

Bois et forêts...

... à arbres vieux ou morts



HABITATS



ESPÈCES



SITES



GESTION





BOIS MORT ET VIEUX ARBRES

DES QUANTITÉS DE BOIS MORT LIÉES À LA PRODUCTIVITÉ DES FORÊTS

En Rhône-Alpes, les relevés les plus complets montrent que les situations forestières les plus productives renferment de forts volumes de bois mort. Dans la hêtraie-sapinière montagnarde par exemple, ils s'échelonnent entre 30 m³/ha et 60 m³/ha, voire plus à la suite de chablis.

Les sites les moins productifs présentent les volumes de bois mort les plus bas, de l'ordre de 20 à 30 m³/ha. Ces forêts sont typiquement des stations de haute altitude encore jeunes. Dans les forêts sub-naturelles non perturbées, comme dans la réserve naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors, la quantité de bois vivant décroît du montagnard au subalpin, en passant de 197 m³/ha dans le montagnard à 133 m³/ha dans le subalpin. Le bois mort suit la même tendance en passant de 42 m³/ha (18% du volume vivant) à 20 m³/ha (11%).

La densité des arbres morts debout est proche de zéro dans les forêts entretenues. En forêt sub-naturelle, elle est voisine de 10 à 15 arbres morts debout/ha. Le chiffre de 11% d'arbres morts parmi les arbres debout est très souvent vérifié dans les forêts évoluant librement.

Les quantités de bois mort varient

Les peuplements récemment écroulés présentent un volume de bois mort maximal tandis que la régénération démarre. À l'opposé, c'est lors de la phase de maturation de la forêt, lorsque les âges sont homogènes et les arbres en bonne santé, que les bois morts se font les plus rares.

La vie engendrée par la mort est à ce point fondamentale pour la régénération forestière qu'il faut parfois intervenir en faveur de la part âgée et morte de la forêt, mais jusqu'où ? Pour quels enjeux ?

À l'heure de la mise en place d'un plan d'action national "vieux bois", ouvrons ce dossier pour mieux prendre en compte cette biodiversité.



Durant cette étape, le bois mort de la phase d'écroulement a été entièrement recyclé tandis que l'arrivée de nouveaux gros bois morts se fait attendre.

En forêt gérée, l'homme modifie la composition du stock de bois mort en fonction de ses abandons de branches et de pièces de bois sur place.

L'IMPORTANCE DES VIEUX ARBRES

La forêt n'est pas l'unique endroit renfermant du bois mort ou des habitats favorables aux organismes décomposeurs. Les vieux arbres tiennent une place fondamentale, même isolés dans une pâture, un parc urbain ou dans une haie. Ils apportent des cavités à terreau, des caries, des branches mortes dans le houppier, des cavités remplies d'eau... Autant de lieux essentiels à de nombreuses espèces. La grande cétoine, protégée, *Osmoderma eremita*, vit dans les cavités des gros arbres isolés. Les trous de grande ouverture hébergent la chouette chevêche ou la huppe fasciée dans les habitats ruraux.



LA DYNAMIQUE DU BOIS MORT

Une question de taille

Les gros bois dérivent de la mort des arbres dominants.



Deux cas existent qui orientent différemment la gestion. Ils peuvent être déracinés ou cassés par une tempête. Cela est fréquent avec des arbres de bois tendre ou peu enracinés. Dans d'autres cas, ils dépérissent lentement sur pied, par exemple à la suite d'un stress hydrique. Ils perdurent debout une dizaine d'années. Leur chute intervient soit par rupture au niveau de la souche fragilisée par des pourritures, soit branche par branche. Dans ce dernier cas, l'arbre s'écroule régulièrement sur lui-même.

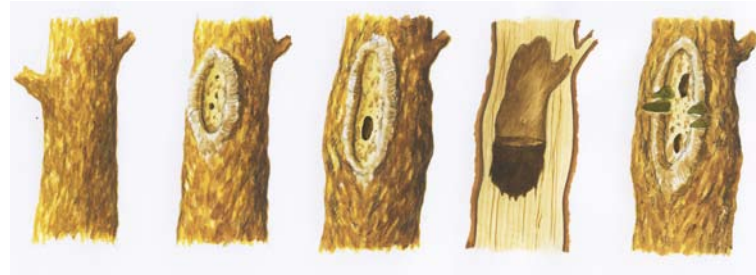
De petits bois morts se forment plus régulièrement. Il s'agit de petits arbres – dominés, isolés parfois – qui n'ont pu résister à la concurrence lors du dépressage naturel ou de branches abîmées par la neige ou le vent. Sauf dans le cas de l'élagage naturel de l'arbre (pin, sapin), les branches mortes persistent sur le tronc (chêne, hêtre) et offrent alors des habitats très importants dans les forêts gérées.



Le bois mort fin au sol est toujours présent et régulièrement renouvelé même lorsque l'exploitation est forte. Il est indispensable à la forêt car il concentre l'essentiel des nutriments.

La formation de cavités

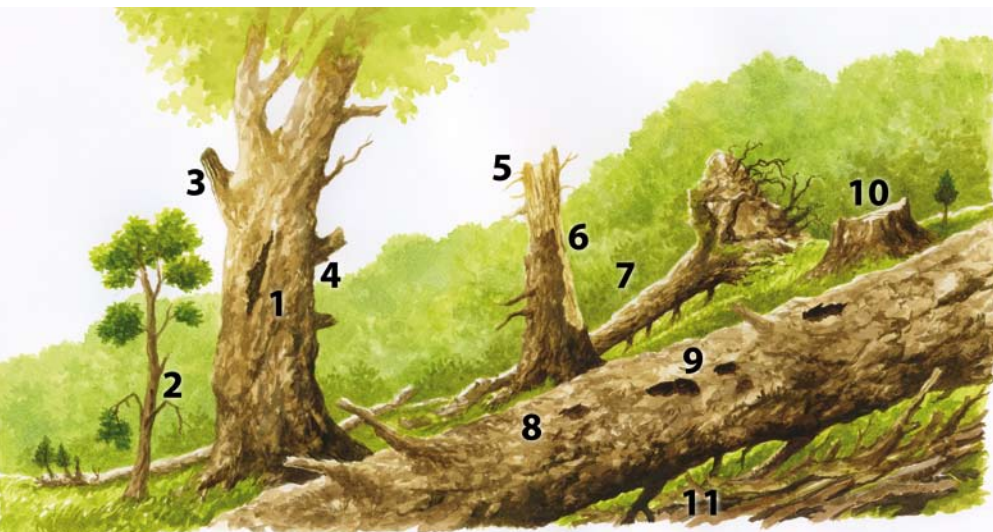
Les cavités de l'arbre se forment à partir d'une blessure, point d'entrée vers le bois pour un champignon lignicole. Elle peut être creusée par un pic ou dériver de la cassure d'une branche. L'arbre de grand diamètre (plus de 30 cm) et ayant un bois dur (chêne, châtaignier) est particulièrement intéressant car les cavités s'y développent lentement et forment de grands volumes de terreau favorables pouvant durer quelques siècles tant que l'arbre reste en vie. Chez les résineux, les cavités évoluent rarement vers du terreau mais persistent longtemps grâce au colmatage de la résine.



La formation d'une cavité.

Un processus général de désorganisation du bois

Les xylophages s'installent sous les écorces des troncs fraîchement morts, apportant avec eux des spores de champignons lignicoles. L'écorce finit par tomber tandis que des xylophages plus longévifs s'installent dans le bois et que la pourriture gagne vers le cœur. L'activité de ces organismes fait évoluer le substrat qui retient de plus en plus d'eau. L'action chimique des champignons lignicoles épuise progressivement les ressources alimentaires du bois. Ils fructifient et migrent vers de nouveaux troncs plus favorables. Les fructifications deviennent alors des ressources pour d'autres animaux spécialisés. Dans le bois très décomposé, la faune du sol (vers de terre, cloportes...) commence son installation tandis que les derniers organismes liés spécifiquement au bois pourri terminent leur cycle biologique. Ensuite, l'existence du bois mort est d'autant plus écourtée que son diamètre est faible, son bois est tendre et qu'il se trouve en milieu humide. De même, le contact avec le sol favorise un recyclage rapide du bois.



Où se trouve le bois mort ?

