



RHÔNE-ALPES

LES CAHIERS TECHNIQUES

Forêts et fourrés humides à marécageux

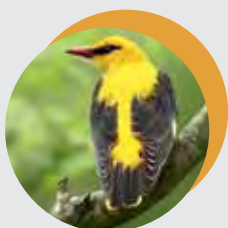
SOMMAIRE



p3

DÉCOUVRIR

LES FORÊTS HUMIDES
ET DIVERSIFIÉES



p 13

PATRIMOINE

UNE FAUNE ET UNE FLORE
INSOUPÇONNÉES



p 18

AGIR

GESTION CONSERVATOIRE
DES FORÊTS HUMIDES

p 23

RÉFÉRENCES UTILES

ÉDITO

Un enjeu de la trame verte et bleue régionale

Des basses altitudes à l'étage subalpin s'observe une grande diversité de forêts et de fourrés humides à l'intérêt patrimonial méconnu et dont le maillage constitue une trame bleue forestière précieuse. La partie la plus étudiée appartient aux systèmes alluviaux des grands cours d'eau, déjà abordés dans un cahier technique sur les forêts alluviales. En retrait de ces grands cours d'eau, dans divers bas-fonds ou encore sur d'anciens systèmes tourbeux évolués, notre région compte une grande diversité de forêts humides méconnues qui méritent d'être inventoriées le plus finement possible et d'être prises en compte dans les politiques forestières, sur les espaces naturels et les zones humides du territoire.

Contrairement aux idées reçues, nombre de ces milieux forestiers sont également répertoriés dans la récente liste rouge des habitats rares et menacés de la région et ils hébergent également une forte diversité en espèces patrimoniales.

LES FORÊTS CONCERNÉES PAR CE CAHIER TECHNIQUE

Ce sont des formations boisées ou des fourrés de ligneux établis sur des terrains humides au sens de la loi sur l'eau (*Cf. circulaire ministérielle du 1/10/2009*) et ne présentant pas un fonctionnement alluvial typique. Ils peuvent s'observer sous forme de bois isolés particulièrement en basse altitude ou s'insérer au sein de milieux forestiers de toute nature jusque dans l'étage subalpin. Dans les deux cas ce sont des maillons précieux de la trame verte et bleue.

Ces formations sont dominées par une végétation ligneuse, arbustive ou arborescente (représentant plus de 25% de la superficie du milieu) qui se développent sur un sol hydromorphe. Par opposition aux formations alluviales, la nappe y est souvent peu mobile comme dans le cas de l'aunaie marécageuse mais on observe également des boisements sur des alimentations ou des suintements de versant ou en tête de bassin avec une circulation d'eau significative.

Une grande partie des données sur la gestion forestière traitée par le cahier technique « forêts alluviales » concernant tous les types de boisements humides, ce présent document s'est appliqué à compléter la description de ces habitats et leur valeur patrimoniale en évitant d'être redondant sur les aspects déjà traités.

Forêts et fourrés humides à marécageux

est un numéro de la collection « Les cahiers techniques d'Auvergne-Rhône-Alpes » qui rassemble divers regards de spécialistes et s'appuie sur des expériences de terrain.

Cen Rhône-Alpes
Maison forte 69390 Vourles
Tél. : 04 72 31 84 50
www.cen-rhonealpes.fr

Rédaction : Roger Marciaud

Coordination :
Pascal Faverot (Cen Rhône-Alpes)

Comité de rédaction : Benoît Dodelin, Francis Muller (FCEN, Pôle relais tourbières), Fabrice Darinot (RN marais de Lavours), Bruno Rolland (CRPF), Delphine Danancher (Cen Rhône-Alpes), Olivier Manneville.

Avec des contributions et relectures : Bernard Rivoire, Vincent Hugonnot, Florine Pépin, Pierre-Arthur Moreau (Université de Lille), Gilles Corriol (CBN Pyrénées et de Midi-Pyrénées), Franck Richard (CEFE Montpellier), Jean André (REFORA),

Delphine Bénard et Stéphane Cordonnier (CEN Auvergne), Carole Desplanques (ONF), Thomas Sanz (CBNA), Stéphanie Hudin (FCEN), Didier Joud (COFORET), Didier Bonnassieux (ONF).

Photographie de couverture :
CBN Alpin

Mise en maquette :
Fred Didier (Cen Rhône-Alpes)

Impression : papier 100% recyclé - encres à bases végétales - imprimerie IDMM (Rhône) labellisée Imprim'vert

Dépôt légal : mars 2017
n° ISBN : 978-2-37170-018-5

DES FORÊTS HUMIDES ET DIVERSIFIÉES

Les forêts alluviales traitées dans le précédent cahier technique peuvent se caractériser par la conjonction de trois conditions :

- être installées spontanément sur des alluvions fluviales ou lacustres modernes ;
- être en relation avec la nappe phréatique sous-jacente ;
- être soumises à l'influence des crues du cours d'eau (inondation, érosion).

Les habitats forestiers humides non alluviaux traités ici montrent une très grande variabilité de conditions écologiques par rapport aux habitats alluviaux mais leur alimentation en eau souterraine est le plus souvent peu mobile (milieux stagnants) et ils ne sont jamais façonnés par des crues provoquant apport ou départ d'alluvions. Par contre, dans les plaines alluviales très artificialisées, hors de portée des crues, on peut observer des aulnaies glutineuses qui présentent ce caractère stagnant.



© Z. Westahlen - Pixabay

DES SOLS GORGÉS D'EAU

Comme toute zone humide, les forêts humides sont liées à des sols hydromorphes qui peuvent être partagés en deux catégories :

- **Les sols constitués à plus de 30% de matière organique** (histosols), proviennent de la décomposition plus ou moins avancée de végétaux conduisant à la formation de tourbes. Ils se développent lorsque la matière organique se forme à un rythme plus rapide qu'elle n'est décomposée, en raison d'un engorgement quasi permanent qui empêche l'activité aérobie. L'accumulation peut être de plusieurs mètres, ce qui rend les histosols très importants du point de vue écologique, car ils stockent de grandes quantités de carbone organique.
- **Les sols minéraux hydromorphes** sont essentiellement composés d'argiles et de limons présentant des marques physicochimiques d'une saturation régulière en eau (fer à l'état réduit ou oxydé). Leur structure est lourde et compacte avec une circulation très faible de l'eau qui empêche l'oxygène de pénétrer. Les sols sont classés en fonction de l'importance de l'engorgement : temporaire de surface avec nappe perchée (redoxsol ou pseudogley), superficielle et presque permanente (stagnogley), profonde et permanente avec nappe phréatique affleurante (reductisol ou gley).

22 GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

SONT CONCERNÉS

Grâce à la liste des habitats naturels de l'ancienne région Rhône-Alpes publiée par le pôle flore-habitat en 2016, il a été possible de dénombrer pas moins de 22 groupements végétaux de forêts humides marécageuses répartis dans l'ensemble des départements de ce territoire. 6 habitats sont d'intérêt communautaire et 4 sont prioritaires ainsi que 17 en liste rouge régionale.

Ces habitats se différencient par leur degré d'hydromorphie, par la nature géologique des sols et la présence plus ou moins importante de tourbe noire alcaline ou blonde acide.

◀ Un milieu gorgé d'eau.

Deux exemples de la forte diversité de sols en boisements humides : à gauche une boulaie à sphaignes sur tourbe ; à droite une aulnaie sur sol argileux dont le fer est réduit en présence de l'eau (couleur gris-bleu). ▶

Dans les sols tourbeux, on distingue les tourbes noires méso-eutrophes au pH neutro-basique et les tourbes blondes fibreuses oligotrophes dites tourbes à sphaignes, au pH acide.



© P. Goubet

DES ADAPTATIONS MORPHOLOGIQUES

Certains arbres peuvent développer des adaptations morphologiques face aux sols inondés dans lesquels les racines sont privées d'oxygène : gonflement de la base du tronc bien souvent accompagné de la présence de lenticelles hypertrophiées permettant ainsi d'augmenter la surface corticale et de favoriser les échanges gazeux avec l'atmosphère. Ils développent également des adaptations afin de favoriser les échanges gazeux avec l'atmosphère tels un système racinaire peu profond et des racines adventives à proximité de l'interface air-eau (ces dernières étant plus poreuses que les racines "normales").

DES HABITATS MENACÉS ET IGNORÉS

De nombreuses menaces pèsent sur les boisements en zones humides. Elles sont majoritairement d'origine anthropique et liées à l'exploitation du bois ou à l'assèchement de ces milieux. Les boisements naturels ont longtemps été détruits au profit d'essences économiquement plus intéressantes (résineux, peupliers...).

Le défrichage peut également être réalisé au profit de la mise en culture agricole et sylvicole ou de l'extraction de tourbe. Il est souvent associé à un drainage des parcelles afin de rendre cultivable les sols hydromorphes.

L'évolution des techniques d'exploitation forestière avec une forte mécanisation est une menace importante sur les forêts humides. Les sols sont très fragiles et supportent très mal les passages des lourdes charges. L'impact de la sylviculture est également fort sur le réseau hydrographique.

Récemment, deux maladies sont venues fragiliser d'avantage ces habitats : la chararose du Frêne et le *Phytophthora* de l'Aulne glutineux.

LE PHYTOPHTHORA DE L'AULNE

La maladie est causée par un champignon, identifié en Angleterre en 1993 puis rapidement étendu en Europe. Celui-ci est transporté par l'eau des rivières et pénètre dans l'arbre par sa base et les racines. Il bloque la circulation de la sève entraînant la mort de l'arbre. Les moyens de lutte sont très restreints et l'abattage préventif est à exclure. Il est conseillé un recépage en totalité et d'éviter un réchauffement trop important de l'eau. Des mesures de précaution seront à prendre afin d'éviter la dispersion, notamment lors de chantiers.

Des lenticelles hypertrophiées se développent juste au-dessus du niveau de l'eau et peuvent apparaître après seulement 5 à 10 jours d'inondation.

© CBNA



COMMENT METTRE EN ÉVIDENCE UN SOL HYDROMORPHE MINÉRAL ?

- la présence d'une litière noirâtre,
- une couleur gris-bleu à noirâtre (fer à l'état réduit) ou rouille-rouge-orangée (fer oxydé) ou encore violette (manganèse),
- des émanations soufrées,
- des lignes de démarcation d'eau sur les troncs ou tout autre support,
- des lignes de mousses sur les troncs,
- des racines d'arbres hors du sol ou près de la surface,
- un gonflement de la base des troncs,
- des lenticelles hypertrophiées,
- des racines adventives.



© Cen Rhône-Alpes

◀ Sur cette ancienne tourbière bombée, s'est installée une boulaie (Bugey).

◀ Le sonneur à ventre jaune est une espèce pionnière des forêts humides de basse altitude qui colonise les trous d'eau à leur création.

© K. Bolf - Fotolia

DES FORÊTS MARÉCAGEUSES DE FEUILLUS SURTOUT EN PLAIN

En termes phytosociologiques, ces forêts appartiennent à la classe des *Alnetea glutinosae* qui regroupe l'ensemble des forêts hygrophiles liées à des eaux stagnantes où dominent l'Aulne glutineux, les bouleaux et les saules de l'étage planitiaire à la base de l'étage montagnard. Cette classe est plutôt hétérogène sur le plan écologique puisqu'elle intègre des végétations des sols tourbeux acides, des sols tourbeux alcalins et des sols vaseux. Elle présente également une certaine variabilité structurale puisqu'on y relève à la fois des végétations arbustives et des végétations arborescentes. Parmi celles-ci, les forêts à Aulne glutineux ont souvent une strate herbacée dense tandis que les aulnaie-boulaies à sphaignes se distinguent par une strate muscinale très importante.

