

PENN AR BED n° 241/242

Forêts



Revue naturaliste de Bretagne Vivante

Forêts

- 1-2 **L'appel des forêts**
par Alain THOMAS & François de BEAULIEU
- 3-25 **Forêts anciennes et boisements féraux d'Armorique : conserver le patrimoine d'hier et protéger la nature de demain**
par Loïs MOREL
- 26-34 **Forêt bocagère**
par Pierre LIEUTAGHI
- 35-40 **Phytosociologie des forêts bretonnes**
par Christian GAUBERVILLE & Frédéric BIORET
- 41-46 **Les symbioses racinaires, une autre approche de la biodiversité forestière**
par Mickaël JÉZÉGOU
- 47-58 **Les fourmis rousses des bois. Écologie et enjeux de conservation en Bretagne**
par Clément GOURAUD
- 59-78 **Forêts et boisements dans le Parc d'Armorique : le développement durable à l'épreuve du terrain**
par Louis-Marie GUILLON
- 79-86 **Le Centre Régional de la Propriété Forestière et la biodiversité en Bretagne**
par Pierre BROSSIER
- 87-89 **Un contrat forestier exemplaire**
par François de BEAULIEU
- 90-98 **Les réserves biologiques : un outil de protection et de gestion des espaces naturels communs et remarquables en forêts publiques**
par Mickaël OUISSE
- 99-100 **Espaces indispensables aux mammifères sensibles et risques liés aux aménagements forestiers**
par le GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON
- 102-104 **Notes de lecture**



Cotisations et abonnements :

Adhésion annuelle à Bretagne Vivante - SEPNB	30 €
Adhésion étudiant, demandeur d'emploi	9 €
Abonnement à <i>Penn ar Bed</i> (4 numéros)	28 €
Abonnement adhérent, étudiant, demandeur d'emploi	23 €

Imprimé sur papier recyclé

Le courrier concernant la rédaction de *Penn ar Bed* (projets d'articles, courrier aux auteurs) est à adresser à : *Penn ar Bed*, Bretagne Vivante - SEPNB - 19 route de Gouesnou - 29200 BREST - Tél. : 02 98 49 07 18 - Courriel : contact@bretagne-vivante.org - www.bretagne-vivante.org - La rédaction rappelle que les opinions exprimées dans les articles n'engagent que leurs auteurs et ne sauraient être assimilées à des prises de position de Bretagne Vivante - Le présent numéro a été tiré à 1060 exemplaires - Dépôt légal : mars 2021 - Directeur de la publication : François de Beaulieu - Comité de rédaction : François de Beaulieu, Jean-Michel Le Bot, Serge Le Huitouze, Monique Proust, Jérôme Sawtschuk, Alain Thomas, Pierre Yésou - Maquette : B. Coléno - Imprimerie du Commerce à Quimper - I.S.S.N. 0553-4992.

Couverture : Ancienne parcelle agricole en cours de boisement ; Plancoët (Côtes-d'Armor) (L. Morel)

L'appel des forêts

Voilà que notre pays se rêve sylvestre. La forêt revient au premier plan. Disons plutôt, l'arbre... Bon an, mal an, 80 millions d'arbres sont plantés en France, tant pour renouveler ce qui est coupé que pour étendre les surfaces (35 000 ha ajoutés annuellement en moyenne). Mais s'agit-il de forêts ou de cultures d'arbres ? Et quelle est la part du retour spontané d'espaces boisés ? Chacun y verra peut-être plus clair après avoir lu ce numéro de *Penn ar Bed*. Certes, l'état des lieux ne peut être que partiel, mais on lui reconnaîtra le mérite de proposer des approches plurielles et novatrices.

Un milieu délaissé

Même si leur implantation et leurs actions très « littorales » ont semblé tenir les pionniers de la SEPNB éloignés de l'Argoat, la revue porte témoignage d'un intérêt certain et d'une évolution du regard porté par les naturalistes sur le milieu forestier. Dès 1954, dans le n° 3 de *Penn ar Bed*, Albert Lucas rapporte une belle excursion botanique en forêt du Cranou mais sa conclusion porte la marque d'un vieux préjugé : « Au retour, en prenant la route de Saint-Rivoal, nous avons été frappés par le contraste qui existe entre la forêt du Cranou et les landes environnantes. Ces étendues désolées pourraient, pour la plupart, être immédiatement reboisées sans difficultés techniques. » Il est relayé dans le n° 11 par Pierre Morize, ingénieur principal des Eaux et Forêts qui affirme que « le reboisement de 50 000 hectares de landes quasi-improductives révolutionnera dans une certaine mesure l'économie rurale de certaines régions ».

Mais le co-fondateur de l'association se reprendra vite et, dans le n° 46 (1966) consacré aux conifères, sa religion sera faite : « la monoculture est une erreur économique à longue échéance ; il y a autre chose que du bois dans une forêt : des arbres, et par là même un site. » Quelques pages plus loin, André Duval, conservateur honoraire des Eaux et Forêts, annonce d'ailleurs avec une belle lucidité ce qui attend nombre de boisements d'épicéas : « Si l'on ne veut pas aller au-devant de lendemains difficiles (feu, invasion d'insectes et de champignons, dégradations des sols), il faut dès aujourd'hui reconnaître que la conduite à suivre pour un utile reboisement en conifères ne relève pas uniquement de techniques, si perfectionnées soient-elles, et encore moins d'une propagande intensive pour aboutir à une monoculture. »

Mais, malgré un n° 35 titré « Forêts bretonnes » et constitué de trois monographies sur des forêts anciennes (Paimpont, Beffou, Cranou), la revue reflète bien le peu d'intérêt des Bretons pour leurs forêts. Il était donc plus que temps de réinvestir cet espace dont on aura compris qu'il peut tenir autant du naturel que de l'artificiel.

Une approche plurielle

Notre périmètre armoricain est-il condamné à réitérer les opérations ayant montré leurs limites écologiques et économiques ? Allons-nous dupliquer la pratique de la rotation courte et de la monoculture en privilégiant une sylviculture du court terme comme nous l'avons fait avec le maïs ? Les forestiers qui se flattent à juste titre d'avoir le sens du long terme sont-ils condamnés à le perdre de vue alors que, déjà, le réchauffement climatique leur impose sa dure réalité ? La région est, certes, encore fraîche et bien arrosée (sans que ce soit uniforme), mais qu'en sera-t-il en 2050 pour les « sylviculteurs » ? Et prenons garde que le boisement à tout va, sous couvert de « compensation » et à grand renfort de « propagande intensive », ne soit dans nombre de ses déclinaisons la source d'amères désillusions comme le fut l'enrésinement des landes.

Les auteurs qui ont généreusement contribué à ce numéro apportent des éléments de réponse qui devraient inspirer élus, propriétaires et administrations. Malgré les efforts des enrésineurs, il demeure une belle diversité et même des formations uniques comme le montre la synthèse phytosociologique de Christian Gauberville et Frédéric Bioret. Loïs Morel nous invite à découvrir les forêts anciennes aux potentialités de régénération spontanée élevées et à deviner dans les sols délaissés par l'agriculture ceux qui pourraient être les plus aptes à constituer les forêts d'après-demain (sans pour autant négliger les possibilités de reconversion de certaines friches à une agriculture décidée à sortir du modèle industriel et à refaire le lien entre le sol et les races domestiques locales). Pierre Lieutaghi a bien voulu revisiter la forêt linéaire des bocages, milieu spécifique autant que corridor indispensable reliant les bois et les forêts.

Les enjeux de protection des espèces peuvent être enrichis au regard des apports de Mickaël Jézégou sur le rôle des vieux arbres, de l'étude de Clément Gouraud sur les fourmis rousses, de la synthèse du Groupe mammalogique breton sur les paramètres favorables à certaines espèces (chiroptères, muscardin et campagnol aquatique) et à la note sur le rôle des contrats Natura 2000 protégeant les arbres sénescents. Professionnels expérimentés, Pierre Brossier (CRPF) et Mikaël Ouisse (ONF) montrent comment les documents de gestion peuvent prendre en compte la biodiversité, tandis que Louis-Marie Guillon (PNRA) propose une remarquable mise en perspective des enjeux et des freins.

Une culture commune

Même si, pour l'instant, les efforts développés pour une approche multifonctionnelle des forêts et une réelle prise en compte de la biodiversité n'aboutissent qu'à des résultats limités, ils s'inscrivent dans une prise de conscience croissante de la crise du vivant et du climat. Comment les Bretons de l'Argoat, propriétaires privés pour l'essentiel, resteraient-ils indifférents aux responsabilités qui sont les leurs ? Comment les naturalistes bretons ne réinvestiraient-ils pas ces milieux pour y créer, comme ils ont su le faire sur le littoral, des espaces exemplaires en libre évolution ? Les forêts bretonnes appellent à un sursaut d'intelligence conduisant autant à agir ici qu'à ne rien faire là. Ce numéro thématique de *Penn ar Bed* participera, nous l'espérons, à développer une culture commune favorisant une mobilisation rapide pour des choix qui, paradoxalement, engagent sur le temps long.

Alain Thomas & François de Beaulieu



Forêts anciennes et boisements féraux d'Armorique : conserver le patrimoine d'hier et protéger la nature de demain

Loïs MOREL

L'expansion récente des friches et des délaissés agricoles, en Bretagne comme un peu partout dans la vieille Europe, s'est traduite ces dernières décennies par une accélération du redéploiement des forêts. Ces mutations paysagères des territoires de l'Europe de l'Ouest ont suscité, du fait de leur importance, un intérêt scientifique croissant pour l'étude des dynamiques écosystémiques et la définition des enjeux de conservation des forêts européennes. La Bretagne n'échappe pas à ces phénomènes et des travaux récents permettent de tracer des perspectives pour la réflexion et l'action.

La Bretagne n'est pas – n'est plus, devrions-nous dire – une terre forestière. En effet, en dépit d'une riche toponymie évoquant les sylvies, la Bretagne intérieure d'aujourd'hui n'est plus cette terre boisée à l'origine de son nom breton, l'*Argoat*, le pays boisé. Elle est même devenue l'une des régions les moins forestières d'Europe, où les forêts anciennes, qui n'ont pas connu de défrichement au cours des derniers siècles, sont aujourd'hui rarissimes. Mais cet état de fait, résultant d'un continuels défrichement depuis la sédentarisation des populations humaines au néolithique et d'une récente hyperspécialisation agricole, est en passe de changer. Les transformations socio-économiques à l'œuvre ces dernières décennies en Europe bouleversent l'utilisation que l'on fait des terres. Ainsi, si d'un côté l'intensification des usages s'accroît, de

l'autre, des surfaces considérables sont petit à petit abandonnées, enclenchant un processus de feralisation, c'est-à-dire de dé-domestication des anciens agrosystèmes. Dans ce contexte, la Bretagne, au moins dans certains de ses pays, apparaît comme un haut lieu de déprise agricole, ce qui pourrait préfigurer un retour significatif des forêts et de leurs singulières biodiversités. Cet horizon nouveau, cristallisant la question de l'usage de la terre, est l'occasion de s'interroger sur le patrimoine naturel de nos sylvies ainsi que sur le potentiel de reconquête du sauvage qu'offre ce redéploiement des forêts en Bretagne. En s'appuyant sur quelques notions d'écologie historique et de concepts émergents en biologie de la conservation, nous proposons ici quelques éléments de réflexion sur les enjeux de conservation des forêts bretonnes.

Forêts anciennes, forêts récentes et continuité temporelle de l'état boisé

L'ancienneté de l'état boisé ou comment penser la conservation des forêts depuis l'Europe

La notion d'*ancienneté* des forêts est étroitement liée au développement de l'écologie historique qui vise – entre autres – à identifier les conséquences des usages d'hier sur la structuration des écosystèmes d'aujourd'hui et de demain. Ce champ disciplinaire, relativement récent et résolument pluridisciplinaire, a permis de révéler qu'aucun écosystème sur terre ne semble avoir été exempté d'influence anthropique : même la mythique forêt « vierge » amazonienne doit une partie de son extension et de sa physionomie aux pratiques culturelles des civilisations précolombiennes (Rostain, 2016). Or, ce constat est particulièrement vrai pour l'Europe : dans ce territoire où la présence de l'homme est très antérieure au développement des sylves¹, les forêts dites originelles (ou primaires), au sein desquelles les activités humaines sont restées marginales, ont largement disparu depuis le Néolithique pour n'exister plus que sous la forme de reliques (soit 0,7 % du territoire européen, Sabatini *et al.*, 2018). Ces premières investigations de l'écologie historique ont ainsi permis de souligner l'importance du temps long dans le fonctionnement et les capacités de résilience des écosystèmes forestiers : si les forêts à haute valeur naturelle sont si rares aujourd'hui malgré un fort accroissement des surfaces boisées depuis le milieu du XIX^e siècle, c'est bien que la régénération complète de ces écosystèmes n'est pas garantie et nécessite a minima un long processus de maturation sylvigénétique. C'est pourquoi, à la fin des années 1970, les écologues anglais George Peterken (1977) et Oliver Rackham (1980) ont proposé de penser la conservation des forêts du vieux continent en évaluant, en tout premier lieu, l'ancienneté de leur état boisé. Cette proposition, largement

débatue dans la sphère des écologues forestiers européens au cours des dernières décennies, a permis d'aboutir à la reconnaissance, au niveau international, de l'importance de ce critère pour comprendre et évaluer la valeur de conservation des forêts (Vallauri *et al.*, 2017).

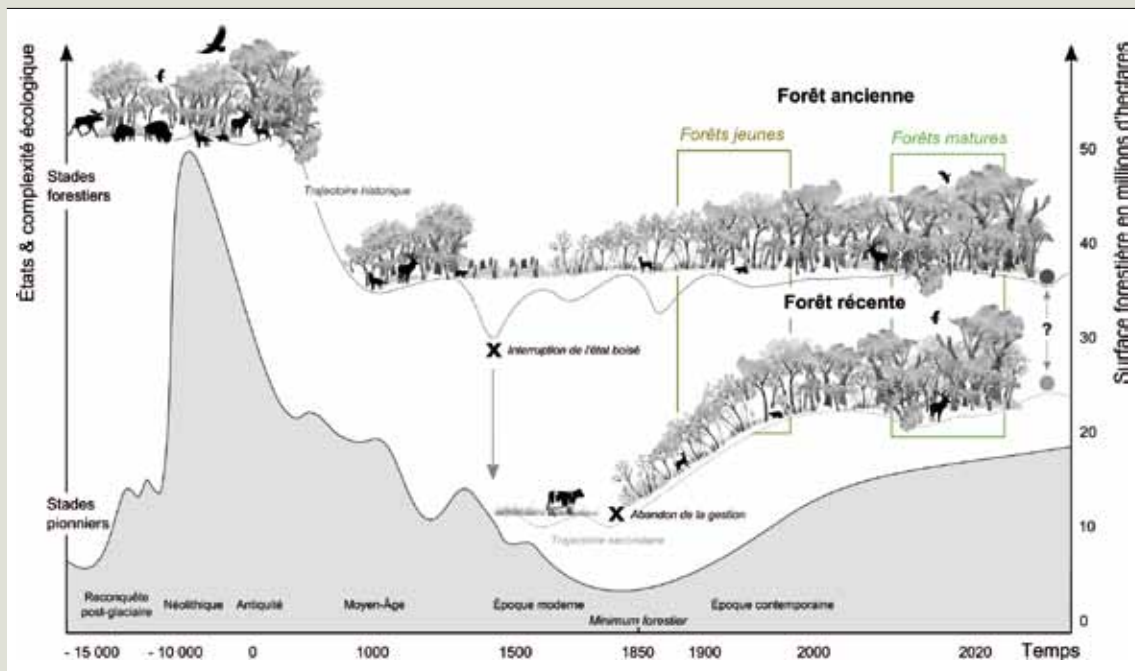
L'ancienneté des forêts se réfère à la *continuité temporelle de l'état boisé*, c'est-à-dire au maintien dans le temps de l'usage forestier du sol. Il est ainsi indépendant de l'âge des peuplements² – autrement dit de la maturité forestière – et des pratiques de gestion (Cateau *et al.*, 2015). La rupture de l'état boisé implique une profonde modification du fonctionnement du sol et, en réponse, des communautés écologiques forestières comme cela est le cas lors d'un défrichement suivi d'une mise en culture (labour). Ce n'est en revanche pas le cas lorsqu'il s'agit d'une coupe d'exploitation ou d'une utilisation extensive du système forestier (forêts partiellement pâturées par exemple). La référence à cette chronologie de l'état boisé permet ainsi de distinguer les forêts anciennes, qui n'ont pas connu de défrichement depuis une date de référence à définir, des forêts récentes apparues après cette date de référence [Fig.1].

Situer les forêts anciennes dans le temps et l'espace : le recours aux cartes historiques de référence

Les critères qui permettent de séparer les forêts anciennes des forêts récentes varient d'un pays à l'autre, car ils dépendent de la disponibilité de documents décrivant les occupations du sol passées. En France, nous disposons de plusieurs cartes historiques, celles de Cassini (1749-1790), du cadastre napoléonien (1812-1850) et de l'état-major (1818-1866), qui permettent une estimation relativement précise de la position des forêts au cours des derniers siècles. C'est donc sur la base de ces documents que sont identifiées les forêts anciennes dans notre pays : il s'agit des massifs qui n'ont pas connu d'interruption de l'état boisé depuis les dates auxquelles les levées topogra-

1 Les populations humaines (*Homo sapiens*) ont colonisé l'Europe occidentale vers le milieu du Pléistocène (-45 000 ans) ; les forêts, elles, ont commencé à se déployer vers -10 000 ans à la faveur du réchauffement climatique mettant fin à la dernière période de glaciation et marquant ainsi l'avènement de l'holocène (Durand, 2018).

2 Qui correspond au degré de développement biologique des arbres.



[Fig. 1] Illustration des différences de trajectoires – théoriques – d'une forêt ancienne et d'une forêt récente au cours des temps historiques et évolution des surfaces forestières françaises durant la période considérée.

L'analyse de ces trajectoires dans le temps se fait le long d'un gradient de complexité ou d'intégrité écologique allant des stades pionniers aux stades forestiers, qui constituent, là où les conditions du milieu le permettent, des écosystèmes dits climaciques, c'est-à-dire relativement stables et où l'exploitation des ressources du milieu par le vivant est maximisée. Ces trajectoires (représentées en pointillés grisés) ne sont toutefois pas prédéfinies et peuvent dévier en fonction de différents événements, comme des perturbations par exemple – feux, tempêtes, coupes – qui sont ici représentées par les oscillations des trajectoires. L'état de référence qui nous apparaît ici le plus pertinent correspond aux forêts issues de la reconquête post-glaciaire durant laquelle les faunes et les flores contemporaines ont été mises en place. On s'accordera sur le fait que ces écosystèmes primaires ont été profondément dégradés, en particulier au regard de la grande faune, ce qui a entraîné un appauvrissement global des peuplements forestiers.

L'évolution des surfaces forestières françaises durant la période considérée est précisée (surface grisée). On remarque que, après une continuelle diminution, celles-ci augmentent globalement à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle. C'est principalement – mais pas exclusivement – après cette période que les boisements récents se sont développés en France. Il s'agit de boisements spontanément apparus après l'abandon des pratiques agricoles qui les maintenaient dans des stades jeunes et dynamiques à fortes productivités (c'est d'ailleurs tout l'intérêt de ces pratiques) ; les sols ont donc ici été remaniés (épierrement, amendement, labour...). Ainsi, ces boisements se distinguent fondamentalement des forêts anciennes qui, elles, se caractérisent par la continuité temporelle de l'état boisé, et ce indépendamment des opérations de sylviculture qui ont pu être pratiquées par le passé (coupes notamment). Forêts anciennes comme récentes peuvent mûrir et atteindre les stades sénescents riches en arbres à gros diamètres, en arbres morts et en biodiversité associée. Toutefois, du fait des différences de trajectoires, les distinctions écologiques entre les forêts anciennes et récentes – en termes de structure et de composition des communautés ou de fonctionnement des écosystèmes – peuvent être importantes. Une question demeure alors : dans quelle mesure et au bout de combien de temps les trajectoires de ces boisements récents pourront recouvrir celles des forêts anciennes ?

Réalisation : Loïs Morel (la représentation de l'évolution des surfaces forestières est adaptée de Gadant, 2002 in Emberger *et al.*, 2013).



Jeune chênaie spontanée (± 80 ans) sur le site de captage d'eau potable de Kério, situé sur le territoire de Leff Armor communauté (Côtes-d'Armor).

phiques ont été réalisées. Ces documents sont disponibles sur *géoportail.fr* et peuvent être consultés pour évaluer le degré d'ancienneté des forêts d'un territoire. Il faut toutefois noter que ces documents anciens sont parfois lacunaires et peuvent présenter des erreurs de délimitations à plusieurs dizaines de mètres près (pour plus de détails, voir Bergès & Dupouey, 2017).

Un fait important est que ces documents ont été réalisés peu avant le minimum forestier, c'est-à-dire la période historique où la surface boisée était à son minimum, que l'on situe en France autour du milieu du XIX^e siècle. Par conséquent, il est probable que les forêts identifiées à ces époques soient en réalité bien plus anciennes, car elles ont survécu à une longue et intense période de défrichage. Ce scénario est globalement accepté pour les 300 dernières années par les écologues forestiers travaillant sur ces questions. En revanche, nous ne disposons pas de suffisamment d'éléments

pour attester de la continuité temporelle forestière sur une plus longue période, et à plus forte raison, depuis la reconquête post-glaciaire. Dans cette perspective, il a été démontré que certaines forêts non défrichées depuis le XIX^e siècle (donc considérées comme anciennes) ont été en réalité mises en culture, au moins partiellement, au cours de leurs histoires (Bergès & Dupouey, 2017). De plus, nous savons que, au gré des bouleversements socio-économiques passés (famines et guerres notamment), la France a connu d'autres épisodes intenses de déprise agricole (Schnitzler & Génot, 2012). Par conséquent, il faut garder en tête que la séparation entre les forêts anciennes et les forêts récentes reste une simplification de la réalité qu'il faudrait affiner avec le développement d'autres marqueurs de l'ancienneté³ pour distinguer, au minimum, des forêts anciennes antiques ou médiévales, de celles, plus récentes, datant de l'époque moderne. Plusieurs massifs remarquables de Bretagne pourraient ainsi faire l'objet

3 Le laser scanner aéroporté (lidar), en permettant de révéler les délimitations parcellaires sous les couverts forestiers, constitue l'un des rares outils qui permet d'explorer l'ancienneté des forêts sur de vastes surfaces et à des époques très reculées.

d'études approfondies, telle la forêt de Coat-an-Noz (Côtes-d'Armor) dont la buxaie subspontanée, rarissime dans la région, remonterait à l'époque gallo-romaine, ou les vieilles chênaies à houx de la forêt de Rennes (Ille-et-Vilaine) dont différents vestiges attestent d'une exploitation datant de l'âge du fer (-700 ans avant J.-C.). Le caractère ancien de ces forêts reste par conséquent relatif.

En Europe, on estime qu'entre 15 % et 30 % des forêts des pays étudiés sont anciennes (Kirby & Watkins, 2015). Pour la France, le chiffre de 50 % a été avancé si l'on prend comme référence le dernier minimum forestier du XIX^e siècle (Bergès & Dupouey, 2017). Pour la Bretagne, nous disposons de données relativement précises, compilées et synthétisées dans un récent numéro du périodique de l'inventaire forestier (IGN, 2018). Elles concernent cependant uniquement les 3 départements de la Bretagne occidentale, à savoir les Côtes-d'Armor, le Finistère et le Morbihan et résultent de la numérisation de la carte d'état-major, dont la date moyenne des différentes levées topographiques est 1848.

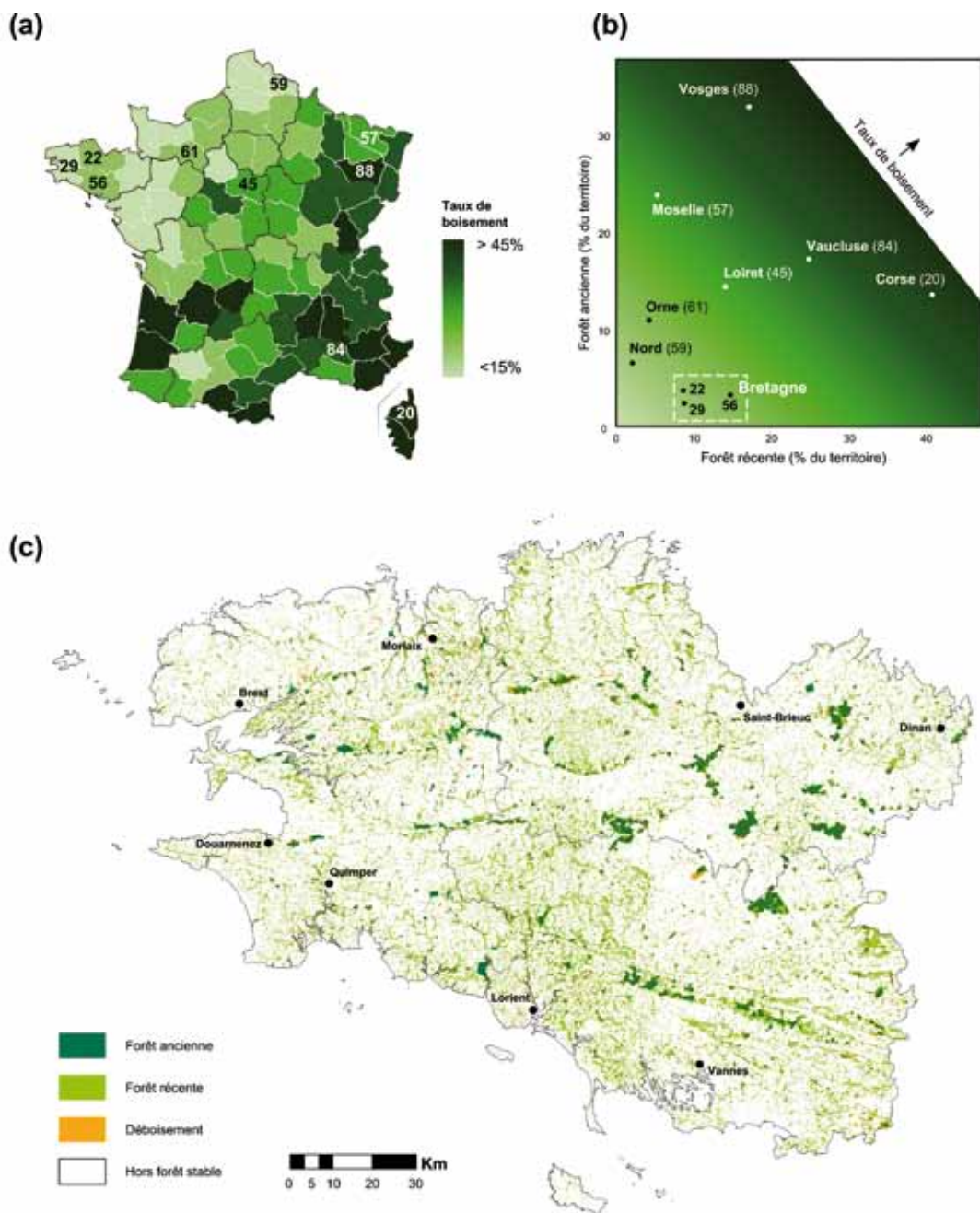
Ce travail a mis en évidence que, sur les 368 000 ha de forêts présentes dans ces trois départements, plus des trois quarts (81 %) sont récentes, au sens où elles sont apparues entre le milieu du XIX^e siècle et aujourd'hui. De plus, ces travaux ont révélé que sur les 110 000 ha de forêts recensés avant 1850, 38 000 ont été déboisés depuis, soit plus d'un tiers.