1. Cavité dans un arbre vivant avec bois pourri et humus
2. Arbre dominé séchant sur pied
3. Branche sèche du houppier
4. Petite cavité avec carie
5. Souche haute d'un volis
6. Ecorce décollée
7. Tronc sec surélevé
8. Tronc pourri au sol
9. Fructifications de champignons lignicoles
10. Souche de la dernière coupe
11. Branches fines au sol



Le réseau de bois pourri, substrat de régénération

La décomposition devient plus longue et difficile lorsque le pourrissement avance, si bien que les dernières étapes prennent un temps considérable. Ainsi, les bois en décomposition avancée sont nombreux au sol où ils forment un réseau qui peut occuper jusqu'à 10% de la surface. Les jeunes arbres profitent de ce milieu pour échapper aux toxines du sol, à son acidité, sa dessiccation ou encore aux pathogènes et aux plantes concurrentes. Dans l'étage subalpin, le principal substrat de régénération est le bois pourri. La connectivité du bois mort à petite échelle spatiale est donc essentiellement l'affaire des bois très décomposés. Les bois morts récemment sont dispersés et plus éloignés les uns des autres, comme les arbres creux dans un paysage anthropique.



Fructification spectaculaire de myxomycètes sur du bois très pourri.



La régénération de l'épicéa sur bois pourri est la norme en forêt de montagne.

À chacun sa cavité

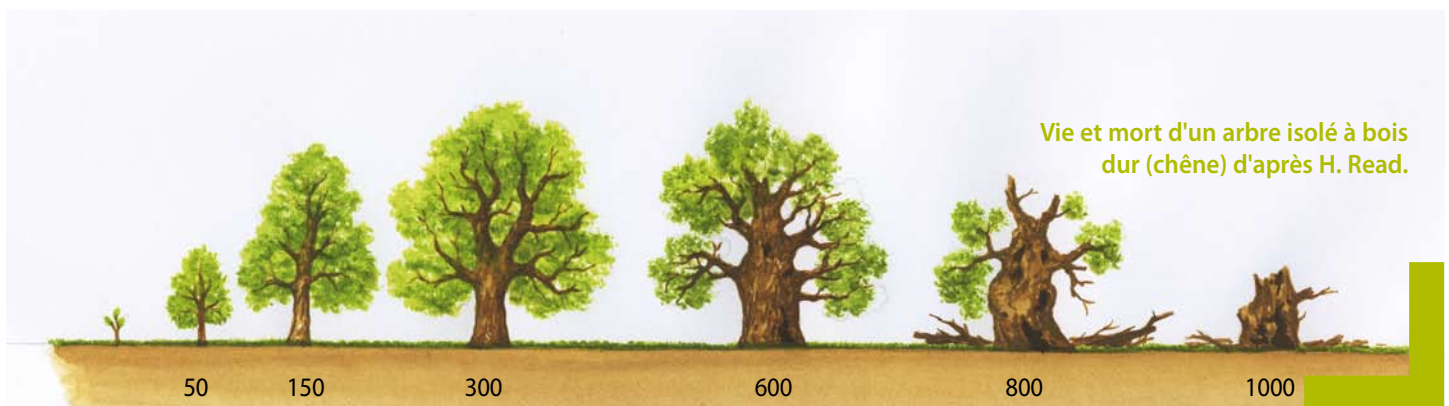
Les cavités d'arbre sont très variées : forme, processus de formation, micro-climat, essence, position sur le tronc. Tous ces paramètres se combinent pour donner des micro-habitats parfois très différents. Les chauves-souris se logent dans les étroites fissures sèches des feuillus. Certaines cétoines vivent dans les grandes cavités hautes et bien exposées au soleil. Un taupin réside dans les cavités humides ouvertes au pied de hêtres. De nombreux diptères utilisent les cavités toujours remplies d'eau...

Ne pas confondre vieille et ancienne forêt

Il n'est en rien anecdotique de bien définir les termes de vieille et d'ancienne forêt. La vieille forêt se compose d'un grand nombre d'arbres âgés. La moyenne d'âge du peuplement dans son ensemble est élevée, au moins égale sinon supérieure à l'âge d'exploitabilité. L'ancienneté est indépendante de l'âge ; elle réfère uniquement à l'état boisé. Ainsi, une forêt ancienne peut être régulièrement exploitée, jeune ou très vieille. Sa naturalité sera d'autant plus forte qu'elle sera spatialement hétérogène car composée d'arbres couvrant toutes les classes d'âge.

De petites populations mobiles

La distribution spatiale des bois morts est un paramètre souvent mésestimé, tout comme la continuité dans le temps des apports de nouveaux bois morts. Les décomposeurs (insectes, champignons) forment en effet des petits groupes d'individus localisés dans les micro-biotopes favorables. Une partie de ces peuplements colonise les nouveaux habitats apparus dans le voisinage. Avec l'épuisement de leurs ressources et la transformation du micro-habitat, les peuplements s'éteignent petit à petit tandis que les nouveaux sites prennent le relais. La colonisation devient plus difficile lorsque la distance ou le délai d'apparition augmente entre l'ancien et le nouvel habitat. Pour favoriser les espèces saproxyliques, il est donc possible de jouer sur ces paramètres : durée d'existence des habitats, délais d'apparition de nouveaux habitats, distances et corridors entre les habitats.



Vie et mort d'un arbre isolé à bois dur (chêne) d'après H. Read.



LE REFUGE D'ESPÈCES EMBLÉMATIQUES ET PATRIMONIALES

DES MOUSSES, DES LICHENS ET DE DRÔLES DE CHAMPIGNONS

En poids, champignons, plantes non-ligneuses et feuilles des arbres sont globalement représentés à parts égales en forêt. En nombre d'espèces, les champignons dominent largement. En France, ils représentent au moins 5 000 espèces pour les bois morts et 15 000 pour toute la forêt sur un total d'environ 60 000 espèces de champignons français. Une grande variété des essences et une importante hétérogénéité du milieu jouent en faveur de la diversité des plantes et des champignons.

La buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*)



Le sporophyte de la buxbaumie.

Dépourvue de feuilles, cette mousse plutôt discrète se repère par son sporophyte haut de 7 à 8 mm. Elle est inscrite sur la directive Habitat (an. 2), la convention de Berne (an. 1) et sur la liste rouge européenne (vulnérable). Son habitat est le bois en état de pourrissement avancé, souvent de résineux, avec une carie rouge très humide. Elle préfère les troncs au sol et souches avec de grands diamètres.

Lorsque l'humidité de l'air est suffisante, elle peut coloniser les diamètres plus fins (10 cm). Sa survie dépend souvent d'un apport régulier de bois mort de grande taille. La gestion forestière lui devient défavorable lorsque la forêt est trop ouverte et que trop peu de bois morts sont abandonnés sur place.

Le lichen poumon (*Lobaria pulmonaria*)

Il étend ses étranges feuilles de laitue sur les écorces des troncs vivants. Sa forme particulière et spectaculaire en fait un lichen à forte valeur patrimoniale. Protégé localement en Dordogne et en Normandie, il est classé en



Le lichen poumon.

Europe comme "en danger (EN)" suite à la considérable réduction de son aire de distribution. Sa grande sensibilité à la pollution de l'air n'est pas la seule explication à sa raréfaction. Il s'observe en général sur les feuillus (érable, hêtre), d'un diamètre supérieur à 30 cm car sa croissance est très lente. L'installation sur le tronc se fait en 4 mois puis il faut 3 ans pour obtenir un thalle de 1 mm² et 25 ans pour voir apparaître des capacités de reproduction. De plus, ce lichen apprécie une forte humidité de l'air ce qui le confine aux forêts plutôt denses et fraîches. Il est un bon indicateur de la continuité forestière et de la qualité de l'air.

L'hydne hérisson (*Hericium flagellum*)

Ce champignon spectaculaire est très rare en France et en forte régression en Europe. Bien qu'il puisse être localement menacé d'extinction, il ne bénéficie d'aucun statut de protection comme toutes les autres espèces du genre *Hericium*. On peut l'observer de l'été à l'automne sur bois mort de conifère (*Abies sp.*), jusqu'à parfois 3 m de hauteur.





Les fructifications de grande taille produisent des aiguillons pouvant atteindre 2 cm. Ils poussent de manière désordonnée et ramifiée, ce qui donne un bel aspect de corail. Lorsqu'on détache le champignon de son substrat, on observe la pourriture blanche produite par l'activité chimique du mycélium sur le bois. *H. flagellum* affectionne plus particulièrement les vieilles forêts montagnardes et agit en décomposeur saprotrophe. Le plus souvent, la présence du genre *Hericium* est un gage de bonne santé forestière.



Dans le bois pourri, la diversité des champignons dépasse souvent de 5 à 10 fois le nombre d'espèces visibles par leurs carpophores.

UNE FAUNE DIVERSIFIÉE

La forêt accueille un grand nombre d'espèces animales. Parmi les essences, les chênes européens abritent le plus d'espèces saproxyliques. Le mélèze est une essence assez pauvre mais hébergeant des espèces spécialisées. Pour les oiseaux, la combinaison d'habitats ouverts et forestiers, typiquement en zone de régénération forestière, garantit une diversité maximale.