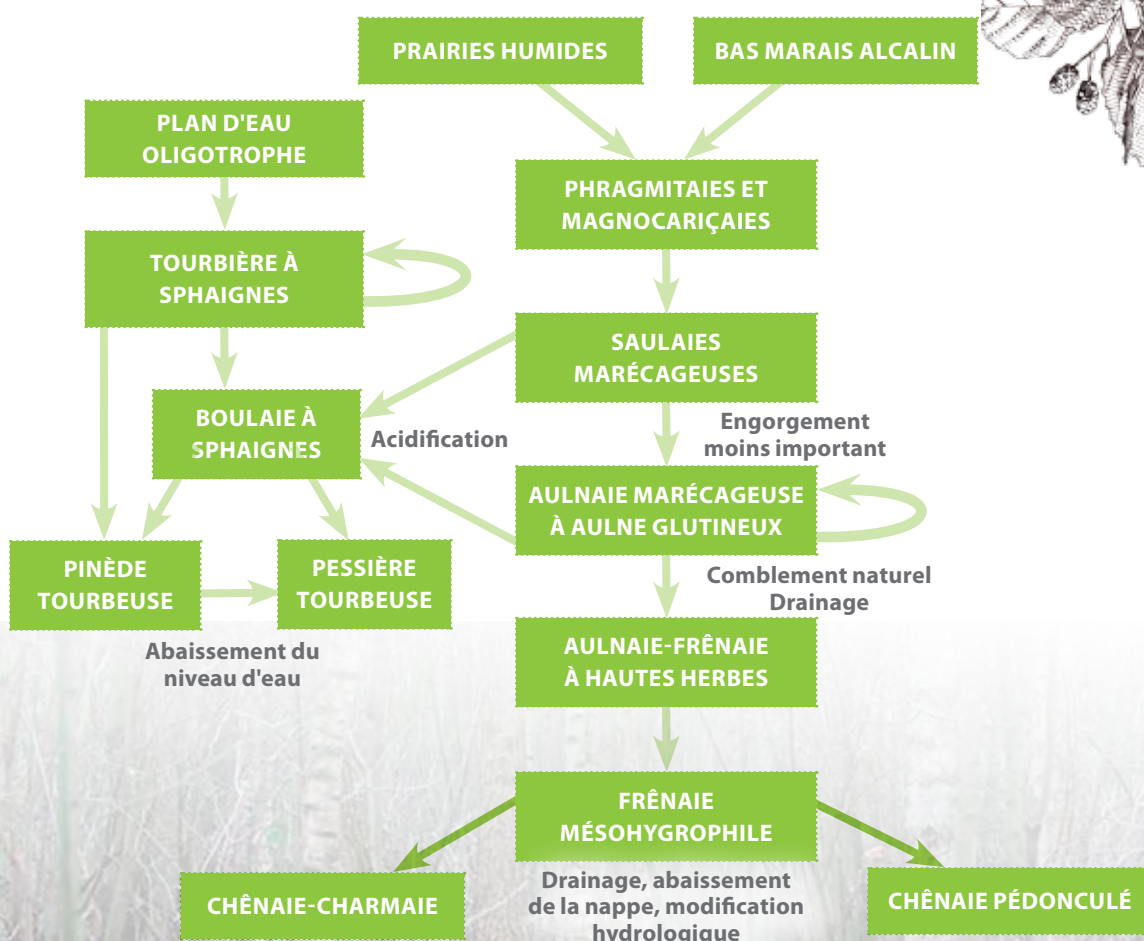


© CBVA

© G. Maillet



◀ **L'Aulne glutineux** est une espèce actinorhizienne bien adaptée aux sols pauvres en nutriments azotés. Du fait de son association symbiotique avec la bactérie *Frankia*, ses racines forment des nodosités (photo ci-dessous) ▼ qui lui permettent de fixer l'azote atmosphérique. Les espèces actinorhiziennes, souvent pionnières, jouent un rôle important dans la colonisation de milieux pauvres en nutriments.



© C. Nardin

© Phobxy

Les aulnaies marécageuses à *Aulne glutineux*

Ce sont des forêts de dépressions marécageuses dont le sol est engorgé à proximité de la surface pendant toute l'année et submergé temporairement en période hivernale. Souvent incluses dans des complexes d'habitats associant bas-marais, magnocariçaias, roselières et saulaies cendrées, elles constituent la végétation climacique spécialisée des sols engorgés à basse altitude.

Le sol asphyxiant interdit aux arbres un enracinement profond, d'où de nombreux chablis déterminant des vides presque immédiatement comblés par des espèces des strates herbacée et arbustive. Dans les situations les plus engorgées, la végétation garde une physionomie de fourré à Saule cendré. La strate herbacée intègre de nombreuses espèces des bas-marais, des roselières et des mégaphorbiaies ; les fougères sont également abondantes, les mousses aussi. L'aspect est luxuriant, la forêt difficilement pénétrable du fait de la densité des végétations herbacées et arbustives et de la nature instable du substrat.

Menaces et conservation

Habitats non désignés par la directive Habitats, ces aulnaies sont majoritairement considérées par la liste rouge régionale comme menacées par la destruction des zones humides, l'eutrophisation et la plantation de peuplaies. Ces boisements abritent plusieurs espèces végétales patrimoniales ; ce sont des habitats terrestres et d'hivernage pour de nombreuses espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de chiroptères.

+ QUELQUES PLANTES REMARQUABLES :

Calamagrostide blanchâtre, Fougère des marais, Laïche paradoxale, Laïche allongée, Osmonde royale, Dryopteris à crête ainsi que de nombreuses espèces de bas-marais et milieux associés.



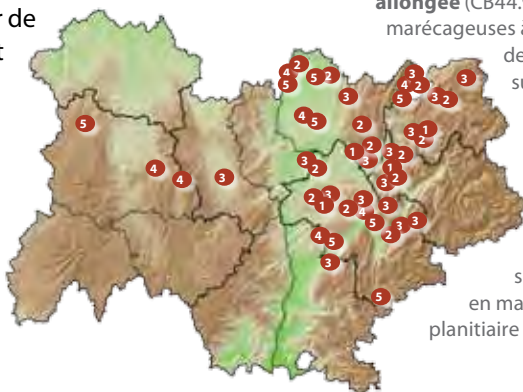
© Gen Rhône-Alpes

Divers types d'aulnaies

- 1. Aulnaie glutineuse marécageuse sur tourbe alcaline oligomésotrophe à fougère des marais** (CB44.91, VU), sur substrat tourbeux alcalin avec une période d'inondation pouvant être assez longue, souvent en contact avec les cladiaies ou les magnocariçaias ;
- 2. Aulnaie glutineuse marécageuse eutrophe à laïche des marais** (CB44.91, VU), sur des substrats alluviaux neutres à basiques et riches en nutriments, à engorgement plus ou moins marqué, présentes en fonds de vallons et bords de plans d'eau ;
- 3. Aulnaie glutineuse marécageuse eutrophe à neutrophile à Iris faux-ocore** (CB44.91, NT) sur substrats engorgés riches en bases et en nutriments, des étages planitiaire et collinéen ;
- 4. Aulnaie glutineuse marécageuse (oligo-)mésotrophe sur substrat acide à Saule à oreillettes et Laïche allongée** (CB44.9112, NT), dans les dépressions marécageuses à nappe d'eau stagnante au niveau

des grandes vallées, petits cours d'eau, suintements sur sols gorgés d'eau, ceintures d'étangs... présentant une longue période d'inondation et un sol à horizon réduit dès la surface ;

- 5. Aulnaie glutineuse marécageuse mésotrophe à Valériane dioïque** (CB44.91, NT) sur des substrats acides engorgés, riches en matières organiques, des étages planitiaire et collinéen.



L'aulnaie-boulaie à sphaignes

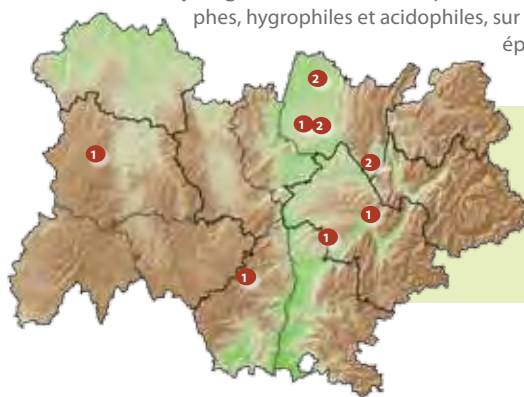
Ce sont des boisements de climat froid occupant des dépressions et des suintements sur pente, en substrat acide, sableux, argileux, schisto-gréseux, parfois en butte sableuse. L'eau est de pH de 4 à 5, la couche de tourbe est inférieure à 1 mètre avec une turfigénèse habituellement faible. Étage collinéen.

Ces boisements sont peu élevés, assez clairsemés et dominés par l'Aulne glutineux et le Bouleau verruqueux, qui est remplacé par le Bouleau pubescent en altitude notamment sur sol acide. La strate arbustive est également clairsemée avec la bourdaine, le Saule à oreillettes, la callune et la myrtille. Les mousses sont bien développées avec des sphaignes disposées en banquettes ou en manchons à la base des troncs.

Menaces et conservation

Habitats prioritaires pour l'Europe, en liste rouge rhônalpine à forte patrimonialité, très rares et menacés par le drainage, l'exploitation de tourbe et les plantations de résineux.

- 1. Aulnaie-boulaie d'Aulne glutineux et Bouleau verruqueux à sphaignes peu turfigène** (CB44.912, EN) du collinéen au submontagnard, en condition oligotrophe. Fonds de vallons sur substrat acide, généralement argileux. Recouvrement modéré de sphaignes, épaisseur de tourbe limitée.
- 2. Boulaie collinéenne à Bouleau pubescent très turfigène sur tourbière bombée à sphaignes** (CB44.A1, VU), du planitiaire au collinéen en stations oligotrophes, hygrophiles et acidophiles, sur tourbière bombée, avec une bonne épaisseur de tourbe.



+ PLANTES REMARQUABLES

Osmonde royale, Petite scutellaire.

Fourrés marécageux asphyxiques à Saule cendré

Établis de l'étage planitiaire au montagnard, ces fourrés humides colonisent des sols argilo-limoneux à tourbeux, mésotrophes à eutrophes, acides à basiques et relativement pauvres en nutriments. Ils occupent des dépressions en marge d'étangs et de zones humides sur des sols régulièrement saturés en eau. Ces groupements constituent un stade pré-forestier dans la dynamique de boisement des zones humides de basse altitude vers l'aulnaie glutineuse. Ces fourrés assez élevés (2 à 5 m) sont dominés par divers saules arbustifs (Saule cendré, à oreillettes ou parfois à 5 étamines), accompagnés par la bourdaïne. Ils constituent des massifs denses reconnaissables au port en boule caractéristique du Saule cendré.

Menaces et conservation

Habitats non désignés par la directive Habitat, mais quelques habitats d'altitude sont inscrits en liste rouge. Ces saulaies sont menacées par la destruction massive des zones humides en basse altitude. Dans la saulaie dense, la flore supérieure est peu diversifiée mais on peut observer des espèces de champignons remarquables.