Resitués dans une perspective nationale, ces résultats soulignent la singularité de notre territoire : nos forêts sont à la fois rares, avec des surfaces restreintes (inférieures à 15 % alors qu'au niveau national les forêts occupent plus de 30 % du territoire) et très fragmentées (les massifs de plus de 1 000 ha représentent 20 % des surfaces boisées contre 83 % au niveau national) et globalement très jeunes [Fig. 2]. On imagine alors aisément, ne serait-ce que pour des questions de dispersion des espèces et de disponibilité des habitats, que les enjeux de conservation de ces milieux dans notre territoire sont loin d'être anecdotiques. Or, il est d'usage actuellement de dire que les forêts et leur biodiversité



L. Morel

Illustrations de différents stades de maturation sylvigénétique au cours de la succession écologique post-agriculture. On remarque l'omniprésence, dès les premiers stades, des espèces qui charpenteront l'écosystème forestier dans les décennies qui suivront l'abandon des pratiques agricoles, tels, ici, le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et la ronce des bois (*Rubus agg. fruticosus*), avril 2010.



[Fig. 2] (a) Carte des taux de boisement par département français ; modifiée d'après ©IGN 2019. (b) Taux (en % de la surface totale du territoire) de recouvrement des forêts récentes (x) et anciennes (y) de quelques départements français ; adapté de Bergès & Dupouey, 2017. (c) Répartition géographique des forêts anciennes et récentes des Côtes-d'Armor, du Finistère et du Morbihan ; cartes et calculs INRAE (J.-L. Dupouey) – Données IGN.

se portent globalement bien dans notre pays, car leurs surfaces s'étendent et qu'elles sont moins marquées que d'autres habitats par l'intensification des usages. Mais c'est probablement là la marque d'une amnésie écologique : nous avons oublié la richesse et l'originalité de ces écosystèmes historiques dont la dégradation est contingente de l'avènement des sociétés agropastorales. C'est pourquoi il est utile, dans la perspective d'une réflexion sur les enjeux de conservation de ces milieux, de s'intéresser à l'écologie historique et en particulier aux conséquences écologiques de la disparition quasi-totale des forêts anciennes de notre région. Avant de s'engager sur cette piste, nous pouvons rappeler au lecteur intéressé par ces concepts et qui souhaiterait aller plus loin, l'existence du numéro spécial de la *Revue Forestière Française* sur les forêts anciennes (2017).

Influence de l'ancienneté sur les capacités de recrutement des écosystèmes et de dispersion des espèces

D'une manière générale, il a été mis en évidence que l'ancienneté est un facteur important de structuration de la biodiversité forestière, car la rupture de l'état boisé entraîne des contraintes importantes de dispersion et de recrutement⁴ qui se répercutent sur la composition et la diversité des forêts récentes.

Contraintes de dispersion

Les contraintes de dispersion sont liées au fait que de nombreuses espèces spécialistes des écosystèmes forestiers ont des capacités de dispersion très limitées. Ces caractéristiques peuvent en partie s'expliquer par le fait que l'évolution aboutit rarement à des phénotypes⁵ combinant de fortes capacités de dispersion et de fortes capacités concurrentielles,

en particulier chez les plantes. Dans les environnements dynamiques, dont les biomasses sont régulièrement affectées par les perturbations, les traits favorisant des capacités de dispersion importantes ont été sélectionnés au cours de l'évolution au détriment de traits adaptés à la compétition. À l'inverse, dans les environnements plus stables tels que les forêts, ce sont les traits concentrant l'utilisation des ressources dans la croissance et la tolérance aux stress environnementaux⁶ qui ont eu tendance à être sélectionnés. Par ailleurs, les contraintes de dispersion sont également accentuées par la fragmentation des massifs forestiers et la disponibilité des îlots de forêts anciennes dans les paysages où les boisements récents émergent : lorsque ces forêts anciennes sont rares et fragmentées, ce qui est souvent le cas dans nos territoires de l'Ouest, les espèces qu'elles hébergent peuvent difficilement coloniser les nouveaux espaces forestiers du simple fait de leur distanciation géographique.

Contraintes de recrutement

Les contraintes de recrutement (liées à l'établissement durable d'une espèce dans un milieu) sont induites par les héritages légués aux forêts récentes par les usages agricoles qui précèdent l'afforestation. Ces contraintes se traduisent essentiellement par les modifications des paramètres édaphiques⁷. Il a ainsi été montré que les forêts récentes présentaient généralement des teneurs en phosphore, en azote et en bases plus élevées que dans les forêts anciennes. L'intensité de ces modifications varie en fonction des usages et des localités et peut persister sur le très long terme, parfois même sur plusieurs siècles (Dupouey *et al.*, 2002a). En conséquence, le recrutement des espèces de forêts anciennes au sein des forêts récentes est limité du fait de ces changements des conditions environnementales léguées par les usages anciens, ce qui induit des modifications significatives de composition des faunes et des flores.

4 Le recrutement correspond au processus d'ajout de nouveaux individus d'une population ou d'espèces d'une communauté. Autrement dit, c'est le processus qui permet à un individu de se développer et de maintenir dans un écosystème.

5 Le phénotype est l'ensemble des caractères apparents d'un organisme ; diffère du génotype, l'ensemble de l'information génétique.

6 Les stress environnementaux correspondent aux contraintes externes qui limitent le taux de production des organismes, comme les excès ou les carences dans certaines ressources telles que la lumière, l'eau, les nutriments etc.

7 Édaphique : relatif au sol.



L. Morel

Talus et fossés relictuels témoignant de l'ancienne matrice bocagère sous les frondaisons d'une forêt récente. Site de Kério (Côtes-d'Armor). Juillet 2015.

Il faut toutefois être prudent dans l'interprétation de ces constats, car il est délicat d'identifier dans quelle mesure ces différences sont une cause ou une conséquence des anciens usages : les déforestations passées ont principalement été effectuées sur les sols les plus riches, de sorte que les forêts anciennes restantes sont plus fréquentes sur les sols les moins productifs, généralement acides et pauvres en nutriments (Bergès & Dupouey, 2017).

L'arbre ne fait pas la forêt : biodiversité comparée des forêts anciennes et des forêts récentes

En Bretagne, comme souvent ailleurs, la flore des forêts anciennes est unique

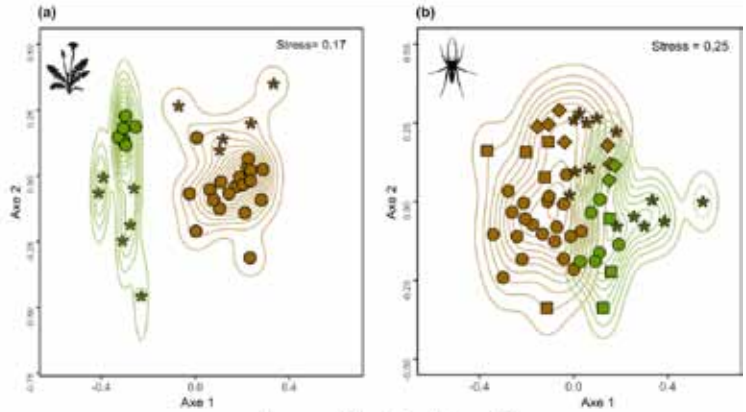
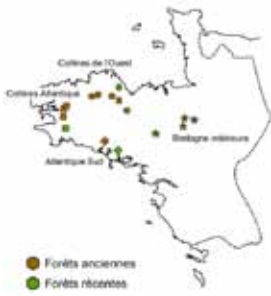
Du fait de ces contraintes, la composition floristique des forêts récentes diffère, parfois fortement, de celle des forêts anciennes. Dans le cas de la flore vasculaire en Europe par exemple, près de 30 % des espèces forestières sont qualifiées d'espèces de forêts anciennes, c'est-à-

dire qu'elles y sont statistiquement plus fréquentes qu'en forêts récentes (et où elles ne sont pas nécessairement absentes). Pour les forêts némorales⁸ de plaine européennes et métropolitaines, plusieurs listes ont été publiées. Le lecteur intéressé pourra se référer aux listes de Hermy *et al.* (1999), Dupouey *et al.* (2002b), Naman *et al.* (2013), ou encore Bergès *et al.* (2016) qui proposent également une liste d'espèces indicatrices des forêts récentes.

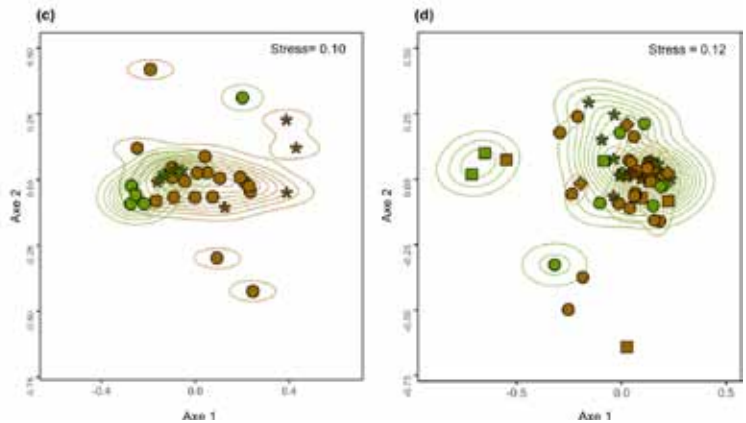
Plus récemment, plusieurs auteurs ont proposé des listes à portée régionale pour tenir compte de la variabilité biogéographique (voir Bergès & Dupouey, 2017). Dans le cas du Massif armoricain, il n'existe pas – à notre connaissance – de liste spécifique. Quelques travaux préliminaires ont toutefois été menés récemment (IGN, 2018 ; Morel, 2018). Les résultats mettent en évidence une nette différenciation de la composition des communautés végétales entre les deux catégories de forêts : les flores des forêts anciennes et des forêts récentes présentent des combinaisons d'espèces spécifiques, soulignant ainsi la singularité – et par conséquent le caractère patrimonial particulier – de la flore des forêts anciennes [Fig. 3a].

⁸ Némorale : caractérise les zones où croissent les forêts caducifoliées ; la zone némorale est ainsi située entre la zone boréale (forêts de résineux) et la zone méditerranéenne (forêts sclérophylles).

Composition taxonomique



Composition fonctionnelle



[Fig. 3] Analyses d'ordinations – de type positionnement multidimensionnel non métrique (NMDS) – de la composition taxonomique et fonctionnelle des communautés de plantes (a, c) et d'araignées épigées⁹ (b, d) dans les forêts anciennes et récentes de Bretagne. Lorsque les sites (les points) sont proches, c'est que leurs compositions en espèces sont très similaires ; à l'inverse, les sites éloignés dans l'espace d'ordination correspondent à des communautés dont les compositions spécifiques diffèrent fortement. On observe ainsi de nettes différences de composition entre les communautés des forêts anciennes et récentes, peu importe leurs positions géographiques. Les analyses fonctionnelles illustrent les degrés de similarités des espèces de chaque communauté en fonction de quelques traits d'histoire de vie. Dans le cas des plantes, 9 traits ont été sélectionnés : surface foliaire pondérée par le poids sec de la feuille, teneur en matière sèche des feuilles, syndromes de dispersion et de pollinisation, poids des graines, phénologie de la floraison, taille, type biologique et durée de vie. Dans le cas des araignées, 5 traits ont été pris en compte : guildes trophiques¹⁰, taille, activité journalière, phénologie et strate exploitée. Les données sont traitées en présence-absence à partir d'un coefficient de similarité (coefficients de Jaccard) et concernent 36 sites répartis dans 8 massifs dans le cas des plantes et 56 sites répartis dans 14 massifs dans le cas des araignées.

Il faut noter que, même si les effets de l'ancienneté ont été mis en évidence dans différentes régions d'Europe et du monde, tous les territoires ne présen-

tent pas de telles dichotomies de composition entre les forêts anciennes et récentes : c'est le lot des régions où les surfaces forestières sont morcelées et

⁹ Épigé : vivant à la surface du sol.

¹⁰ Une guilda trophique est un ensemble d'espèces exploitant une ressource commune de la même manière en même temps. Ici, les guildes trophiques décrites pour les araignées sont au nombre de sept : chasseurs du sol, chasseurs embusqués, chasseurs généralistes, chasseurs à toiles errants, espèces utilisant des toiles en nappe, des toiles géométriques « orbitales » ou des toiles de fils diffus.

où les sols sont majoritairement acides. Dans ces régions, comme la nôtre, les modifications des conditions physico-chimiques des sols induites par les anciens usages agricoles sont généralement plus importantes et plus durables que dans les contextes calcaires où les sols sont naturellement plus fertiles et plus riches en bases.

Par ailleurs, ces études préliminaires menées en Bretagne tendent à confirmer ce qui a été observé ailleurs en France, à savoir le fait qu'il n'existe pas de liste unique : sur les 11 espèces que nous avons notées comme significativement plus fréquentes en forêts anciennes (sur les 99 observées), seules 5 ont été identifiées comme telles par d'autres auteurs [Tab.1]. Ainsi, le chêne sessile apparaît ici comme un marqueur potentiel de l'ancienneté alors qu'ailleurs il n'a pas été identifié comme tel. À l'inverse, certaines espèces connues pour être des spécialistes de forêts anciennes apparaissent en Bretagne plus fréquentes en forêts récentes ; c'est le cas par exemple de l'euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*), de la circe de Paris (*Circaea lutetiana*), de la laïche à épis espacés (*Carex remota*) (Morel, 2018) ou encore de la jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) (IGN, 2018).

Au-delà des déterminants biogéographiques, ces différences peuvent s'expliquer par le fait que le développement des boisements récents procède ici surtout par nucléation (émergence par noyau isolé dans une matrice de milieux ouverts) alors qu'ailleurs en Europe, le développement par accréation (déplacement des lisières à partir de massifs existants) est plus fréquent. Dès lors, la colonisation se fait à partir de taches d'habitats périphériques qui ne sont pas nécessairement des habitats strictement

forestiers. Dans les régions bocagères comme la nôtre, la reconquête forestière redémarre généralement à partir des talus (Gloaguen *et al.*, 1994) où certaines espèces d'affinités sylvatiques se sont maintenues – comme l'euphorbe des bois et la jacinthe des bois par exemple. En conséquence, ces espèces, ailleurs qualifiées de spécialistes de forêts anciennes, peuvent être bien représentées dans les boisements récents de la région. De même, cette situation pourrait expliquer pourquoi le chêne pédonculé (*Quercus robur*) est mieux représenté dans ces forêts récentes que dans celles d'autres régions où il tend à être supplanté par le chêne sessile (*Quercus petraea*), qui colonise les parcelles abandonnées depuis les lisières des grands massifs préexistants.

L'analyse des affinités écologiques et des caractéristiques biologiques des espèces reste globalement cohérente avec les tendances observées ailleurs : les espèces plus fréquemment notées en forêts anciennes sont principalement des espèces spécialistes et exigeantes, caractérisées par une mobilité réduite (dispersion par gravité ou par myrmécochorie¹¹ par exemple) et sont globalement plus oligotrophes¹² et plus acidiphiles que les espèces colonisant préférentiellement les forêts récentes [Tab.1].

Toutefois, là encore, des différences existent avec ce qui a été décrit ailleurs. Ainsi, le cortège floristique observé plus fréquemment dans ces forêts anciennes de Bretagne ne présente pas une plus grande affinité pour les contextes ombragés. Cette spécificité régionale, qui reste à confirmer, pourrait de nouveau s'expliquer par le fait que, ici, une partie de la flore forestière herbacée colonise rapidement les boisements récents depuis

[Tab. 1] ci-contre : Liste des espèces les plus fréquemment observées en forêts anciennes et en forêts récentes définie à partir d'un échantillonnage de 36 sites forestiers bretons (24 en forêts anciennes, répartis dans 6 massifs ; 12 en forêts récentes, répartis dans 2 massifs). Les communautés échantillonnées concernent les végétations des chênaies-hêtraies mésophiles (Classe des Quercu-roboris – Fagetea sylvaticae). Seules les espèces présentant un écart d'au moins 30 % ont été reportées. La concordance de ces mentions avec d'autres listes publiées pour les forêts de plaines métropolitaines ou européennes (Hermy *et al.*, 1999) est précisée. La caractérisation des affinités écologiques de ces cortèges correspond à la moyenne des coefficients d'Ellenberg¹³ adaptée pour la flore d'Europe de l'Ouest (Hill *et al.*, 1999).

¹¹ Myrmécochorie : dispersion par les fourmis.

¹² Oligotrophile : plantes se développant préférentiellement ou exclusivement sur des sols pauvres en éléments nutritifs.

¹³ Coefficients d'Ellenberg : correspond à des scores attribués aux espèces végétales pour qualifier leurs affinités vis-à-vis de quelques paramètres abiotiques-clés.

		Fréquence			Autres listes		
		Forêt ancienne	Forêt récente	Différence	Dupouey. <i>et al.</i>	Naman <i>et al.</i>	Hermy <i>et al.</i>
Espèces plus fréquentes en forêt ancienne							
<i>Blechnum spicant</i>	Blechnum en épi	50 %	0 %	50 %	-	-	-
<i>Carex pilulifera</i>	Laîche à pilules	55 %	8 %	47 %	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun	70 %	17 %	53 %	-	-	-
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	60 %	17 %	43 %	-	-	-
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	90 %	58 %	32 %	-	-	x
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus	35 %	0 %	35 %	x	-	x
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	30 %	0 %	30 %	-	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalide petite-oseille	30 %	0 %	30 %	x	x	x
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	100 %	67 %	33 %	x	x	x
<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile	50 %	0 %	50 %	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille	35 %	0 %	35 %	x	-	x
Espèces plus fréquentes en forêt récente							
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	5 %	58 %	-53 %	x	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	10 %	67 %	-57 %	-	-	x
<i>Carex remota</i>	Laîche espacée	0 %	50 %	-50 %	x	x	x
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	15 %	50 %	-35 %	-	-	-
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	0 %	67 %	-67 %	x	x	x
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	0 %	42 %	-42 %	-	-	x
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	10 %	58 %	-48 %	-	-	-
<i>Dryopteris affinis</i>	Dryoptéris écailleux	0 %	50 %	-50 %	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	0 %	83 %	-83 %	x	x	x
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	0 %	58 %	-58 %	-	-	x
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	15 %	67 %	-52 %	x	x	x
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	0 %	83 %	-83 %	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	0 %	58 %	-58 %	-	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert	0 %	58 %	-58 %	-	-	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	0 %	75 %	-75 %	-	-	-
<i>Polystichum setiferum</i>	Aspidium à cils raides	0 %	50 %	-50 %	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	10 %	50 %	-40 %	-	-	-
<i>Rumex sanguineus</i>	Oseille sanguine	0 %	58 %	-58 %	-	-	-
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	5 %	42 %	-37 %	-	-	x
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	0 %	42 %	-42 %	-	-	-
Indice d'Ellenberg (moyenne ± écart-type)							
Facteurs écologiques		Forêt ancienne	Forêt récente	Différence			
Luminosité (1 à 9)		5.36 ± 1.29	5.1 ± 0.91	0.26			
Humidité (1 à 12)		5.73 ± 0.9	5.75 ± 0.85	-0.02			
pH (1 à 9)		3.64 ± 1.21	6.35 ± 0.93	-2.71			
Richesse trophique (1 à 9)		3.45 ± 1.21	6.05 ± 0.89	-2.6			



L. Morel

Tapis herbacé caractéristique des chênaies-hêtraies atlantique. Les espèces vernalles, fleurissant au printemps avant l'apparition des feuilles des arbres, sont abondantes : jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), stellaire holostée (*Stellaria holostea*), sceau-de-Salomon odorant (*Polygonatum odoratum*) et géranium herbe à Robert (*Geranium robertianum*), avril 2010.

le réseau bocager. Or, cette flore des tapis herbacés atlantiques, caractérisée par de nombreuses espèces sciaphiles (les bugles, anémones ou jacinthes qui ravivent nos sens au printemps), tend à être favorisée dans les jeunes stades des cycles sylvigénétiques où le port buissonnant des arbustes induit des conditions broussailleuses très ombragées (Kirby & Watkins, 2015). Même à stades de maturité équivalents, ces physionomies nous semblent plus rares dans les forêts anciennes, soit du fait de leur conduite en futaie (où le manteau arbustif est réduit), soit du fait de contraintes abiotiques naturelles qui limitent la productivité des espèces du taillis. Par conséquent, ces deux phénomènes peuvent se contrebalancer et

ainsi réduire l'écart relatif au gradient de luminosité entre les cortèges des forêts anciennes et ceux des récentes.

Ces éléments soulignent l'intérêt qu'il y aurait à compléter ces travaux préliminaires par une investigation couvrant un plus grand nombre de situations (il s'agit ici d'un échantillon restreint), pour préciser les spécificités régionales de la flore des forêts anciennes en formalisant une véritable liste adaptée au contexte armoricain.

Et la faune des forêts anciennes de Bretagne ?

Concernant les autres taxons, il a été montré que la rupture de la continuité de l'état boisé influence plus ou moins fortement plusieurs groupes, en particulier ceux qui comprennent de nombreuses espèces strictement forestières aux capacités de dispersion réduites. C'est le cas, par exemple, de la fonge¹⁴, de la flore bryo-lichénologique, des animalcules et de la macrofaune du sol (isopodes, collemboles, nématodes) ou encore de plusieurs groupes d'arthropodes épigés tels les fourmis, les carabiques ou les coléoptères saproxyliques¹⁵ (pour plus de détails voir Nordén *et al.* 2014 et Spake *et al.*, 2016).

Concernant le Massif armoricain, là encore, assez peu de travaux ont concerné spécifiquement la question de l'effet de l'ancienneté sur la répartition de la faune forestière régionale. Toutefois, en parallèle aux travaux que nous avons mené sur la flore, une investigation sur la réponse de l'arachnofaune épigée a été conduite au cours des années 2014-2016 (Courtial, 2017 ; Morel, 2018). Les araignées présentent généralement des capacités de colonisation assez importantes car elles occupent une grande diversité de milieux et peuvent – pour beaucoup d'espèces – se déplacer par *ballooning*, c'est-à-dire par essaimage aérien en se laissant porter par des fils de soie. De plus, prédatrices, elles ne sont pas directement influencées par les conditions physico-chimiques des sols mais plutôt par la structure et la physionomie des habitats (architecture des litières, stratification de la végétation). Par conséquent, ce groupe constitue un taxon intéressant pour identifier

¹⁴ Fonge : ensemble du règne des champignons.

¹⁵ Coléoptères saproxyliques : coléoptères dépendant du bois en décomposition pour leur cycle de vie.

si, malgré les changements floristiques induits par la rupture de la continuité de l'état boisé, l'écosystème du sous-étage des boisements récents pouvait, en quelques décennies, recouvrer un fonctionnement comparable à ceux des forêts anciennes (en termes de réseau trophique notamment).

Les résultats ont mis en évidence – de nouveau – d'importantes différences entre les deux catégories de forêts : les communautés d'araignées échantillonnées en forêts anciennes se ressemblent plus entre elles, du point de vue de leurs compositions, qu'avec celles d'autres massifs voisins mais appartenant à la catégorie des forêts récentes [Fig. 3b]. De plus, au-delà des modifications de composition spécifique, nous avons également observé des variations de la distribution de quelques traits d'histoire de vie : les araignées des forêts récentes sont globalement plus petites et plus généralistes que les araignées des forêts anciennes. Ces résultats, qui tendent à illustrer des modifications du fonctionnement des réseaux d'espèces du sous-bois, peuvent s'expliquer à partir du même cadre théorique que pour la flore : les cortèges arachnologiques caractéristiques des forêts anciennes semblent être limités dans leurs capacités de colonisation des boisements récents du fait de contraintes de dispersion et de recrutement. Ainsi, statistiquement, les espèces plus petites (donc se dispersant plus facilement par les voies aériennes), et pouvant exploiter un plus grand nombre de ressources (trophiques mais aussi en termes d'habitats), colonisent plus facilement les îlots de boisements spontanés que leurs homologues des forêts anciennes.