Essence	Nombre de coléoptères saproxyliques	Nombre de coléoptères saproxyliques spécifiques
Chênes	1250 espèces	30 espèces
Pins	700 espèces	50 espèces
Epicéas	820 espèces	25 espèces
Peupliers et bouleaux	900 espèces	20 espèces

Diversité saproxylique de quelques essences françaises.

Le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)

Ce coléoptère est remarquable par sa grande taille. Inscrit à la convention de Berne (an. 2), il est protégé en France et par la directive Habitats (an. 2 et 4). Son statut sur la liste rouge européenne est "peu concerné (NT)" car d'importantes populations existent au sud de l'Europe. Ses larves vivent sur les chênes et les châtaigniers affaiblis. Elles grignotent les premiers centimètres de bois, juste sous l'écorce, puis l'aubier.

Les adultes sont crépusculaires et se nourrissent très peu. Il est possible de les observer sur les troncs durant les chaudes soirées d'été. L'espèce est liée aux vieux et très vieux arbres bien exposés au soleil, typiquement isolés ou en haies, d'un diamètre généralement supérieur à 40 cm. Ce type de vieil arbre est menacé un peu partout par les activités humaines.



Le grand capricorne.

Les cavicoles

Les "gros" animaux dépendant des vieux arbres fréquentent souvent les cavités. Le pic noir (*Dryocopus martius*) agrandit vers les forêts de plaine son aire de distribution, à la faveur du vieillissement des forêts. Son importance écologique découle du fait qu'il creuse de nombreuses cavités pour sa nidification. D'autres cavicoles tirent ensuite profit des loges abandonnées : sittelle, chouette de Tengmalm et même la martre. Les hêtres âgés sont souvent utilisés avec une préférence marquée pour les diamètres supérieurs à 40-50 cm. Au dessus de 140 ans, la densité de loges est deux fois supérieure à celle des peuplements de 80-140 ans. Pour son alimentation, le pic noir ne dépend pas uniquement des insectes du bois mort à l'inverse du pic tridactyle (*Picoides tridactylus*), dont la densité diminue brusquement lorsque le volume de bois mort sur pied descend en dessous de 20 m³/ha.

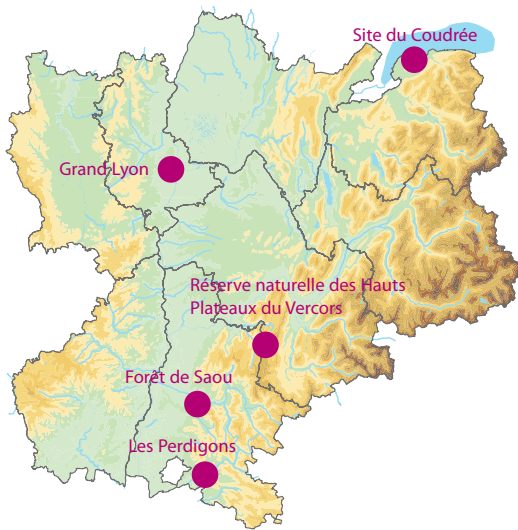


La sittelle torchepot et la noctule de Leisler.





QUELQUES SITES EXEMPLAIRES EN RHÔNE-ALPES



DIFFICILE COHABITATION ENTRE ARBRES SECS, PROMENEURS ET RIVERAINS

Site protégé du Coudrée

Localisation : Sciez, Haute-Savoie

Maître d'ouvrage : Conservatoire du littoral

Gestionnaire : Ligue pour la protection des oiseaux
de Haute-Savoie

La création de ce site protégé au bord du lac Léman suit le rachat par le Conservatoire du Littoral et la mairie d'un lot de parcelles pressenties pour devenir un golf et élargir une zone résidentielle.



La gestion du site est prioritairement centrée sur la grande prairie où alternent des zones humides et sèches selon le léger vallonnement des dunes qui forment le substrat. Pourtant, la surface boisée du site, qui accueille du public, ne peut être délaissée.

Rebondir après une sécheresse

L'ensemble des boisements (chêne, frêne, tilleul, pin sylvestre) n'avait pas été entretenu ou coupé depuis 60 ans. Le stade climacique

devrait être la chênaie-pineraie sur dune mais une plantation âgée d'épicéas, bordant le secteur résidentiel, a modifié la dynamique naturelle de la forêt.

En 2003 et 2005, deux sécheresses rapprochées ont eu raison des épicéas. Ces grands arbres en situation pédologique défavorable étaient pour beaucoup déjà cariés au cœur. Ces épisodes climatiques donnent l'opportunité au gestionnaire de modifier la composition en essences à la faveur du pin et du chêne, en retirant les épicéas. La coupe vise aussi à augmenter la quantité de bois mort et à favoriser la régénération du pin. La sécurisation des abords de la zone résidentielle pèse également dans le choix d'intervention. Il s'agit donc de retirer rapidement les grands arbres qui, en se décomposant, vont menacer les habitations.

Un "nettoyage" inachevé mal perçu

Les critères de dangerosité des arbres ont été discutés entre la LPO et l'ONF. Les grands épicéas secs debout, classés dangereux devaient donc être retirés. Les pins secs debout et les petits épicéas ont été jugés dangereux lorsque le tronc était penché. Certains, situés au centre des parcelles ont été laissés. Enfin, les petits pins morts debout ont fait l'objet d'une surveillance. Expertise et martelage ont été réalisés en 2007 par l'ONF. Une entreprise a effectué les coupes tandis que l'évacuation des grumes était confiée à une société de débardage à cheval. Mais cette dernière étape n'a pu être achevée car de nombreux bois se sont retrouvés enchevêtrés. L'aspect de la forêt a fait réagir certains riverains et promeneurs contre la "dévastation de notre forêt".



La nécessaire urgence de l'intervention pour des raisons de sécurité, combinée au découpage des travaux entre divers acteurs a donc débouché sur une situation de crise. Elle tend tout de même à se résoudre après de nombreuses explications, la mise en tas des grumes, le dégagement des chemins et la fermeture des trouées.



Pourtant, si des objectifs ont été atteints (sécurisation, volume de bois mort), la régénération du pin se fait attendre, voire reste gênée par les plantes de lumière venues dans les grandes ouvertures. L'avenir du site pourrait être envisagé avec des essais plus poussés de régénération du pin et de suivis de l'évolution de la biodiversité liée aux bois morts. La présence conjointe de cinq pics (noir, vert, épeiche, épeichette et mar, espèce extrêmement localisée en Rhône-Alpes), confirme l'intérêt de ces boisements.

Contact : LPO 74, haute-savoie@lpo.fr

GESTION CONSERVATOIRE D'UN VERGER DE VIEUX CHÂTAIGNIERS

Les Perdignons

Localisation : Châteauneuf-de-Bordette, Drôme

Maître d'ouvrage : commune de Châteauneuf-de-B.

Gestionnaire : CREN Rhône-Alpes



Le domaine des Perdignons occupe un versant thermophile planté de châtaigniers, de pins et de chênes, entrecoupé de pâturages. Il est traversé par un chemin balisé de découverte. Sur ce parcours, se trouve un ancien verger de châtaigniers dont beaucoup de sujets remarquables dépassent 90 cm de diamètre. Le châtaignier, essence très rare dans les Baronnies, a pu se développer ici à la faveur d'un affleurement de grès. Au siècle dernier, la déprise agricole fut accompagnée par le développement des pins sylvestres autour des gros châtaigniers.

Un patrimoine à protéger de l'impact des pins

L'intérêt des boisements du site réside essentiellement dans l'esthétique et la valeur sentimentale, patrimoniale, des vieux châtaigniers. Le biologiste s'intéresse aux cavités à terre qui hébergent des insectes spécialisés : taupin (*Ampedus cardinalis*), cétoine à huit points (*Gnorimus*



Dans les paysages autrefois entretenus, les gros arbres sont souvent rejoints par la forêt. Ces gros arbres, souvent creux, hébergent de nombreuses espèces spécifiques qui risquent de disparaître avec eux.

variabilis), espèces particulièrement rares et localisées en France et grand capricorne (*Cerambyx cerdo*). En revanche, la faune des pins sylvestres est relativement banale. La gestion du site repose donc sur la conservation des gros châtaigniers. Un premier éclaircissement au détriment du pin a été réalisé par la commune. Mais l'impact des pins

sur les gros feuillus doit être encore réduit car ils concurrencent les vieux arbres et leur ombre refroidit les troncs et les cavités. Ces modifications de température sont rapidement préjudiciables à la faune des cavités, en général thermophile.