+ DES PLANTES REMARQUABLES

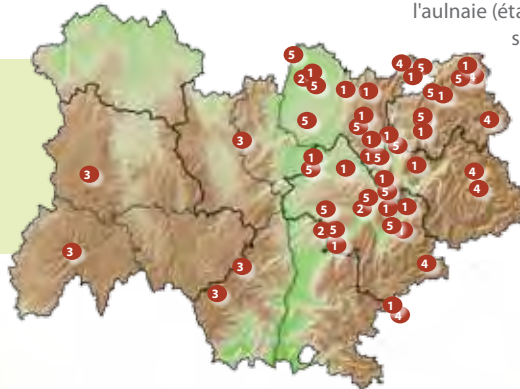
Calamagrostide blanchâtre, Laïche paradoxale, Osmonde royale, espèces des bas-marais et milieux associés.



© Cen Rhône-Alpes

Divers types de saulaies

- 1. Saulaie arbustive collinéenne mésotrophe à eutrophe à Saule cendré** (CB 44.921), développée sur des sols acides eutrophes de l'étage collinéen ;
- 2. Saulaie arbustive collinéenne à montagnarde oligotrophe à Saule à oreillettes** (44.922), liée à des sols hydromorphes oligotrophes sur terrains siliceux acides très humides, à sol argilo-limoneux ou tourbeux asphyxiants ;
- 3. Saulaie du montagnard supérieur à Saule à cinq étamines** (44.923, NT), sur sols acidoclines du montagnard supérieur ;
- 4. Saulaie arbustive montagnarde à subalpine à Saule à cinq étamines et Saule noirissant** (CB 44.923, NT), fourré arbustif haut (5-6m), essentiellement sur substrat tourbeux. Strate herbacée variable en fonction du contexte local et de l'altitude (magnocariçaies ou mégaphorbiaies principalement) pouvant constituer une phase pionnière vers l'aulnaie (étage montagnard) ou correspondre à un climax stationnel au subalpin ;
- 5. Saulaie collinéenne des sols hypereutrophes à Saule cendré, Ortie dioïque et Ronce bleutée** (CB44.921, NT), fourrés arbustifs hygrophiles à mésohygrophiles, très eutrophes, sur substrat argilo-limoneux organo-minéral ou tourbeux. Lisières forestières humides ou marais tourbeux altérés (abaissement de la nappe, apports azotés).

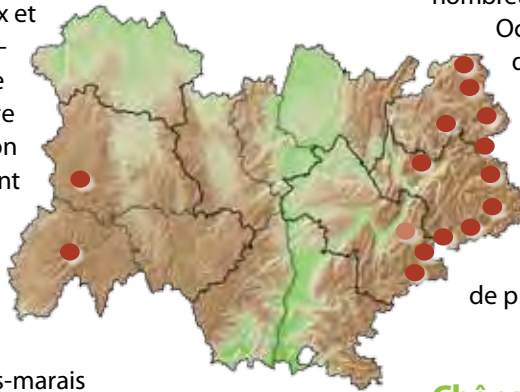


© J. Grosson

DES FORÊTS HUMIDES À TOUTES ALTITUDES

Fourrés subalpins de petits saules de bas-marais

Fourrés subalpins humides des bas-marais et sols tourbeux de saules bas (CB 31.6212, intérêt communautaire). Situés à l'étage subalpin et à la base de l'alpin, ces fourrés occupent des sols peu épais, tourbeux, humides, neutrobasiqes et oligotrophes. Ils s'étendent sur de petites surfaces en connexion avec des prairies marécageuses ou en bordure de ruisseau. Cet habitat peut s'imbriquer avec les fourrés subalpins de pente, moraines et pieds d'éboulis humides, à Saule soyeux et Saule helvétique qui ne sont pas considérés comme habitats de zone humide et qui se situent en position charnière entre les landes d'ubac à Rhododendron ferrugineux et les aulnaies vertes. Ce sont des formations sous-arbustives souvent lâches et discontinues, dominées par les Saules fétide et bleuâtre ainsi que par les Saules glauque-soyeux et de Suisse. Ces brousses sont disposées en tache ou petits cordons au sein des bas-marais et pelouses humides riches en flore boréale.



+ DES PLANTES REMARQUABLES

Saule glauque et soyeux, Saule de Suisse, Saule à feuilles de myrte, Saule des lapons, Laïche bicolor, Laïche à petite arête.

Menaces et conservation

Cet habitat d'intérêt communautaire abrite de nombreuses espèces patrimoniales arctico-alpines. Occupant de petites surfaces en connexion des complexes humides, il est très vulnérable aux aménagements de la montagne (hydroélectricité, canons à neige, pistes de ski). Une forte pression pastorale peut dégrader localement cet habitat fragile. Ces fourrés subarctiques méritent d'être pris en compte dans les politiques de protection de la nature.

Forêts humides à Épicéa et Sapin blanc

Ce type de forêt regroupe des boisements humides très hétérogènes sur sol ne connaissant pas de submersion mais pouvant être tourbeux.

Menaces et conservation

Ces habitats d'intérêt communautaire rares et menacés en région sont le plus souvent réduits dans un très mauvais état de conservation à cause d'une gestion forestière intensive.



Divers types de sapinières et pessières

- 1. Sapinière hygrophile à Bouleau pubescent** (CB 42.2, intérêt communautaire, VU), occupe l'étage montagnard et développe un faciès hyper-acidophile à sphaignes.
- 2. Sapinière mésophile à Lycopode à feuilles de genévrier** (CB 42.2, intérêt communautaire, VU), faciès hyperacidophile du montagnard supérieur.
- 3. Sapinière-hêtraie montagnarde des sols marneux engorgés à Prêle des bois des Préalpes externes du Nord** (CB, 41.13, LC), boisement de l'étage montagnard inférieur et moyen (entre 1000 et 1300m) des bas de versant et dépressions sur substrat marneux et marno-calcaire, sur des sols engorgés temporairement, souvent en périphérie de sources et de suintements.
- 4. Pessière montagnarde hygrophile sur sol marneux podzolique à Sphaignes des Préalpes du Nord et du Jura** (CB 42.213, intérêt communautaire, DD), habitat très ponctuel lié à des sols podzoliques (lessivés, hyperoligotrophes) sur marnes et limons engorgés, souvent au niveau de larges micro-convexités topographiques favorisant le lessivage, en conditions microclimatiques froides avec humidité atmosphérique élevée.

◀ La listère à feuille cordée

une orchidée très discrète des sous-bois montagnards de conifères sur sol acide, nichée dans l'humidité des tapis de mousses et de sphaignes.

Chênaies mixtes à Molinie élevée

Ces chênaies mésoacidiphiles de l'étage collinéen humide à influence atlantique (CB 41.51, intérêt communautaire) sont présentes sur des sols à fortes variations hydriques en raison de la présence temporaire d'une nappe. Celle-ci est liée au sol hydromorphe souvent argileux qui constitue un obstacle à l'enracinement. La réserve minérale est faible, l'acidité est marquée.

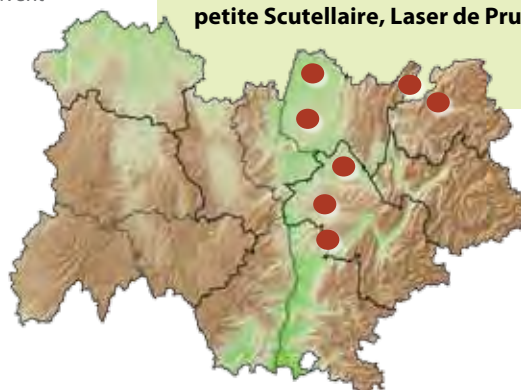
Elles sont habituellement dominées par le Chêne pédonculé, le châtaigner et le Bouleau verruqueux associés au Chêne sessile et traitées en futaie, taillis sous futaie ou en simple taillis. Clairsemée, la strate arbustive associe la bourdaine, le Saule à oreillettes et le Chèvrefeuille des bois. La strate herbacée est dominée par la molinie et la Fougère aigle.

Menaces et conservation

Ces boisements d'intérêt communautaire, mais non inscrits à la liste rouge Rhône-Alpes, sont le plus souvent en mauvais état de conservation du fait de pratiques sylvicoles défavorables avec plantation d'espèces exogènes, coupe à blanc et rotations courtes.

+ DES PLANTES REMARQUABLES

Dicrane vert, Millepertuis androsaeme, petite Scutellaire, Laser de Prusse.



© B. Grange-Gentiana

Tourbières hautes boisées

Ces types de boisements colonisent des tourbières hautes (ou bombées à sphaignes) à activité turfigène réduite et les bas-marais acides en voie d'atterrissement, à l'étage montagnard au climat froid et arrosé sur sols tourbeux épais très acides, plus rarement sur sols minéraux couverts d'un humus épais noirâtre (anmoor ou hydromor). La dynamique forestière est très lente.

Purs ou mixtes avec Bouleaux verruqueux et pubescent, Pin à crochets ou épicéa, ils forment des peuplements semi-boisés, peu denses. Ils sont souvent rabougris et nanifiés dans les conditions les plus extrêmes, très humides et très oligotrophes. La strate sous-arbustive est riche en éricacées et est associée à un cortège de plantes supérieures circumboréales inféodées aux tourbières sur un tapis abondant de sphaignes rouges ombrotrophes et de mousses.

Menaces et conservation

Ces habitats remarquables sont prioritaires pour l'Europe et en liste rouge Rhône-Alpes. L'entomofaune du sol y est remarquable. Ces écosystèmes sont des relictés arctico-alpins en régression dont la protection et la conservation relèvent de la plus haute priorité.

+ DES PLANTES REMARQUABLES

Andromède, Lysimaque (Trientale) d'Europe, Drosera à feuilles rondes, canneberge, Laïche pauciflore et de nombreuses espèces de hauts-marais ouverts.

Divers types de boisements sur tourbières hautes

1. Boulaie pubescente montagnarde sur tourbière haute atterrie (CB44.A1, prioritaire, VU), boisement pionnier des tourbières bombées (haut-marais) à l'étage montagnard, évoluant rarement vers des peuplements stables, ceux-ci étant souvent constitués par l'Épicéa ou le Pin à crochets ;

2. Pessière montagnarde à myrtilles et sphaignes en contexte de haut-marais (CB 44.A42, prioritaire, VU), boisement occupant les bords de tourbières bombées à l'étage montagnard des massifs à climat pluvieux, à l'écart de la nappe ou sur les tourbières bombées en voie d'atterrissement ;

3. Pinède de Pin à crochets des tourbières bombées avec sphaignes et éricacées (CB 44.A3 prioritaire, VU), habitat forestier spécialisé des tourbières bombées actives ou en début d'atterrissement à l'étage montagnard.



LES PEUPLERAIES ARTIFICIELLES

Elles se caractérisent par un alignement monospécifique de cultivars de peupliers exploités tous les 15 à 30 ans. Un entretien mécanique y est le plus souvent pratiqué afin de limiter la concurrence hydrique avec les espèces spontanées. Leur valeur biologique est très faible et dépend de l'existence de strates arbustive et herbacée spontanées ou du maintien des bois morts qui peuvent servir de refuge pour la faune. Ces boisements n'en demeurent pas moins utiles pour leurs fonctions hydrologiques et de continuité forestière et ils peuvent faire l'objet de restauration sylvo-écologiques.