Biodiversité potentielle et trajectoires futures des forêts récentes

Il est finalement assez logique d'observer ces différences de biodiversité entre forêts anciennes et récentes : la (re)colonisation des boisements spontanés par les biocénoses sylvatiques nécessite au préalable une lente (re)construction des conditions stationnelles qui sont initiées par les arbres qui, en formant les frontières extérieures de l'écosystème par le haut (canopée) et le bas (système racinaire), charpentent l'écosystème. En d'autres termes, *l'arbre va plus vite que la forêt* au sens où les réponses de la

faune et de la flore aux modifications de l'environnement (induites par une perturbation ou un changement d'usage des terres par exemple) ne sont pas véritablement synchrones. Certaines espèces répondent en effet avec une forte inertie, pouvant ainsi entraîner un décalage entre la biodiversité et les conditions environnementales observées localement à un instant t . Or, dans une perspective de conservation, il est indispensable de tenir compte de ce décalage de réponse du vivant aux changements environnementaux pour ne pas surévaluer ou sous-évaluer la qualité écologique des habitats (car le maintien et le recrutement des espèces observées à un moment donné ne sont pas garantis).

Ces constats ont donné lieu, assez récemment, à la formalisation des concepts de *dette d'extinction* et de *crédit de colonisation* (Jackson & Sax, 2010). Le concept de dette d'extinction correspond ainsi au nombre d'espèces dont l'extinction locale est inéluctable du fait de la disparition des conditions nécessaires à la réalisation de leurs cycles biologiques. Dans le cas qui nous intéresse ici, la dette d'extinction peut concerner des espèces de forêts anciennes qui pourraient être amenées à disparaître dans le futur en réponse aux perturbations passées (fragmentation ou surexploitation des massifs forestiers par exemple), ou des espèces des stades pré-forestiers qui sont actuellement bien représentées dans les forêts récentes mais qui devraient disparaître au cours de la maturation sylvigénétique (les aubépines ou les prunelliers par exemple). À l'inverse, le crédit de colonisation correspond au nombre d'espèces pouvant potentiellement être recrutées dans un habitat du fait de conditions environnementales devenues favorables. Ici, il concerne principalement les espèces de forêts anciennes candidates à la recolonisation future des boisements récents.

Fort de ces constats, il apparaît intéressant d'approfondir ces questions en cherchant à identifier si les espèces de forêts anciennes absentes des forêts récentes pourraient d'ores et déjà coloniser les boisements récents. Cela revient à évaluer dans quelles mesures les différences de biodiversité observées résultent des contraintes de dispersion ou de recrutement (auquel cas, les forêts récentes devraient témoigner d'un crédit de colonisation important).



L. Morel

Ancienne parcelle agricole en cours de boisement ; Plancoët (Côtes-d'Armor), mai 2010. Les espèces pré-forestières telles ici les saules (*Salix atrocinerea*) sont abondantes dans cette phase d'installation.

Dans cet objectif, nous avons cherché à évaluer la diversité potentielle (aussi appelée diversité sombre ou *dark diversity*) des communautés de plantes et d'araignées des différents sites échantillonnés, c'est-à-dire l'ensemble des espèces localement absentes qui pourraient – compte-tenu de conditions environnementales favorables – être recrutées au sein de la communauté étudiée. Parmi les différentes méthodes disponibles pour identifier la diversité sombre, l'une des plus efficaces consiste à analyser les co-occurrences des espèces au sein de vastes jeux de données. À partir de là, nous pouvons identifier quelles espèces sont régulièrement observées ensemble dans les communautés. De fait, si une ou plusieurs de ces espèces sont absentes alors que le reste du cortège avec lequel elles co-occurrent d'ordinaire est bien présent, elles sont intégrées à la diversité potentielle de la communauté.

Les résultats ont mis en évidence que près de 13 % de l'ensemble des espèces observées dans les sites étudiés sont sous-représentées dans les forêts récentes étudiées. Parmi ces espèces, 6 d'entre elles, identifiées au moins

une fois comme spécialistes de forêts anciennes dans les listes disponibles, pourraient, en moyenne, être présentes dans 50 % des forêts récentes où elles sont actuellement absentes ; dans le cas des araignées, nous obtenons des résultats similaires (Morel *et al.*, 2019a). Ainsi, dans le cas des boisements récents, le crédit de colonisation des communautés que nous avons étudiées semble circonscrit à un petit nombre d'espèces, suggérant un rôle majeur des contraintes de recrutement dans l'explication des différences observées entre les deux catégories de forêts. Bien évidemment ces travaux restent exploratoires et il faut les interpréter avec prudence, en particulier dans les contextes où le déboisement des taches de forêts anciennes se poursuit car cela peut conduire à estimer le crédit de colonisation des forêts récentes dans une situation déjà déséquilibrée par la contraction d'une dette d'extinction dans les forêts anciennes (Bergès & Dupouey, 2017).

Globalement ces résultats confirment la durabilité des modifications environnementales et des changements de biodiversité induits par la rupture de la continuité de l'état boisé. La Bretagne ne

fait pas exception et il est peu probable que ces différences s'estompent avec le temps. Au contraire, dans le contexte actuel de changements globaux, elles peuvent être amenées à s'accroître si la fragmentation et la dégradation des forêts anciennes se poursuivent.

Réflexions sur les enjeux de conservation des forêts d'Armorique

L'enjeu absolu : conserver nos forêts anciennes

Nous l'avons vu, nos forêts anciennes abritent des combinaisons d'espèces originales, fondamentalement et durablement distinctes de celles des boisements récents. À ce titre, elles constituent un patrimoine naturel, un héritage, irremplaçable. On parle de valeur de remplacement pour souligner le fait que compenser la destruction passée ou future de ces forêts est, dans bien des cas, impossible du fait de l'irréversibilité des trajectoires écosystémiques. Il ne reste presque plus rien des vastes sylves qui couvraient autrefois la Bretagne intérieure : les forêts anciennes ne représentent plus que 3,4 % de la surface des trois départements pour lesquels nous disposons de documents précis. Pour rappel, au niveau national, elles représentent en moyenne 50 % des surfaces forestières (Bergès & Dupouey, 2017), soit environ 15 % du territoire métropolitain si l'on prend comme référence le dernier minimum forestier du XIX^e siècle.

L'une des actions qui semblent prioritaires dans ce contexte serait de poursuivre, de formaliser et – le cas échéant – de rassembler dans un même corpus l'inventaire naturaliste de ces vestiges. Il faut rappeler les singularités biogéographique et géomorphologique de la région : nichée à l'extrémité de l'Eurasie, la Bretagne se situe à la croisée de différentes zones bioclimatiques à l'origine d'un *melting pot* chorologique¹⁶ rare. De plus, d'un point de vue géologique, le Massif armoricain est isolé à l'échelle de l'Europe de l'Ouest car les sols de la région, résultant de la dégradation de

roches plutoniques et métamorphiques, sont largement acides alors qu'aux marges du massif, les roches sédimentaires aux affinités calcaires dominent. On trouve ainsi dans notre région des écosystèmes forestiers qui – dans une certaine mesure au moins – sont uniques : les collines hyperatlantiques du Centre Bretagne dont les eaux cristallines et les chaos granitiques abritent quelques-unes des dernières populations françaises de la mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) et des rares hyménophylles (*Hymenophyllum tunbrigense*, *Hymenophyllum wilsonii*) ou du dryoptéris atlantique (*Dryopteris aemula*), les chênaies pionnières à chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) qui trouvent sur le sillon de Bretagne leurs stations les plus septentrionales, les hêtraies atlantiques mésotrophes à jacinthe des bois ou acidiphiles à if (*Taxus baccata*) et à houx (*Ilex aquifolium*) qui, dans les situations les plus arrosées, peuvent présenter des formes d'une esthétique rare – les Gallois parlent de forêt pluviale tempérée pour évoquer les ressemblances physiologiques de ces sylves en partie sempervirentes avec celles des régions équatoriales. Affiner les spécificités écologiques de ces habitats et les réponses locales des taxons à l'ancienneté pourrait être riche de surprises, tantôt sur la répartition de certaines espèces reliques de la reconquête postglaciaire¹⁷, tantôt sur les abondances et la diversité génotypique de certaines populations à faible capacité de dispersion, comme c'est le cas pour plusieurs espèces de notre herpétofaune par exemple ou sur des associations interspécifiques hyperspécialisées comme celles que l'on peut trouver dans certaines fourmilières très anciennes (voir Gouraud, 2021).

L'autre action qui semble incontournable lorsque l'on convoque l'écologie historique pour nous éclairer sur la valeur patrimoniale de nos forêts anciennes, c'est, bien évidemment, la délicate question de la préservation, stricte et durable, de ces habitats. Nos forêts sont protégées, du moins d'un point de vue foncier, par le régime forestier : une parcelle dont le couvert forestier a plus 30 ans ne peut être déboisée sans compensation. Mais, à la lumière de ce qui vient d'être précisé,

16 Chorologie : étude de la répartition géographique des espèces.

17 Une récente étude entomologique portant sur les forêts bretonnes et menée par le GRETIA (2017) a mis en évidence la présence exclusive de certaines espèces relictuelles – des coléoptères saproxyliques notamment – dans quelques-uns des massifs forestiers anciens de la région.



L. Morel

Mousses épiphytes dans la buxaie spontanée de Coat-an-Noz (Côtes-d'Armor), juillet 2014. On distingue en arrière-plan l'abondance d'autres essences sempervirentes (l'if et le houx notamment).

on peut se demander si des mesures encore plus coercitives ne seraient pas plus adaptées aux enjeux de conservation des forêts anciennes de la région. La compensation, par reboisement d'anciennes terres agricoles par exemple, même si elle concerne des surfaces parfois triplées, reste inefficace. Ainsi, dans une revue éditée par une association de protection de la nature, nous pouvons refléchir à la nécessité d'un moratoire en faveur de la conservation durable et inaliénable des derniers bastions bretons où les faunes et les flores véritablement sylvatiques se maintiennent.

De même, une autre implication de ces constats concerne les stratégies déployées dans la région pour favoriser la reconquête de la biodiversité. L'intégration des critères d'ancienneté pourrait être utile dans le cadre de la définition des trames vertes et bleues (TVB) ou de la stratégie nationale pour les aires protégées (SNAP). Dans cette perspective, rappelons que très peu de forêts de la région bénéficient d'une protection stricte (Ouisse, 2021) où les écosystèmes sont laissés en libre évolution, comme c'est de plus en plus le cas chez nos voisins européens. Or, une telle politique permettrait d'augmenter l'offre d'habitat pour les nombreuses espèces attachées aux peuplements matures, voire sénescents, qui sont rarissimes dans

la région. La maturité est l'autre grande qualité à prendre en compte pour penser la conservation des forêts (Cateau *et al.*, 2015). C'est elle qui permet à ces écosystèmes d'atteindre des niveaux de biodiversité et de naturalité exceptionnels : on trouve dans ces milieux certaines de nos espèces les plus singulières, caractérisées par des cycles de vie très long et qui, par définition, ne peuvent coloniser les forêts qu'après des siècles de maturation sylvigénétiques. Or, nous avons tendance à oublier que nos forêts, y compris anciennes, sont globalement très dégradées : les siècles d'exploitations intensives – la surexploitation des ressources, l'usage des charbonnières, l'exportation des bois, les travaux du sol, l'enrésinement, les coupes rases ou l'utilisation de pesticides – ont conduit à la raréfaction et/ou à l'extinction locale de nombreuses espèces. Nous manquons d'archives et de recherches en archéo-écologie pour véritablement mesurer l'impact de ces usages passés sur la faune et la flore forestière régionale. Toutefois, quelques travaux récents portant sur la distribution des espèces peuvent nous éclairer sur ces questions. Perrein (2012) note ainsi que les bois et les forêts sont parmi les habitats qui ont perdu le plus d'espèces de papillons diurnes au cours des dernières décennies dans le sud du Massif armoricain : bacchante (*Lopinga achine*), grand-nègre des bois

(*Minois dryas*), moyen nacré (*Fabriciana adippe*), sylvandre (*Hipparchia fagi*) ou encore grand-collier argenté (*Boloria euphrosyne*) sont aujourd'hui éteints dans notre région. Plusieurs autres espèces forestières sont en régression (Perrein, 2012 ; Buord *et al.*, 2017). De même, la faune saproxylique de nos forêts est très appauvrie si on la compare à d'autres régions de plaine métropolitaine. Certaines de ces espèces les plus emblématiques, telles le pique-prune ou le grand capricorne, y sont si rares que le cœur de leurs populations bretonnes s'est déplacé vers le bocage où elles ont trouvé dans les trognes un refuge leur permettant d'assurer leur cycle de vie (Courtial, 2017).

À plus forte raison, nous avons perdu toutes ces grandes espèces qui, comme l'a évoqué le peintre-naturaliste Robert Hainard à propos des sangliers, *donne[nt] [à la forêt] une vie animale à l'échelle de ses arbres* : les grands pré-

dateurs et la grande faune herbivore bien évidemment, mais également d'autres espèces aux mœurs plus discrètes ; c'est le cas par exemple de l'aigle botté (*Hieraaetus pennatus* ; Recorbet, 1992), du chat forestier (*Felis silvestris* ; GMB, 2017)¹⁸ ou du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata* ; Grosselet *et al.*, 2011), tous trois disparus au cours du XIX^e siècle et encore présents dans d'autres régions de France¹⁹. Même si la reconstitution complète de ces biocénoses semble encore difficile dans le contexte densément peuplé de la Bretagne contemporaine, il est important de conserver ces références du passé, d'une part car ces espèces n'ont pas disparu partout et la restauration de leurs populations reste possible, au moins dans certains territoires, mais surtout à titre de mémoire pour ne pas oublier le potentiel d'accueil du vivant de la vieille Europe. À ce titre, nous ne pouvons que conseiller la lecture de l'ouvrage de Stéphane Durand (2018) qui décrit avec



L. Morel

Peuplement très mature d'une chênaie-tillaie pluri-centenaire dans le parc national de Białowieża en Pologne, mai 2015. On remarque le diamètre exceptionnel de certains arbres, ainsi que l'omniprésence des bois morts, sur pied comme au sol.

18 Si la présence du chat forestier en Bretagne à l'époque moderne est bel et bien attestée, la date exacte de sa disparition reste encore incertaine.

19 Il est à noter qu'attribuer la disparition d'une espèce d'un territoire à une cause unique, telle la destruction-dégradation des habitats, est délicate. Il est ainsi probable que les cas listés ici résultent aussi de l'action d'autres facteurs, comme le changement climatique, qui peut avoir une influence significative sur les rétractions des aires de distribution des espèces, en particulier dans les territoires situés en marge de répartition des populations. Toutefois, pour les auteurs des références citées, les perturbations anthropiques restent des facteurs majeurs de régression de ces espèces forestières (dégradation des habitats, prélèvement...).

précision la richesse passée de nos écosystèmes. Quoiqu'il en soit, on voit là, à travers ces exemples, tout l'intérêt qu'il y aurait à laisser mûrir certaines de nos forêts anciennes en créant des réserves biologiques intégrales.

Enfin, en parallèle à ces politiques qui resteront – si elles voient le jour – marginales, le réalisme s'impose : il est également envisageable de mieux intégrer la question de l'ancienneté et de la maturité dans les pratiques sylvicoles. En ce sens, il faut souligner l'importance des efforts qui ont été réalisés par les forestiers, dans les forêts domaniales mais également aussi dans les forêts privées au cours des dernières décennies. Le développement des îlots de sénescence²⁰, le maintien d'un stock de bois mort, le cloisonnement des travaux limitant les impacts sur les sols, la réduction des coupes rases et des surfaces enrésinées, le recours de plus en plus courant à la régénération naturelle sont autant de pratiques plus compatibles avec la conservation de la biodiversité forestière (de Beaulieu, 2021). Et cela fonctionne : à titre d'exemple, l'état des populations d'oiseaux est meilleur dans les milieux forestiers que dans les autres habitats soumis à des contraintes anthropiques de production. Ainsi, si la forêt armoricaine a perdu certains de ses représentants, d'autres ont pu, comme ailleurs, la (re)coloniser, comme par exemple l'iconique pic noir (*Dryocopus martius*) ou le rare autour des palombes (*Accipiter gentilis* ; GOB, 2012 ; Cozic *et al.*, 2018). Mais, ces pratiques ne sont pas encore systématiques dans tous les massifs, notamment dans le cas des forêts privés. Il serait donc utile de généraliser ces savoir-faire, un peu comme cela a été proposé en Belgique dans un contexte similaire à la Bretagne, où les forêts anciennes sont devenues rarissimes (Bergès & Dupouey, 2017). Enfin, à l'heure où la demande en bois explose, il serait bon de rappeler qu'il sera difficile de mettre en œuvre l'adage pour le moins schizophrénique évoqué lors du Grenelle de l'environnement « *produire plus en protégeant mieux* ». Nous ne pouvons demander à nos forêts et à nos forestiers de réduire l'âge d'exploitabilité des

peuplements et, dans le même temps, de rendre encore plus compatible l'exploitation de la forêt avec la riche biodiversité qui y est associée. Au contraire, nous devrions pleinement accepter la vocation multiple des forêts publiques en assumant de perdre en productivité ce que nous gagnons en patrimonialité et en altérité. Sur le plan économique, le manque à gagner induit par un tel plan de conservation de nos forêts pourrait être efficacement contrebalancé par le développement du tourisme vert régional (Cochet & Durand, 2018) et la récréation d'espaces de production sylvicole dans les espaces ruraux, à partir du bocage notamment (*L'Arbre indispensable*, 2016).

Les forêts récentes, une opportunité pour la reconquête de la biodiversité forestière en Bretagne

Les forêts récentes présentent, en Bretagne comme souvent ailleurs, des cortèges d'espèces globalement moins spécialisées et à tendance plus ubiquistes que ceux observés en forêts anciennes. En conséquence, il est courant de considérer les friches et les forêts récentes comme des habitats de moindre intérêt patrimonial et d'admettre plus facilement leur destruction, par une remise en culture ou par une conduite sylvicole intensive de type enrésinement. À ce titre, un exemple récent de destruction-conversion de jeunes forêts-friches littorales en Bretagne Sud (Moëlan-sur-Mer) a bénéficié d'une large couverture médiatique durant l'année 2020²¹. Le projet propose de réinvestir d'importantes surfaces de terres abandonnées pour y développer une agriculture de qualité, biologique et locale. L'expérience est ainsi très observée dans la région et plusieurs acteurs des politiques publiques se sont positionnés pour encourager et développer de telles initiatives. Il est donc possible que cette expérience ne reste pas localisée mais constitue la première phase d'un projet plus important, d'où l'intérêt de l'évoquer ici. Bien évidemment, on ne peut que reconnaître le caractère vertueux d'une démarche proposant une alternative au modèle agricole intensif. Et ce d'autant

20 Les îlots de sénescence sont de petits peuplements laissés en libre évolution et conservés jusqu'à l'effondrement des arbres et la reprise du cycle sylvigénétique. En ce sens, ils sont bien plus intéressants du point de vue écologique que les îlots de vieillissement où les arbres ne sont conservés que provisoirement.

21 Cf. *Agriculture : des friches qui valent de l'or*, France 3, 24-02-2020.

plus qu'à Moëlan-sur-Mer, les porteurs du projet ont été soucieux de préserver des espaces naturels pour permettre le maintien de la biodiversité du territoire²². Mais, malgré tout, nous pouvons remarquer qu'il est plus facile actuellement de détruire des forêts en devenant que de questionner l'usage de nos terres agricoles²³. Ces forêts récentes, souvent exemptes de valeurs patrimoniales au sens réglementaire, ne bénéficient pas du même cadre de protection législatif que leurs homologues anciens protégés par le régime forestier. Pourtant, dans le contexte que nous avons décrit précédemment, préparer l'avenir en favorisant le retour de nos sylves pourrait être un choix de société pertinent.

Dans cette perspective, certains résultats des investigations que nous avons menées en Bretagne apportent des éléments qui peuvent éclairer notre compréhension du rôle que pourraient jouer ces forêts-friches dans la restauration-conservation de la biodiversité forestière régionale. Ainsi, au-delà des différences de composition en espèces, nous avons mis en évidence que, globalement, les communautés de plantes et d'arthropodes des forêts récentes étudiées présentent une structure fonctionnelle assez similaire à celle des communautés observées dans les forêts anciennes [Figs. 3c, 3d]. En d'autres termes, si les espèces ne sont pas systématiquement les mêmes, les caractéristiques morphologiques, écologiques, physiologiques ou phénologiques restent *globalement* inchangées ; ce qui sous-entend un fonctionnement global de l'écosystème, en termes de productivité, de complexité trophique ou de capacité à résister aux perturbations par exemple, assez proche entre les deux catégories de forêts. De la même manière, les niveaux de diversité, de rareté ou de spécialisation fonctionnelle présentent des valeurs très proches de celles obtenues pour les forêts anciennes, voire supérieures

comme c'est le cas pour la diversité phylogénétique²⁴ des communautés de plantes (Morel *et al.*, 2019b).

Plusieurs hypothèses complémentaires peuvent expliquer ce constat d'une convergence fonctionnelle relativement rapide (en moins d'un siècle) entre les forêts anciennes et récentes étudiées ici. Ainsi, et dans une certaine mesure au moins, ce constat peut être le signe de la dégradation des forêts anciennes de notre région. Globalement appauvries par des siècles d'exploitation et de fragmentation, ces forêts sont probablement, sur le plan fonctionnel, assez proches des premiers stades de maturation sylvigénétique, et par conséquent, de certains boisements spontanés qui témoigneraient de fortes capacités de résilience²⁵. Il faut en effet noter que les boisements récents intégrés dans l'étude ont émergé avant la mécanisation agricole et l'introduction de la chimie. Par conséquent, ils ne sont probablement pas représentatifs de toutes les situations de déprise agricole sur le territoire breton et certainement pas des boisements plus récents, apparus après des décennies de conduites intensives. Enfin, ces convergences peuvent aussi s'expliquer par le fait que les espèces des stades pré-forestiers – qui, par définition, sont en dette d'extinction – viennent enrichir les communautés des forêts récentes et ainsi contrebalancer la faible représentativité des espèces véritablement sylvatiques. Mais globalement, ces résultats illustrent que les forêts récentes ne sont pas condamnées à n'être que des avatars appauvris des forêts anciennes. Elles participent à l'enrichissement global de la diversité biologique régionale en devenant le lieu d'expression de communautés écologiques singulières, rarement observées par le passé : la levée des contraintes édaphiques dans ces sols à l'origine souvent acides, permet le recrutement et la coexistence de nombreuses espèces,

22 Les porteurs du projet ont sollicité différentes structures naturalistes, dont Bretagne Vivante, pour définir les parcelles à défricher en limitant la destruction des secteurs les plus riches et les plus originaux en termes de biodiversité. En 2020, sur les 350 hectares de terres identifiées comme « incultes », 120 ont été défrichés. L'expérience devrait toutefois se poursuivre (cf. *La reconquête des friches littorales se poursuit à Moëlan*, Le Télégramme, 27-09-2020)

23 Ce questionnement n'en est pas moins conduit par certaines structures, comme Bretagne Vivante ou Terre de liens.

24 La diversité phylogénétique s'intéresse aux lignées évolutives ; elle permet ainsi de mesurer la part d'histoire évolutive contenue dans les communautés, ce qui est une composante écologique importante en conservation.

25 Au regard, bien évidemment, des traits inclus dans l'analyse. Il n'est pas exclu qu'en sélectionnant d'autres dimensions de la structure fonctionnelle des communautés, les résultats diffèrent, a minima concernant certaines composantes écologiques des écosystèmes forestiers.

ce qui induit des relations de compétition interspécifique exacerbées et aboutit à des situations très contrastées entre les différentes parcelles d'un même lieu (Morel, 2018). On parle de dérive écologique : ici, telle espèce primo-arrivante a été favorisée et a colonisé le sous-bois ; là, à proximité de la première parcelle, c'est telle autre espèce qui a bénéficié de la contingence pour s'établir durablement. Voilà donc ce que ces forêts-friches ont à nous offrir : de la surprise et de la diversité globale, à défaut d'être locale.

Par ailleurs, ces espaces sont, par définition, des terres abandonnées. De fait, ils représentent des lieux de quiétude à même de satisfaire certaines de nos espèces les moins anthropophiles. Ce n'est donc pas un hasard si c'est par ces lieux que les espèces les plus emblématiques de la faune européenne reviennent (Cochet & Durand, 2018). La cigogne noire (*Ciconia nigra*), le chat forestier²⁶, le loup gris (*Canis lupus*), ou le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) sont aux portes du massif Armoricaïn. Protéger quelques-unes de ces jeunes forêts est la meilleure garantie de voir (re)venir spontanément ces espèces charismatiques dont certaines sont de véritables ingénieurs de l'environnement et peuvent conduire à des transformations écologiques en cascade riches de surprises et d'enseignements.

Et ce n'est pas tout. En cherchant à répondre aux questions soulevées par les importants changements d'usage des terres dont nous sommes témoins en Europe²⁷, un nombre croissant de travaux menés récemment ont souligné les multiples intérêts qu'il y aurait à protéger ces forêts en devenir : elles peuvent contribuer, gratuitement, sans aucune intervention, à stocker les excédents de carbone générés par nos sociétés hyper-industrialisées, à améliorer la qualité de l'air et la circulation de l'eau limitant ainsi sécheresses et inondations, à recapita-

liser le stock de bois, à renouveler la richesse de nos sols, à embellir nos paysages et, bien évidemment, à favoriser le déplacement des espèces et ainsi la reconquête des territoires par la biodiversité (Pereira & Navarro, 2013).