Sécuriser le site et préparer l'avenir

Pour le public, l'ouverture du milieu qui suit la coupe permet une meilleure mise en valeur des gros arbres et ouvre le regard sur un sous-bois clair. Les contraintes de sécurité sont surtout liées aux grosses branches surplombant le chemin. La taille des châtaigniers doit donc être maintenue pour certains arbres. Les organismes des cavités tirent profit de ces coupes de sécurisation, car de nouvelles blessures se forment qui deviendront des cavités. Quoique l'espérance de vie des châtaigniers correctement gérés soit encore importante, l'avenir de ces habitats doit être envisagé dès à présent car leur remplacement par d'autres gros arbres prendra de longues années. La sylviculture doit être orientée de manière à faire revenir les feuillus de bois dur (châtaignier et chêne) à la place du pin sylvestre.

Contact : virginie.pierron@espaces-naturels.fr





ABANDON ET SUIVI SCIENTIFIQUE D'UN CHABLIS

Hêtraie de Saoû

Localisation : Drôme

Maître d'ouvrage : Conseil général de la Drôme

Gestionnaire : Office national des forêts

La forêt de Saoû est un synclinal célèbre pour son caractère paysager unique en France, au carrefour des climats méditerranéen, montagnard et continental. En 2005, une neige lourde et un fort coup de vent ont mis à terre un hectare de hêtraie à l'ouest de la forêt, dans un secteur peu fréquenté. Faut-il exploiter ce bois ou le conserver sur place ? Comment valoriser l'apparition soudaine de caractères typiques des vieilles forêts ? Le site appartient au Département qui le destine prioritairement à l'accueil du public et, en second lieu, à la production de bois. D'autre part, la piste forestière serait à refaire et le bois de hêtre, qui se vend peu cher, se dégrade vite. La non-exploitation des grumes et la conservation du chablis "en l'état" ont finalement été décidées. Le premier travail fut de dégager le sentier longeant le bas de la parcelle afin de sécuriser les promeneurs. Ensuite, l'étude de l'évolution du site a été engagée. L'objectif est de mieux connaître le déroulé des phases qui suivent l'écroulement de la forêt, sujet peu présent dans la littérature scientifique.



Un chablis de grande taille apporte des habitats typiques des forêts âgées.

Un laboratoire à ciel ouvert

Une convention tripartite entre le Conseil général de la Drôme, le Réseau écologique forestier de Rhône-Alpes et l'ONF entend étudier la distribution spatiale des bois morts, les insectes saproxyliques, les humus et la flore mycologique dans et hors chablis. Une cartographie photographique du chablis a également été réalisée sur 800 m². Trois stagiaires de niveau Master ont déjà travaillé sur le site. Un partenariat a été conclu avec la Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, l'association Bois mort agriculture et forêt et un bureau d'étude.

Le site de Saoû est ainsi devenu un lieu d'acquisition de connaissances, de questionnements sur l'écologie de la forêt, un site de réunion et de formation sur le terrain, participant au rapprochement des acteurs et des disciplines.

Après trois ans d'étude, l'inventaire des insectes saproxyliques confirme l'absence de pullulation de ravageurs hors du chablis et l'absence d'agressions sur les arbres sains bordant la zone écroulée. La rosalie des Alpes, espèce protégée, profite largement du chablis pour sa reproduction tandis qu'un scolyte extrêmement rare est découvert dans les érables à feuilles d'aubier (*Scolytus koenigi*).



Des galeries de scolytes (*Scolytus koenigi*).

L'inventaire des champignons montre la disparition des fructifications des espèces mycorhiziennes au centre du chablis. Dans cette zone ouverte, sans l'influence des arbres vivants, l'humus se transforme très vite. Les feuilles mortes, les racines fines et les mycorhizes disparaissent. Les changements de végétation sont très nets avec une forte hétérogénéisation du milieu, entre les souches, le sol mis à nu ou sous les branches des arbres morts.

Contact : ONF - Agence interdépartementale Drôme-Ardèche
ag.valence@onf.fr

GESTION DES ARBRES URBAINS

Localisation : Rhône

Maître d'ouvrage et gestionnaire : Grand Lyon

La Communauté urbaine de Lyon est propriétaire et gestionnaire de 72 000 arbres de voirie qui participent à l'esthétique de la ville en y apportant un peu de nature. L'aspect patrimonial est également important avec un âge moyen de 70-80 ans et des sujets les plus vieux plantés vers 1850. Pourtant, la ville est l'un des milieux les plus hostiles aux arbres avec ses contraintes biologiques, économiques et sociales.

Une gestion centrée sur la sécurité

La principale contrainte touche à la sécurité du public. En 15 ans sur le Grand Lyon, il ne faut déplorer que



4 blessés mais les incidents matériels restent nombreux, essentiellement du fait de branches cassées. La gestion est d'abord centrée sur la sécurité, en tenant compte du paysage, de l'esthétique et de la biodiversité. En termes de responsabilité, le Grand Lyon doit pouvoir justifier de l'entretien et du contrôle de chaque arbre. Dans ce cas, la chute de branche est considérée comme normale et c'est l'assurance de la victime qui prend en charge les dégâts. La prévention se fait également en fermant les parcs lors des épisodes de forts vents. Enfin, les travaux d'expertise et d'élagage sont sous-traités afin d'éviter au Grand Lyon d'être juge et partie.



Les berges du Rhône.

Chaque arbre est répertorié dans le SIG avec ses caractéristiques. Si l'arbre présente un risque de cassure (phellin tacheté *Phellinus punctatus*, amadouvier), il y a abattage des parties dangereuses ou de l'arbre entier. En cas de doute, des expertises de résistance mécanique des arbres, voire des tests de traction sont effectués. Pour le chancre coloré (*Ceratocystis platani*), un arrêté préfectoral impose le retrait de l'arbre entier selon un protocole précis (hiver, désinfection des outils, brûlage...). La plus grande difficulté réside dans les arbres ayant des pourritures sur les racines. Difficiles à détecter, elles fragilisent la base du tronc qui peut tomber soudainement. Les seules solutions sont la prévention et une attention particulière lors des travaux en bordure des arbres.

Une biodiversité insoupçonnée

Grâce à cette finesse d'expertise et d'intervention, le parc arboré de l'agglomération compte de nombreux arbres creux abritant la chouette hulotte, le pique-prune et le pigeon colombin. Dans les parcs, d'autres espèces cavicoles s'ajoutent à la liste : gobe-mouches gris, étourneau sansonnet. La conservation des vieux arbres et des arbres creux est poussée au



Le pigeon colombin.

maximum et il semble délicat d'aller plus loin dans le domaine public. Certains parcs urbains (Lille, Bordeaux) conservent des gros arbres morts debout, lorsque la résistance mécanique du bois le permet (chêne).

La situation du pigeon colombin illustre le rôle des arbres creux urbains. Cet oiseau d'origine forestière, semble en effet trouver en ville des milieux de substitution lorsque les haies disparaissent. Ainsi, Lyon compte plus de couples nicheurs que le reste du département. Pigeon colombin et chancre coloré se retrouvent donc au milieu des questions de sécurité. Avec l'abattage des vieux platanes, les cavités de nidification du pigeon colombin disparaissent. La menace de régression d'une espèce bien implantée à Lyon est sérieuse. La pose de nichoirs de substitution pourrait être une solution acceptable mais provisoire en attendant l'apparition des cavités dans les jeunes arbres.

Contact : Grand Lyon, Unité arbres et paysages, arbres@grandlyon.org

LE BOIS MORT EN PESSIÈRE MONTAGARDE

Réserve biologique intégrale des Hauts-Plateaux du Vercors

Localisation : Isère et Drôme

Maître d'ouvrage : PNR Vercors

Gestionnaire : Office national des forêts



Les Hauts-Plateaux du Vercors constituent un ensemble naturel remarquable, par son état de naturalité et son intérêt paysager. Depuis 1985, ces 17000 ha (10% de la surface du Parc naturel régional du Vercors), sont classés en réserve naturelle nationale, inscrits au réseau Natura 2000 et gérés par le syndicat mixte du PNR. Le statut de Znieff de type I vient parfois s'ajouter à celui de réserve et une réserve biologique intégrale (RBI) de 2160 ha a vu le jour le 16 octobre 2009. Cette création résulte du contrat Etat/ONF 2001-2006 qui prévoit la création en France de trois grandes RBI supérieures à 2000 ha.