Une peupleraie
dépourvue
de sous-bois. ▶



© Cen Lière

DES SERVICES ÉCOSYSTEMIQUES A NE PAS NEGLIGER

Un rôle dans l'épuration des eaux

L'eau chargée en éléments nutritifs ou polluants qui séjourne dans l'écosystème humide à circulation de nappe lente est soumise à une décantation des éléments en suspension, à la rétention et la dégradation des pesticides et à une consommation des nutriments par la végétation. L'importance considérable du volume de racines des ligneux augmente fortement leur capacité d'épuration des eaux. A titre d'exemple, la ville de Saint-Étienne protège ses captages d'eau sous une grande forêt.

Une régulation des débits

Les forêts marécageuses, comme toute zone humide, contribuent, par leur capacité de rétention d'eau, à l'atténuation des crues, à la prévention des inondations. Elles permettent de stocker l'eau dans la nappe avec laquelle elles communiquent tant que celle-ci n'est pas saturée. Cette eau pourra ensuite être restituée lors de périodes plus sèches, soutenant ainsi les débits d'étiage des cours d'eau.

Une influence globale et locale sur le climat

Dans les sols des zones humides, l'anoxie réduisant l'activité biologique, les matières organiques se décomposent plus lentement et une partie du carbone reste stockée dans la couverture pédologique (puits de carbone).

Localement les zones humides pourvues d'une végétation relativement dense (forêt, mégaphorbiaie), peuvent entraîner une modification du microclimat. En effet, les phénomènes d'évapotranspiration par les végétaux peuvent localement influencer les précipitations et la température. En été, les phénomènes d'évapotranspiration peuvent avoir un effet non négligeable sur le rafraîchissement de l'air atmosphérique. Ainsi, un hectare de forêt tempérée évapore de 20 à 50 tonnes d'eau par jour.

◀ Parmi les abeilles solitaires, certaines espèces d'*Andrènes* (haut) ne butinent que les saules, tandis que d'autres espèces au développement précoce, comme les *Anthophores* ou les *Osmies* (milieu), profitent également de leur floraison printanière abondante. Une abeille domestique butine sur un bourgeon de saule (bas).



© S. Houpert



© F. De Flaingerques



© Pheebay

LES SAULES ET LES ABEILLES

Par leur floraison précoce et abondante, les saules sont généralement considérés comme de très bonnes plantes mellifères, particulièrement le marsault (*Salix caprea*) qui fleurit très tôt au printemps et permet aux abeilles domestiques de butiner pollen et nectar quand la colonie en a le plus besoin, à la sortie de l'hiver. Elles y récoltent aussi des résines qui entrent dans la composition de la propolis.

Le marsault peut offrir plus de 100 kilos de miel par hectare, mais la production de ce miel monofloral reste rare. On retrouve donc généralement le saule comme constituant des miels toutes fleurs de printemps.

Les reines bourdons de plusieurs espèces y trouvent également une ressource bienvenue pour fonder leurs colonies. Le bourdon des arbres (*B. hypnorum*) peut même fonder sa colonie dans les cavités des saules têtards.

Une diversité de micro-habitats pour les espèces

Si leur image ne fait parfois pas rêver, les marécages offrent pourtant une diversité d'ambiances humides ou complètement immergées. La diversité des conditions écologiques, en termes d'humidité, de température, de ressources, permet d'accueillir différents groupes faunistiques et floristiques. Ce sont des lieux d'abris, de nourrissage ou de reproduction pour de nombreuses espèces.

- **La base des troncs**, située dans la zone de battement de la nappe représente un véritable refuge pour certaines espèces de sphaignes, notamment sous les aulnaies, dans les zones de couvert forestier diffus.
- **Les bois morts sur pied ou au sol** offrent des abris variés. Les cavités creusées dans les troncs d'arbre, liées à l'activité de champignons lignicoles ou au creusement par un pic, sont des refuges pour la faune cavernicole (mésanges, chouettes et chauves-souris). Les troncs d'arbres morts immergés ou semi-immérgés, abritent des espèces de champignons et d'insectes xylophages spécifiques de ces milieux et pour certaines relativement rares.
- **Les touradons** sont édifîés par les grandes laiches (élevée et paniculée) ainsi que le marisque et plus rarement la molinie. Ces touffes denses végétales s'accroissent chaque année en s'exhaussant au-dessus de l'eau. Ils constituent un refuge pour de nombreuses espèces animales et notamment pour les araignées.



© CBNA



© Cem Rhône-Alpes

DES ÉLÉMENTS ESSENTIELS

DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Leur forte richesse biologique place les boisements marécageux au centre des réseaux de zones humides. Territoires de reproduction, de refuge, ce sont des réservoirs et des continuités incontournables (voir exemple des amphibiens page 14).

Un "manchon" de mousses entoure le tronc juste au-dessus de la zone fréquemment inondée. ▶



© N. Biron

◀ Une aulnaie-boulaie à fougères, dans un marais d'Isère (à gauche) et une "boule" de saule cendré (à droite).



© J. Grosson

LES BOISEMENTS MARÉCAGEUX AU CŒUR DE NOMBREUSES LÉGENDES

Les forêts les plus reculées hébergent maintes créatures que les naturalistes les plus férus cherchent depuis toujours. Lorsque les boisements prennent une allure marécageuse, ils deviennent des lieux de prédilection pour les esprits aquatiques souvent malveillants et dangereux. Ces derniers allient la beauté et la perfidie et semblent tirer une grande puissance de l'eau.

Le Coquillard, par exemple, hante les torrents écossais. Les coquillages qui le recouvrent s'entrechoquent à chaque mouvement et lui permettent de troubler les voyageurs, voire de les égarer. **La Glésine** entraîne les hommes à danser avec elle puis se nourrit de leur sang, mais elle peut aussi se montrer bienveillante avec les enfants.

D'autres esprits aquatiques se font un plaisir de noyer les enfants. Il semblerait d'ailleurs que les mères en aient inventé quelques-uns afin d'éloigner les enfants des rives non protégées. Dans le marais Poitevin, la légende du **Bras rouge** aurait été lancée avec de telles vertus préventives : « *C'est un féroce croque-mitaine. Gare à celui qui s'approche trop près de sa demeure ! Pour peu que vous n'ayez pas de sel dans vos poches ou que vous ayez oublié de jeter dans sa demeure quelques pièces avant de passer, de colère le Bras rouge vous happerait et vous entraînerait vers les profondeurs...* »

Que dire des feux follets, liés à des dégagements conjoints de méthane et de différentes formes chimiques du phosphore (diphosphine et/ou hydrogène phosphoré) dus à la décomposition de matières organiques ? Leur apparition a longtemps été l'objet de frayeurs, ces feux follets étant considérés comme des âmes en peine (mauvais esprits, êtres bannis) cherchant à attirer les promeneurs nocturnes au fond des marécages.

L'écorce et les cônes frais ou séchés de l'aulne figurent parmi les plus anciennes teintures pour obtenir le noir. Le noir des vêtements des femmes corses est issu de l'aulne de Corse, *Alnus cordata*, spontané ou planté sur l'île.

▼ **La Meuve**, esprit aquatique, harpie aux longs cheveux, qui entraîne avec ses dents pointues ses victimes au fond des eaux.



© Brian Frond & Alan Lee

© Brian Frond & Alan Lee



Le Coquillard. ►

Le sureau est quelquefois une sorcière qui a pris la forme d'un arbre. ▼



© Brian Frond & Alan Lee

Arbres et croyances

« *La nuit, les saules soulèvent leurs racines et suivent en marmonnant les voyageurs imprudents* » ; « *On ne doit jamais coucher un enfant dans un berceau de sureau car les fées le pinceront jusqu'au sang* ». Quant au **bouleau**, « *son esprit a la main blanche. Lorsque cette main touche une tête, elle y laisse une marque d'un blanc cru et provoque la folie* ». Pour le **frêne**, « *les enfants aux membres faibles devaient autrefois passer au travers de frênes fendus en deux qu'on liait ensuite. Si l'arbre repoussait avec vigueur, l'enfant était guéri* ».

Les références aux arbres de marécages dans les croyances populaires et les légendes sont les plus développées pour deux essences :

- **L'aulne** est protégé par les esprits des eaux. Son étymologie nous ramène au Celte "al han" qui signifie près de l'eau*. Au Moyen Âge, on associait l'aulne aux sorcières et au feu du fait de son bois rouge. Selon la mythologie germanique, c'est un arbre qui donne le pouvoir aux magiciens de ressusciter les morts qui, une fois sur terre, tourmentent les vivants. En Irlande on détruisait par le feu la maison de celui qui avait abattu un aulne sacré.
- **Le saule** est l'arbre de la lune et de l'eau. En Bretagne, on pouvait prédire la date de sa mort en posant une croix de deux brins de saule sur la surface de l'eau d'une source sacrée. Si la croix flottait, la mort était prochaine, si elle coulait rapidement, la vie serait encore longue. Au Moyen Âge, l'écorce de saule était le remède souverain contre "les ardeurs sexuelles excessives". Ses propriétés calmantes, avérées de nos jours, le font utiliser comme sédatif.

* La toponymie liée à l'aulne est riche, en premier lieu l'Auvergne, les villes d'Aulnat et d'Aulnay-sous-bois.

UNE FAUNE ET UNE FLORE INSOUPÇONNÉES

LES MICRO-HABITATS DU BOIS MORT, PARADIS DES COLÉOPTÈRES !

Deux micro-habitats sont fondamentaux pour les coléoptères des boisements inondables : les berges en pente très douce et les bois morts. À eux deux, ils accueillent les 2/3 de la diversité des coléoptères du boisement. Les berges envasées à très faible pente sont le domaine des carabes hygrophiles comme les genres *Elaphrus*, *Badister* ou encore les espèces protégées en Île-de-France *Panagaeus crux-major* et *Agonum piceum*. La proximité de l'eau multiplie les mollusques, les vers et les collemboles, proies très recherchées, au point que l'on trouvera des spécialisations morphologiques chez leurs prédateurs comme des balais à collemboles (*Leistus*, *Loricera*) ou des mandibules « casse-coquilles » rappelant les décapsuleurs (*Badister*, *Licinus*).

Les bois morts inondables sont originaux en cela qu'ils sont décomposés par des champignons devant travailler une partie de l'année avec peu d'oxygène. Les caries qui s'ensuivent sont nettoyées des molécules les plus faciles à exploiter tandis que la lignine reste en place, donnant une couleur rouge au tronc. Peu digestes, ces bois vont persister plusieurs années et servir d'habitat pour des coléoptères spécialisés comme le rare *Ampedus elegantulus* qui arbore une magnifique coloration jaune et noire. Très exigeant, il ne s'observe plus guère que dans de grandes aulnaies et saulaies inondables et très peu modifiées par l'homme.



© B. Dodelin

Un coléoptère,
Platyrhinus resinosus.



© B. Dodelin

Un champignon,
de la famille des
myxomycètes.