Ainsi, si la question de la biodiversité est importante, elle n'est pas la seule à devoir être prise en compte lorsque l'on pense la restauration des forêts dans un territoire. Tout au moins, il faudrait éviter l'écueil de rechercher dans ces espaces les mêmes attributs patrimoniaux des habitats qui sont d'ordinaire considérés comme des priorités de conservation ; c'est un biais de confirmation. Si l'on cherche les caractéristiques de l'ancien-neté dans les boisements récents ou les manifestations de la rareté biologique et de l'hétérogénéité des habitats caractéristique des paysages ruraux, nous nous condamnons à ne voir les forêts récentes que comme des écosystèmes dégradés, aux biocénoses banales et de moindre intérêt. Ces milieux ont autre chose à offrir et il faut chercher leur valeur dans la désécherence, la spontanéité des processus et l'altérité qui sont les qualités fondamentales des espaces libres, dé-domestiqués. C'est l'idée que portent les notions de féralité²⁸, de nouveaux écosystèmes et de ré-ensauvagement. En ce sens, ils constituent d'intéressants outils conceptuels pour (re)penser la conservation, complémentaires des approches plus traditionnelles qui visent le maintien ou la restauration d'états de référence bien définis par des métriques précises de structure et de composition des communautés. Nous l'avons vu : dans une certaine mesure au moins, les écosystèmes secondaires présentent indubitablement les marques des usages anciens et, par conséquent, ne peuvent pleinement recouvrir les états des écosystèmes préexistants. Dans ces conditions, il peut être intéressant de se décentrer des références historiques et/ou patrimoniales pour rechercher en priorité ce que ces forêts

26 La présence récente du chat forestier dans l'ouest a été attesté en 2008 (Les Naturalistes Angevins, 2009).

27 Les surfaces concernées par ces changements d'usages des terres sont considérables. Au niveau européen, les estimations oscillent entre 160 000 et 300 000 km² de terres potentiellement abandonnées en 2030 par rapport aux années 2000 (Schnitzler & Génot, 2012).

28 Le concept de féralité est issu de l'adjectif français *féral* qui se dit d'un animal anciennement domestiqué ou issu de sélection génétique en élevage, revenu à l'état sauvage et adapté à son nouveau milieu naturel. L'extension de ce concept aux écosystèmes est une proposition relativement récente (2009-2013) faite par différents écologues anglo-saxons (Emma Marris et George Monbiot) et français (Annik Schnitzler et Jean-Claude Génot) qui vise à faire reconnaître que, malgré une forte empreinte humaine passée, les écosystèmes dé-domestiqués et laissés en libre évolution peuvent recouvrir une forme d'autonomie de processus digne d'intérêt dans une logique de préservation de la nature.

ont d'original plutôt que se concentrer sur ce qu'elles ont en moins. Il y a là d'intéressantes recherches à mener, collectivement et de manière pluridisciplinaire, en particulier sur notre territoire armoricain où la déprise agricole peut être, dans certains secteurs, très importante (Preux *et al.*, 2019).

Bien évidemment, ces propositions conceptuelles ne sont pas exemptes de limites et de critiques (Barraud *et al.*, 2019). Les références historiques restent nécessaires pour hiérarchiser la valeur de conservation des écosystèmes ; sans cela, nous n'aurions plus de *garde-fou* pour éviter une anthropisation globalisée de la biosphère. De plus, il est parfois tout aussi pertinent et intéressant sur le plan écologique de souhaiter le maintien de zones ouvertes, qui sont aussi un biopatrimoine à préserver, telles les landes armoricaines ou les prairies humides dont il ne reste plus que de rares vestiges hérités des sociétés rurales préindustrielles.

Mais il faut arrêter de voir l'afforestation systématiquement comme une dégradation et inverser la représentation de la déshérence : dans nos territoires hyperanthropisés, la déprise agricole est une chance, une opportunité historique de retrouver des paysages riches, au plus noble sens du terme. Et ce d'autant plus que les surfaces aujourd'hui abandonnées sont telles (plus de 3 800 ha chaque année en Bretagne²⁹) que les enjeux de conservation des écosystèmes historiques et féraux ne sont pas toujours spatialement congruents, et par conséquent, en conflit. De nombreuses initiatives, très récentes, en Europe et en France, témoignent de la faisabilité de tels projets de territoire et de l'intérêt croissant qu'ils suscitent chez les citoyens. Les acquisitions et les legs de sites abandonnés se multiplient (voir Cochet & Kremer-Cochet, 2020), des démarches de labellisation et de patrimonialisation se formalisent³⁰, la pensée du sauvage évolue, structurée autour



L. Morel

Ruine de l'ancien village de Guillerien situé dans le camp militaire de Saint-Cyr Coëtquidan (Morbihan), octobre 2015. Abandonné entre 1906 et 1911 lors de la création du camp, ce site constitue l'un des plus grands massifs de boisements féraux de la région ($\pm 4\,000$ ha).

29 Ce qui, en un peu plus de 30 ans (1980-2014), a conduit à une extension des surfaces forestières de 132 000 ha (IGN, 2017 : Étude de la ressource forestière des disponibilités en bois en Bretagne à l'horizon 2035).

30 Le Conservatoire des espaces naturels de Normandie a initié en 2017 un Programme Régional d'Espaces en Libre Evolution (PRELE) ; le CRSPN de Lorraine a proposé de désigner en ZNIEFF plusieurs sites enrichés spontanément.

de groupes de réflexion³¹ et largement valorisée dans la presse scientifique et d'excellents ouvrages récents (Pettorelli *et al.*, 2019 ; Schnitzler & Génot, 2020). Même la dernière stratégie française des aires protégées (2020-2030) appelle de ses vœux la protection stricte de 10 % du territoire national en « pleine naturalité »³². La question est donc de savoir dans quelle mesure les bretons pourront aussi bénéficier de cette amélioration du cadre de vie, de ce retour du sauvage. Et cela nécessitera de l'engagement, car il faudra faire sens commun pour voir émerger ces initiatives par la démocratie des territoires et non par la simple évocation œcuménique d'un projet des amoureux de la nature. ■

Remerciements

De vifs remerciements aux collectivités territoriales (Région Bretagne, Départements des Côtes-d'Armor et d'Ille-et-Vilaine, Communauté de communes de Lanvollon-Plouha) qui ont soutenu financièrement le projet à l'origine des résultats présentés ici. Je tiens également à remercier chaleureusement les amis, collègues et éditeurs qui ont relu attentivement mon manuscrit et ont fait de constructives remarques : Bernard Clément, François de Beaulieu, Jean-Claude Génot, Vincent Jung, Serge Le Huitouze, Pierre Lieutaghi, Régis Morel, Annik Schnitzler et Alain Thomas. Enfin, un merci particulier à Jean-Luc Dupouey et Laurent Bergès (INRAE) pour leurs conseils, leurs autorisations à réutiliser leurs documents et leurs analyses des données cartographiques de l'IFN.

Références

BARRAUD R., ANDREU-BOUSSUT V., CHADENAS C., PORTAL C. & GUYOT S. 2019 – Ensauvagement et ré-ensauvagement de l'Europe : controverse et postures scientifiques. *Bulletin de l'association de géographes français*, n° 96-2, pp. 301-318.

BEAULIEU F. (de) 2021 – Un contrat forestier exemplaire. *Penn Ar Bed*, n° 241-242, pp. 87-89.

BERGÈS L., AVON C., ARNAUDET L., ARCHAUUX F., CHAUCHARD S. & DUPOUEY J.-L. 2016 – Past landscape explains forest periphery-to-core gradient of understory plant communities in a reforestation context. *Diversity and Distributions*, n° 22, pp. 3-16.

BERGÈS L. & DUPOUEY J.-L. 2017 – Écologie historique et ancienneté de l'état boisé :

concepts, avancées et perspectives de la recherche. *Revue Forestière Française*, n° 4-5, pp. 291-295.

BUORD M., DAVID J., GARRIN M., ILIOU B., JOUANNIC J., PASCO P.-Y. & WISA S. (coords.) 2017 – *Atlas des papillons diurnes de Bretagne*. Locus Solus, Lopérec, 324 p.

CATEAU E., LARRIEU L., VALLAURI D., SAVOIE J.-M., TOUROULT J. & BRUSTEL H. 2015 – Ancienneté et maturité : deux qualités complémentaires d'un écosystème forestier. *Comptes Rendus Biologies*, n° 338, pp. 58-73.

COCHET G. & KREMER-COCHET B. 2020 – *L'Europe réensauvagée. Vers un nouveau monde*. Actes Sud, Arles, 336 p.

COCHET G. & DURAND S. 2018 – *Ré-ensauvageons la France. Plaidoyer pour une nature sauvage et libre*. Actes Sud, Arles, 167 p.

COURTIAL C. (coord.) 2017 – *Les Invertébrés des forêts bretonnes. Amélioration de l'état des connaissances, contribution à une meilleure intégration de la conservation de la biodiversité dans les pratiques des gestionnaires*. Rapport final du GRETA pour le Conseil Régional de Bretagne et les Départements du Finistère, Morbihan, d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, 208 p.

COZIC E., LE CORRE Y. & LE MAO D. 2018 – L'Autour des palombes de retour dans le Finistère. *LPO Info Finistère*, n° 7, pp. 2-11.

DUPOUEY J.-L., DAMBRINE E., LAFFITE J.-D. & MOARES C. 2002a. Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology*, n° 83, pp. 2978-2984.

DUPOUEY J.-L., SCIAMA D., KOERNER W., DAMBRINE E. & RAMEAU J.-C. 2002b – La végétation des forêts anciennes. *Revue Forestière Française*, n° 6, pp. 521-532.

DURAND S. 2018 – *20 000 ans ou la grande histoire de la nature*. Actes Sud, Arles, 239 p.

EMBERGER C., LARRIEU L. & GONIN P. 2013 – *Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)*. Document technique. Paris, IDF, 56 p.

GLOAGUEN J.-C., ROZÉ F., CLÉMENT B., TOUFFET J. & FORGEARD F. 1994 – Étude des successions après abandon des pratiques culturales en Bretagne. *Acta Botanica Gallica*, n° 141, pp. 691-706.

GOURAUD C. 2021 – Les fourmis rousses des bois (*Formica rufa* Linnaeus, 1761 & *Formica polyctena* Foerster, 1850 : *Hymenoptera, Formicidae*). Écologie et enjeux de conservation en Bretagne. *Penn Ar Bed*, n° 241-242, pp. 47-58.

GROSSELET O., GOURET L. & DUSOULIER F. (coords.) 2011 – *Les amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation*. Éditions

31 Le comité français de l'UICN a constitué récemment une commission d'expert sur la Wilderness et la nature férale. Par ailleurs, plusieurs associations ont fondé en 2020 la *Coordination Libre Évolution* pour promouvoir le développement d'un réseau national de sites protégés, laissés en libre évolution (cf. « Arrêtons de vouloir maîtriser et exploiter la totalité des espaces et des écosystèmes », Le Monde, 08-12-2020).

32 L'ambition est bien là, même si le terme « pleine naturalité » initialement proposé a été remplacé par la formulation plus floue « sous protection forte ».

de mare en mare. Saint-Sébastien-sur-Loire, 217 p.

GRUPE MAMMALOGIQUE BRETON. 2015 – *Atlas des Mammifères de Bretagne*. Locus Solus, Lopérec, 303 p.

GRUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON (coord.) 2012 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNEB, LPO44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé, Paris, 512 p.

HERMY M., HONNAY O., FIRBANK L., GRASHOF-BOKDAM C. & LAWESSON J.E. 1999 – An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological conservation*, n° 91, pp. 9-22.

HILL M., MOUNTFORD J., ROY D. & BUNCE R. 1999 – *Ellenberg's indicator values for British plants*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntington, 46 p.

KIRBY K. & WATKINS C. 2015 – *Europe's Changing Woods and Forests: From Wildwood to Managed Landscapes*. CABI, Oxford, 363 p.

IGN. 2018 – Les forêts anciennes. États des lieux des forêts déjà présentes dans la première moitié du XIX^e siècle. *L'IF*, n° 42, 16 p.

IGN. 2019 – *Mémento de l'inventaire forestier*. 36 p.

JACKSON S.T. & SAX D.F. 2010 – Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. *Trends in Ecology and Evolution*, n° 25, pp.153-160.

L'ARBRE INDISPENSABLE. 2016 – *Charte de L'Arbre indispensable*, 9 p.

LES NATURALISTES ANGEVINS. 2009 – *La lettre des Naturalistes Angevins*, n° 21, 6 p.

MOREL L. 2018 – *De la ruralité à la féralité : Dynamique de recomposition des facettes taxonomique, fonctionnelle et phylogénétique des communautés d'espèces lors des processus de reboisement spontanés*. Thèse de Doctorat, MNHN, 309 p.

MOREL L., BARBE L., JUNG V., CLÉMENT B., SCHNITZLER A. & YSNEL F. 2019a. Passive rewilding may (also) restore phylogenetically rich and functionally resilient forest plant communities. *Ecological Applications*, n° 30(1), e02007.

MOREL L., DUJOL B., COURTIAL C., VASSEUR M., LEROY B. & YSNEL F. 2019b. Spontaneous recovery of functional diversity and rarity of ground-living spiders shed light on the conservation importance of recent woodlands. *Biodiversity and Conservation*, n° 28, pp. 687-709.

NAMAN, S., AMANDIER, L., BEAUDESSON, P. & LAPORTE, M. 2013 – *Les plantes et l'ancienneté de l'état boisé*. Centre National de la Propriété Forestière, Paris, 32 p.

NORDÉN B., DAHLBERG A., BRANDRUD T.E., FRITZ O., EJRNAES R. & OVASKAINEN O. 2014 – Effects of ecological continuity on species richness and composition in forests and woodlands: A review. *Ecoscience*, n° 21, pp. 34-45.

OUISSSE M. 2021 – Les réserves biologiques : un outil de protection et de gestion des espaces naturels communs et remarquables en forêts publiques. *Penn Ar Bed*, n° 241-242, pp. 90-98.

PEREIRA H.M. & NAVARRO L.M. (Eds.) 2015 – *Rewilding European Landscapes*. Springer, New-York, 227 p.

PERREIN C. (coord.) 2012 – *Biohistoire des papillons. Diversité et conservation des lépidoptères rhopalocères en Loire-Atlantique et en Vendée*. PUR, Rennes, 621 p.

PETERKEN G. F. 1977 – Habitat conservation priorities in British and European woodlands. *Biological Conservation*, n° 11, pp. 223-236.

PETTORELLI N., DURANT S.M. & DU TOIT J.T. (Eds.) 2019 – *Rewilding*. Cambridge University Press, Cambridge, 437 p.

PREUX T., AUGIER A., LASLIER M., DUFOUR S. & MAGUEUR A. 2019 – L'enrichissement des milieux humides en Bretagne. *Dynamique paysagère, évolution des usages, effets sur l'écologie des milieux aquatiques*. Rapport scientifique du programme ECOFRICHE phase 1, FMA, Université Rennes 2, LETG-Rennes, 128 p.

RACKAM O. 1980 – *Ancient woodland: Its history, vegetation and uses in England*. Castlepoint Press London, 624 p.

RECORBET B. (coord.) 1992 – *Les oiseaux de Loire-Atlantique du XIX^e siècle à nos jours*. Groupe ornithologique de Loire-Atlantique, Nantes, 158 p.

ROSTAIN S. 2016 – *Amazonie : Un jardin sauvage ou une forêt domestiquée. Essai d'écologie historique*. Actes Sud, Errance, 280 p.

SABATINI F.M. et al. 2018 – Where are Europe's last primary forests? *Diversity and Distribution*, n° 24(10), pp. 1426-1439.

SCHNITZLER A. 2002 – *Écologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires*. Éditions Tec et Doc, Lavoisier, Paris, 271 p.

SCHNITZLER A. & GÉNOT J.-C. 2012 – *La France des friches*. Éditions Quæ, Paris, 185 p.

SCHNITZLER A. & GÉNOT J.-C. 2020 – *La nature férale ou le retour du sauvage*. Jouvence Nature, 175 p.

SPAKE R., EZARD T.H.G., MARTIN P.A., NEWTON A.C. & DŌNCASER C.P. 2015 – A meta-analysis of functional group responses to forest recovery outside of the tropics. *Conservation Biology*, n° 29, pp. 1695–1703.

VALLAURI D., DUCOUSSO A., PERSUY A. & TEILLAC-DESCHAMP P. 2017 – Ancienneté : Perspectives pour la conservation des forêts. *Revue Forestière Française*, n° 4-5, pp. 560-570.

Loïs MOREL est bénévole à Bretagne Vivante, formateur en BTSA Gestion et Protection de la Nature et chercheur en écologie associé à l'Université de Rennes 1 (Unité BOREA, MNHN, Campus de Beaulieu).
morellois@hotmail.com



Forêt bocagère

Pierre LIEUTAGHI

Enfant, j'habitais un pays presque entièrement de lisières. Des forêts, je connaissais celle du Petit Poucet, jamais bien loin. En 1946, c'était encore l'époque des galoches, on est allés à Brest par le train qui traversait le Cranou. De la fenêtre ouverte aux escarbilles, on a vu des sabotiers au travail dans une clairière. Ils habitaient vraiment des huttes. Le Petit Poucet vivait à cinquante kilomètres de Quimper. Quelquefois on disait Paimpont, comme d'autres Amazonie. Brocéliande sera réinventée plus tard...

L'attribution au bocage du statut forestier ne répond pas seulement à des considérations naturalistes. La forêt vit dans un temps à elle où les créatures de l'ombre ont leur territoire premier. Ce peuple a gagné les chemins creux. Des grands bois aux talus, son exil réussi atteste une communauté dans l'écologie de l'imaginaire.

Là où le climat permet les arbres, le produit premier de la forêt c'est la peur. En Bretagne, elle avait trouvé des substituts efficaces. Landes et bocage ont suffi au *bugul-noz*, *hoper-noz* et autres esprits malins ; ils ne réclamaient pas de grandes étendues forestières ; le laci des talus et des chemins leur convenait. Sur la lande, les démons aux yeux rouges chassaient en compagnie des loups. Les génies des sources étaient contents des fontaines miraculeuses. Les esprits malfaisants sont plus adaptables qu'on ne le pense, au point de se faire assez souvent duper¹.

Qu'ils aillent dans la lande ou entre deux lisières proches, capables peut-être de se fermer en étau sur le voyageur im-

prudent, les chemins conduisaient leur troupeau de nuit jusqu'à l'entrée des hameaux. Les fermes condamnaient la porte d'une barre horizontale traçant une croix sur la verticalité des planches. Survenaient alors les défis terribles : « Vous pariez combien que je vais jusqu'à la barrière ? » Reverrait-on jamais le blasphémateur dont nos craintes tenaient le fil d'Ariane ? Pendant le jour, on jouait sans appréhension dans ce monde terrible.

J'ai habité un pays forestier : la lande comme forêt sans arbres, les talus comme lisières sans forêt, esprits inclus. Rien d'une forêt par défaut.

S'il y avait peu de forêts proprement dites en Bretagne, les talus boisés en diffusaient partout une version linéaire [1] dont, de 1964 à 1994, on a détruit quelques 220 000 km, pas loin du double de ce qui subsiste aujourd'hui².

On peut tenter d'estimer le rapport entre longueur de talus et surface boisée induite, d'en extrapoler le recul global de

1 Les Latins sacrifiaient un porc en « offrande expiatoire » aux dieux des forêts avant d'élaguer les arbres, un second s'il y avait défrichement (Caton l'Ancien, *De re rustica*, CXXXIX, CXL ; II^e siècle avant J.C.).

2 « 114 500 km de haies bocagères en Bretagne ». *OEB, Observatoire de l'Environnement en Bretagne*, 7 mai 2019. Le dossier n° 13 du même organisme (mai 2018), *Le bocage en Bretagne*, fournit plus de détails. En 2008, *Les linéaires paysagers de Bretagne* évoquent « plus de 140 000 km de haies bocagères anciennes » (Philippe Michel *et al.*, 79 p., fig., phot., tabl., DRAAF de Bretagne, Enquête haies 2008) ; la même étude révèle aussi que « le linéaire de talus bocager diminue au niveau régional de 13 % [encore] entre 1996 et 2008 ». Les talus des premières années du remembrement sont décrits et, pour certaines fonctions, analysés dans un numéro spécial de *Penn ar Bed*, « Les talus », n.s., vol. 5, n° 41, juin 1965.



[1] « Forêt linéaire » de chêne pédonculé survivante à Thorigné-Fouillard (Ille-et-Vilaine).

couverture ligneuse bocagère. Avec une largeur moyenne de 2 m à la base, les talus n'occuperaient en principe que 1/5^e d'ha au km, 1 ha pour 5 km. Mais il faut tenir compte de l'extension latérale des couronnes, d'une largeur moyenne « d'environ 7 m », soit 0,7 ha/km. Comme « la présence d'arbres sur au moins la moitié de la haie concerne en Bretagne près de 90 000 km du linéaire total des haies bocagères anciennes, soit 63 % »³, ce taux permet d'estimer à *minima* la perte de surface boisée due au remembrement : 63 % de 220 000 × 0,7 = 97 020 ha, en gros 970 km², près de quatre fois Fontainebleau, massif de 250 km². Avec la même arithmétique, les 140 000 km² actuels représentent 61 700 ha, 617 km². Sans le remembrement, la forêt linéaire bretonne couvrirait aujourd'hui dans les 1 500 km², bien plus du tiers des quelques 4 000 km² de couvert forestier stricto sensu. Le Cranou, aujourd'hui « lieu privilégié du tourisme vert », c'est seulement un peu plus de 13 km².

Il fallait « ouvrir » un bocage trop serré. Les gens sommés de se convertir en exploitants efficaces, leurs nouvelles

machines, les voitures, le maïs, etc., avaient besoin d'espace. Il y a aussi que, durant les Trente Glorieuses, on s'occupait encore moins d'écologie appliquée que sous Sarkozy, Hollande ou Macron. « Écologie » était un mot parasite laissé à ces rêveurs qui publiaient, par exemple, les premiers numéros de *Penn ar Bed*. Mais on a passé sous silence, on semble taire encore, que *l'arasement du bocage fut aussi un déboisement à grande échelle*. S'il n'y avait pas eu le remembrement, si talus et haies avaient été considérés pour ce qu'ils sont, un milieu forestier, la Bretagne n'aurait pas rattrapé la moyenne nationale de recouvrement arboré (un peu plus de 30 % en 2020) mais s'en serait beaucoup rapprochée⁴.

Sans doute, la forêt linéaire ne réunit-elle pas toutes les caractéristiques du « vrai » peuplement ligneux. Il y manque d'abord la permanence à long terme du couvert, nécessaire à l'installation, par exemple, des communautés de fougères propres aux vieilles forêts. Je ne connais pas sur les talus « classiques » le *Dryopteris aemula* qu'on voit au Cranou sur les talus intra-forestiers. La forêt linéaire est

3 Pour les deux citations, note 2, 3^e référence.

4 Les ingénieurs du Génie rural chargés des travaux ont tout intérêt à « faire du chiffre » : selon les chantiers, ils perçoivent de 2 à 4 % de primes. J'en ai connu un qui roulait en grosse Mercedes et s'était acheté un manoir. Cf. « Remembrement désastre », *La Bretagne réelle*, n° 328 bis, 19^e année, 1971-1972.

par nature un *taillis*, voire un *taillis sous futaie*, le plus souvent doublé d'une fonction d'*émondé* [2] ; elle ne peut pas établir des ambiances analogues à celles de la forêt ancienne. Cependant, s'il est exposé à des recépages plus ou moins réguliers, un *taillis* au sens strict n'en permet pas moins la présence d'une ou de plusieurs associations végétales caractérisées, auxquelles sont reliés des ensembles animaux.

Boisement d'usage quasi-permanent, soumis à des prélèvements qui concernent la litière, le fagot, la ramée, plus rarement le gros bois lui-même, parfois pâturés (ainsi par les bien nommées « chèvres des fossés »⁵), les talus adoptent une dynamique semblable à celle du *taillis*, y ajoutant un « effet-li-

sière » forcément plus important et actif que celui des bois d'un seul tenant. Aux ressources alimentaires produites par le milieu lui-même, les terres agricoles contiguës ajoutent leur part. L'offre globale de nourriture est assez variée pour intéresser toutes les catégories de consommateurs, des insectes aux gros mammifères, sans parler des invisibles. Le bocage est un écosystème où l'élan propre d'un milieu à caractère forestier s'accorde aussi, au quotidien, avec les demandes et les propositions humaines : l'agriculteur non dépendant de la chimie industrielle-spéculative se situe, qu'il le sache ou non, au carrefour des interdépendances biologiques.

Quand les impératifs de production à courte vue ont entraîné la conversion de



L. Pouédras, « Le travail du bois »

[2] La forêt bocagère est un *taillis sur tiges* dont le produit ligneux convient à une société bien moins exigeante en bois de feu que ne le sont les « centrales à biomasse ».

5 Voir François de Beaulieu, *Il était une fois dans l'Ouest, la Chèvre des fossés*, ASP, 2020.

l'espace éco-paysan en unités de production, on n'avait pas encore inventé le concept de « corridor écologique » (ou biologique). Il semble que, sur une grande partie de la Terre, les idées à valeur réparatrice ne se manifestent, ne se font éventuellement actives, qu'après les constats de destruction. Soixante-dix ans après les débuts de l'arasement, on écrit donc à l'intention du grand public : « les corridors écologiques sont un élément essentiel de la conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Sans leur connectivité un très grand nombre d'espèces ne disposeraient pas de l'ensemble des habitats nécessaires à leurs cycles vitaux (...) et seraient condamnées à la disparition à plus ou moins brève échéance⁶. » Qu'en a-t-il été de « la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes » dans le Massif armoricain ?

« L'écosystème talus » est loin de l'uniformité : l'exposition, la topographie, la granulométrie, le degré de fertilité, le type de peuplement arboré, etc., édifient des biotopes divers [3]. Les talus sont plus « frais » au bas des pentes qu'en situation haute; la région maritime, où le talus peut passer au muret de pierres sèches, diffère beaucoup de

l'intérieur, etc. Quand le développement des arbres est contredit par une exposition permanente au vent, les ajoncs *Ulex europaeus* ou *gallii* prennent la relève. Dans l'ensemble, si la flore des talus intègre des éléments classiques des haies atlantiques et médio-européennes (aubépine, prunellier, primevère acaule, violette des bois, tamier, etc.), les particularités de la butte avec « versants » diversement exposés instaurent une réplique variée des milieux sylvestres de la zone biogéographique concernée, réduction où certains éléments sont peu ou moins représentés, tels les Mycètes, d'autres au contraire favorisés par des facteurs comme « l'effet de versant ». Le mode de conduite des arbres multiplie les sujets où l'émondage favorise les troncs creux, ce dont profite la faune, à commencer par les rapaces nocturnes.