Une RBI pour préserver, étudier et informer

La RBI est créée pour une durée indéterminée et ses objectifs couvrent trois grands champs : préserver, étudier, informer. La préservation concerne à la fois la biodiversité, le fonctionnement des milieux et le paysage. Par ses grandes dimensions et la libre évolution des écosystèmes, la RBI joue un rôle de noyau dur au sein du réseau des espaces protégés nationaux. La recherche est orientée en direction des effets des changements climatiques

et d'usages des sols. Les activités scientifiques allient des techniques de pointe à des approches plus naturalistes (observation de l'évolution naturelle des milieux, inventaires faunistiques et floristiques). Ces activités visent également à l'amélioration des outils de suivi et d'évaluation du site. Les comparaisons sont rendues possibles grâce à la connaissance de l'état prévalant avant la création de la réserve. L'établissement de cet état initial permet en plus d'estimer la valeur patrimoniale du site au sein du réseau des espaces protégés.

L'état initial a été établi grâce à 380 placettes positionnées par l'ONF (voir le protocole MEDD p 16). Dans le cadre de la RBI du Vercors, des critères supplémentaires ont été ajoutés pour leur pertinence dans la description des spécificités du site (xéricité de la station, hauteur potentielle des arbres, lapiaz etc.). Les résultats sont très riches et il faudra sans aucun doute quelques années avant de pouvoir en extraire tous les enseignements. En moyenne, sur toute la RBI, 28 tiges/placette ont été notées, dont 24 vivantes et 4 mortes sur pied. Les écarts inter-placettes sont importants et justifient largement le grand nombre de points de mesures : le nombre de tiges vivantes varie de 0 à 58, de 0 à 20 pour les tiges mortes.

Contact : ONF - Agence interdépartementale Drôme-Ardèche
ag.valence@onf.fr

Législation : entre responsabilité, sécurité et protection des arbres

Le Code rural règle les relations entre l'arbre et l'agriculture : le remembrement ou la coupe des haies, qui doit correspondre à une amélioration de la qualité agricole de l'exploitation. Les arbres vieux ou morts sont également concernés par la mise en valeur de terres incultes ou sous-exploitées depuis au moins 3 ans. Inversement, le Conseil général peut décider d'un zonage réglementant les coupes ou les plantations dans un but de conservation de boisements ou de maintien de la destination forestière du sol.

Pour le Code civil, le propriétaire ou le gardien doit assumer la responsabilité des dommages causés par ses arbres vieux ou morts. La pourriture d'un arbre ne peut l'exonérer de sa responsabilité. Il en va de même pour la signalisation, les panneaux signalant la chute de branches, d'arbres morts ou d'interdiction : ayant connaissance du danger, le propriétaire est tenu d'y remédier et engage sa responsabilité civile. Celle-ci peut toutefois être réduite si le promeneur a commis une faute, par exemple en s'aventurant dans la zone "sensible" alors qu'un panneau l'informe de ne pas quitter le sentier balisé. Rare dans les faits, l'exonération de toute responsabilité peut être décidée lors de cas fortuits, de force majeure, de cause étrangère ou de faute de la victime (circulation en forêt lors de grands vents). Il est cependant conseillé aux propriétaires de souscrire une assurance responsabilité civile spécifique, auprès d'un syndicat de propriétaires forestiers.

Dans les relations de voisinage, le propriétaire ne doit pas produire de dommages dépassant les inconvénients

"normaux". En cas de litige, la tendance est de prévenir tout risque avec l'élimination des arbres ou branches risquant de chuter sur les parcelles attenantes. Le préfet est susceptible d'imposer aux propriétaires le nettoyage des chicots, volis, chablis, rémanents et branchages reconnus comme sources de danger pour les voisins. Le maire peut également intervenir en cas de péril imminent.

Le Code de l'environnement, largement plus favorable à l'arbre, inscrit la diversité biologique au patrimoine national. En forêt publique, l'aménagement doit répondre à des objectifs de gestion durable et respecter les fonctions écologiques de la forêt. En forêt privée, le propriétaire est partagé entre une nécessaire rentabilité de sa forêt et l'obligation de gestion durable. Rentabilité et durabilité sont souvent perçues comme des notions incompatibles et c'est souvent l'accès difficile ou la faible surface des parcelles qui favorisent le vieillissement des arbres.

Sur les berges, les risques d'embâcles en aval visent directement les bois morts accumulés. Les propriétaires sont ainsi tenus de les retirer et les lois récentes renforcent les moyens des collectivités pour l'entretien et la restauration des cours d'eaux. Le retrait des bois morts est souvent impératif dans les ruisseaux urbains ou dans des zones inondables. Toutefois, les actions peuvent être sectorisées afin de préserver au moins quelques temps les bois morts.



LES PRINCIPES DE GESTION DES VIEUX ARBRES ET DES BOIS MORTS

La gestion durable occupe une place centrale dans la politique forestière à la suite de la conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Helsinki, 1993). Cela se traduit par la nécessaire gestion multifonctionnelle de la forêt, prenant en compte économie, écologie et social, avec l'accueil du public en forêt. En parcelles privées, le principe d'ouverture à l'initiative du propriétaire est également recherché avec une possible indemnisation des coûts induits. La conservation des arbres vieux ou morts s'inscrit très logiquement parmi les meilleurs moyens d'atteindre l'objectif de gestion durable. Comment s'y prendre ?

CHOISIR LA LIBRE ÉVOLUTION DES FORÊTS

Le déroulement du cycle forestier aboutit toujours à l'apparition de vieux arbres et de bois mort, entrant dans le processus de recyclage et permettant la régénération de tout le système. Depuis des millénaires, les forêts s'écroulent et repoussent. Ces phases de sénescence et d'écroulement sont normales et indispensables pour la faune et pour la forêt elle-même. Pourtant, elles restent mal perçues par certains gestionnaires qui voient la mort de l'arbre comme une forme d'échec. Comment admettre que la nature peut se passer de la technique et du savoir-faire ?



La forêt propre, un modèle séduisant... mais à éviter !

Le principe de naturalité, laisser faire la forêt

La non-intervention est un choix de gestion bien adapté à la forêt, aux vieux arbres et au bois mort. Agir en faveur de telle espèce remarquable ou emblématique va-t-il garantir que l'on aura bien agi pour le reste du cortège ? Dans le doute, il est préférable de ne pas intervenir et de simplement laisser faire le vieillissement, la mortalité et le recyclage naturels.



Même sans intervention humaine, la forêt continue de se régénérer.

Laisser faire n'est pas ne rien faire !

Appliquer le principe de naturalité représente néanmoins des contraintes pour le gestionnaire. Laisser un milieu en libre évolution demande une très bonne connaissance des trajectoires dynamiques et des probables modifications du milieu car l'évolution spontanée engendre des habitats et des systèmes biologiques en continuel changement. Les évolutions naturelles ne peuvent s'exprimer que sur de grandes échelles de temps et d'espace qui ne sont pas toujours disponibles. Le coût fait aussi partie intégrante du choix de non-intervention : la naturalité c'est la nature qui se renouvelle elle-même, gratuitement. À l'inverse, l'intervention peut produire une dépendance des espèces vis à vis des activités humaines et donc un coût important qu'il faudra renouveler régulièrement.



IDENTIFIER LES RAISONS DE L'INTERVENTION

Si l'objectif de non-intervention est séduisant et applicable dans beaucoup de cas, il arrive que le gestionnaire doive intervenir. Dans chaque situation, il est nécessaire d'établir clairement un bilan des contraintes, des objectifs et des moyens à mettre en œuvre.

La première raison justifiant l'abattage est la plus inévitable : la sécurité. Souvent, la loi impose l'intervention afin de prévenir les accidents ou la propagation de maladies. L'abattage est imposé dans le cas du chancre coloré ou pour des arbres menaçant de chuter (maladies des racines par exemple). En forêt et surtout dans les zones très fréquentées, les responsabilités du propriétaire et du gestionnaire sont engagées sur les aspects de sécurité si bien que la forêt est souvent nettoyée dans l'espoir d'atteindre un risque nul.

Mais dans la majorité des cas, seule une partie de l'arbre est dangereuse et l'intervention ne doit concerner que cette branche pour prolonger la vie de l'arbre. Grâce à une expertise fine, des villes comme Lyon ont gardé de nombreux arbres creux et une importante biodiversité.

Les autres raisons d'intervention relèvent de la biologie de la restauration :

- élimination d'essences allochtones ou indésirables, plantées sur des stations inadaptées ou concurrentielles des essences indigènes. Par exemple, le douglas est quasiment exempt de champignons lignicoles tandis que l'érable negundo est utilisé par de nombreux insectes et champignons saproxyliques. Ce dernier pourrait être conservé au titre de son intégration dans l'écosystème ;
- souhait d'aller rapidement vers une composition en essences différente de l'état actuel ;
- nécessité de conserver un revenu forestier pour les propriétaires ou une tradition locale de ramassage de bois de feu ;
- volonté de favoriser une espèce remarquable ou un habitat lié aux vieux arbres et au bois mort, de conserver les vieux arbres le plus longtemps possible.