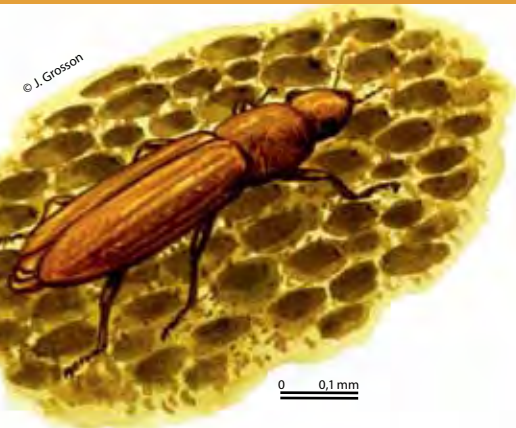
UN MICRO-ÉCOSYSTÈME INSOUPÇONNÉ ET FRAGILE

Les boisements humides européens abritent le plus petit coléoptère du continent, *Baranowskiella ehnstromi*, qui ne dépasse pas, en longueur, l'épaisseur d'un cheveu (0,46 mm). Il s'installe dans un tube du chapeau d'un champignon et en mange les spores. Le champignon, *Phellinopsis conchata*, pousse sur divers arbres âgés ou morts dont le saule marsault. Mais pour que ce petit système existe, il faut en plus une atmosphère saturée en humidité, faite de brouillards persistants, de tapis de mousses couvrant les troncs... C'est la structure du boisement et sa localisation « les pieds dans l'eau » qui vont déterminer l'humidité nécessaire. Ce minuscule coléoptère d'origine tropicale s'est adapté à nos climats frais et subit les conséquences de l'actuelle fragmentation de son habitat. La bonne gestion sera d'avoir, sur le long terme, laissé mourir des saules ou au moins d'avoir abandonné leurs grosses branches mortes qui constituent l'habitat du champignon hôte de notre coléoptère.

IMPACT DU SANGLIER

La présence du sanglier dans le boisement marécageux peut être préjudiciable pour la biodiversité du bois mort. Toujours à la recherche de nourriture dans les troncs morts, il peut perturber autant la faune (larves d'insectes, amphibiens hivernants...) que les réseaux de racines et de champignons aquatiques. Certaines îles du Rhône sont ainsi « labourées » sur des dizaines de mètres carrés.

© J. Grosson



◀ Un coléoptère rare,
sumum de discrétion :
Baranowskiella ehnstromi
Sorensen sur les tubes du
champignon.

Un lieu de ponte
de la grenouille rousse. ▶

© B. Dodelin



DES CONTINUITÉS POUR LES AMPHIBIENS ET LA FAUNE ORDINAIRE

Nombre de boisements humides de basse altitude n'ont pu être classés dans le deuxième inventaire ZNIEFF par manque de données d'espèces patrimoniales et en l'absence de liste rouge habitats. C'est une erreur car ces parcelles boisées humides constituent pour les amphibiens une infrastructure naturelle particulièrement exposée à l'intensification des espaces agricoles en raison de leur biologie à la fois terrestre et aquatique et leurs capacités de déplacement. Un récent article sur la grenouille rousse (*Boissinot et coll*) dans l'ouest de la France montre la corrélation entre la présence de petits boisements et la densité de ses populations reproductrices. Ces habitats offrent une diversité d'abris et de microhabitats qui les protègent des variations de température et d'humidité et constituent des lieux de ponte et de chasse.

Concernant les mammifères, il n'y a pas en ces lieux d'enjeux spécifiques. Cependant, lorsque ces forêts sont peu pénétrables et riches en arbres à cavités, elles sont appréciées par de nombreuses chauves-souris dont le Murin d'Alcathoé ainsi que par des animaux palustres comme le putois et le castor.

LES GRENOUILLES « BRUNES »

sont représentées dans notre région par la Grenouille rousse et l' agile. Elles fréquentent toutes deux les habitats forestiers. La Grenouille agile ne dépasse pas 1 000 mètres d'altitude tandis que la rousse se répartit de la plaine à la montagne jusqu'à 2 800 mètres. La Grenouille rousse est de corpulence plus massive, l' agile a un museau pointu et un aspect plus élancé. Les individus adultes de grenouille agile sont plus petits (45 à 65 mm), la rousse peut atteindre 85 mm. Enfin, chez les mâles, les callosités nuptiales sont grises chez l' agile et noires chez la rousse.



© Cen Rhône-Alpes

La Grenouille rousse. ▶



© Y. Peyard

◀ **Le Murin d'Alcathoé** est une espèce nouvellement décrite (2001) dont l'aire de répartition est centrée sur le Massif central. C'est un murin à museau sombre, arboricole, qui affectionne les vallons boisés frais à végétation dense proches de cours d'eau.



© Jaidan - Fotolia

◀ **Le Loriot d'Europe.**



© Cen Rhône-Alpes

▲ **Le Bihoreau gris** est un petit héron trapu aux pattes courtes. Il vit près des lacs, des marécages et des rivières bordés de végétation dense. En revanche, il niche et dort dans les arbres. D'après Buffon, "... la plupart des naturalistes ont désigné le bihoreau sous le nom de corbeau de nuit (*nycticorax*) et cela d'après l'espèce de croisement étrange, plutôt de râlement effrayant et lugubre qu'il fait entendre pendant la nuit." Peut-être a-t-il contribué aux légendes inquiétantes sur les marécages ?

Le Putois. ▶



© B. Dodélin

◀ **La Salamandre tachetée.**



© J. Grosson

LES CHAMPIGNONS DU BOIS MORT HUMIDE

Chacun sa niche écologique

En forêts marécageuses, la permanence de l'eau maintient une humidité relative au niveau du sol, et, par évaporation, sur quelques décimètres au-dessus du sol au moins dans la hauteur du couvert herbacé ou même buissonnant. Les champignons mycorhiziens (russules, amanites, cortinaires, etc...) sont peu diversifiés et spécifiques.

Ceux impliqués dans la décomposition du bois mort sont les plus nombreux. Ils sont souvent minuscules, cachés et d'apparition épisodique, quand il ne fait pas trop humide, pas trop froid, pas trop sec. Certains genres (*Ceriporia*, *Botryobasidium*) affectionnent les bois en fin de cycle de décomposition, en présence d'une humidité constante. D'autres profitent de l'humidité relative de la végétation buissonnante pour se développer (*Crepidotus*, *Pluteus*, *Resupinatus*...). Au-delà, les spécificités sont moindres du fait d'un milieu beaucoup plus sec. Cependant, la composition du boisement permet à certaines espèces plus ou moins inféodées à ces arbres d'y trouver leur hôte de prédilection (certains *Inonotus*, *Phellinus*, *Pleurotus*, *Lentinus*...).

L'un des rares champignons décomposeurs spécialisés de l'aulne, *Mycena rhenana*, dont il colonise les strobiles (fructification). ▶



© PA. Moreau



© PA. Moreau

◀ Seul polypore spécifique de l'aulne, le Polypore rayé (*Mensularia radiata*) est parfois parasite de faiblesse mais sa grande « passion » est de décomposer les troncs morts dressés.

L'ENTRAÏDE ENTRE LES CHAMPIGNONS ET LES ARBRES

Les champignons sont incapables de former leur propre matière organique par photosynthèse. Ils doivent donc exploiter des ressources existantes soit en décomposant la matière morte soit en trouvant cette matière sur d'autres organismes vivants, en parasites ou en formant une symbiose.

Dans la symbiose mycorhizienne, si le champignon prélève sur l'arbre des glucides que celui-ci produit par photosynthèse, il lui apporte plusieurs choses en échange :

- il puise dans le sol les nutriments et l'eau nécessaires à l'arbre que celui-ci, faute de poils absorbants, ne peut mobiliser ;
- il protège la racine, physiquement en l'entourant d'un « manteau » et chimiquement en sécrétant des substances antibiotiques ou répulsives pour les éléments pathogènes ;
- il produit des stimulateurs de croissance pour la plante.

Chez les aulnes et les saules, la plupart des racines sont mycorhizées, autrement dit les arbres ne vivent jamais sans l'aide de leurs associés. Leur résistance à l'excès d'humidité, d'acidité ou de calcium du milieu, provient avant tout des champignons.

◀ *Dichostereum effuscatum*

forme une « croûte » spectaculaire, inféodée aux zones de fort battement de nappe. Elle recouvre les troncs et les débris après de longues périodes d'inondation.

◀ *Alnicola citrinella* un champignon mycorhizien exclusif de l'aulne !

◀ *Amanita friabilis* (amanite friable), hôte exclusif des aulnaies mésotrophes inondables. Ses stations, peu nombreuses, méritent une attention particulière, car souvent riches d'une forte diversité en champignons.

La spécificité des aulnaies et des saulaies

Ce sont des boisements très favorables aux champignons décomposeurs. La production primaire y est importante, les bois tendres faciles à dégrader et de nombreuses espèces contribuent à ce travail : des espèces banales de la litière, certaines nitrophiles appréciant la richesse en azote de la litière d'aulnes et des décomposeurs de bois profitant des périodes d'exondation pour consommer rapidement la lignine et la cellulose.

Concernant les champignons mycorhiziens de l'aulne, leur adaptation est un héritage ancien qui semble coïncider avec l'histoire évolutive des aulnes. Autant de lignées de champignons qui auraient perdu progressivement leurs capacités à exploiter l'azote, ce qui les rendrait dépendantes pour toujours des aulnes et des bactéries *Frankia*.



© PA. Moreau



© PA. Moreau



© PA. Moreau

Un vrai patrimoine mycologique dans les aulnaies

Outre l'espèce la plus emblématique, l'amanite friable, certaines conditions locales associant la quantité de bois mort, la stabilité de l'aulnaie, les plantes compagnes... peuvent constituer un refuge pour diverses espèces consommatrices de bois mort. Certaines aulnaies regorgent ainsi de plutées, entolomes, clitocybes, dont certains sont rares, voire menacés. Les aulnaies alluviales du Ried alsacien sont particulièrement riches en espèces à haute valeur patrimoniale, notamment *Gerhardtia*.

UN PARADIS POUR LES MOUSSES

Parmi les bryophytes, seules les mousses et les hépatiques peuvent se rencontrer dans des milieux boisés humides. Par comparaison avec des habitats non boisés (prairies, pelouses, etc.), certaines forêts humides sont d'une grande richesse en bryophytes. Le nombre d'espèces de mousses et d'hépatiques rencontrées dans certaines aulnaies sur tourbe ou saulaies mésotrophes de moyenne montagne (plus de cent espèces) excède largement le nombre de plantes à fleurs. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'il y a rarement une bonne concordance entre la luxuriance de la strate bryophytique et la richesse en espèces. Certaines aulnaies apparaissent ainsi très moussues mais ne sont en fait colonisées que par deux ou trois espèces qui constituent des colonies étendues et profondes, comme *Rhytidiadelphus squarrosus* et *Climacium dendroides*.

A l'inverse, des saules apparemment peu colonisés dans des aulnaies-saulaies marécageuses peuvent en réalité héberger une large gamme d'Orthotrichacées spécialisées sur leurs branchettes (dont *Orthotrichum rogeri*). D'une manière générale les boisements humides montagnards et subalpins sont beaucoup plus riches en espèces que les boisements planitiaires et collinéens.

L'appartenance phytosociologique des boisements humides a moins d'importance que la structure et la variété des arbres présents. Les bryophytes y occupent des microhabitats contrastés. Elles colonisent surtout le sol (humicoles) et les troncs, vivants ou en voie de décomposition (espèces corticoles). Dans certains cas, les rochers peuvent également constituer un support important dans des habitats boisés. La flore bryophytique des habitats pauvres et acides étant surtout liée au sol, alors que celles des habitats plus riches est surtout corticole.



▲ *Rhytidiadelphus squarrosus*.

© F. Pepin

L'Orthotric de Roger, *Orthotrichum rogeri*, (en haut) et le Dicrane vert, *Dicranum viride*, (en bas) protégés au niveau national. ▶

© F. Gourgues



© F. Chambaud



DES MOUSSES PROTÉGÉES PAR LA LOI

Les boisements humides abritent des espèces à fort enjeu conservatoire. L'Orthotric de Roger et le Dicrane vert font partie de la liste des 14 espèces protégées en France. Ces deux espèces ne sont pas typiques des forêts humides mais toutes deux peuvent s'y rencontrer de manière occasionnelle.