Sur les talus pousse communément la germandrée scorodaine, *Teucrium scorodonia*, Lamiacée (ex-Labiée) à fleurs jaunâtres. Cette fleur, pas plus que ses compagnes, n'est là par hasard : elle relève du *quercion robori-petraeae* des phytosociologues, groupement végétal propre aux chênaies acidophiles plutôt atlantiques, à chênes pédonculé (*Quercus robur*, ex-*pedunculata*) ou sessile



[3] Au Faouët (Morbihan), le chêne pédonculé passe à la lande à ajonc (*Ulex cf. europaeus*), ronce (*Rubus sp.*), fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et bruyère cendrée (*Erica cinerea*).

6 Site Internet *Futura planète*, s.d.

(*Q. petraea*, *ex-sessiliflora*), celui-ci en conditions plus sèches. Le sceau de Salomon *Polygonatum multiflorum*, des chênaies de même type, aussi des hêtraies de basse altitude, la jacinthe des bois *Hyacinthoides non-scripta*, plante des "vieilles forêts", qui se relie plutôt au cortège floral de la chênaie-charmaie, la digitale *Digitalis purpurea*, fleur des clairières de la chênaie atlantique et des landes à genêt à balais, confirment, parmi bien d'autres plantes, la nature sylvestre ou para-sylvestre du milieu boisé linéaire. Les capillaires *Asplenium adiantum-nigrum* et *A. obovatum* (= *A. lanceolatum*) [4], fougères forestières, parfois des rochers, sont sans doute plus fréquentes sur les talus que dans les bois proprement dits. Plantes des sols bien drainés, elles apprécient de surcroît la non horizontalité du biotope⁷ : les talus plaisent aux amateurs de vie perchée – dont les enfants ont toujours fait partie.



P. Lieutaghi

[4] *Asplenium obovatum* ssp. *billotii*. Talus-mur à Pleumeur-Bodou (Côtes-d'Armor), décembre 1964.

Les enfants : ils allaient au long des talus comme une tribu néolithique dans la forêt primaire. Chaque fois des trouvailles fabuleuses. À commencer par celle des nids, très nombreux dans le lierre des arbres têtards, dans le houx et l'aubépine, dans une fourche des vieux pieds d'ajonc. Les nids et leurs bijoux cassants. La chronique familiale racontait le cousin d'Ergué-Gabéric venu un jour à la maison avec « des œufs plein son chapeau. » On ne reliait pas ces prédateurs d'avant la guerre de 1914-18 à une idée quelconque de menace sur les espèces. Cependant, pour nos collections maladroites, alignées sur lit de coton dans la très précieuse boîte à biscuits en fer blanc, j'avais appris (de l'instituteur ? d'une tante soucieuse du bien des « petites bêtes » ?), à ne jamais prélever qu'un œuf sur une ponte, et surtout à ne rien toucher, « car si l'oiseau s'aperçoit de ton passage, il ne revient plus couvrir. » Jamais je n'ai forcé la lucarne du nid parfait de *chidennnick*⁸ dans l'abrisous-roche à flanc de talus.

Il arrivait que le chemin des lisières conduisit à un bois désigné comme tel. Au-delà de Kermabeuzen, on allait ramasser des myrtilles quelque part vers Plonéis, dans un boqueteau rocailleux regardé comme forêt. Il y avait bien « connectivité » entre talus et plus grande étendue boisée. On l'ignorait, on vivait sans savoir dans la continuité vivante profuse. Le chêne qui nous tenait lieu de dunette d'où surveiller, sur l'horizon ouest, le navire à prendre à l'abordage, on ne savait pas qu'il s'appelait pédonculé ; c'était le chêne. Ses glands faisaient des bagues, cupule et « queue » des pipes grêles à suçoter. On était loin d'imaginer qu'une systématique aveugle à d'autres critères que l'antériorité de dénomination rebaptiserait un jour cet arbre d'un nom encore plus éloigné de l'appréhension commune. Mais on savait « *kokoloric* », le petit tubercule de *Conopodium majus*, gros comme une noisette, qu'on extirpait au pied des talus en suivant la fine et profonde tige souterraine, toute blanche d'étiollement [5]. Cette vraie nourriture sauvage permettait de tenir tout un après-midi sur l'île déserte.

⁷ C'est aussi le cas du nombril de Vénus, *Umbilicus rupestris* (ex-*pendulinus*), répandu surtout dans le talus-mur, lui tout à fait incapable de vivre à l'horizontale. C'était le sparadrap des Bretons, qui appliquaient sur toute écorchure la face inférieure de la feuille débarrassée de sa « peau » translucide.

⁸ Troglodyte, *Troglodytes troglodytes*.

On avait aussi appris la poire à bon Dieu d'aubépine, farineuse, à peine douceâtre, qu'on mangeait à la douzaine, et comment éplucher sans se piquer la pousse de ronce dont l'âpreté n'empêchait pas la métamorphose en asperge trouvée savoureuse⁹. On perpétuait un savoir de disette. Doublé de défiance haineuse à l'égard des offres vermillon de l'arum, de l'iris fétide et du petit-houx, plus encore envers les pendeloques méchamment superbes du fusain. Tout cela, nous avait-on appris, était « du poison ». Cela valait des coups de bâton – qui dispersaient les fruits. En mai, la fleur de Marie s'ignorait comme *Stellaria holostea* mais affirmait de toute sa candeur le passage réussi de la dévotion aux divinités de lisière à l'affirmation d'appartenance chrétienne [6]. On avait nos repères parmi les signes des choses natives. C'est là d'abord que se construisaient nos ressentis, nos émotions, la pensée même.

Il faut être sorti d'une culture pour en percevoir les traits, en reconnaître les incidences. Du dedans, on est cette culture, on la perpétue, on la change très lentement dans le perfectionnement des usages du monde, à quoi répondent de nouvelles représentations – que vont parfois ébranler pour des siècles des émergences religieuses ou idéologiques.

J'ignore si, parmi les copains qui exploiraient avec moi le réseau de la forêt-lisière, il en est d'autres à avoir opté pour la carrière de naturaliste¹⁰. Ont-ils vécu un désespoir pareil au mien, quand, dans les années 1970, il devint impossible de retrouver les lieux parcourus dans l'enfance, tous passés à la péninsule ouverte, au maïs, aux élevages de poules et de cochons ? Par endroits, les tas de souches fumaient encore.

Il s'agit moins de nostalgie du pays perdu que de rage au constat de bêtise meurtrière : au XXI^e siècle, dans nos pays, il serait inimaginable d'entreprendre un re-



H. Romé



L. Morel

[5] Le “kokoloric”, noisette de terre, *Conopodium majus*, ancienne ressource de disette, est l'un des rares tubercules de la flore européenne qu'on puisse manger à l'état cru.

[6] « Fleur de Marie », la stellaire holostée, *Stellaria holostea*, ornait en mai les autels de la Vierge. C'est une plante classique des lisières en Europe moyenne.

membrement comme il y a soixante ans, complètement insoucieux des réalités écologiques, du bien des gens et d'un milieu de vie partagé, fût-ce involontairement, avec plantes et bêtes. Au début du XXI^e siècle, la forêt bocagère bretonne n'est plus que le tiers de ce qu'elle fut. La multiplicité vivante associée a régressé dans des proportions plus extrêmes encore. Mais la culture humaine, retirée un temps dans les refuges de mémoire, réapparaît sous d'autres visages, avec des mots nouveaux¹¹.

9 Cette pousse est consommée de la même façon en diverses sociétés vernaculaires de l'Ancien et du Nouveau Monde.

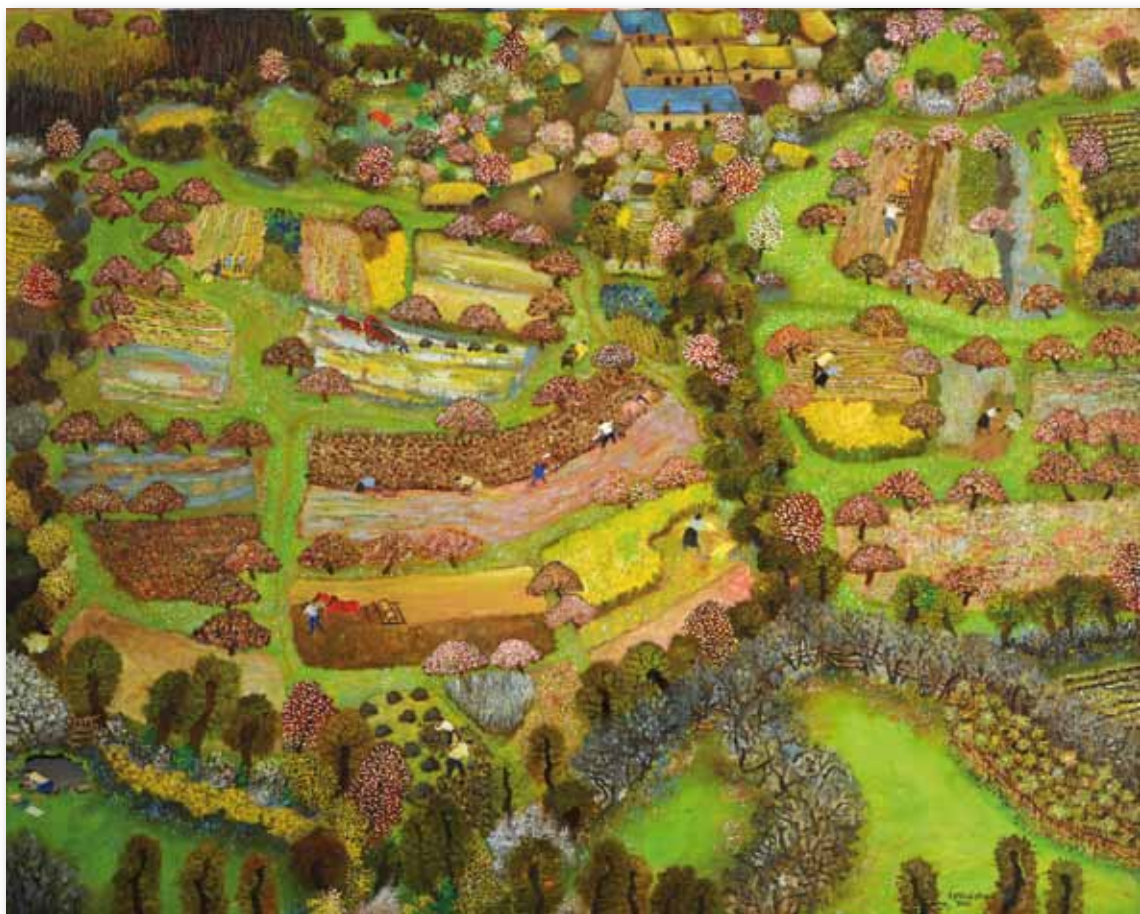
10 Pour ce qui me concerne, avoir eu Michel-Hervé Julien comme professeur de musique, au Lycée (alors de garçons) de Quimper, y a contribué de près : outre la découverte, grâce à lui, de la « grande musique » sur son Teppaz qu'il apportait en classe, il osait nous emmener, à trois ou quatre dans sa petite voiture, jusqu'à la baie d'Audierne pour observer la bergeronnette flavéole de la dune et les gravelots de la plage. Transport sans autre assurance que celle du bonheur partagé.

11 Tels ceux de Daniel Cueff, Maire de Langouët : [Pour protéger les citoyens de ma commune contre la nuisance des pesticides,] « face à une carence manifeste de l'État, je suis obligé de respecter la Constitution française et je prends en lieu et place les arrêtés qu'aurait dû prendre l'État ». L'arrêté, bien sûr, est rejeté, les pratiques nocives perdurent ; mais, dans l'absolu, la parole juste corrige le défaut de justice.

Le questionnement sur un emploi non-destructeur du monde, s'il sous-tend les travaux de diverses commissions plus ou moins actives, trouve de multiples réponses « à la base ». Dans l'élan critique sur les pratiques agricoles destructrices, on table désormais sur des techniques où l'impératif de production ne peut aller sans la volonté de restaurer, voire de recréer un *système éco-rural*. Ainsi, même si on reconstruit moins de talus qu'on en arase encore, on en reconstruit¹². Et on parle de plus en plus d'agroforesterie [7].

S'il y avait dans les régions tempérées septentrionales des cultures où s'asso-

ciaient plantes ligneuses et productions herbacées (ainsi, céréales-amandiers dans les Alpes du Sud), ou plusieurs plantes ligneuses (vigne-pêchers), ou encore des prés-vergers à pommiers, poiriers, cerisiers, etc., l'agroforesterie au sens strict est tropicale. Elle concerne en priorité des végétaux issus des milieux forestiers, obligés ou capables de croître sous le couvert : cacaoyer (*Theobroma cacao*, Sterculiacées), caféier (*Coffea arabica* et *C. canephora* [= *robusta*], Rubiacées), igname (genre *Dioscorea*, Dioscoréacées, nombreuses espèces et variétés), etc. Cela en climat chaud et humide. La flore cultivée en Europe à des fins



L. Pouédras : « Les grands travaux de printemps »

[7] La distribution des arbres et arbustes dans le bocage en fait un lieu à la fois clair et boisé. Aux ligneux bordiers, arbres têtards et arbres de haut fût taillés latéralement, s'ajoutent les fruitiers complantés (ici, nombreux pommiers en fleur) qui amplifient la couverture ligneuse.

¹² C'est, par exemple, dans les Côtes d'Armor, le propos de *Skol ar C'hleuzioù*, l'École des talus, www.talus-bretagne.org/lire.html

alimentaires ou fourragères veut impérativement la lumière ; on ne peut donc parler à son propos d'agroforesterie. En attendant l'arrivée des régimes tropicaux sous nos latitudes, il faut s'en tenir à l'actualité climatique !

Pas d'agroforesterie européenne, donc, mais une évolution des systèmes agraires où l'arbre retrouve, ou trouve, une grande place. Cela ramène tout naturellement au bocage. Dans les climats de l'Europe moyenne, c'est, avec les prés de fauche et pâturages montagnards, l'espace rural/péri-rural où la demande des sociétés s'accorde le mieux avec celle des écosystèmes. Ceci dans les contingences du réchauffement. La nécessité de (re-)planter des arbres autour des terres agricoles, cette fois dans la durée¹³, ne peut plus ignorer la hausse de CO₂ atmosphérique ni les sécheresses accentuées où les ligneux dépérissent. À un moment du monde où l'avenir des essences propres aux situations à hygrométrie élevée, comme le hêtre, est mis en question aux basses altitudes, tandis que le chêne vert et autres xérophytes sont appelés à migrer vers le nord¹⁴, la question des boisements en général, des bocages en particulier, appelle une réflexion qui ne peut s'appuyer sur les essais *in-situ*, tant la péjoration climatique s'accélère¹⁵. À la modification de la strate arborée du bocage répondront des changements plus ou moins rapides dans les strates inférieures. À la fin du XXI^e siècle, la forêt bocagère aura changé de physionomie, prenant une tonalité plus méridionale.

Si les groupements végétaux des talus bretons relèvent des formations forestières propres au climat, à commencer par celles qui accompagnent le chêne pédonculé, certains grands ligneux sont d'acclimatation ancienne, comme le châtaignier, d'autres pas forcément indigènes. Ainsi en ce qui concerne l'orme, essence de charonnage précieuse¹⁶:

dans les années 1970, vers Lannion, j'ai observé des rideaux exclusivement constitués d'*Ulmus* × *hollandica* Mill. (*U. minor* × *glabra*), hybride très probablement d'origine extérieure puisque l'orme de montagne, *Ulmus glabra* (ex-*scabra*), ne croît pas à l'état spontané en Bretagne. On a montré, dans le Midi, une uniformité génétique des ormes (*U. minor*) qui pourrait remonter à l'occupation romaine. De longue date, cette essence connaît des dépérissements et des relances, comme en témoignent les sédiments du Néolithique des lacs. Aujourd'hui décimé par la graphiose dans toute l'Europe, disparu des régions littorales bretonnes où il constituait des brise-vent superbes, l'orme aurait peut-être mieux résisté s'il n'avait pas été soumis à une sélection millénaire [8].

Quand le moment viendra d'introduire des essences moins inféodées à l'hygrométrie élevée et à la fraîcheur du sol, il faudra se rappeler l'exemple de l'orme, diversifier les provenances.

À la fois histoire naturelle et sociale, le bocage forestier, s'il peut toujours accueillir l'imaginaire des « grands bois », ne convoque plus ni monstres ni brigands, il est devenu explicitement ce qu'il fut longtemps sans savoir le dire : une *campagne* responsable d'elle-même. La *forêt quotidienne* y parcourt les terres cultivées et/ou pâturées, les protège, les fertilise et à son tour en bénéficie. Le mélange de milieux, de relations, de circulations, de productions, de gestes, d'images, n'instaure plus un cycle tournant sur lui-même mais prend place, explicitement, dans une dynamique encore plus complexe, à la finalité toute simple : la survie de la Terre.

Au regard de l'agriculture industrielle dévastatrice, où la production forcée (et forcée : il s'agit d'abord d'obéissance) contraint toute vie par elle requise,

13 La « forêt-puits de carbone » est un concept à prendre avec réserves : une vieille forêt naturelle parvient au bilan CO₂ zéro. C'est le bois conservé, non brûlé, qui constitue l'immobilisation durable. Plus de détails dans Lieutaghi, P., *La surexplication du monde*, Actes Sud, 2020.

14 Projection cartographiée du déplacement d'aire de ces deux essences dans : V. Badeau, J.-L. Dupouey, C. Cluzeau & J. Drappier, « Aires potentielles de répartition des essences forestières d'ici 2100 », ONF, *RDV techniques*, hors-série n° 3, 2007, pp. 62-66, cartes.

15 On récolte déjà des glands dans les fragments de chênaies sessiliflores haut-provençales, ainsi sur la silice en Vachères nord, 04 (où les arbres souffrent), pour des essais d'acclimatation en Bourgogne.

16 Au temps de la traction animale, le bois d'orme aux fibres contournées, très difficile à fendre, servait aux moyeux des roues, rayons et brancards étant le plus souvent en frêne. Sous Sully, « l'ormeau » est planté dans les villages et sur les grands chemins, non à des fins ornementales mais pour le charonnage civil et militaire (affuts de canons).

refuse toute vie libre cherchant place en des territoires hostiles, le modèle bocager est à privilégier partout où les contingences climatiques le permettent. Comme, désormais, il ne peut aller sans pensée du milieu, il se situe d'emblée dans la nécessité d'intelligence des choses ; il associe le « sauvage » au « domestique », le spontané au dirigé ; la gestion du présent y est inséparable

de l'attention à un futur maintenant connu dans toute sa fragilité.

Le bocage, agroforesterie à l'opposé du fantasme, est une chance de Petit Poucet sur les terres de l'ogre mangeur de monde. ■

Pierre LIEUTAGHI est ethnobotaniste et écrivain
 pierre@lieutaghi.fr



**[8] Fragment de rideau d'ormes champêtres, *Ulmus minor*, sur talus.
 Sainte-Marine (Finistère), juin 1979.**

P. Lieutaghi, dessin à l'encre de Chine.



Phytosociologie des forêts bretonnes

Christian GAUBERVILLE & Frédéric BIORET

La description phytosociologique des forêts bretonnes est passée en revue depuis les premiers travaux des années 1950 jusqu'à aujourd'hui, montrant l'étendue du travail effectué et la diversité des forêts du Massif armoricain. Les auteurs précisent ensuite les grands types de forêt qu'il reste à décrire. Enfin, l'originalité de certaines forêts est mise en évidence de même que leur haute valeur patrimoniale.

Les voyageurs, les naturalistes ou les scientifiques constatent unanimement le faible nombre de grandes forêts en Bretagne ; pourtant l'omniprésence de l'arbre donne l'impression d'être presque toujours au sein de milieux boisés. Le bocage de chêne pédonculé ou de châtaignier, relayé par l'orme champêtre le long du littoral, relie les nombreux massifs boisés de petite taille. Il existe quand même quelques grands espaces forestiers comme les forêts de Rennes, Lorges, Paimpont, Lanouée, Loudéac ou encore Fougères et le Gâvre. Le taux de boisement reste plutôt faible par rapport à la moyenne nationale, mais il augmente régulièrement comme partout ailleurs, passant de 8 à 9 % en 1970 à environ 14 % en 2015.

Les travaux pionniers

C'est le pédologue forestier Duchaufour qui, à l'époque moderne dans sa thèse de 1948 sur le domaine atlantique, est un des premiers à évoquer les grands types de forêt des sols du Massif armoricain faisant, de plus, le lien avec les landes sur les sols dégradés. Il identifie des chênaies-hêtraies acidiphiles (*Querceto-Fagetum ilicetosum*) sur les sols drainés et une chênaie acidiphile sur les stations engorgées (*Quercetum ilicetosum*).

En 1963, dans les pages de *Penn ar Bed*, Lami et Géhu font l'éloge de la forêt de Beffou, eu égard à l'abondance et à la taille remarquable de ses ifs ; ils passent rapidement sur les différents types de forêt mais en signalent un, peu souvent évoqué, l'aulnaie-frênaie riveraine à *Carex*.

En 1967, également dans *Penn ar Bed*, Brunerye reprend la chênaie-hêtraie de Duchaufour et s'appesantit un peu plus sur les chênaies pédonculées que ce dernier n'a pas évoquées. Il parle de strates herbacées très fleuries au printemps avec un type subatlantique à charme relevant du *Querco-Carpinetum atlanticum* de Lemée (décrit dans le Perche) présent en Haute Bretagne, et un sans charme en Basse Bretagne, décrit par Tüxen et Diemont sous le nom d'*Endymio-Quercetum bretonicum*.

On voit alors se dessiner deux grands types de groupement, ceux dont le déterminisme est climatique (pilotes par le climat régional : climax climatiques), et ceux qui sont sous la dépendance d'un ou plusieurs facteurs pédologiques (climax édaphiques). C'est en 1967 que Durin, Géhu, Noirefalise et Sougneux puis Clément, Gloaguen et Touffet en 1975, affinent la description des forêts bretonnes sur la base de l'analyse de relevés de végétation, fondement de la phytosociologie. L'analyse de 95 relevés permet à ces derniers auteurs de distinguer trois



F. Boret

[1] Hêtraie en forêt de Paimpont

associations en Bretagne (le littoral n'est pas étudié) : une chênaie-hêtraie sur sol peu acide (*Rusco-Melico-Fagetum*), une chênaie-hêtraie acidiphile (*Vaccinio-Quercetum sessiliflorae* [1]) et une chênaie pédonculée hydromorphe (*Molinio-Quercetum pedunculatae*).

Les travaux plus récents

Cependant, la diversité des assises géologiques, couplée à celles des situations topographiques et à la plus ou moins grande proximité du littoral, génèrent des types de forêt que d'autres phytosociologues ont étudiés par la suite.

En 1968, Noirfalise décrit l'*Endymio-Carpinetum*, chênaie pédonculée de climat atlantique présente dans tout le nord de la France.

Géhu et Géhu-Franck publient deux études sur les forêts littorales jusqu'alors ignorées ; d'abord en 1985 sur les ormaies littorales, puis en 1988 de façon plus complète, sur l'ensemble des forêts littorales bretonnes : hêtraies, frênaies, chênaies et aulnaies. Le site historique de ces descriptions se situe autour de la baie de la Fresnaye (Côtes-d'Armor) où ces forêts peuvent encore être observées. Y sont décrits l'*Aro neglecti-Ulmetum campestris*, ormaie présente sur les sommets rocheux exposés aux embruns mais aussi sur des falaises basses ou des talwegs perpendiculaires à la mer, en situation abritée (présente du Cotentin au Pays basque), l'*Aro neglecti-Fraxinetum excelsioris*¹, frênaie des versants pentus un peu plus abrités, le *Conopodio majoris-Fraxinetum excelsioris*¹, frênaie des bas de versants et des banquettes au contact de l'estran et le *Conopodio majoris-Fagetum sylvaticae*¹, hêtraie de versant des fonds de baies et de rias encore plus abrités [2].

Toutes ces forêts ont en commun un lot d'espèces qualifiées de thermo-atlantiques dont le climat littoral breton, comme un prolongement côtier du climat aquitain au nord de la Loire, permet la présence. Il en est ainsi de la garance voyageuse (*Rubia peregrina*), du tamier (*Dioscorea communis*), de l'iris fétide (*Iris foetidissima*), de l'arum négligé (*Arum italicum* subsp. *neglectum*), du fragon (*Ruscus aculeatus*), de la primèvre acaule (*Primula vulgaris*) et du conopode (*Conopodium majus*).



F. Boret

[2] Ormaie littorale

¹ Type forestier endémique de Bretagne.

Ces forêts très originales sont également présentes de façon localisée sur le littoral des rias sud finistériennes (Gauberville et Bioret, non publié).

À côté de ces groupements installés sur des sols plutôt mésophiles et pentus, des chênaies installées sur sols secs ou superficiels sont également décrites : le *Rubio peregrinae-Quercetum roboris* (Géhu et Géhu-Franck 1988), chênaie à garance [5] très fréquente sur des falaises basses, au contact direct de l'estran et présente des Côtes-d'Armor jusqu'au Morbihan et l'estuaire de la Loire, l'*Umbilico rupestris-Quercetum roboris*, chênaie à ombilic et polypode sur sol superficiel autour des affleurements rocheux (Géhu et Bournique, 1993) et enfin le *Rubio peregrinae-Quercetum petraeae*, chênaie sessiliflore des pentes fraîches de falaises abritées (Bioret et Gallet en 2010).

En 1993, Bioret et Magnanon ont décrit un *Pyro cordatae-Quercetum roboris*, chênaie pédonculée à poirier, à tonalité mésoxérophile, sur sols secs ou superficiels, présente sur le littoral comme à l'intérieur des terres, au moins en Finistère [3] [4].

Enfin, tout récemment, Perrin *et al.* (2018) ont montré la présence et l'originalité de saulaies à saule roux (*Salix atrocinerea*) arrière-dunaires ayant reconquis récemment des espaces d'où probablement elles avaient été chassées.