La forêt communale de l'Orgère (Villarodin, Savoie) s'étend pour partie en zone centrale du Parc national de la Vanoise. "L'affaire de l'Orgère" durant laquelle il fut question d'exploiter des pins cembro et des mélèzes âgés pour certains de 550 ans, s'est soldée en 2005 par le choix de conserver intégralement les arbres et le site. L'étude sociologique de P. Le Quéau a été décisive en montrant l'attachement des habitants et des visiteurs à cette forêt et à son état "intact". Les raisons en étaient variées (souvenirs personnels, beauté des gros arbres, etc) mais convergeaient vers un souhait de protection. Pourtant, la peur d'une "sanctuarisation de la forêt" s'immisçât chez certains, si bien que la tradition de l'affouage restait délicate à gérer. La préservation des arbres et du bois mort s'opposait en effet au ramassage des bois secs, même pour un usage local. L'étude de terrain ayant montré l'impact limité de cette pratique (moins de 10 m³/an récolté en zone périphérique du Parc), l'affouage a donc, lui aussi, été conservé en faveur des chalets limitrophes de la forêt.

QUELS OUTILS POUR LES ARBRES VIEUX OU MORTS ?

Des statuts adaptés

Il existe une gamme de classements des parcelles en fonction du statut de propriété, des objectifs et des éventuels besoins d'intervention. Les réserves intégrales excluent toute intervention humaine sur les arbres autre que la sécurisation des sentiers. Trois réseaux sont actuellement en place :

- les réserves naturelles intégrales de Réserves naturelles de France ;
- les réserves intégrales volontaires ;
- les réserves biologiques intégrales du domaine public conservées par l'ONF (3100 ha en Rhône-Alpes).





Lorsque l'intervention humaine est souhaitée pour modifier l'évolution des milieux, ce sera alors : réserve biologique dirigée (ONF), réserve naturelle forestière (RNF) ou encore réserve naturelle volontaire. Viennent ensuite de nombreux statuts garantissant une moindre protection mais souvent utiles pour décider en concertation des objectifs et des actions à mener : parc naturel régional, arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve nationale de chasse, etc. (cf. *Vallauri et Poncet 2003*). Depuis peu, de plus en plus d'acteurs privés ou de collectivités cherchent à acquérir des forêts. La propriété privée est alors utilisée comme un moyen efficace de protéger les boisements.

Conservation d'arbres-habitats

D'autres moyens viennent compléter et renforcer ces dispositifs officiels. L'arbre-habitat en est le relais à l'échelle la plus réduite. Il présente un intérêt écologique marqué par la présence de branches mortes, de cavités, etc. Le marquage et la conservation d'arbres-habitats figurent dans les instructions de l'ONF sur la biodiversité de 1993 puis de 2009. Il s'agit de conserver, par hectare, au moins un arbre mort debout et deux arbres vivants à cavités ayant un diamètre au moins égal à 35 cm. L'instruction garantit la conservation de ces arbres à long terme. En forêt privée, aucune donnée chiffrée n'est imposée par la certification PEFC qui se limite à des recommandations peu précises (art. 4.1 : "Favoriser la biodiversité dans la gestion forestière"), et une mesure globale du bois mort à l'échelle régionale. Lors de la révision nationale de 2010, il serait intéressant que ces préconisations rejoignent celles de l'ONF.

Les îlots de sénescence

La seconde mesure concerne des surfaces de quelques hectares. Ces îlots sont dits de vieillissement si leur



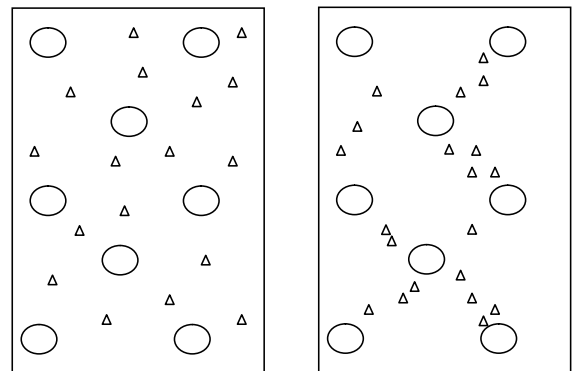
Ile de la Platière. Les accumulations d'embâcles en zone inondable sont tout à fait intéressantes et doivent être gardées en l'état, voire favorisées.

exploitation est seulement repoussée, et de sénescence s'ils peuvent évoluer jusqu'à écroulement naturel. En Charteuse, P. Ballot a montré, après avoir confronté données historiques et analyses de terrain, que seule la présence d'arbres vivants et morts très décomposés de plus de 30 cm de diamètre, constituait un indice fiable d'absence de coupe depuis 50 ans. Selon l'étude de P. Rouveyrol, ces sites favorables à l'installation d'îlot de sénescence doivent être validés en fonction de la sécurité, l'absence de gêne pour l'exploitation du reste du peuplement, la représentativité du réseau d'îlot finalement constitué et l'intérêt intrinsèque de l'îlot. Deux modèles de disposition des îlots-arbres-réserves suscitent l'intérêt :

- la répartition uniforme spatialement pour les espèces ayant un mode de propagation diffus ;
- la distribution par corridors d'arbres-habitats pour les chauves-souris et les oiseaux.

Dans tous les cas, il faut optimiser la connectivité entre les habitats.

Schémas de distribution des îlots de sénescence et des arbres-habitats



Le schéma uniforme (gauche) semble le mieux adapté aux petites espèces à faible pouvoir de dispersion tandis que le schéma avec corridors semble mieux convenir aux espèces de grande taille.

Un réseau de naturalité

La troisième mesure concerne la région Rhône-Alpes. Des concertations et contractualisations visent à laisser en libre évolution de façon pérenne 10% de la forêt rhônalpine d'ici 2020. Cette approche encore expérimentale est l'une des déclinaisons territoriales opérationnelles de l'accord national FNE/France Forêt (FNCOFOR, Forestiers Privés de France, ONF), le "plan de mobilisation de la forêt" conclu lors du Grenelle de l'environnement. Elle s'appuie sur une résolution non législative du Parlement européen visant à développer des zones de nature vierge et sur le constat d'une très forte difficulté d'exploitation de 45% des forêts de Rhône-Alpes.

Les objectifs de ce réseau de naturalité sont :

- améliorer la connaissance du fonctionnement des écosystèmes forestiers ;
- observer les effets du changement climatique ;
- sauvegarder des espèces devenues très rares.



Type biologique	Exemples	Distances de dispersion
Xylophages sur arbres morts	Champignons lignicoles (<i>Ganoderma</i> , <i>Heterobasidion</i>)	Quelques mètres pour la majorité des spores et jusqu'à 300 à 500 km
	Champignon lignicole <i>Phlebia centrifuga</i>	Au moins 1 km
Xylophages sur arbres morts récemment	Scolytes des résineux, certains capricornes et buprestes	Quelques dizaines de km
Saproxyliques des bois pourris	Lucane cerf-volant (mâles)	1 à 10 km
	Lucane cerf-volant (femelles)	100 à 300 m
Saproxyliques du terreau des cavités d'arbres	Pique-prune	100 à 900 m pour moins de 10% des individus
Mycophages des champignons du bois pourri	Ténébrion <i>Boletophagus</i> vivant dans l'amadouvier	1 à 10 m (un même tronc) ou rarement et pour peu d'individus quelques centaines de mètres (comportement de dispersion)

Distances de dispersion mesurées pour certains organismes saproxyliques. La faculté de dispersion est un paramètre très méconnu dont dépendent pourtant les stratégies de préservation et les placements dans l'espace des îlots, corridors et réserves.

Les impératifs de sécurité des personnes et des biens liés à certains peuplements de protection restent également au centre des préoccupations. Ce réseau de forêts naturelles peut être vu comme une contrepartie à la mobilisation de bois supplémentaire dans les sites les plus accessibles (bois-énergie). Ce programme vient renforcer le réseau Natura 2000 pour en faire un réseau écologique plus cohérent et plus efficace, en incluant les zones de nature vierge.