L'Orthotric de Roger affectionne particulièrement les branchettes de saule ou de vieux résineux, comme le sapin pectiné, dans des tourbières boisées minérotrophiles. Il est connu dans les principaux massifs montagneux en France.

Le Dicrane vert colonise sous forme de touffes isolées les saulaies et les aulnaies oligotrophiles. Il s'agit d'une espèce relativement répandue dans l'Est de la France mais rare à exceptionnelle dans d'autres régions.

DU BOIS MORT POUR LES MOUSSES !

Le bois mort est un support important pour les bryophytes qualifiées de saprolignicoles. Il est toujours plus abondant dans les forêts anciennes que dans les forêts jeunes. L'accumulation d'importantes quantités de matière organique, sous forme de litière, d'humus, est également décisive pour le cortège des mousses humicoles hygrophiles qui deviennent abondantes et diversifiées dans les stades d'effondrement des forêts sur tourbe.

Bien d'autres espèces remarquables sont susceptibles d'être rencontrées dans les forêts humides. On peut citer pêle-mêle : *Ulota coarctata*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Fuscocephaloziopsis pleniceps*, *Tayloria tenuis*, *Geocalyx graveolens*, *Sphagnum warnstorffii*, etc.

DES PLANTES À FLEURS ET DES FOUGÈRES DE L'OMBRE

La diversité des plantes à fleurs des milieux forestiers reste généralement modeste du fait du recouvrement très dense par les arbres. Le couvert des boisements humides étant souvent discontinu avec des strates arbustives de saule dense entrecoupées de clairières inondées, il s'y infiltre un cortège important de plantes des milieux ouverts ou de lisière. Il n'est donc pas étonnant de dénombrier 32 plantes de forte valeur patrimoniale strictement inféodées aux milieux forestiers humides et aux lisières. Il convient d'ajouter celles de pleine lumière qui peuvent s'introduire dans les boisements.

Parmi ces 32 plantes, 30 sont en liste rouge Rhône-Alpes, 16 sur les listes d'espèces protégées à l'échelle régionale et 5 à l'échelle nationale. Notons 5 espèces de saules (*S. glauque*, à feuille de myrte, de Suisse, bicolore, des lapons) et 4 de fougères (les *Dryopteris* à crête et espacés, l'*Osmonde royale* et la Fougère des marais).

LES SPHAIGNES :

DES MOUSSES ÉPONGE

Les sphaignes sont sans doute les bryophytes du sol les mieux connues du grand public : de vrais architectes, créateurs d'habitat et responsables de la production de tourbe acide. Les tourbières boisées sont moins connues que leurs homologues ouvertes mais sont tout aussi importantes surtout au plan de la bryoflore.

On compte en France pas moins de 35 espèces de sphaignes, la plupart étant capables de croître dans des milieux boisés : *Sphagnum capillifolium* constitue des buttes compactes et élevées en haut-marais, fréquente dans les boisements sur tourbe ; *Sphagnum magellanicum* forme plutôt des banquettes que des buttes, qualifiée de minéro-ombrotrophe. Plusieurs sphaignes sont même plus fréquentes en forêt que dans des tourbières ouvertes : *Sphagnum girgensohnii*, *S. russowii*, *S. squarrosum*, etc.

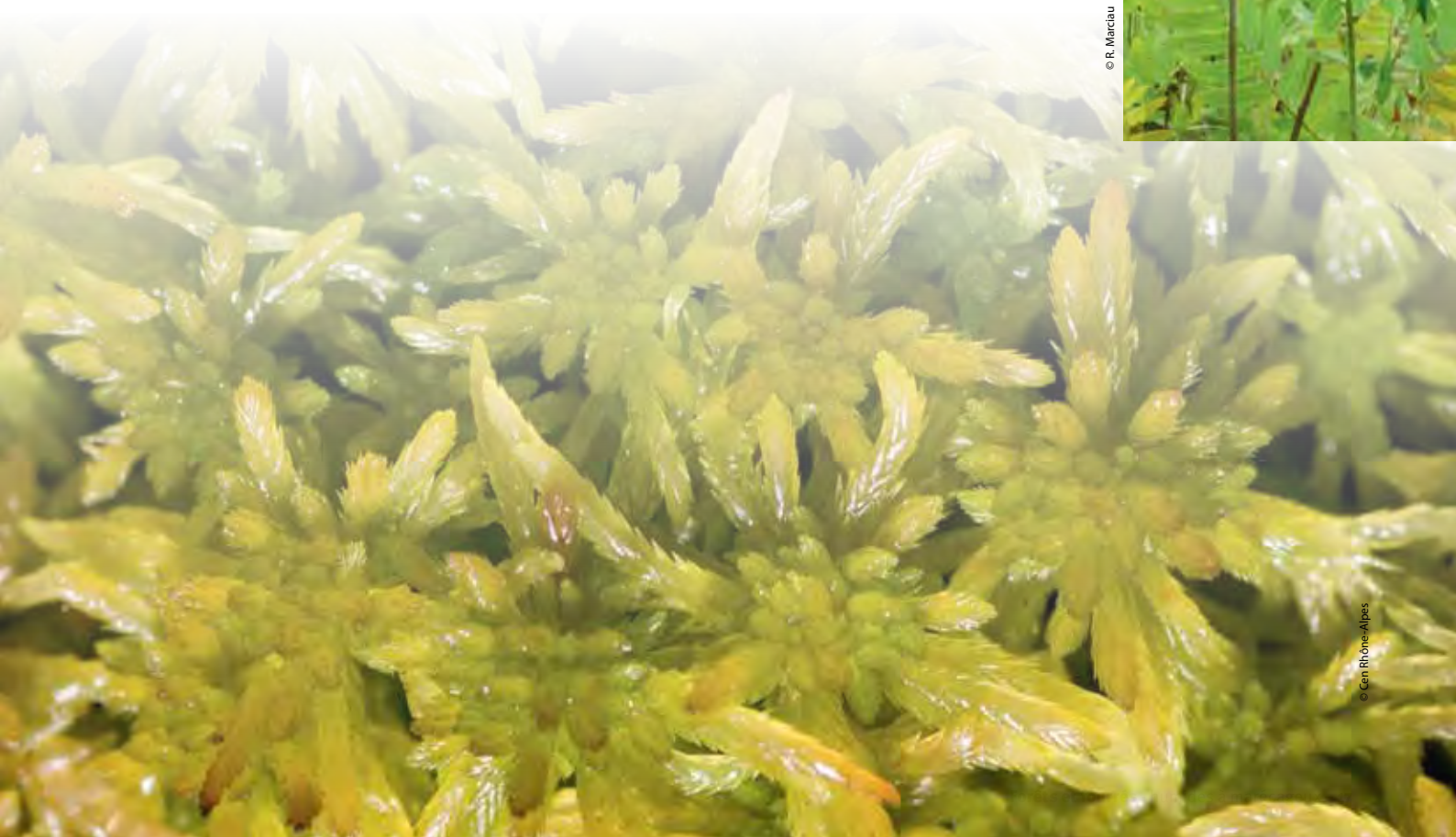
La Fougère des marais se distingue assez facilement de ses plantureuses compagnes au feuillage très découpé par sa couleur vert-jaune tendre, ses frondes deux fois découpées et ses sores au bord des feuilles. C'est une espèce caractéristique des aulnaies marécageuses méso-eutrophes, des bas-marais de basse altitude, sur sol très humide, riche en tourbe alcaline à peu acide. Elle est protégée en Rhône-Alpes et classée NT (quasi menacé) dans la liste rouge régionale en raison de la forte régression de ses habitats humides. ▶

© F. Courgues



L'*Osmonde royale* adepte des aulnaies boulaies à sphaignes. ▶

© R. Marciau



GESTION CONSERVATOIRE DES FORÊTS HUMIDES

Les habitats forestiers décrits dans ce document présentent une variabilité écologique, hydrologique et socio-économique considérable. Il faut insister sur la nécessité d'un diagnostic préalable à toute intervention. Le schéma ci-dessous propose au gestionnaire forestier (partie grise) et au gestionnaire d'espace naturel (partie violette) une clé d'action en fonction du diagnostic et de sa situation socio-économique. Cette réflexion s'adapte à tout boisement humide à marécageux.

Rarement la gestion d'un boisement marécageux se limite au seul boisement. Elle intègre la gestion de milieux ouverts, avec parfois le dilemme de privilégier l'un ou l'autre.

DES INVENTAIRES À POURSUIVRE

Depuis le début des années 2000, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a suscité et financé des inventaires départementaux de zones humides sur l'essentiel de son territoire. Si ces recensements couvrent de manière satisfaisante les milieux ouverts et alluviaux de plaine, ils demeurent largement lacunaires en milieu forestier de montagne en raison de l'inefficacité des méthodes classiques de télédétection. Un effort de prospection doit être poursuivi par les gestionnaires privés et publics de la forêt en s'appuyant sur le renouvellement des documents d'aménagement et sur les nouvelles listes rouges d'habitats. Ces données doivent pouvoir être agrégées aux inventaires de zones humides existants.

VOTRE BOISEMENT EST HUMIDE VOIRE MARÉCAGEUX

IL PRÉSENTE DONC UN ENJEU PLUS LARGE QUE SON ÉVENTUEL INTÉRÊT SYLVICOLE

Il joue un rôle dans la trame verte et bleue et est source de services pour la société

Cette zone humide peut être un élément marquant dans le contexte paysager

Il peut constituer un cœur de biodiversité important (espèces/habitats patrimoniaux)

Des orientations variées pour sa gestion selon le contexte

Contexte socio-économique et réglementaire	En cas de fort enjeu dans la trame verte et bleue ou de fonctionnalité de la zone humide	En cas d'enjeu "cœur de biodiversité" (espèces ou habitat à fort intérêt)
Forêt privée	Ilot de sénescence, sylviculture proche de la nature, <i>a minima</i> respect de la réglementation sur les zones humides, recherche d'appuis scientifiques ou techniques (CRPF - Coforêt - CEN...)	Ilot de sénescence, prise en compte de l'enjeu dans le plan simple de gestion en particulier dans le cas d'espèces protégées, recherche d'appuis scientifiques ou techniques (CEN, LPO, CBN...)
Forêt publique	Ilot de sénescence, sylviculture proche de la nature, <i>a minima</i> respect de la réglementation sur les zones humides	Réserve biologique dirigée, ilot de sénescence, prise en compte de l'enjeu dans le plan d'aménagement
Espace naturel sensible, site "conservatoire"...	Libre évolution du boisement, poursuite des inventaires liés aux enjeux patrimoniaux	Recherche de maîtrise foncière et d'usage, réalisation d'un plan de gestion

En Isère, l'ONF a entamé depuis 2014, un travail de typologie des habitats humides inclus dans les peuplements forestiers afin d'améliorer la prise en compte de ces milieux dans les aménagements forestiers (Xavier Grillot et col.)

LA RÉALISATION DE DIAGNOSTICS COMPLETS (HYDRAULIQUE, PÉDOLOGIQUE, SOCIO-ÉCONOMIQUE...) MONTRE :

des enjeux uniquement liés aux forêts matures

un dysfonctionnement hydraulique qui met en péril les enjeux liés au boisement forestier

un enjeu patrimonial fort sur des forêts non matures ou/et des zones ouvertes

RESTAURATION HYDRAULIQUE nécessaire, animation sur le territoire pour des pratiques plus appropriées...