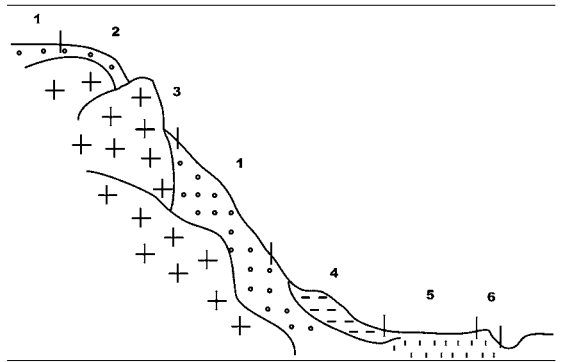
Quant à la forêt arrière-dunaire à pin maritime et chêne vert, elle est bien repré-

sentée sur les littoraux méridionaux du Massif armoricain de Vendée jusqu'au sud de l'estuaire de la Loire (Saint-Brévin-les-Pins). Au nord de la Loire, sa présence est attestée sur les dunes d'Escoublac (La Baule) où la pinède à chêne vert est accompagnée de l'arbousier. Plus au nord, toutes les pinèdes arrière-dunaires correspondent à des plantations parfois mêlées de cyprès de Lambert (*Cupressus macrocarpa*).

Y a-t-il encore des associations forestières à décrire ?

En un peu plus de 70 ans, la phytosociologie sigmatiste² a permis la description de la plupart des associations forestières bretonnes, qu'elles soient sous l'influence du climat régional (les plus largement répandues comme les hêtraies) ou pilotées par un facteur du milieu particulier comme les chênaies des sols secs, les chênaies de fond de vallon ou encore les forêts littorales plus ou moins soumises aux embruns.

Le deuxième *Prodrome des végétations de France*, dont la partie forestière va être bientôt publiée (Renaux *et al.*, 2021 a, b et c) a réalisé une vaste synthèse nationale et validé tous ces groupements en modifiant parfois les binômes latins qui, pour certains, ne respectaient pas le code de nomenclature phytosociolo-



[3] Groupement *Pyro cordatae-Quercetum roboris*, chênaie pédonculée à poirier.

[4] Répartition de quelques forêts bretonnes le long d'un transect sur granite.

1, hêtraie acidiphile sur altérite de granite ; 2, chênaie à poirier sur sol peu épais ; 3, chênaie à ombilic et polypode sur sol superficiel ; 4, hêtraie à jacinthe des bois sur colluvions de bas de versant ; 5, chênaie pédonculée à jacinthe des bois sur alluvion ; 6, aulnaie-frênaie riveraine sur bourrelet alluvial et flanc de berge.

² Sigmatiste : de SIGMA, Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine.

gique. Par exemple, le *Rusco-Melico-Fagetum* de Clément, Gloagen et Touffet correspond aujourd'hui à deux associations, le *Rusco aculeati-Fagetum sylvaticae* et l'*Endymio non scriptae-Fagetum sylvaticae*, deux hêtraies individualisées largement répandues sur sols pas trop acides.

Il reste cependant encore à faire car, curieusement, certains groupements importants n'ont pas été encore investis. Les aulnaies-frênaies riveraines appelées aussi ripisylves restent à décrire, de même que certaines chênaies pédonculées de fond de vallon qui ne sont clairement pas des chênaies à jacinthe des bois de l'*Endymio-Carpinetum*. Les saulaies marécageuses très fréquentes et variées, notamment en Basse Bretagne, sont également à étudier.

Récemment, des travaux de recherche sur l'approche dynamique des forêts armoricaines ont permis de préciser les différents stades dynamiques qui accompagnent la mise en place des associations forestières, permettant de caractériser et de cartographier les différentes séries de végétation (Chalumeau 2018). Une des applications de ces travaux a été consacrée à l'évaluation de l'impact des interventions humaines sur les séries de végétation, conduisant à des propositions de préconisations de gestion (Chalumeau 2018).



F. Boret

[5] Chêne pédonculé à garance en haut de falaise exposée à l'ouest.

Un patrimoine à conserver

Plusieurs de ces forêts, notamment littorales, sont endémiques de Bretagne, parfois présentes sur seulement un ou deux départements et représentent un patrimoine naturel unique [6]. Ces forêts, qui couvrent aujourd'hui de faibles surfaces, ont probablement été mieux représentées jadis. Ces espaces relictuels représentent des habitats originaux qui mériteraient d'être systématiquement prospectés et de faire l'objet d'une cartographie exhaustive, depuis le Mont-Saint-Michel jusqu'à l'estuaire de la Loire, afin de préciser leur répartition géographique et de pouvoir évaluer leur valeur patrimoniale. Cela permettrait d'expliquer aux propriétaires et aux gestionnaires la responsabilité patrimoniale qui leur incombe. Cette connaissance serait utile pour la définition des enjeux de conservation de ces paysages végétaux qui devraient faire l'objet d'une gestion conservatoire, dans les espaces sous statut de protection ou dans les espaces péri-urbains.

Les forêts bretonnes présentent une grande diversité phytosociologique et pour certaines d'entre elles une grande originalité patrimoniale. Leur meilleure appropriation par les gestionnaires et les décideurs serait bénéfique au service d'une meilleure prise en compte dans l'aménagement du territoire, avec la possibilité de mettre en exergue certaines fonctions de ces habitats, notamment celles liées à leurs valeurs patrimoniale, pédagogique, ou récréative. ■

Bibliographie

BIORET F. & GALLET S. 2010 – Caractérisation phytosociologique des chênaies littorales du Finistère. *Revue forestière française*, 3-4, pp. 237-246.

BIORET F. & MAGNANON S. 1993 – Données phytosociologiques sur les chênaies méso-xérophiles thermo-atlantiques maigres du Finistère (Bretagne, France). *Colloques Phytosociologiques* XIX, pp. 293-304.

BRUNERYE L. 1967 – Les types de forêts du Massif Armoricaïn. *Penn ar Bed* n° 51, pp. 169-176.

CHALUMEAU A., 2018 – *Typologie, cartographie et évaluation des impacts anthropiques des séries de végétation forestière du Massif armoricaïn*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale, 553 p. + cartes.

Nom vernaculaire	Nom phytosociologique	Espèces fréquentes ou indicatrices	Fréquence et répartition régionales	Code Directive européenne Habitats-faune-flore	Intérêt régional (Bretagne)
Hêtraie-chênaie acidiphile	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum sessiliflorae</i>	Hêtre , laîche à pilules, polytric élégant, leucobryum glauque, myrtille, germandrée scorodaine, agrostis sétacé	Très commune, largement répartie	9120	Faible
Hêtraie-chênaie à jacinthe des bois	<i>Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae</i>	Hêtre , jacinthe des bois, lamier jaune, fougère mâle, laîche des bois, sceau de Salomon multiflore, tilleul à petites feuilles, cornouiller sanguin, bouleau verruqueux	Très commune, largement répartie	9130	Faible
Hêtraie-chênaie à fragon	<i>Rusco aculeati-Fagetum sylvaticae</i>	Hêtre , houx fragon, oxalide petite oseille, euphorbe des bois, laîche glauque, mélique à une fleur	Assez commune, largement répartie	9130	Faible
Chênaie pédonculée à jacinthe des bois	<i>Endymio non-scriptae-Carpinetum betuli</i>	Chêne pédonculé , jacinthe des bois, lamier jaune, jonquille, canche cespiteuse, groseillier commun, sureau noir	Commune, linéaire, localisée	NC	Fort
Chênaie pédonculée acidiphile à molinie bleue	<i>Molinio caeruleae-Quercetum pedunculatae</i>	Chêne pédonculé , molinie bleue, bourdaine, potentille tormentille	Rare, ponctuelle, localisée	9190	Fort
Ormaie littorale à arum négligé	<i>Aro neglecti-Ulmetum campestris</i>	Orme champêtre , primevère vulgaire, tamier, garance voyageuse, arum négligé, iris fétide	Rare, localisée	NC	Très fort
Frênaie littorale à arum négligé	<i>Aro neglecti-Fraxinetum excelsioris</i>	Frêne commun , primevère vulgaire, tamier, garance voyageuse, arum négligé, ficaire, iris fétide	Rare, localisée	NC	Très fort
Frênaie littorale à conopode dénudé	<i>Conopodio majoris-Fraxinetum excelsioris</i>	Frêne commun , conopode dénudé, primevère vulgaire, tamier, arum négligé, iris fétide, arum maculé, orchis mâle, benoîte commune, ficaire	Très rare, ponctuelle, localisée	NC	Très fort
Hêtraie à conopode dénudé	<i>Conopodio majoris-Fagetum sylvaticae</i>	Hêtre , conopode dénudé, primevère vulgaire, tamier, garance voyageuse, arum négligé, iris fétide, germandrée scorodaine, mélitte à feuilles de mélisse	Très rare, ponctuelle, localisée	NC	Très fort
Chênaie pédonculée littorale à garance voyageuse	<i>Rubio peregrinae-Quercetum roboris</i>	Chêne pédonculé , daphné lauréole, garance voyageuse, conopode dénudé, germandrée scorodaine, houx fragon	Commune, localisée	NC	Très fort
Chênaie pédonculée à nombril de Vénus	<i>Umbilico rupestris-Quercetum roboris</i>	Chêne pédonculé , nombril de Vénus, polypode	Peu commune, localisée	NC	Fort
Chênaie sessiliflore littorale à garance voyageuse	<i>Rubio peregrinae-Quercetum petraeae</i>	Chêne sessile , myrtille, callune, néflier	Très rare, localisée	NC	Très fort
Chênaie pédonculée à poirier	<i>Pyro cordatae-Quercetum roboris</i>	Chêne pédonculé , poirier à feuilles en cœur, corydale à vrilles, myrtille, polypode	Assez commune, localisée	NC	Fort

[6] **Tableau des correspondances groupements-flore indicatrice (suite page 40)**

Nom vernaculaire	Nom phytosociologique	Espèces fréquentes ou indicatrices	Fréquence et répartition régionales	Code Directive européenne Habitats-faune-flore	Intérêt régional (Bretagne)
Frênaies-aulnaies riveraines	<i>Non décrites</i>	Frêne commun , aulne glutineux, angélique des bois, eupatoire chanvrine, cenanthe safranée	Communes, linéaires, localisées	91E0	Très fort
Saulaie dunaire à épipactis des marais	<i>Epipactido palustris-Salicetum atrocinereae</i>	Saule roux , épipactis des marais, hydrocotyle vulgaire	Très rare, ponctuelle, localisée	2180	Très fort
Pineraie maritime à chêne vert	<i>Pinon pinastri-Quercetum ilicis</i>	Pin maritime , chêne vert, arbousier, garance voyageuse, houx fragon, troène	Très rare, localisée, limite nord en Loire-Atlantique	2180	Très fort

[6] **Tableau des correspondances groupements-flore indicatrice (suite de la page 39)**

CLÉMENT B., GLOAGUEN J.-C. & TOUFFET J. 1975 – Contribution à l'étude phytosociologique des forêts de Bretagne. *Colloques Phytosociologiques III*, Les Forêts Acidiphiles. Lille, pp. 58-71.

DUCHAUFOR P. 1948 – Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française. *Annales de l'École nationale des eaux et forêts*. Nancy, 322 p.

DURIN L., GÉHU J.-M., NOIREFALISE A. & SOUGNEZ N., 1967 – Les hêtraies atlantiques et leur essaim climacique dans le nord-ouest et l'ouest de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord France*, 20^e anniversaire. Lille, pp. 59-89.

GÉHU J.-M. & BOURNIQUE A.-P. 1993 – Observations sur les toposéquences forestières littorales des environs de Lannion (Côtes-d'Armor). *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest* 24, pp. 103-108.

GÉHU J.-M. & GÉHU J. 1985 – L'ormiaie littorale thermo-atlantique de l'Ouest français. *Documents phytosociologiques, NS IX*, Camerino, pp. 401-408.

GÉHU J.-M. & GÉHU J. 1988 – Données sur les forêts littorales hyperatlantiques thermophiles de la côte d'émeraude (D'Erquy à Cancale). *Colloques Phytosociologiques XIV*, Phytosociologie et foresterie, Nancy 1985, pp. 115-132.

LAMI R. & GÉHU J.-M. 1963 – La forêt de Beffou et ses ifs. *Penn ar Bed* n° 35, pp. 102-111.

NOIRFALISE A. 1968 – Le Carpinion dans l'ouest de l'Europe. *Feddes repertorium*, Band 79, Heft 1-2, Berlin, pp. 69-85.

PERRIN G., CIANFAGLIONE K. & BIORET F. 2018 – West European willow forest of the dune slacks: new associations, new series, revision and proposal of a new alliance at the atlantic domain level. *Plant Biosystems*, 153:5, pp. 640-650.

RENAUX B., TIMBAL J., GAUBERVILLE C., BŒUF R., THÉBAUD G., BARDAT J., LALANNE A., ROYER J.-M. & SEYTRE L. 2021a – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Quercetetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959. *Documents phytosociologiques* 3^e série, vol. 10.

RENAUX B., TIMBAL J., GAUBERVILLE C., BŒUF R., THÉBAUD G., BARDAT J., LALANNE A., ROYER J.-M. & SEYTRE L., 2021b – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Quercetetea robori-petraeae* Brau.-Blanq. et Tüxen ex Braun.-Blanq., Roussine et Nègre 1952. *Documents phytosociologiques* 3^e série, vol. 10.

RENAUX B., TIMBAL J., GAUBERVILLE C., BŒUF R., THÉBAUD G., BARDAT J., LALANNE A., ROYER J.-M. & SEYTRE L. 2021c – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Carpino betuli-Fagetea sylvaticae* Jackucs 1967. *Documents phytosociologiques* 3^e série, vol. 11.

Christian GAUBERVILLE est botaniste, phytosociologue forestier, Lambell, 29910 - Trégunc
cgauberville@gmail.com

Frédéric BIORET est professeur des Universités, EA 7462 Géoarchitecture, Université de Bretagne Occidentale



Les symbioses racinaires, une autre approche de la biodiversité forestière

Mickaël JÉZÉGOU

« J'avais beau répéter : "C'est une racine", ça ne prenait plus. Je voyais bien qu'on ne pouvait pas passer de sa fonction de racine, de pompe aspirante, à ça, à cette peau dure et compacte de phoque, à cet aspect huileux, calleux et entêté. La fonction n'expliquait rien : elle permettait de comprendre en gros ce que c'était une racine, mais pas du tout celle-ci. »

Jean-Paul Sartre – La Nausée, 1938

L'amélioration de la compréhension des relations symbiotiques entre les végétaux et le monde des champignons a permis le développement de nouvelles perspectives autour de la connaissance et de la gestion de l'arbre. Elles invitent à repenser notre approche de la biologie en tenant compte des interactions mutualistes en plus des relations de compétition. Cet article vise à percevoir ces coopérations et présenter des applications concrètes en Bretagne.

Chevreuil, polypode des bois, pic noir, anémone sylvie (...), la biodiversité forestière se trouve-t-elle vraiment là où on le croit ? Dans son ouvrage *« Jamais seul »*, l'universitaire Marc-André Sélosse invite à repenser notre vision de l'écologie *« basée sur l'organisme »* et à percevoir les interactions avec ce qui nous entoure. Cette approche, déjà initiée en 1962 par la chercheuse en microbiologie Lynn Margulis (1938-2011), s'appuie sur la théorie de l'endosymbiose généralisée: l'évolution ne serait pas seulement une affaire d'individus issus du produit d'une compétition de tous contre tous, mais se serait plutôt développée grâce aux associations entre plusieurs êtres. Ce principe est désormais considéré comme un des moteurs essentiels de l'évolution et il est reconnu que des entités génétiques nouvelles, formées par l'addition de deux génomes préexistants, ont raccourci le temps nécessaire à l'un

des deux partenaires pour acquérir les potentialités de l'autre. Le monde vivant ne serait ainsi qu'un emboîtement de symbioses et les bactéries et les champignons constitueraient les vecteurs primordiaux de la vie. Cette approche de la biologie, centrée non pas sur l'individu mais sur les interdépendances et les interrelations entre espèces, offre de nouveaux horizons à explorer pour l'étude et la gestion des milieux. Cet article vise à percevoir les interactions entre l'arbre et le monde fongique et à présenter quelques applications concrètes.

Wood Wide Web

Dans nos forêts bretonnes, comment expliquer la présence, au sein de peuplements de Douglas, d'arbres coupés continuant, au fil des années, à pousser



[1] Certaines souches de Douglas, connectées aux sujets proches, continuent à former du bois (forêt départementale d'Avaugour Bois Meur en Côtes d'Armor).

en développant des bourrelets de bois sur le pourtour de leurs souches [1] ? De même, comment dans des sous-bois sombres, des semis de sapin pectiné ou de hêtre peuvent-ils survivre alors que la lumière incidente y est insuffisante pour assurer une photosynthèse ? L'ensemble de ces cas s'explique grâce aux interconnexions entre racines et champignons. Ces derniers favorisent la connexion et le transport de carbone entre arbres. Ce principe, surnommé « *Wood Wide Web* », est aujourd'hui reconnu par la communauté scientifique. Il explique également la croissance de plusieurs espèces forestières, non chlorophylliennes, entièrement nourries par les champignons symbiotiques, comme la néottie nid d'oiseau, une orchidée sur la liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne, ou encore le monotrope sucepin, une éricacée forestière peu courante dans notre région.

Les arbres n'ont pas de racines

Par ces exemples, nous percevons qu'un arbre serait en réalité non pas une plante mais plutôt, comme l'évoque Marc-André Sélosse, « *l'écume des interactions microbiennes* », une sorte d'entité symbiotique composite entre un végétal et un microbiote composé en grande partie de champignons. Quelques chiffres illustrent l'importance de cette alliance :

- Les champignons symbiotiques des arbres constituent entre 10 à 40 % de la biomasse de leurs racines fines. Dans un sol forestier, ces derniers représen-



[2] « Les champignons sont plus grands que les arbres ». Ted Green, président fondateur de l'association anglaise Ancient tree forum, milite pour une approche holistique de l'arbre et la nécessaire compréhension des interactions profondes entre le végétal et les champignons.

tent environ 5000 kg/ha. Leur renouvellement est de l'ordre de 600 kg/ha/an.

- Environ un tiers de la biomasse microbienne forestière est associé aux arbres [2].

À travers ces chiffres, nous comprenons que cette symbiose est essentielle au fonctionnement de la forêt. L'établissement d'associations symbiotiques apparaît comme une stratégie vitale pour assurer la survie et la croissance des arbres. Le chercheur Jean Garbaye, spécialiste français du sujet, va jusqu'à considérer que « *les arbres n'ont pas de racines, ils ont des mycorhizes* » : un organe mixte racine-champignon ayant coévolué depuis plusieurs millions d'années. Leur relation consiste en une coopération mutuelle où il est absolument impossible de savoir qui du champignon ou de l'arbre domine. La plante alimente en carbone et contrôle ses champignons mycorhiziens qui restent cantonnés au niveau des racines fines. Preuve en est qu'environ 30% du carbone fixé par la plante nourrit les champignons symbiotiques. En retour, ces derniers dirigent les racines de l'arbre par la production d'auxines et contribuent à la nutrition et la protection de la plante. Ils permettent ainsi :

- une plus grande exploration du volume du sol,
- une meilleure solubilisation et conduction des éléments nutritifs,
- une protection des racines contre le dessèchement,
- un échange des ressources entre plantes.

Les mycorhizes : une autoroute de l'information

Parmi les bénéfices réciproques, il est intéressant de mentionner une récente publication de Francis Martin, directeur de recherche au laboratoire d'excellence Arbre de l'INRA de Nancy, qui présente un effet inattendu de cette alliance. Lors d'une agression par un champignon pathogène ou une attaque par un insecte, les plantes mettent en place des réactions de défense. Les mycorhizes jouent alors un rôle clé dans la stratégie de protection des végétaux. Le réseau fongique peut être comparé à une sorte d'autoroute de l'information, permettant le transfert de signaux au sein de la communauté d'arbres (de la même essence ou non) et avertissant des agressions en cours.

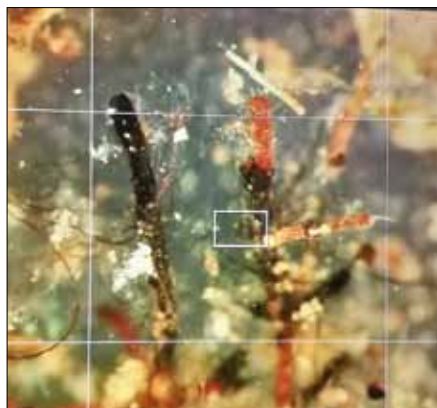
Ecto ou endo ?

Tous les arbres sont dépendants des champignons mycorhiziens. On en distingue deux catégories : les endomycorhizes et les ectomycorhizes. Chaque essence est liée à l'une ou l'autre de ces dernières. Rares sont les cas de mixité.

Les premières, apparues il y a 460 millions d'années, sont associées à une majorité de plantes terrestres et jouent un rôle clé dans la captation du phosphore. Regroupant une centaine d'espèces à l'échelle planétaire, leur diversité est relativement faible. Elles présentent peu de spécificité à leur hôte et nous pouvons rencontrer les mêmes espèces sur de nombreuses essences d'arbres comme les platanes, les marronniers, les ormes, les pommiers, les frênes, les ifs ou les séquoias...

Apparues plus récemment, il y a 100 millions d'années, les ectomycorhizes ne concernent que les arbres sociaux forestiers vivants en milieu tempéré ou boréal, comme les chênes, les hêtres, les bouleaux, les peupliers, les pins, les sapins, les Douglas... Les ectomycorhizes regroupent une grande diversité d'ascomycètes et de basidiomycètes. Elles sont celles qui ont été, de loin, les plus étudiées du fait de leur taille visible à la loupe binoculaire et de leur rôle économique majeur dans de nombreux systèmes agroforestiers. Nous leur devons en effet de nombreux champignons très connus, appréciés des gastronomes, comme la truffe, les chanterelles ou les pieds de mouton... À l'inverse des endomycorhizes, elles présentent un nombre important d'espèces et une grande diversité fonctionnelle. Ainsi, par

exemple, une étude de l'INRA de Nancy a démontré la présence de 75 espèces de champignons ectomycorhiziens dans une chênaie de 110 ans sur le plateau lorrain. La majorité possède une spécialisation marquée vis-à-vis de leur hôte comme *Laccaria amethystina* plutôt actif en période hivernale, *Cenococcum geophilum* [3] jouant un rôle essentiel dans la résistance des arbres à la sécheresse ou encore les *Boletacea* qui favorisent la décomposition des protéines du sol.



[3] *Cenococcum geophilum* observé sur tilleul à petites feuilles à Lanquais (Dordogne) lors d'une formation à l'atelier de l'arbre (plus d'infos : www.arbre.net)

Des applications pratiques

L'amélioration de la compréhension des symbioses mycorhiziennes, essentielles à la vie du monde végétal, a permis le développement de nouvelles applications et de perspectives autour de la connaissance et de la gestion de l'arbre.

Parmi celles-ci, nous pouvons mentionner les expérimentations de l'INRA mettant en évidence, dans les années 1990, que de jeunes Douglas inoculés par une souche fongique de laccaire (*Laccaria bicolor*) poussent plus vite et produisent jusqu'à 60% de bois en plus au bout de 10 ans. Aujourd'hui, ce travail autour de l'amélioration de la croissance juvénile des arbres est développé par plusieurs pépinières forestières, qui affichent à leur catalogue de nombreuses essences mycorhizées : pins, Douglas, chêne...

Mais, à notre sens, le principal progrès réside dans la compréhension du fonctionnement et de la résilience de l'arbre. Bien loin de l'image de l'âme végétative, démunie de puissance sensitive décrite par Aristote, l'arbre est en réalité hypersensible. Il possède de formidables capacités : il perçoit son environnement, communique et échange des informations. La coopération avec les microbiotes semble une des composantes de ce fonctionnement évolué. La gestion d'une forêt ou d'un patrimoine arboré passe donc par la nécessaire préservation de ces symbioses car, selon Jean Garbaye « *plus un arbre est associé à des symbioses fongiques, plus il sera armé contre les modifications de son environnement* ». Cette compréhension nécessite de tenir compte des interactions mutualistes en plus des relations de compétition. Comme le suggèrent les chercheurs Meriem Fournier et Bruno Mouliat, il est désormais primordial, en matière de gestion de l'arbre, « *de comprendre comment telle ou telle méthode perturbe les facultés de perception, réponse et communication des arbres* ». Pour conclure cet article, nous invitons, comme le suggère le chercheur Jacques Tassin, à « *penser comme un arbre* » et proposons trois pistes de réflexion permettant de favoriser une meilleure biodiversité mycorhizienne et la résilience de nos espaces arborés.

Préserver les sols

La diversité fongique est très sensible au tassement. Pour la santé des arbres et de leurs symbioses, la préservation des sols est donc primordiale. Pour le propriétaire forestier, ce constat est vital car le sol constitue un des seuls capitaux productifs sur lequel il peut agir posi-

vement. La principale mesure, retenue d'ailleurs parmi les critères du label de gestion durable des forêts PEFC (programme de reconnaissance des certifications forestières), consiste à limiter la circulation des engins forestiers sur des cloisonnements d'exploitation. En milieu urbain, la création de tranchées, la pose de revêtements imperméables, le compactage, le désherbage chimique ou l'apport d'engrais sont à éviter, sur un périmètre de protection d'au minimum une fois la hauteur de l'arbre. L'apport d'un humus, de type *mulching* (bois déchiquetés et feuilles mortes) est également à favoriser [4].

Conserver des vieux sujets

Partant du constat que plus un arbre ou un ensemble arboré est ancien, plus la diversité fongique est importante, on comprend que la conservation d'arbres vétérans au sein de communautés d'arbres constitue une mesure de gestion utile. De par leur ancienneté et l'étendue de leur volume racinaire, les gros et grands arbres occupent plus d'espace et transmettent plus de signaux aux arbres plus jeunes. Ils constituent également un réservoir mycorhizien utile pour la communauté d'arbres. Si cette mesure de gestion paraît pleine de bon sens, il n'existe en revanche pas de publications sur les itinéraires de gestion à privilégier. À défaut, elle invite à favoriser une plus grande naturalité au sein de nos espaces boisés.