QUELQUES TECHNIQUES SUR LE TERRAIN

Dans le cas d'une gestion individuelle des arbres, toute intervention de taille ou de traitement doit favoriser la prolongation de la vie de l'arbre, en particulier des feuillus qui forment facilement des cavités. Ainsi, les gros arbres à bois dur taillés dès leur jeune âge (chêne, châtaignier) ont besoin de la continuité des tailles, sinon le poids des branches finirait par les casser et faire mourir l'arbre. La taille doit être douce, minimale, réalisée uniquement si elle est indispensable. Le gestionnaire applique une démarche englobant l'ensemble du peuplement afin de conserver le plus grand nombre d'arbres sénescents sur le site et l'ambiance boisée. En effet, un réchauffement des troncs suit toujours l'ouverture d'un milieu fermé. À l'inverse, la fermeture du milieu entraîne un refroidissement progressif des troncs, particulièrement dommageable aux espèces cavicoles. Mais aussi à la survie de l'arbre lui-même, soumis à une forte concurrence pour l'eau et les nutriments du sol.



Pour des raisons de sécurité et dans des sites très fréquentés avec des arbres remarquables, il faut être encore plus vigilant dans la bordure boisée des sentiers de promenade. Dans cet espace de 20 à 30 m de largeur, les opérations peuvent se faire en deux temps. D'abord, lorsque l'arbre est encore résistant, il convient de réduire la canopée en coupant les grosses branches dangereuses qui sont laissées en tas sur le sol. Puis, seulement lorsque la solidité du tronc vient à faire défaut, il faut faire tomber la chandelle. Une surveillance annuelle est alors nécessaire.

Dans le cas d'une gestion sylvicole intéressante le peuplement, il faut adopter une vision de long terme afin d'assurer la continuité des arbres sénescents et de leurs habitats. Ceci implique de connaître l'existant ainsi que les délais nécessaires à l'apparition de marques de vieillissement (cavités, coulées de sève) et les vitesses de décomposition. Deux inventaires des bois vivants et morts réalisés à 15 ou 20 ans d'intervalle permettent de situer ces valeurs, d'estimer la qualité et le turn-over des habitats. Toutefois, la conservation des espèces saproxyliques demande aussi que la colonisation des nouveaux habitats puisse avoir lieu avant la disparition des anciens. Les délais nécessaires sont encore méconnus et imposent des recherches spécifiques mais une longue proximité entre arbres jeunes et âgés est gage de réussite. Ces arbres sont peu éloignés (moins de 250 m) et l'on préfère les essences locales de feuillus à vie longue. La délimitation à l'écart des zones fréquentées d'îlots de sénescence à évolution spontanée est indiquée.





En cas de coupes, il est encore possible d'agir pour favoriser les saproxyliques :

- Réduire la surface coupée à blanc pour éviter les grands écarts de température au sol et le dessèchement trop rapide des bois morts. L'idéal est de travailler arbre par arbre à basse altitude et par collectif de 5 à 10 arbres en montagne. La structure forestière va évoluer vers une futaie jardinée, alliant économie et écologie.

- Abattre avec des souches hautes d'environ 50 cm ou plus si la sécurité des bûcherons est assurée. Une option souhaitable en montagne pour ralentir les départs d'avalanche et pour le confort de travail des bûcherons.



- Couvrir les souches avec les branchages issus de la coupe et les sciures. Restant humides, ces tas deviennent favorables aux lucanes et aux reptiles.

- Abandonner sur place les surbilles et les bases de troncs sans valeur commerciale. Ces troncs morts sont disposés de manière à favoriser les travaux de dégagement de la régénération. Dans le cas de l'élimination d'espèces indésirables, le bois produit pourra être conservé sur place, non écorcé, de préférence debout.



- Conserver sur pied les arbres mourants ou morts debout. Au besoin, mettre en place un marquage spécifique de ces arbres.

Soleil ou ombre ? Gros bois ou branches ?

L'abandon de bois mort en forêt peut intéresser différemment les saproxyliques selon leur type ou leur exposition. En Suède, différentes études montrent que deux-tiers des coléoptères du bois mort préfèrent les situations exposées au soleil tandis qu'un tiers préfère l'ombrage. Le diamètre est aussi un paramètre important. Si beaucoup d'espèces sont spécifiquement liées aux gros bois, il en existe d'autres inféodées aux rameaux fins. Chez les champignons ascomycètes en particulier, la majeure partie des espèces préfère les bois morts fins tandis que 29% des coléoptères étudiés sur les rémanents en Suède par M. Jonsell, sont spécifiques aux branches fines. Les inventaires entomologiques et fongiques détaillés d'un site permettront de dresser un bilan des types de bois mort les plus importants localement, voire de pointer les lacunes.

SUIVIS SCIENTIFIQUES

État des lieux et suivis des milieux et des habitats

Le protocole d'établissement d'un état initial dans les réserves forestières (protocole MEDD), finalisé en 2005 par l'ENGREF de Nancy, concerne en priorité les réserves naturelles et biologiques domaniales de plus de 15 ha, avec une déclinaison pour les îlots de sénescence. Son application permet d'obtenir un état initial des espaces forestiers et de mettre en place un suivi. La stratification des échantillonnages allège le travail de terrain qui reste toutefois conséquent. Cet inventaire est réalisé avec des placettes équidistantes sur un maillage orthogonal régulier. Le protocole MEDD décrit le bois mort (types, volumes, flux), la station et les arbres vivants (composition en essences, gros bois, capital sur pied, régénération, impact de la grande faune).

La méthode d'interception linéaire (*Line Intersect Sampling*) a été mise au point afin de facilement inventorier les troncs et branches morts au sol. Il s'agit de relever les diamètres et les angles par rapport à l'horizontale des pièces croisant les lignes de cheminement. Ces mesures très rapides suffisent à déterminer le volume à l'hectare tandis que d'autres variables (stade de décomposition, essence) peuvent être ajoutées. Le principal défaut des lignes est leur longueur dont dépend le niveau d'erreur final : nos propres tests orientent vers 1000 m, ce qui est difficile dans les petites parcelles ou les îlots de sénescence.

La présence continue dans le temps du bois mort est un paramètre essentiel pour le cycle forestier mais aussi pour les organismes saproxyliques. Pour détecter cette continuité, l'âge des arbres est un indice intéressant mais insuffisant. Dans l'analyse d'un inventaire de type MEDD par "profil de bois mort", les volumes des divers



types de bois mort sont distribués dans un tableau selon un diamètre seuil correspondant en général à l'exploitabilité et quatre classes de décomposition. Il est ainsi facile de visualiser l'importance de chaque type. En particulier, l'absence des gros diamètres très décomposés découle de l'exploitation ancienne de la parcelle.



La directive Habitats impose de réaliser une surveillance de l'état de conservation. Une réflexion pilotée par le Muséum national d'histoire naturelle et l'ONF est en cours en Franche-Comté pour décider du mode de transposition des protocoles de la Commission européenne au contexte local et aux milieux forestiers (Carnino, 2008). Les critères indicateurs de bon état de conservation incluraient la présence de gros et très gros bois, la structuration des classes d'âge, la présence de bois morts, l'absence de perturbation humaine et d'abroustissement.

État des lieux et suivis de la biodiversité

Pour évaluer la biodiversité associée aux vieux arbres et au bois mort, les insectes et les champignons sont incontournables avec au moins 85% de la diversité des espèces. Ces organismes peuvent, de plus, jouer un rôle d'indicateur biologique. Par exemple, le petit

Des insectes à remonter le temps

Dans le chablis de Saoû, le bois de hêtre mort récemment abonde. Logiquement, la faune des saproxyliques pionniers sur hêtre est majoritaire. Mais l'inventaire a pointé la présence d'espèces inféodées aux chênes secs et aux pins très décomposés. Une recherche en forêt a rapidement permis de trouver ces rares types de bois mort, témoins du passé récent de la parcelle. Il y a 80 ans, à la faveur de la déprise agricole, un pâturage a été investi par les pins, rapidement suivis par les chênes. Puis le hêtre est venu doubler les deux pionniers pour former le peuplement actuel, vieux mais pas ancien.

coléoptère *Derodontus macularis* vit exclusivement sur les fructifications des polypores du genre *Ischnoderma* que l'on trouve uniquement sur les bois pourris. Leurs préférences écologiques sont telles que le diamètre des troncs porteurs de fructifications est de 40 cm en moyenne. Ceci restreint les ischnodermes aux seules forêts peu ou pas exploitées car la gestion forestière exporte les gros troncs. Ainsi, la seule observation du champignon indique une faible exploitation et la présence de gros bois morts sur le moyen terme (vieille forêt). Si *Derodontus* est également observé, on est sur la piste d'une très longue continuité de la présence de ces gros bois morts.