LIBRE ÉVOLUTION

enjeu de laisser ce boisement marécageux évoluer librement

GESTION en mosaïque avec le

maintien de milieux ouverts à fort enjeu patrimonial (clairières, tourbières, marais...)

UNE HYDROLOGIE À MAINTENIR OU RESTAURER

L'importance de la durée et du régime de mise en eau

Le gestionnaire d'une zone humide, forestière ou non, doit s'attacher prioritairement à établir son état hydrologique au moment du plan de gestion, comprendre son fonctionnement, faire un diagnostic et, enfin, définir si besoin les modalités de la gestion hydraulique et hydrologique à programmer. Cf cahier technique « *Connaissance hydrologique pour la gestion des zones humides* » - 2014.

La fréquence et la durée de l'inondation au sein du boisement présentent une grande importance. Au sein du marais de Lavours, une aulnaie habituellement en eau une bonne partie de l'année a vu ses arbres dépérir dès lors que la présence d'eau stagnante est devenue permanente.

UN NIVEAU D'EAU À SURVEILLER DE PRÈS !

- Certains champignons aquatiques se développent sur bois mort dans les quelques centimètres en-dessous de la surface de l'eau, d'autres nécessitent l'alternance d'une période immergée et d'une période sèche afin de réaliser entièrement leur cycle biologique. Le maintien de zones à humidité permanente est un gage de la pérennisation de ces champignons.
- Beaucoup de coléoptères que l'on trouve sur les vasières comme la plupart des représentants de la tribu des *Bembidini* (Carabidae) réalisent des galeries dans la berge au niveau de la limite en eau. En règle générale, la stabilité des berges et de la hauteur d'eau est souhaitable, même si ces animaux peuvent éviter des inondations ponctuelles (1-2 semaines au maximum).

Ainsi les variations rapides et fréquentes de la hauteur d'eau au sein du marécage peuvent avoir des effets bénéfiques ou négatifs selon les taxons. L'assèchement entrainera inexorablement la disparition des arbres qui vivent les pieds dans l'eau. L'assèchement favorise aussi le piétinement, parfois excessif, sur les espaces accessibles au public.

DE L'IMPORTANCE DU BOIS MORT ET DES MICRO-HABITATS

Conserver le bois mort sous toutes ses formes

En plus de servir d'habitat, les bois morts alimentent le sol en matière organique, assurant le renouvellement de l'humus et les recyclages indispensables à la forêt. Il faut aussi compter sur leur incroyable capacité à retenir l'eau, ce qui intéresse les mousses et autres lichens mais surtout les mycorhizes et racines des plantes alentour. Celles-ci trouvent là une solution fiable pour pallier la sécheresse estivale, éviter les crues hivernales et faire germer en sécurité la nouvelle génération arborée.

Pour que la forêt et ses habitants continuent de disposer du bois mort dont ils ont besoin, rien n'est plus simple : il suffit de le laisser sur place ! Petites et grosses branches tombées, vieux arbres tordus, gros arbres à cavités, chablis... Plus il y aura de type de bois mort en forêt, mieux ce sera. Et les menaces envers le bois mort ne manquent pas ! Certaines peuvent être gérées par un contrôle des activités humaines en forêt que sont les coupes de bois, le ramassage des branches et le nettoyage du sous-bois. Gardons en mémoire qu'avoir une forêt propre n'est pas une situation normale. D'autres menaces sont plus insidieuses. Les bois morts immergés et leurs espèces hautement spécialisées, comme le coléoptère *Agnathus decoratus*, ont presque disparu de Rhône-Alpes, suite aux nettoyages incessants des cours d'eau imposés par la loi.

SUR LE PARCOURS VERS PLUS DE BOIS MORT

ET PLUS DE NATURALITÉ

Le gestionnaire doit faire face à un manque d'information sur sa situation locale. Un bon début est une cartographie des arbres remarquables (de grande taille, à cavité) et la mise en défens d'îlots de sénescence. Les inventaires des organismes liés aux bois morts (insectes, champignons) permettront ensuite de mieux cerner les enjeux, de découvrir d'autres points de vues et de définir les priorités. Ces informations donneront également une connaissance sur la continuité historique du boisement grâce à l'étude d'espèces exigeantes par rapport à leur habitat.

L'INTÉRÊT DES TOURBIÈRES BOISÉES

Il est communément admis aujourd'hui qu'il n'y a pas incompatibilité entre boisement et processus de constitution de la tourbe. La canopée peut d'ailleurs jouer un rôle protecteur et améliorer le bilan hydrique. On ajoutera qu'une grande partie des boisements acidiphiles turfigènes sont des forêts relativement peu denses, permettant localement le développement d'espèces de mousses strictement héliophiles et constituant ainsi des mosaïques bien plus riches que des tourbières structurellement plus homogènes. L'interventionisme, la coupe des arbres par exemple, n'est pas systématiquement opportun dans ce type d'habitat. C'est d'ailleurs grâce à la présence de ligneux que les cortèges saprolignicoles et humicoles peuvent s'enrichir de manière spectaculaire dans les boulaies sur tourbe de montagne.

Lisières et habitats de transition

Il ne faut pas négliger l'importance des habitats jeunes, en pleine dynamique, entre autres les lisières. Ils favorisent notamment l'accueil de mousses spécialisées dans la colonisation rapide de biotopes récemment créés. C'est ainsi que les saulaies pionnières, installées dans les bas-fonds, sur des substrats engorgés tout au long de l'année sont particulièrement riches en espèces des genres *Orthotrichum* et *Ulotia*. Une quarantaine d'espèces appartenant à la famille des Orthotrichacées est potentielle dans les forêts humides jeunes.



© CEVA

L'ASSOCIATION SYNDICALE, UN OUTIL

DE GESTION COLLECTIVE DE CES FORÊTS ?

La coopérative COFORÊT travaille avec cet outil notamment sur les Moises (Chablais) et sur le marais de Vial (Bresse). "C'est efficace lorsque l'association syndicale est utilisée autour d'un vrai projet local et cohérent, comme c'était le cas en Haute-Savoie avec le besoin de gérer et exploiter des parcelles forestières autour d'un captage d'eau. En revanche, la réticence des propriétaires à "céder" leur parcelle à l'association est une limite. C'est alors plus efficace de les fédérer au sein de la coopérative et lorsque celle-ci porte une gestion collective du boisement." précise Didier Joud.



© C. Nardin

GESTION SYLVICOLE EXPÉRIMENTALE

POUR LES MOUSSES SUR LA TOURBIÈRE DE MOISSAC-BAS

La tourbière de Moissac-bas est située sur un sectionnal de la commune de Saint-Didier-sur-Doulon. Une saulaie marécageuse s'est développée ces 30 dernières années, 52 espèces de mousses y sont recensées. Le plan de gestion de cet espace naturel sensible de Haute-Loire a favorisé la restauration d'habitats tourbeux ouverts et une réflexion particulière sur la gestion expérimentale de la saulaie en faveur des mousses.

L'Orthotric de Roger, très rare dans le Massif central, a particulièrement profité des travaux. Les études et suivis réalisés par le Conservatoire national botanique ont montré qu'il était présent sur une certaine classe d'âge et donc des diamètres particuliers de saules (5 à 12 cm). Par conséquent, le vieillissement du boisement initialement assez homogène est un facteur limitant pour l'espèce à moyen terme.

La gestion expérimentale déployée sur le site et mise en œuvre par le CEN Auvergne a consisté en des coupes localisées de rajeunissement du peuplement afin d'assurer le renouvellement en arbre porteur de l'Orthotric et ce selon un calendrier pluri-annuel. Le Conservatoire botanique a sélectionné des secteurs d'intervention, des arbustes favorables à moyen terme, quelques gros arbres non porteurs à couper et il a proposé des éclaircies de chablis pour rétablir les ambiances forestières autour des stations présentes. Le reste de la saulaie a été conservé en dynamique libre afin de disposer d'une zone « témoin » et

de mesurer le bien fondé des opérations mises en œuvre. La conservation sans intervention de ces saulaies a également un objectif patrimonial. De plus, les différents faciès de la saulaie concourent à la diversité des habitats sur le site et jouent un rôle important dans le fonctionnement hydrologique de la zone humide (filtration des eaux de ruissellement alimentant la tourbière, rôle complexe dans l'évapotranspiration...). Ces saulaies sont le témoin de la dynamique forestière dans un contexte tourbeux.

Le suivi des mousses ainsi qu'un suivi photographique de la dynamique de recolonisation des secteurs de coupe permettent une évaluation fine de l'efficacité des actions entreprises.



© Cen Auvergne



© Cen Rhône-Alpes

DANS LA RÉSERVE NATURELLE DU MARAIS DE LAVOURS

Afin de contenir le développement d'une aulnaie, les jeunes arbustes présents en périphérie du boisement ont été fauchés. Cette opération a eu pour conséquence l'abandon du secteur par la gorgebleue à miroir. En effet, ce passereau insectivore colonise exclusivement les zones arbustives ou les lisières des forêts humides.

La gorgebleue niche dans les zones broussailleuses situées au bord de l'eau et dans les roselières. Ainsi, afin de préserver cette espèce patrimoniale, il est conseillé de ne pas débroussailler l'intégralité de la lisière du boisement, mais au contraire de procéder par alternance de manière à conserver des habitats de transition, refuge notamment de la gorgebleue.



© J. Grosson

© RN Marais de Lavours

LE POINT DE VUE



Didier JOUD,
Directeur développement
durable COFORET

« L'intérêt économique de ces milieux pour les propriétaires n'est plus à démontrer. En forêt marécageuse montagnarde, des préconisations de gestion amènent aisément à l'obtention de bois de qualité, des résineux, sachant qu'en plaine la production de bois d'œuvre est viable avec le frêne ou l'aulne. L'enjeu est d'adapter les mesures de gestion et surtout les techniques de débardage. On incite aux traitements en mélanges, voire à la futaie irrégulière et la conversion de taillis et bien sûr la transformation de peupleraies. Mais pour engager les propriétaires dans la démarche, nous sommes confrontés à trois questions : le morcellement des parcelles, l'éloignement des gens et l'idée de "bois de ferme", juste bons pour le chauffage qui perdure chez les propriétaires.