Des soins aux arbres urbains

En ville, le statut symbiotique des arbres est très différent de l'arbre forestier ou champêtre [5]. De par le confinement racinaire ainsi que les différentes sources de pollution, les racines des arbres présentent moins de mycorhizes tant en diversité qu'en quantité. De récentes expérimentations de l'INRA ont montré l'effet positif sur la santé et la croissance d'arbres parisiens de l'apport de mycorhizes. Parmi les itinéraires de gestion, nous retenons le principe du « *potet mycorhizé* » qui consiste à apporter à une essence donnée de petits volumes de sol (de l'ordre du dm³), prélevés préala-



[4] Le parc de la Préfecture de Saint-Brieuc, créé vers 1827, possède un riche patrimoine arboré. Depuis 2017, les feuilles et les bois morts ne sont plus exportés vers les déchetteries. Chaque automne, ils sont disposés au pied des arbres sur des périmètres de plusieurs mètres de diamètre. Cette nouvelle mesure de gestion a réduit les coûts d'entretien, limité le tassement des sols et surtout favorisé la résilience des arbres et de la diversité fongique.



[5] Au sein d'enclos paroissiaux, nos ifs les plus anciens, comme celui de Saint-Lormel (Côtes d'Armor), sont soumis à de fortes contraintes. Outre la mise en place de périmètre de protection autour de vieux sujets remarquables, l'apport de potets mycorhizés prélevés sous des ifs forestiers constitue une piste prometteuse pour favoriser leur résilience.

Gestions d'arbres anciens, bientôt une formation à Pontivy

Une formation sur la gestion des arbres anciens ouvrira prochainement au centre de formation du Gros Chêne à Pontivy. Ce cursus, unique en France, sera ouvert à tout professionnel, qu'il soit élagueur-grimpeur, jardinier ou technicien... Il s'agira d'apprendre à reconnaître ces arbres remarquables, à les évaluer, à comprendre leur vieillissement, à évaluer la biodiversité associée (notamment celle en lien avec les symbioses fongiques), à connaître les réglementations afin de mieux protéger et accompagner ce patrimoine naturel.

blement par carottage en milieu naturel, sous une même essence. Cette technique éprouvée, comparable à certaines formes d'immunothérapie, apporte un effet positif sur la santé et la résilience de l'arbre en favorisant la régénération de racines. Elle constitue une piste prometteuse pour la gestion de l'arbre en ville ainsi que pour nos arbres remarquables anciens, bien souvent en situation isolée, sur des espaces compactés et restreints. ■

Bibliographie et sources

DRÉNOU C., 2006 – *Les racines, face cachée des arbres*. Institut pour le développement forestier.

GARBAYE J., 2013 – *Le monde des mycorhizes : Nutrition, protection, communication*. Quae.

GARBAYE J., 2019 – Note de cours à l'Atelier de l'arbre. Le monde des mycorhizes : Nutrition, protection, communication. Avril.

GREEN T. – (président fondateur d'*Ancient tree Forum*) Communication Personnelle.

JÉZÉGOU M., 2015 – *Arbres remarquables en Bretagne*. Biotope.

JÉZÉGOU M., MORHAN Y., BERNARD G., 2018 – *Arbres remarquables du Finistère*. Locus Solus.

MARTIN F., SÉLOSSE M.-A., 2018 – Les arbres sont-ils connectés par les réseaux de champignons mycorhiziens ? La forêt et le bois en France en 100 questions. Académie d'Agriculture. Chapitre 2 paragraphe 12, mis en ligne le 12/03/2018. academie-foret-bois.fr

FOURNIER M., MOULIA B., 2018 – Sensibilité et communication des arbres : entre faits scientifiques et gentil conte de fée. *Forêt Nature, Forêt Wallonne*, 149 (octobre-novembre-décembre), pp.12-21.

GÉNÉRÉ B., AMIRAULT J.-M., GINISTY C., 2004 – Douglas mycorhizé par *Laccaria bicolor* S238N: bilan des plantations du Cemagref, *Revue forestière française*, LVI - 4-2004.

LE TACON F., SÉLOSSE M.-A., 1994 – La place des symbioses mycorhiziennes dans l'évolution et la colonisation des continents par la vie. *Acta bot. Gallica*.

SÉLOSSE M.-A., 2019 – *Jamais seul. Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations*. Actes Sud.

TASSIN J., 2018 – *Penser comme un arbre*. Odile Jacob.

Mickaël JÉZÉGOU est responsable des forêts au Conseil départemental des Côtes d'Armor, formateur et auteur de plusieurs livres sur les arbres remarquables de Bretagne.
www.vivreaveclarbre.fr
mickaeljezegou@gmail.com



Les fourmis rouges des bois (*Formica rufa* Linnaeus, 1761 & *Formica polyctena* Foerster, 1850 : *Hymenoptera, Formicidae*) Écologie et enjeux de conservation en Bretagne

Clément GOURAUD

L'état de conservation des populations de fourmis rouges des bois est mal connu en Bretagne, où elles sont exposées à de multiples facteurs de perturbation pouvant contribuer à leur régression.

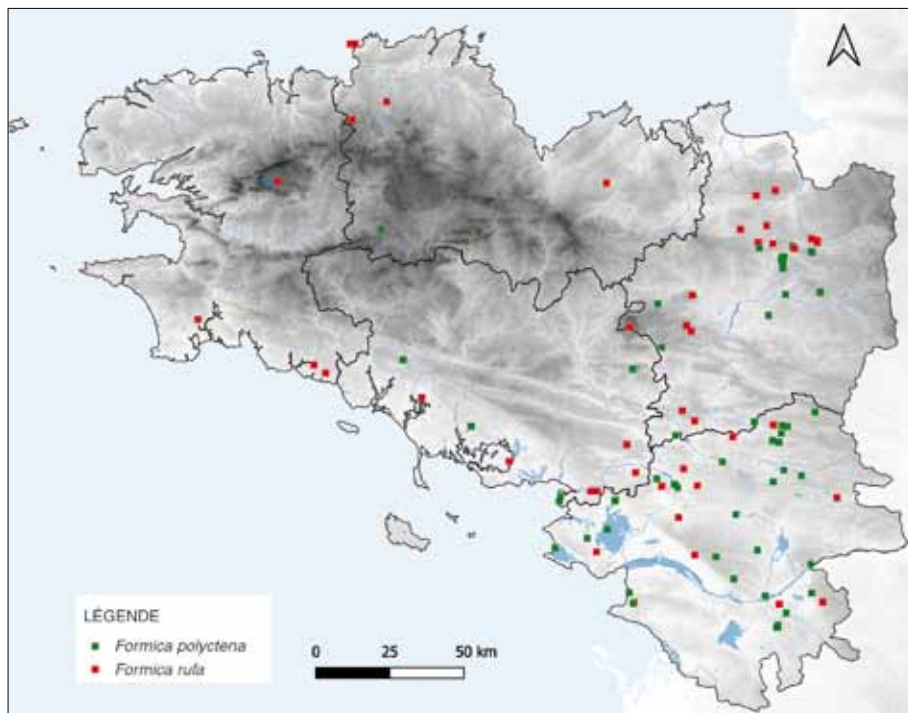
La Bretagne compte trois représentantes du complexe d'espèces des fourmis rouges des bois, communément identifiées sous le terme générique de « fourmis rouges » ou « fourmis des bois ». Parmi celles-ci, *Formica pratensis* Retzius, 1783, est davantage inféodée aux habitats ouverts à semi-ouverts et fréquente les milieux landicoles, les fourrés et les zones de bocage. Les deux autres espèces (*Formica polyctena* Foerster, 1850 et *Formica rufa* Linnaeus, 1758) sont surtout forestières. L'état de

conservation de leurs populations est mal connu en Bretagne. Cependant, à l'instar d'autres régions françaises, il semble que les fourmis rouges des bois y sont exposées à de multiples facteurs de perturbation pouvant localement contribuer à leur régression, voire leur extinction. Pour estimer les enjeux de conservation relatifs à ces espèces, il est essentiel de rappeler l'importance écologique de ce taxon et d'identifier les menaces existantes sur notre territoire [1].



C. Gouraud

[1] Deux ouvrières s'échangeant du contenu alimentaire (échange trophallactique) à Saint-Sébastien-sur-Loire. Avril 2019.

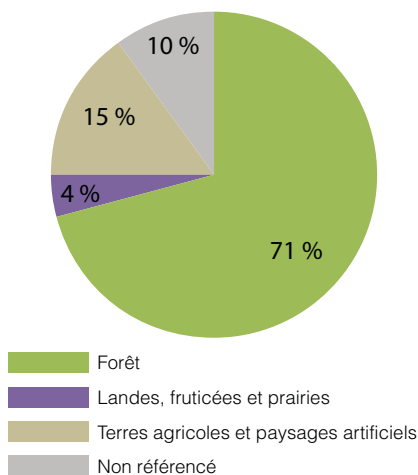


[2] **Distribution des observations de fourmis rouges des bois en Bretagne (base de données GeoNature (GRETIA : Enquête sur la Répartition des Fourmis Armoricaines – ERFA), Vivarmor Nature, SEPNEB, novembre 2020).**

Les fourmis rouges des bois et leurs habitats en Bretagne

Formica polyctena et *Formica rufa* occupent une aire de répartition semblable. Au niveau mondial, leur distribution est eurasiatique. En France, elles sont rares ou absentes des bassins aquitain et méditerranéen. En montagne, elles ne dépassent généralement pas l'altitude de 1500 m. Dans la péninsule armoricaine, ces deux espèces sont assez fréquentes. Malgré l'incomplétude des inventaires, elles semblent plus rares en Basse Bretagne [2].

Formica polyctena et *Formica rufa* sont inféodées aux milieux forestiers et peuvent aussi être trouvées dans de petits boisements isolés dans des contextes d'habitats fragmentés (Seifert *et al.*, 2010 ; Dekoninck *et al.*, 2014). Dans la région, une part non négligeable des données concerne des habitats semi-ouverts tels des formations de fourrés arbustifs et des haies bocagères anciennes [3].



[3] **Distribution des observations de fourmis rouges des bois par type d'environnement en Bretagne, 143 témoignages : source ERFA – enquête sur la répartition des fourmis armoricaines) octobre 2020).**

Formica rufa et *Formica polyctena* sont étroitement apparentées et sont d'ailleurs connues pour s'hybrider (Seifert,

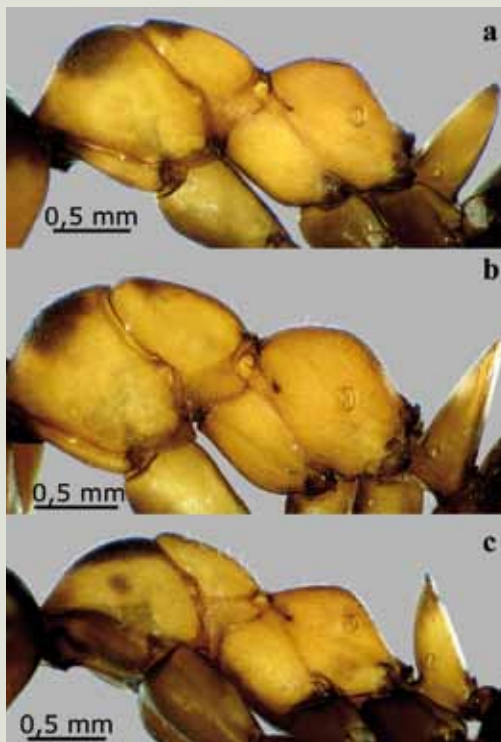
Identifier *Formica polyctena* et *Formica rufa*

En Bretagne, la distinction entre les trois espèces de *Formica stricto sensu* ne présente pas de risques de confusion particuliers. Contrairement à *F. pratensis*, les deux autres espèces ont un occiput et des yeux glabres.

Le mésosome¹, le pétiole² et la gula³ sont quasiment ou complètement glabres chez *F. polyctena*. À l'inverse, *F. rufa* est couverte de poils dressés sur ces éléments anatomiques. L'hybride entre ces deux espèces prête davantage à confusion car il possède des caractères intermédiaires.

Comparaison de la pilosité du mésosome chez : a. *Formica polyctena* (spécimen capturé à Sautron (Loire-Atlantique), 2016), b. *Formica rufa* x *polyctena* (spécimen capturé à Tréguely - Guémené-Penfao (Loire-Atlantique), 2018), c. *Formica rufa* (spécimen capturé à Allaire (Morbihan), 2019).

C. Gouraud, 2020



1 Mésosome : le premier segment abdominal est fusionné au thorax chez les fourmis, formant ainsi la partie centrale du corps.

2 Pétiole : second segment de l'abdomen isolé permettant l'articulation du reste de l'abdomen (gastre)

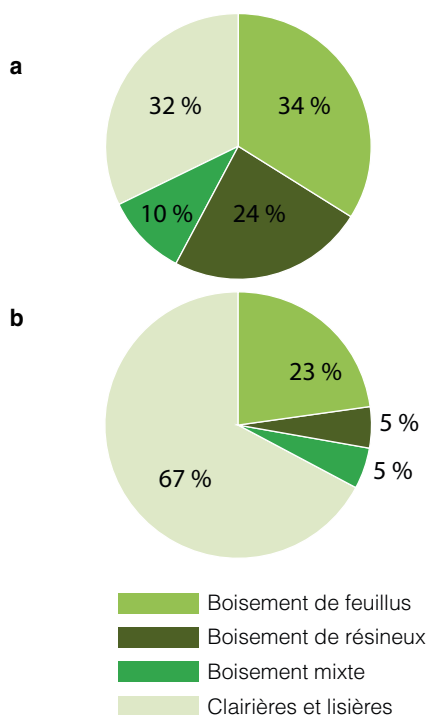
3 Gula : plaque ventrale du crâne

1991 ; Seifert *et al.*, 2010). Elles peuvent être distinguées l'une de l'autre par l'observation de leur pilosité et leurs préférences écologiques en termes d'habitats.

Formica rufa est une espèce plutôt inféodée aux lisières. La colonie est généralement monogyne et monodôme (unique dôme). La polydômie (colonie constituée de plusieurs nids connectés) et la polygynie (colonie associant plusieurs femelles fécondées fondatrices) sont davantage observées chez *F. polyctena*. Cette dernière est généralement inféodée à l'intérieur des boisements. Cependant, ces généralités ne s'appliquent pas systématiquement aux populations de fourmis rousses des bois (Ellis et

Robinson, 2014). En effet, localement, certaines populations de *F. rufa* forment d'importantes colonies polygynes et polydômes. *F. polyctena* est parfois observée en lisière et même dans des landes arborées (obs. pers.). Néanmoins, les affinités écologiques décrites dans la littérature correspondent aux tendances observées dans les forêts armoricaines. La majorité (68 %) des observations de *Formica polyctena* sont faites à l'intérieur des parcelles forestières tandis que l'inverse est observé pour *Formica rufa*, qui, dans les milieux forestiers, occupe majoritairement les clairières et lisières.

En Bretagne, les habitats préférentiels des fourmis rousses des bois sont la hêtraie-chênaie acidophile à sous-bois



source ERFA, octobre 2020

C. Gouraud

[4] En haut, distribution des observations pour *Formica polyctena* (a) et *Formica rufa* (b). En bas, nid de *Formica polyctena* dans son habitat typique en Bretagne : la hêtraie-chênaie - forêt de Rennes à Liffré (Ille-et-Vilaine).

de houx mais aussi les pinèdes mixtes (*Pinus pinaster* et *Pinus sylvestris*) avec taillis de châtaigner (*Castanea sativa*) [4].

La vie des colonies

Une colonie monogyne peut héberger plusieurs milliers d'ouvrières. Les colonies polygynes en comptent quant à elles des millions et des reines par milliers.

La partie épigée des nids peut atteindre à maturité près de 2 mètres de hauteur, couvrir plusieurs mètres de largeur et héberger près d'un million d'ouvrières. En général, *F. polyctena* est connue pour pouvoir faire des dômes particulièrement hauts tandis que ceux de *F. rufa* sont de dimension plus modeste. La densité de nids observée à l'échelle de populations est généralement inférieure à 10 nids/ha en Europe (Nageleisen, 1999 ; Risch *et al.*, 2016). Par exemple, une des plus importantes populations de *Formica rufa* connue en Loire-Atlantique se situe dans un bois urbain de la métropole Nantaise. On y dénombre près de 70 nids sur 9 ha de boisement (chênaie-charmaie).

En Bretagne, la douceur des hivers permet aux colonies de maintenir une activité minimale aux abords et dans le nid jusqu'au printemps. L'activité des ouvrières qui fourragent s'atténue nettement dès les premiers rafraîchissements du mois d'octobre. On observe ensuite une légère activité durant les redoux hivernaux et même sous des températures inférieures à 10°C. Ainsi, il n'est pas rare d'observer quelques agglomérats d'ouvrières en insolation au sommet des dômes durant les matinées ensoleillées.

Les ouvrières retrouvent un niveau d'activité important dès la fin du mois de mars et notamment lors des premiers essayages. En Bretagne, ils commencent dès le début du printemps et se poursuivent jusqu'au mois d'août avec deux pics identifiés : le plus précoce durant la première quinzaine du mois d'avril et le second, plus conséquent, au début du mois de juin.

Les fourmis rousses des bois sont souvent tributaires de la présence d'un groupe d'ouvrières pour élever leur couvain au moment de la fondation d'une nouvelle colonie. Pour ce faire, elles ont régulièrement recours à deux stratégies

de dispersion différentes (Hölldobler et Wilson, 1990 ; Maeder *et al.*, 2016) :

le parasitisme social temporaire :

Cette stratégie est généralement pratiquée par les colonies monogynes. Après fécondation, la gyne de fourmi rousse des bois quitte son nid pour parasiter la colonie d'une espèce hôte appartenant généralement au sous-genre *Serviformica* Forel, 1913. Elle tue son homologue et la remplace en usurpant son identité. Les ouvrières hôtes ainsi dupées continuent à soigner l'usurpatrice ainsi que son couvain. Mixte dans un premier temps, la colonie deviendra ensuite monospécifique.

le bouturage :

Ce type de dispersion est généralement entrepris dans les colonies polygynes et polycaliques¹. Le principe repose sur la fondation de nouveaux nids par fission de la colonie mère. Les femelles fondatrices fécondées quittent le nid parental accompagnées d'une suite d'ouvrières transportant du couvain. Elles établissent leur nouveau nid en périphérie du nid mère avec lequel elles coopèrent (polycalie).

Le vol nuptial n'est pas systématique (notamment en cas de polygynie) et l'accouplement peut avoir lieu dans la fourmilière ou à proximité. La capacité de dispersion des femelles fondatrices fécondées lors de l'essaimage est peu documentée. Cependant, l'observation récente d'essaimages chez *F. polyctena* a permis de constater une capacité de vol d'au moins 300 m à 900 m (obs. pers.).

Les fourmis des bois au cœur des interactions écosystémiques

Considérées comme des espèces ingénieuses² et clés de voûte³ (Sorvari, 2016), les fourmis rousses des bois représen-

tent un maillon essentiel des écosystèmes forestiers des régions tempérées et boréales.

Elles agissent sur leur biotope en modifiant la structure et la composition physico-chimique du sol (Lenoir *et al.*, 2001 ; Frouz *et al.*, 2005 ; Domisch *et al.*, 2008 ; Jurgensen *et al.*, 2008 ; Wardle *et al.*, 2011 ; Finer *et al.*, 2013).

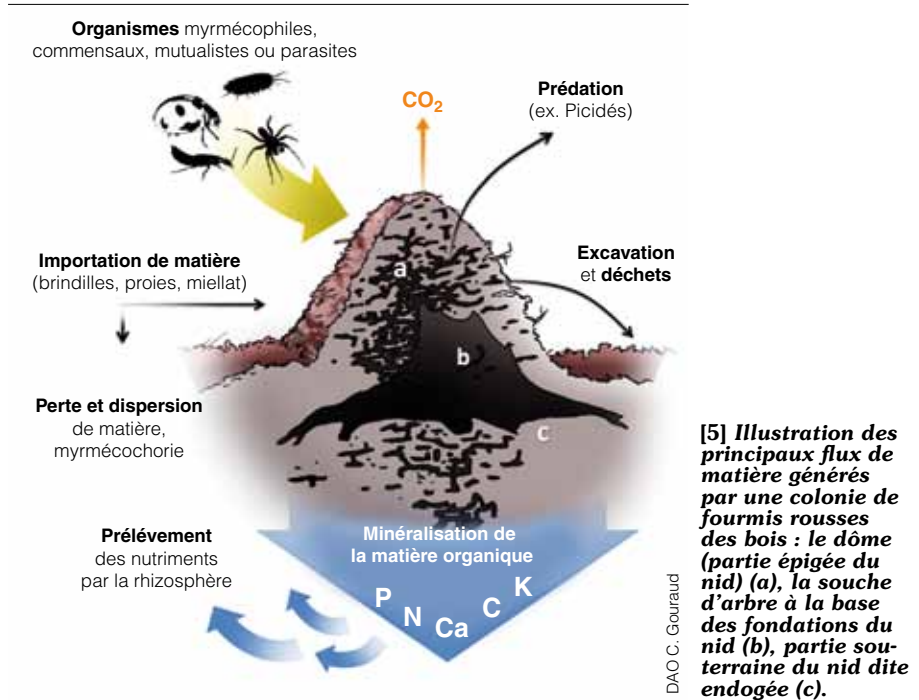
Les ouvrières déplacent d'importantes quantités de matières minérales et organiques pour bâtir leur nid, dont la partie aérienne prend la forme d'un dôme de divers débris de végétaux et de petits graviers. Pour constituer le réseau de galeries, elles excavent la terre en profondeur et la déposent aux abords du nid, ce qui engendre un brassage du sol (Nkem *et al.*, 2000).

Les galeries irriguant le nid favorisent l'aération du sol et facilitent l'infiltration de l'eau (Dlusskij, 1967). Les conditions microclimatiques instaurées par l'activité de la fourmilière sont très favorables aux micro-organismes minéralisants (bactéries et champignons). La vie microbienne du sol s'établissant dans les nids profite des flux de matière organique liés à la construction du nid et à l'activité de fourrage. En effet, les ouvrières rapportent au nid plusieurs kilos de proies, de matières végétales et de mielat chaque année. Cela génère d'importantes quantités de déchets organiques qui, lors de leur décomposition, libèrent des nutriments dans le sol (Dlusskij, 1967 ; Jurgensen *et al.*, 2008 ; Kipelaïnen, 2008 ; Frouz et Jilkova, 2008 ; Frouz *et al.*, 2016). Chaque fourmilière devient alors un véritable « hot-spot » de nutriments au sein du boisement. Ce phénomène favorise d'une part le développement racinaire des végétaux (Ohashi *et al.*, 2007) et concourt également à la diversification de la flore en offrant aux plantes nitrophiles des conditions très favorables [5].

1 Les termes « polycalie » et « polydomie » sont souvent confondus à travers la littérature (Delabie *et al.*, 1991). On entend par polycalie un ensemble de sociétés distinctes établies dans des nids distincts (appelés calies) et coopérant ensemble. Chez certaines espèces, ces calies peuvent progressivement devenir indépendantes (Casevitz-Weulersse, 1979). La polydomie est un mode d'organisation s'apparentant à une « décentralisation du nid » sous la forme d'un ensemble de sous-unités pour une même société. Une colonie peut fonder ainsi plusieurs dômes périphériques au nid principal qu'elle peut occuper puis délaisser au cours de l'année.

2 Les espèces « ingénieuses » sont des organismes qui, par leur activité biologique, modifient directement ou indirectement les paramètres biotiques et abiotiques de leur environnement modulant ainsi la disponibilité des ressources pour d'autres espèces. Ce faisant, ils modifient, maintiennent et créent des habitats (Jones *et al.*, 1994).

3 Les espèces clés de voûte (Paine, 1966) sont des organismes dont l'activité biologique équilibre de manière fondamentale l'écosystème. Leur extinction entraîne alors une perturbation structurelle de l'écosystème.



Les fourmis des bois interfèrent également avec les composantes vivantes de l'écosystème via différentes formes d'interactions.

Tout d'abord, elles interagissent avec le vivant en tant que prédateur opportuniste et omnivore.

Par la prédation, elles modifient la structure et la composition de la biocénose environnante, que ce soit chez les communautés de prédateurs avec lesquels elles sont en compétition (Mabelis, 1984 ; Haemig, 1992) ou chez les consommateurs primaires qu'elles prédatent (Puntilla *et al.*, 2004).

Leur importante biomasse offre une ressource alimentaire non négligeable pour de nombreux prédateurs dont certains sont spécialisés (pic vert, fourmilions, etc.).

Elles participent à la dispersion des végétaux (myrmécochorie) lors du transport de graines au nid (Gorb et Gorb, 1990 ; Heinken *et al.*, 2007). Elles ont

notamment un rôle majeur dans la dispersion de plantes spécialistes caractéristiques des forêts anciennes. La coévolution entre plantes et fourmis a favorisé chez les végétaux le développement d'appareils attractifs incitant les fourmis à collecter les fruits (présence d'élaïosome⁴, mimétisme avec leur nymphe...).

Les fourmis des bois servent d'espèces hôtes à une grande diversité de taxons commensaux, mutualistes ou parasites (Robinson et Robinson, 2013 ; Parker, 2016) qui peuvent être parfois rares ou menacés. En Bretagne, la fourmi xénobionte *Formicoxenus nitidulus*, la coccinelle magnifique *Coccinella magnifica* ou encore le papillon myrmécophile *Plebejus idas* en sont d'emblématiques représentants. Enfin, la production de miellat générée par l'élevage de pucerons bénéficie à d'autres commensaux opportunistes dont les abeilles.