L'inventaire approfondi des coléoptères saproxyliques permet d'obtenir des informations spécifiques sur les caractéristiques du stock de bois mort. La méthode la plus employée est le piège vitre qui assure l'échantillonnage des insectes circulant en vol, en majorité saproxyliques. Chaque piège comporte deux plaques de



Un piège vitre à insectes.

plastique transparent croisées au-dessus d'un entonnoir débouchant sur un contenant rempli d'eau salée. Les pièges sont relevés toutes les deux semaines durant tout l'été. Cette méthode permet de connaître une grande partie des espèces vivant sur le site et d'identifier les espèces patrimoniales voire protégées. De plus, l'analyse par groupes biologiques situe l'état de la dynamique du bois mort. L'usage régulier de pièges complète les connaissances sur la distribution et l'écologie d'espèces méconnues. Le suivi d'un site peut être envisagé avec un pas de temps de dix ans.





L'inventaire des champignons lignicoles suit différentes méthodes selon l'objectif poursuivi. Chaque étude vise un inventaire représentatif du lieu comportant des espèces patrimoniales voire indicatrices. Cela implique un important travail de terrain. L'identification des espèces demande quant à elle l'intervention de spécialistes et souvent le prélèvement d'échantillons pour examen microscopique. Si l'on choisit de travailler sur une essence particulière, ces arbres seront régulièrement visités. Un minimum de 500 relevés est nécessaire (par exemple 50 troncs vus 10 fois dans l'année). En revanche, l'inventaire standardisé de la forêt doit suivre un maillage régulier de placettes d'une surface importante, de l'ordre de 20 m². En cela, le schéma expérimental du protocole MEDD est tout à fait adapté. Les relevés de terrain sont effectués lors de trois passages annuels durant trois ans, de préférence après les épisodes de poussées (printemps, août et octobre). La comparaison statistique demande au moins 8 placettes.

D'après l'inventaire, il est possible de rendre compte de l'importance d'une essence vis-à-vis de la diversité des champignons lignicoles ou encore de confirmer le caractère ancien de la forêt. Le rapport entre la diversité des espèces mycorhiziennes et décomposeurs permet de mieux connaître la position de la placette dans le cycle forestier.

Le suivi de la chevêchette d'Europe, plus petite espèce de rapace nocturne d'Europe est nécessaire à sa conservation. Dans le même temps, l'espèce est une indicatrice pertinente de naturalité et de forte biodiversité. Il s'agit de cartographier et marquer les arbres à loges dans les boisements renfermant des arbres d'au moins cent ans. Ce travail se fait annuellement chaque hiver, ce qui permet de constater l'évolution du nombre de loges. Les lieux de vie de la chouette sont repérés par les cris et chants émis une grande partie de l'année. L'accès souvent difficile aux sites ainsi que les habitudes matinales et crépusculaires de la chevêchette imposent une forte disponibilité si l'on contrôle une vaste étendue. La méthode de la repasse est intéressante mais doit rester brève car l'oiseau réagit vivement, au point d'oublier sa sécurité vis-à-vis des prédateurs, voire de quitter son territoire. Les nids sont faciles à repérer par les restes de proies (plumes, poils et pelotes) qui tapissent le pied de l'arbre. Ces actions sont coordonnées au niveau national par la LPO qui recueille les données et fournit une aide technique (www.chevechette-tengmalm.lpo.fr).



Le *Derodontus macularis* et son champignon hôte *Ischnoderma benzoinum*.



CONCLUSION : GÉRER SANS JARDINER

Les principales solutions permettant de conserver du bois mort et des vieux arbres ont été présentées plus haut. Mais il faut, avant toute chose, garder à l'esprit le principe de non-intervention. Les actions décrites seraient ainsi des solutions de secours à ne développer que lorsque les travaux ne sont plus évitables. Il faut rappeler ici le débat initié par F. Terrasson sur la légitimité de l'interventionnisme dans les réserves naturelles et rappeler également que conserver la nature ou la biodiversité n'est pas la jardiner. L'évolution naturelle de la forêt sera nécessairement non conforme à notre représentation de ce qu'elle devrait être. Au contraire, l'observation de cette nature spontanée et des écarts qu'elle creuse avec nos schémas théoriques doit inciter à nous remettre en cause et nous permettre de mieux comprendre pour réduire encore un peu plus notre niveau d'intervention.



RÉFÉRENCES UTILES

Bobiec, A., J. M Gutowski, W. F Laudenslayer, P. Pawlaczyk, et K. Zub. 2005.

The afterlife of a tree. Warszawa: WWF Poland.

Bütler R. et Schlaepfer R. 2004.

[How much dead wood is needed by the forest?]. Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen 155 (2): 31-37.

Carnino N. 2008.

État de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000. Master 2 "Evolution, Patrimoine Naturel et Sociétés". Muséum National d'Histoire Naturelle et Université Pierre et Marie Curie.

Dajoz R. 1998.

Les insectes et la forêt. Paris : Lavoisier Tec&Doc.

Dodelin B., Eynard-Machet R., Athanaze P. et André J. 2007.

Les rémanents en foresterie et agriculture. Les branches : matériau d'avenir. Paris : Lavoisier Tec&Doc.

Gilg O. 2004.

Forêts à caractère naturel: caractéristiques, conservation et suivi. Cahiers Techniques de l'ATEN 74.

Office National des Forêts. 1998.

Guide technique. Arbres morts, arbres à cavités, pourquoi ? Comment ? Office National des Forêts, Strasbourg.

Schnitzler-Lenoble A. 2002.

Ecologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires. Paris, Editions Tec & Doc.

Signoret J. 2009.

http://pagesperso-orange.fr/floragis/AFL/fr/L_pulmonaria_fr.htm. [site de référence pour le lichen *Lobaria pulmonaria*].

Stöckli B. 1995.

La régénération des forêts de montagne sur du bois mort. Notice pour le praticien. 26 : 8 p.

Stokland J. 2001.

The coarse woody debris profile: an archive of recent forest history and an important biodiversity indicator. Ecological Bulletin, 49 : 71-83.

Vallauri D. et Poncet L. 2003.

La protection des forêts en France métropolitaine. In Vallauri D. (Coord.). Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France. Paris : Lavoisier Tec&Doc.

Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D. 2005

Bois mort et à cavités, une clé pour les forêts vivantes. Paris : Lavoisier Tec&Doc.

GLOSSAIRE

Cavicole : vivant dans les cavités.

Carie : altération du bois caractérisée par un pourrissement à partir de la surface ou par une désagrégation sèche.

Carpophore : organe massif et sporifère de certains champignons, formé généralement d'un chapeau et d'un pied.

Dépressage : opération sylvicole qui consiste à supprimer un certain nombre de jeunes sujets dans un peuplement très dense et issu de semis.

Lignicole : se dit d'une espèce qui vit sur ou dans le bois des arbres.

Mycophage : qui se nourrit de champignons ou de spores de champignons.

Mycorhize : association symbiotique entre le mycélium de champignons et les racines d'arbres et de plantes (association mycorhizienne).

Saprotrophe : qui se nourrit de matière organique morte ou en décomposition.

Saproxylique : se dit d'une espèce qui dépend de la décomposition du bois pour au moins une étape de son cycle de développement.

Surbille : partie du tronc se trouvant au-dessus de la première grosse branche.

Volis : cime d'un arbre qui a été rompue et enlevée par le vent.

Xylophage : qui se nourrit de bois non décomposé.

Znieff : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (inventaire national).

"LES CAHIERS TECHNIQUES"

est une collection du réseau des acteurs d'espaces naturels de Rhône-Alpes.
Chaque numéro est le fruit d'une collaboration entre plusieurs spécialistes du sujet.
Animation et coordination : Pascal Faverot

"BOIS ET FORÊTS à arbres vieux ou morts"

est réalisé par Benoit Dodelin
avec François Armada et Régis Courtecuisse (Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie),
Jean André (Réseau écologique forestier de Rhône-Alpes).



Dans le cadre d'un comité de rédaction associant : Pierre Athanaze (Forêt Sauvage),
Thibault Lachat (WSL Zürich), Bruno Rolland (CRPF),
Daniel Vallauri (WWF France), Lise Wlerick (ONF), Jean-Luc Carrio (DREAL Rhône-Alpes).

Ont contribué à la réalisation de ce numéro : Edwige Prompt (CREN), Olivier Cizel.



Maison forte 2, rue des Vallières - 69390 Vourles
Tél. 04 72 31 84 50 - Fax 04 72 31 84 59
pascal.faverot@espaces-naturels.fr

Crédits photographiques : P. Athanaze, M. Levêque (Société botanique d'Albertville), B. Dodelin, D. Tissier, F. Didier (CREN), R. Lamberet (CREN), E. Cosson (GCP).
Dessins : Jean Grosson

ISSN 1276-681X ISBN 2-908010-65-8
Dépôt légal : Janvier 2010

Rhône-Alpes Région