La coopérative a un rôle stratégique d'interface entre cette réalité, le monde industriel et le respect de notre environnement. Et cet engagement amène à proposer des cahiers des charges d'une exploitation plus douce, plus appropriée ; s'il y a un réel enjeu pour le propriétaire, celui-ci accepte souvent de participer à son coût. »

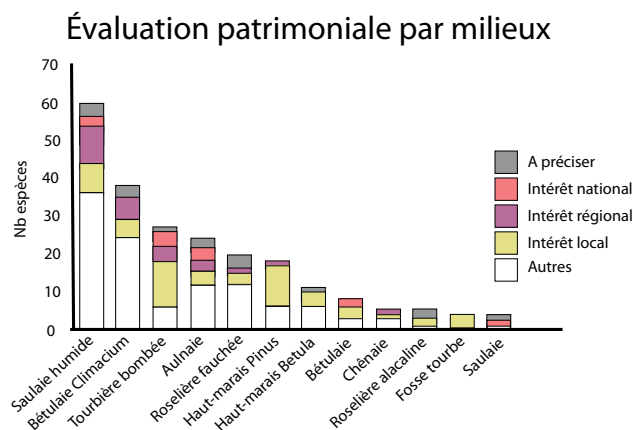
DES PRÉCAUTIONS SPÉCIFIQUES POUR LES TRAVAUX EN FORÊT HUMIDE

- **Tenir compte de la réglementation** : ici comme dans toute zone humide, les travaux sont soumis à la loi sur l'eau, particulièrement si un cours d'eau parcourt celle-ci. Les travaux de restauration hydraulique peuvent également être concernés. Dans tous les cas, il est préférable de contacter la DDT du département très en amont du projet. Pour la biodiversité, les travaux forestiers devront se réaliser hors de la période de reproduction de la faune (15 mars au 15 août), notamment en respectant des zones de quiétude autour des sites de nidification de rapaces et de pics.
- **Éviter les interventions avec engins lourds**, choisir les périodes sèches et favoriser les actions manuelles. Si toutefois une intervention mécanique doit être faite, il faut veiller à bien adapter la circulation des engins (cloisonnement, place de dépôt, de retournement) et le franchissement des cours d'eau.
- **Limiter l'impact du franchissement des cours d'eau**. Il faut privilégier au maximum l'évitement dans les schémas de desserte et d'exploitation forestière et, en cas d'impossibilité, mettre en place un système temporaire de franchissement (voir CRPF, 2012 et Gosselin, 2010)
- **Stocker les éventuels rémanents** à l'écart des zones de crue des cours d'eau afin de s'assurer qu'ils ne seront pas repris, avec le risque de création d'importantes embâcles. Le stockage devra également se faire hors des milieux sensibles (tourbières...). Leur incinération est fortement proscrite car, en plus, du risque d'incendie, cela déstructure les horizons supérieurs du sol.
- **proscrire l'utilisation de phytocides**, de fertilisation, d'huile non biodégradable pour le matériel, du fait de la forte sensibilité de ces milieux.
- Pour la récolte et l'export du bois, **préférer le débardage par traction animale**.

L'OUTIL CHAMPIGNON AU SECOURS DU GESTIONNAIRE

Sur la réserve naturelle du Grand-Lemps, l'étude mycologique réalisée par Pierre-Arthur Moreau en 2001 a bouleversé la hiérarchie patrimoniale des habitats tourbeux de la réserve : si la tourbière haute présente un nombre élevé d'espèces patrimoniales, ce sont les saulaies et les boulaies qui sont en tête et l'aulnaie malgré une faible surface est proche du haut-marais.

Sur la réserve naturelle du Grand-Lemps, le nombre d'espèces de champignons observés par milieu. ▶



LES MOUSSES, DE PRÉCIEUX INDICATEURS ÉCOLOGIQUES POUR LE GESTIONNAIRE

La hiérarchisation des facteurs écologiques explicatifs est souvent malaisée par de simples observations de terrain. Telle saulaie humide apparaîtra pauvre en bryophytes alors qu'une autre, de structure apparemment semblable, se révélera d'une grande richesse floristique. Les bryophytes sont en fait d'excellents bioindicateurs et leur prise en compte permet d'améliorer le diagnostic fonctionnel et l'intérêt patrimonial de sites particuliers.

La taxonomie de familles réputées difficiles comme les Orthotrichacées ou les Brachytheciacees a connu d'importantes avancées au cours des dernières décennies. Leur étude est plus facile aujourd'hui que par le passé. Les prospections réalisées par les spécialistes ont également permis d'améliorer considérablement la chorologie et l'écologie des bryophytes et de reconsidérer la valeur des boisements humides. Il reste que l'étude des bryophytes est d'un abord peut-être moins aisé que celle des plantes supérieures, en raison notamment de leur petite taille et de leur grand polymorphisme.

Un saule marsault colonisé par des orthotrichs. ▼



© F. Pepin

Gyrodon lividus (ci-contre) et Paxillus olivellus (ci-dessous). ▼



© P.A. Moreau



© P.A. Moreau

Des indicateurs d'eutrophisation dans les aulnaies

Avec une centaine d'espèces à mycorhizes spécifiques de l'aulnaie, les naturalistes disposent d'un arsenal d'espèces indicatrices potentielles... à condition de savoir les reconnaître, et de connaître leur amplitude écologique. C'est ce qu'une étude conduite entre 2003 et 2005 a cherché à faire, en prospectant 63 sites en France et en inventoriant leur diversité en champignons (Nicodeme et projet aulnaie, 2007). On a ainsi pu distinguer, deux gradients structurant les communautés de champignons des aulnaies :

- **l'acidité (pH)** : les aulnaies sur tourbe acide ou sur humus épais ont un cortège assez réduit, caractérisé par la présence de *Lactarius omphaliformis*, tandis que les aulnaies alcalines ou neutres sont plus diversifiées, avec des espèces calciclinales comme *Lactarius lilacinus* ou *Russula pumila* ;
- **le niveau trophique** : la quantité d'azote minéral, d'origine extérieure (pollutions) ou endogène (minéralisation de la litière et de l'humus), influe naturellement sur une communauté très sensible à l'azote par son fonctionnement symbiotique singulier. L'accroissement de la disponibilité d'azote réduit nettement la diversité des espèces présentes, et favorise quelques espèces qui semblent prendre le dessus sur le cortège « ordinaire » : les paxilles (*P. adelphus*, *P. olivellus*) et un bolet, *Gyrodon lividus*. Ceux-ci peuvent indiquer un point de rupture dans l'équilibre d'une aulnaie et annoncer son évolution rapide vers d'autres types de boisements.

UNE VALORISATION SYLVO-ÉCOLOGIQUE

D' AULNAIE SUR LES CHAMBARAN

De 2007 à 2009, entre Isère et Drôme, le plateau de Chambaran, très boisé, a fait l'objet d'un programme de valorisation écologique et forestier de milieux humides piloté par l'ONF, le CRPF et le CEN Isère-avenir. Ses objectifs étaient les suivants :

- 1 – déterminer de façon opérationnelle les modalités de gestion forestière adaptées aux zones humides forestières présentes sur le territoire ;
- 2 – mettre en œuvre de façon expérimentale et pédagogique ces modalités sur 6 chantiers tests (4 de type gestion, 2 de type restauration) afin d'illustrer la démarche auprès des gestionnaires, propriétaires, exploitants et acheteurs ;
- 3 – valoriser et diffuser les modes de gestion adaptés aux zones humides forestières à l'ensemble des acteurs de la filière forêt (du propriétaire à l'acheteur) ;
- 4 – fournir aux acteurs publics des éléments concrets d'aide à la décision pour réaliser une prospective technique et financière de prise en charge des fonctions écologiques de la gestion des zones humides forestières par des dispositifs innovants.

POUR UN COMPROMIS ENTRE CONSERVATION ET PRODUCTION

Les essences arborées des forêts humides produisent pour la plupart des bois recherchés : frêne, chêne, tilleuls, noyers, érables et Aulne glutineux.

Ce dernier, méconnu en France, présente plusieurs usages non négligeables notamment en Italie. Son bois, mi-dur, est facile à travailler. Les pilotis sur lesquels sont construits Venise sont en bois d'aulne et d'orme du fait de leur imputrescibilité tant qu'ils restent immergés. Il est également utilisé dans l'ébénisterie pour la réalisation de jouets, de manches d'outils, d'échelles, de bobines ou d'instruments de musique. En France, les aulnes de taillis servent essentiellement comme bois de trituration en mélange avec d'autres essences dans l'industrie papetière et dans la fabrication de panneaux de particules ainsi que comme bois de chauffe.

Dans l'esprit d'une sylviculture proche de la nature (www.prosylva.fr), il s'agit de constituer une futaie irrégulière de feuillus précieux qui permettent aux enjeux écologiques d'être conservés.



Cépée d'aulnes, sur une parcelle test (plateau de Chambaran). ▶

RÉFÉRENCES UTILES

Catteau E., Duhamel F., Baliga M.-F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mullie B., Mora F., Toussaint B. et Valentin B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CBNA et CBMC, 2016 - Liste des habitats de Rhône-Alpes et liste rouge des habitats (PIFH).

CRPF, 2013 - Guide de la gestion forestière de la haute vallée de l'Ardèche - PNR des monts d'Ardèche.

Dodelin B., 2012 - Inventorier les insectes pour apprécier l'ancienneté des boisements. Espaces Naturels, N°41.

Fédération régionale des organismes d'expérimentation et de développement sylvicole du Poitou Charente, 2015 - La biodiversité à travers bois. Brochure de 20 pages.

Gosselin M., Paillet Y., 2010 - Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière. Quae édition.

Joud D. 2005 - Guide pour identifier les stations forestières de Rhône-Alpes. CRPF.

Nicodeme F., 2007 - Champignons et aulnes : résultats d'une étude écologique. Thèse, Faculté de pharmacie, Université Lille 2.

Petit-Berghem Y., 2011 - Forêt et biodiversité des zones humides en France : Quelles relations ? Quelles perspectives pour l'avenir ? - VertigO revue électronique.

Villaret J-C et coll - Guide des habitats naturels des Alpes et Jura méridional. CBN alpin.

Les cahiers techniques du CEN Rhône-Alpes :

• **Bois et forêts** à arbres vieux ou morts - 2010

• **Les forêts alluviales** des grands cours d'eau - 2011

• **Gestion d'espaces naturels** des notions simples pour comprendre - 2016

• **La connaissance de l'hydrologie** pour la gestion des zones humides - 2014

LIENS UTILES

Mycologie des aulnaies

<http://projet.aulnaies.free.fr/>

Pôle régional gestion des milieux naturels (Auvergne-Rhône-Alpes) - Ce site présente de nombreux exemples d'espaces boisés humides gérés, notamment en espace naturel protégé www.pole-gestion.fr

Pôle information flore et habitat (Auvergne-Rhône-Alpes) www.pifh.fr

CRPF, 2012 - http://www.crpf-limousin.com/sources/files/FOGE-FOR/sylvizh_franchissement_cours_eau.pdf

Divers

www.prosylva.fr

www.apisbruocsella.be/fr/saules



L'ENJEU DE CE CAHIER TECHNIQUE

Parmi les zones humides hors systèmes alluviaux, les boisements marécageux sont méconnus et, de ce fait, identifiés comme des milieux d'intérêt médiocre. Tout l'enjeu de ce document est ainsi de redonner ses lettres de noblesse à ces boisements aux sols gorgés d'eau, apporter une autre perception de leur richesse patrimoniale, de leurs qualités esthétiques et culturelles ou encore des services qu'ils rendent à la société en tant que précieuses zones humides.

Pour rédiger ce document il a été nécessaire de faire appel à de remarquables spécialistes de groupes d'espèces habitués à ne pas être sous les rampes des projecteurs, pour nous parler de mousses, de mycéliums ou de minuscules insectes. Et leurs connaissances, ainsi que les dessins naturalistes de Jean Grosson, révèlent particulièrement ce monde jusqu'alors méconnu.

Puisse ce cahier technique inspirer à tous les exploitants forestiers, les gestionnaires, institutionnels, services de collectivités, une meilleure considération des boisements humides et marécageux.

L' AUTEUR



© CBNA

Roger Marciau est à la fois botaniste et gestionnaire d'espaces naturels, soucieux depuis longtemps de la prise en compte d'enjeux plus difficiles à appréhender. Il a baroudé des années parmi les zones humides, spécialiste notamment des tourbières. Il a repris les éléments rassemblés par **Sébastien Pradelle**, associé d'autres rédacteurs thématiques et construit chacune des parties de ce cahier technique.

MARS 2017