Peu d'études renseignent sur la longévité des colonies. Cependant, localement, certaines populations anciennes

4 Certaines plantes myrmécophiles ont développé un élaïosome, un appendice charnu, riche en éléments nutritifs et fixé à la graine. Une fois l'élaïosome consommé au nid, les fourmis se débarrassent du reste de la graine qui va pouvoir germer. C'est un exemple remarquable de convergence évolutive entre les plantes et les fourmis. Les fourmis participent à la dispersion du végétal en transportant les graines tandis que la plante apporte une ressource alimentaire spécifique par le développement d'élaïosomes.

sont connues. Par exemple à Portbail (50) ou au Cellier (44), ont été identifiés des nids âgés d'au moins une soixantaine d'années (témoignages de riverains). Ces nids anciens ont une valeur patrimoniale exceptionnelle en raison du potentiel écologique qu'ils représentent (abondance d'espèces commensales, parasites et mutualistes).

Des services pour les forestiers et la santé humaine

À ce titre, les fourmis rousses des bois jouent le rôle de veille sanitaire pour les forêts et d'auxiliaires pour la sylviculture en régulant parasites et ravageurs (Gösswald, 1951 ; Otto, 1967 ; Pavan, 1976 ; Horstmann, 1977). À titre d'exemple, une fourmilière de *F. polyctena* peut prélever jusqu'à 6 millions de proies par an sur près de 3000 m² (Horstmann, 1974).

Elles sont aussi un enjeu de santé publique par la régulation d'espèces pouvant engendrer des risques pour la santé humaine comme la tique ou la chenille processionnaire (Zingg *et al.*, 2018 ; Pavan, 1950). L'acide formique produit par les fourmis rousses des bois entre même dans la composition de traitements homéopathiques. Certains scientifiques voient en les fourmis une source potentielle de substances pharmaceutiques (Costa-Neto, 2005).

Des sentinelles de la forêt

Leurs traits écologiques permettent de considérer ces espèces comme bio-indicatrices de l'état de conservation de nos forêts (Torossian, 1977 ; Gösswald, 1990 ; Nageleisen, 1999 ; Marage *et al.*, 2017).

En France, elles sont utilisées dans certains territoires comme indicateurs de la trame verte et bleue.

En Bretagne, *F. polyctena* et *F. rufa* sont assez fréquentes dans les boisements anciens. Elles sont aussi des témoins de

l'ancienneté du bocage. Ainsi, en Ille-et-Vilaine, *F. polyctena* est fréquemment observée sur les talus de haies bocagères anciennes en périphérie de la forêt de Rennes. Autrefois dense, le bocage offrait aux fourmis rousses des bois des conditions écosystémiques semblables aux lisières. Quelques décennies après les dernières campagnes de remembrement, la découverte de populations relictuelles dans les haies bocagères nous apparaît comme un vestige du bocage d'autrefois.

Les fourmis rousses des bois sont aussi des indicatrices de la fermeture de nos paysages. Ainsi, il n'est pas rare de trouver *F. rufa* dans des landes boisées (généralement sous couvert de *Pinus pinaster*).

Enjeux de conservation

L'implication des pouvoirs publics, des gestionnaires d'espaces naturels et de certains forestiers dans la protection des fourmis rousses des bois répond à de multiples enjeux. Outre le fait de préserver ces espèces en tant que bio-patrimoine à transmettre aux générations futures, leur conservation garantit le maintien de fonctions écologiques majeures présentées précédemment. Elles sont d'ailleurs considérées comme des espèces « parapluie⁵ » (Dekoninck *et al.*, 2010).

Enfin, d'un point de vue strictement anthropocentrique, la conservation de ce taxon permet le maintien de nombreux services écosystémiques.

Malheureusement, le contexte dramatique rencontré par la biodiversité mondiale depuis un demi-siècle concerne fortement l'entomofaune (Sánchez-Bayo et Wyckhuys, 2019 ; Cardoso *et al.*, 2020). Plusieurs études récentes mettent en exergue la disparition des insectes dans différents pays européens (Hallmann *et al.*, 2017 ; Hallmann *et al.*, 2020). Malgré le manque d'études spécifiques aux *Formicidae* en Europe, quelques publications témoignent d'une raréfaction des fourmis rousses des bois (Dekoninck *et al.*, 2010 ; Mabelis *et al.*, 2016 ; Marage *et al.*, 2017 ; Wermelinger *et al.*, 2019).

5 D'après l'écologue François Ramade (2002), une espèce parapluie est « une espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces appartenant à la même communauté ».

Sorvari (2016) identifie de nombreux facteurs de régression des populations de fourmis rouges des bois qui entravent les possibilités de colonisation, diminuent la résilience des populations et contribuent à leur disparition.

Destruction, altération et fragmentation de l'habitat

Premièrement, l'altération ou la destruction de leurs habitats apparaît comme une des principales menaces à court terme. Contrairement à certains de nos voisins européens (Allemagne, Suisse, Italie), ces espèces ne bénéficient d'aucun statut de protection en France. Pourtant, elles sont identifiées comme espèces quasiment menacées par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (Social Insects Specialist Group, 1996a, 1996b). En France, leur prise en compte par les sylviculteurs, gestionnaires et aménageurs est actuellement insuffisante.

Dans le cas de pratiques sylvicoles intensives introduisant la monoculture, les rotations courtes, les coupes à blanc ou l'intervention récurrente de gros matériels forestiers (débusqueurs, charres, abatteuses-ébrancheuses...), la préservation des populations de fourmis rouges des bois est largement compromise [6].

L'altération et la fragmentation des habitats sont d'autant plus alarmantes qu'elles interviennent dans un contexte défavorable en Bretagne. En effet, les populations bretonnes sont particulièrement vulnérables car situées en limite d'aire de répartition. Elles subissent certainement « l'effet péninsule » (Simpson, 1964 ; MacArthur et Wilson, 1967) ce qui accroît l'isolement des populations à l'échelle régionale.

Les ruptures de continuités écologiques provoquées par les activités humaines (urbanisation, infrastructures routières, monoculture, sylviculture intensive...) sont un facteur majeur de régression des fourmis rouges des bois (Lemprière *et al.*, 2002 ; Freitag, 2008 ; Cherix *et al.*, 2012). En Bretagne, ce phénomène a pour conséquence la dispersion des populations entre différents massifs boisés. Parfois ces boisements se retrouvent enclavés dans des matrices urbaines très denses autour des grandes métropoles. La dégradation de l'éco-complexe bocager réduit la perméabilité du pay-

sage et participe de ce fait à l'isolement des populations. Dans ces conditions de fragmentation spatiale et d'isolement, la survie de ces dernières est incertaine.

La fragmentation des habitats affecte notamment le potentiel de colonisation du milieu. En effet, la capacité de dispersion par bouturage des colonies est estimée à un maximum de 200 m (Rosengren et Pamilo, 1983) ce qui est très limité. Le succès de la fondation de colonies nouvelles dépend donc fortement de la présence d'habitats disponibles à proximité directe du nid émetteur. Dans le cas d'une dispersion par essaimage typique des colonies monogynes, les reines fécondées sont dépendantes d'une phase de parasitisme social. Dans ce cas-ci, le succès de la fondation d'une nouvelle colonie est à la fois tributaire de la disponibilité en habitat et de la densité de colonies d'espèces hôtes (sous-genre *Serviformica*).

Par ailleurs, la fréquentation des espaces forestiers par le public peut aussi conduire à la disparition de populations. Le vandalisme (dépôt de branches ou autres objets sur les dômes et écrêtage), ainsi que le piétinement aux abords des fourmières fragilisent les colonies (Nageleisen, 1999).



C. Gouraud, 2018

[6] Colonie polydôme de *Formica polyctena* dans une parcelle coupée à blanc à Bonnœuvre (Loire-Atlantique).

Pollution et pesticides

La bioaccumulation de métaux lourds et autres substances peut avoir des impacts sur les capacités immunitaires et reproductives des fourmis rousses des bois (Eeva *et al.*, 2004 ; Sorvari *et al.*, 2007).

Changements climatiques

Les changements de température et les modifications des régimes de précipitations induisent un stress chez les fourmis rousses des bois.

L'augmentation des précipitations hivernales peut avoir un impact sur l'hygrométrie des nids et leur état sanitaire (développement de pathogènes, de moisissures...). Le raccourcissement et l'adoucissement des hivers perturbent la phénologie des colonies, notamment en désynchronisant la reprise d'activité des ouvrières avec la disponibilité alimentaire offerte par le milieu (présence de proies, de pucerons).

Parallèlement, les changements climatiques provoquent l'accroissement des facteurs de perturbations d'ordre naturels tels que la fréquence des tempêtes ou des feux de forêt, mais aussi le développement d'organismes pathogènes néfastes à la survie des colonies.

Connaître, suivre et protéger

Cependant, des solutions existent pour répondre à l'objectif de préservation des fourmis rousses des bois. Outre l'absence d'un cadre réglementaire strict, la méconnaissance de ce taxon est un enjeu primordial. Contrairement aux travaux menés dans certains pays comme la Suisse (Wermelinger *et al.*, 2018), l'absence d'inventaires rigoureux est directement préjudiciable à la préservation des fourmis rousses des bois. En effet, l'insuffisance des données historiques concernant la répartition et l'abondance de ce taxon ne permet pas d'élaborer de diagnostic précis et global de l'état de conservation des populations.

Le premier enjeu est donc de mettre en place des outils de connaissance et d'en centraliser les données à des fins de suivi sur le long terme. Une enquête nationale coordonnée par les associations naturalistes, le Muséum National d'Histoire Naturelle, l'Office Français pour la Biodi-

versité, l'Office National des Forêts et le Centre National de la Propriété Forestière pourrait être envisagée. L'inventaire forestier national conduit annuellement par l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière pourrait également être un véritable contributeur.

L'identification de sites clés permettrait de faire émerger un réseau de veille environnementale basée sur le suivi temporel des populations. Il existe un certain nombre d'outils disponibles pour les sylviculteurs et les gestionnaires d'espaces naturels permettant l'étude sur le long terme de populations (Torossian 1979a, Torossian 1979b ; Lempérière *et al.*, 2002 ; Marage *et al.*, 2017).

La définition de statuts de conservation des fourmis rousses des bois est une nécessité. Selon le contexte biogéographique, cela se traduit par leur inscription en listes d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) et l'émergence de listes rouges régionales et nationale.

L'élaboration d'un plan national visant à la conservation des fourmis rousses des bois est un outil incontournable pour centraliser, structurer et diffuser la connaissance, les ressources didactiques et pour fonder la base d'une stratégie globale de préservation sur le long terme. ■

Bibliographie

CARDOSO P., BARTON P., BIRKHOFFER K., CHICHORRO F., DEACON C., FARTMANN T., FUKUSHIMA C., GAIGHER R., HABEL J., HALLMANN C., HILL M., HOCHKIRCH A., KWAK M., MAMMOLA S., NORIEGA J., ORFINGER A., PEDRAZA F., PRYKE J., ROQUE F., SETTELE J., SIMAIKA J., STORK N., SUHLING F., VORSTER C. & SAMWAYS M., 2020 – Scientists warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation* 242 :108426. DOI : 10.1016/j.biocon.2020.108426.

CASEVITZ-WEULERSSE J., 1979 – Fondations indépendantes des colonies et parasitisme social chez les Fourmis [Hym.]. *Bulletin de la Société entomologique de France*, volume 84 (7-8), Septembre-octobre 1979, pp. 218-232.

CHERIX D., BERNASCONI C., MAEDER A. & FREITAG A., 2012 – Fourmis des bois en Suisse : état de la situation et perspectives de monitoring. *Schweiz Z Forstwes* 163 (2012) 6, pp. 232-239.

- COSTA-NETO E.M., 2005 – Entomotherapy, or the Medicinal Use of Insects, *Journal of Ethnobiology* 25(1), pp. 93-114.
- DEKONINCK W., HENDRICKX F., GROO-TAERT P. & MAELFAIT F.P., 2010 – Present conservation status of red wood ants in northwestern Belgium: worse than previously, but not a lost cause. *Eur. J. Entomol* 107, pp. 209-218.
- DEKONINCK W., MAEBE K., BREYNE P. & HENDRICKX F., 2014 – Strong genetic structuring in *Formica rufa* Polygyny and strong genetic structuring within an isolated population of the wood ant *Formica rufa*. *Journal of Hymenoptera Research* : 41, pp. 95-111. 10.3897/JHR.41.8191.
- DELABIE J.H.C., BENTON F.P. & DE MEIDERS M.A., 1991 – La polydomie chez les *Formicidae* arboricoles dans les cacaoyères du Brésil : optimisation de l'occupation de l'espace ou stratégie défensive ? *Actes Coll. Insectes sociaux*, 7, pp. 173-178.
- DLUSSKIJ G. M., 1967 – *Muravji roda Formica*. Moscow : Nauka.
- DOMISCH T., OHASHI M., FINÉR L., RISCH A., SUNDSTRÖM L. & NIEMELÄ P., 2008 – Decomposition of organic matter and nutrient mineralisation in wood ant (*Formica rufa* group) mounds in boreal coniferous forests of different age. *Biology and Fertility of Soils*. 44, pp. 539-545. 10.1007/s00374-007-0248-0.
- ELLIS S. & ROBINSON E. J. H., 2014 – Polydomy in red wood ants. *Insectes Sociaux* 61, pp. 111-122.
- EEVA T., SORVARI J. & KOIVUNEN V., 2004 – Effects of heavy metal pollution on red wood ant (*Formica s. str.*) populations. *Environmental pollution*. Dec;132(3) :533-9. Doi : 10.1016/j.envpol.2004.05.004. PMID : 15325469.
- FINÉR L., JURGENSEN M.F., DOMISCH T., KILPELÄINEN J., NEUVONEN S., PUNTTILA P., RISCH A.C., OHASHI M. & NIEMELÄ P., 2013 – The role of wood ants (*Formica rufa* group) in carbon and nutrient dynamics of a boreal Norway spruce forest ecosystem. *Ecosystems* 16, pp. 196-208.
- FREITAG A., 2008 – Les fourmis des bois (*Hymenoptera, Formicidae*) sont-elles en régression en Suisse ? Le point sur nos connaissances et réflexions pour des études futures. *Entomol Helvetica* 1, pp. 33-41.
- FROUZ J., KALČÍK J. & CUDLÍN P., 2005 – Accumulation of phosphorus in nests of Red Wood Ants *Formica s. str.* *Ann. Zool. Fennici* 42, pp. 269-275.
- FROUZ J. & JÍLKOVÁ V., 2008 – The effect of ants on soil properties and processes (*Hymenoptera : Formicidae*). *Myrmecological News* 11, pp. 191-199.
- FROUZ J., JÍLKOVÁ V. & SORVARI J., 2016 – Contribution of wood ants to nutrient cycling and ecosystem function *In* STOCKAN J.A., ROBINSON E.J.H., Eds. 2016 - *Wood Ant Ecology & Conservation*. 1st Edition : Cambridge University Press, pp. 207-220.
- GORB S.N. & GORB E.V., 1999 – Dropping rates of elaiosome-bearing seeds during transport by ants (*Formica polyctena* Förster, 1850) : Implications for distance dispersal. *Acta Oecol* 20, pp. 509-518.
- GÖSSWALD K., 1951 – *Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene*. Metta KinauVerlag Lüneburg, 160 p.
- GÖSSWALD K., 1990 – *Die Waldameise. Band 2. Die Waldameise im Ökosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege*. Aula-Verlag Wiesbaden, 510 p.
- HAEMIG P.D., 1992 – Competition between ants and birds in a Swedish forest. *Oikos* 65, pp. 479-483.
- HALLMANN C.A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H., STENMANS W., MÜLLER A., SUMSER H., HÖRREN T., GOULSON D. & DE KROON H., 2017 – More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS One* 12 (10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- HALLMANN C.A., ZEEGERS T., VAN KLINK R., VERMEULEN R., VAN WIELINK P., SPIJKERS H., VAN DEIK J., VAN STENNIS W. & JONGEJANS E., 2020 – Declining abundance of beetles, moths and caddisflies in the Netherlands. *Insect Conserv. Diver.* <https://doi.org/10.1111/icad.12377>.
- HEINKEN T., ROHNER M.S. & HOPPERT M., 2007 – Red wood ants (*Formica rufa* group) disperse bryophyte and lichen fragments on a local scale. *Nova Hedwigia* Suppl 131, pp. 147-163.
- HÖLLDOBLER B. & WILSON E.O., 1990 – *The Ants*. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 746 p.
- HORSTMANN K., 1974 – Untersuchungen über den Nahrungserwerb der Waldameisen (*Formica polyctena* Foerster) im Eichwald III. Jahresbilanz. *Oecologia* 15, pp. 187-204.
- HORSTMANN K., 1977 – Waldameisen (*Formica polyctena* Foerster) als Abundanzfaktoren für den Massenwechsel des Eichenwicklers *Tortrix viridana* L. *Z. Ang. Entomol.* 82, pp. 421-435.
- JONES C.G., LAWTON J.H. & SCHACHAK M., 1994 – Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*. 69, pp. 373-386. DOI : 10.2307/3545850.
- JURGENSEN M.F., FINÉR L., DOMISCH T., KILPELÄINEN J., PUNTTILA P., OHASHI M., NIEMELÄ P., SUNDSTRÖM L., NEUVONEN S. & RISCH A.C., 2008 – Organic mound-building ants : their impact on soil properties in temperate and boreal forests. *Journal of Applied Entomology* 132, pp. 266-275.
- KILPELÄINEN J., 2008 – Wood ants (*Formica rufa* group) in managed boreal forests : impli-

cations for soil properties and tree growth. *Dissertationes Forestales* 66. 33 p. Available at www.metla.fi/dissertationes/df66.htm.

LEMPÉRIÈRE G., BOURBON G., BURAY A. & FRANCHINI S., 2002 – Étude des populations de fourmis rouges dans cinq sites du bassin de Gap-Chaudun (Hautes-Alpes). *Revue Forestière Française* [Rev. For. Fr.], Vol. 54, N° 5, pp. 419-428.

LENOIR L., PERSSON T. & BENGTSSON J., 2001 – Wood ant nests as potential hot spots for carbon and nitrogen mineralisation. *Biol. Fertil. Soils* 34, pp. 235-240.

MABELIS A.A., 1984 – Interference between wood ants and other ant species (*Hymenoptera, Formicidae*). *Neth. J. Zool.* 34, pp. 1-20.

MABELIS A.A. & KORCZYŃSKA J., 2016 – Long-term impact of agriculture on the survival of wood ants of the *Formica rufa* group (*Formicidae*). *Journal of Insect Conservation*. 10.1007/s10841-016-9893-7.

MACARTHUR R. H. & WILSON E. O., 1967 – *The theory of island biogeography*. Princeton University Press (reprinted, 2001), Princeton, N.J. 203 p.

MAEDER A., CHERIX D., BERNASCONI C., FREITAG A. & ELLIS S., 2016 – Wood ant reproductive biology and social systems. In STOCKAN J.A., ROBINSON E.J.H., Eds. 2016 - *Wood Ant Ecology & Conservation*. 1st Edition : Cambridge University Press, pp. 37-50.

MARAGE D., LEMPÉRIÈRE G. & VOREUX C., 2017 – Trente ans plus tard... les fourmis rouges des bois, toujours un bon indicateur de l'état de conservation des forêts de montagne ? *Revue Forestière Française* [Rev. For. Fr.], Vol. 69, N° 2, pp. 111-120.

NAGELEISEN L.-M., 1999 – Étude de la densité et du rôle bioindicateur des fourmis rouges dans les forêts du Nord-Est. *Revue forestière française*, vol. LI, N° 4, pp. 487-495.

NKEM J., LOBRY DE BRUYN L., GRANT C.D. & HULUGALLE N.R., 2000 – The impact of ant bioturbation activities on surrounding soil properties. *Pedobiologia*. 44, pp. 609-621. 10.1078/S0031-4056(04)70075-X.

OHASHI M., KILPELÄINEN J., FINÉR L., RISCH A.C., DOMISCH T., NEUVONEN S. & NIEMELÄ P., 2007 – The effect of red wood ant (*Formica rufa* group) mounds on root biomass, density, and nutrient concentrations in boreal managed forests. *J. For. Res.* 12, pp. 113-119.

OTTO, D., 1967 – Bedeutung der Formica-Völker für die Dezimierung der wichtigsten Schadinsekten. Ein Literaturbericht. *Waldhygiene* 7, pp. 65-90.

PAINE R. T., 1966 – Food web complexity and species diversity. *American Naturalist* 100, pp. 65-75.

PARKER J., 2016 – Myrmecophily in beetles (*Coleoptera*) : evolutionary patterns and bio-

logical mechanisms. *Myrmecol. News* 22, pp. 65-108 (online 11 January 2016).

PAVAN M., 1950 – Sugli inizi d'un esperimento pratico di lotta biologica con *Formica rufa* L. contro la processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Sch.). *Atti soc. Ital. Sci. nat.* 89, pp. 195-201.

PAVAN M., 1976 – Utilisation des fourmis du groupe *Formica rufa* pour la défense biologique des forêts. *Collana Verde* 39, pp. 417-442.

PUNTTILA P., NIEMELÄ P. & KARHU K., 2004 – The impact of wood ants (*Hymenoptera: Formicidae*) on the structure of invertebrate community on mountain birch (*Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*). *Ann. Zool. Fennici*, pp. 429-446.

RAMADE F., 2002 – *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement*. Dunod. (2^e édition). Paris. 1075 p.

RISCH A.C., ELLIS S. & WISWELL H., 2016 – Where and Why? Red Wood Ant population ecology. In STOCKAN J.A., ROBINSON E.J.H., Eds. 2016 - *Wood Ant Ecology & Conservation*. 1st Edition : Cambridge University Press, pp. 81-105.

ROBINSON N.A. & ROBINSON J.H., 2013 – Myrmecophiles and other invertebrate nest associates of the Red Wood Ant *Formica rufa* (*Hymenoptera : Formicidae*) in North-West England. *Br. J. Ent. Nat. Hist.*, 26, 2013.

ROBINSON E., STOCKAN J.A. & IASON G. R., 2016 – Wood ants and their interaction with other organisms. In STOCKAN J.A., ROBINSON E.J.H., Eds. 2016 - *Wood Ant Ecology & Conservation*. 1st Edition : Cambridge University Press, pp. 177-206.

ROLSTAD J., LØKEN B. & ROLSTAD E., 2000 – Habitat selection as a hierarchical spatial process : the green woodpecker at the northern edge of its distribution range. *Oecologia* 124, pp. 116-129.

ROSENGREN R. & PAMILO P., 1983 – The evolution of polygyny and polydomy in mound building *Formica* ants. *Acta Entomol. Fenn.* 42, pp. 65-77.

SÁNCHEZ-BAYO F. & WYCKHUYS K., 2019 – Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers. *Biological Conservation*. 232. 10.1016/j.biocon.2019.01.020.

SEIFERT B., 1991 – The phenotypes of the *Formica rufa* complex in East Germany. *Abh Ber Naturkundemus Görlitz* 65 1, pp. 1-27.

SEIFERT B., KULMUNI J. & PAMILO P., 2010 – Independent hybrid populations of *Formica polyctena* X *rufa* wood ants (*Hymenoptera : Formicidae*) abound under conditions of forest fragmentation. *Evolutionary Ecology*, pp. 1219-1237. <http://dx.doi.org/10.1007/s10682-010-9371-8>

SIMPSON, G. G., 1964 – Species densities of North American recent mammals. *Syst. Zoo.* 13, pp. 57-73.

SOCIAL INSECTS SPECIALIST GROUP. 1996a – *Formica polyctena*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 1996: e.T8644A12924699. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T8644A12924699.en>. Consulté le 11 novembre 2020.

SOCIAL INSECTS SPECIALIST GROUP. 1996b – *Formica rufa*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 1996: e.T8645A12924924. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T8645A12924924.en>. Consulté le 11 novembre 2020.

SORVARI J., RANTALA L. M., RANTALA J. M., HAKKARAINEN H. & EEVA T., 2007 – Heavy metal pollution disturbs immune response in wild ant populations. *Environmental pollution* (Barking, Essex: 1987). 145. 324 - 8. [10.1016/J.ENVPOL.2006.03.004](https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2006.03.004).

SORVARI J. 2016 – Threats, conservation and Management. In STOCKAN J.A., ROBINSON E.J.H., Eds. 2016 - *Wood Ant Ecology & Conservation*. 1st Edition: Cambridge University Press, pp. 264-286.

TOROSSIEN C., 1977 – Les fourmis rousses des bois (*Formica rufa*), indicateur biologique de dégradation des forêts de montagnes des Pyrénées orientales. *Bull. Ecol.*, 8, pp. 333-348.

TOROSSIEN C., 1979a. – Méthode d'étude quantitative des fourmis du groupe *Formica rufa*. *Bull. SROP*, II-3, pp. 215-240.

TOROSSIEN C. 1979b. – Étude des espèces du groupe *Formica rufa* des Pyrénées catalanes françaises. *Bull. SROP*, II-3, pp. 241-262.

WARDLE D., HYODO F., BARDGETT R., YEATES G. & NILSSON M.-C. 2011 – Long-term aboveground and belowground consequences of red wood ant exclusion in boreal forest. *Ecology* 92, pp. 645-656.

WERMELINGER B., RISCH A., DÜGGELIN C. & VANDEGEHUCHTE M.L., 2018 – Premier recensement de fourmis à l'échelle nationale. *Forêt* 71, 1, pp. 11-13.

WERMELINGER B., DÜGGELIN C., FREITAG A., FITZPATRICK B. & RISCH A.C., 2019 – Les fourmis des bois – biologie et répartition en Suisse. *Not. prat.* 63, 12 p.

ZINGG S., DOLLE P., VOORDOUW M. J. & KERN M., 2018 – The negative effect of wood ant presence on tick abundance. *Parasites & Vectors*. 11:9. doi:10.1186/s13071-018-2712-0

Les illustrations non référencées sont de l'auteur.

Clément GOURAUD étudie les hyménoptères *Formicidae* depuis 2012 et coordonne un inventaire armoricain et un atlas en Loire-Atlantique.



O. Ganne

Une fourmilière de la forêt du Cellier (Loire-Atlantique).



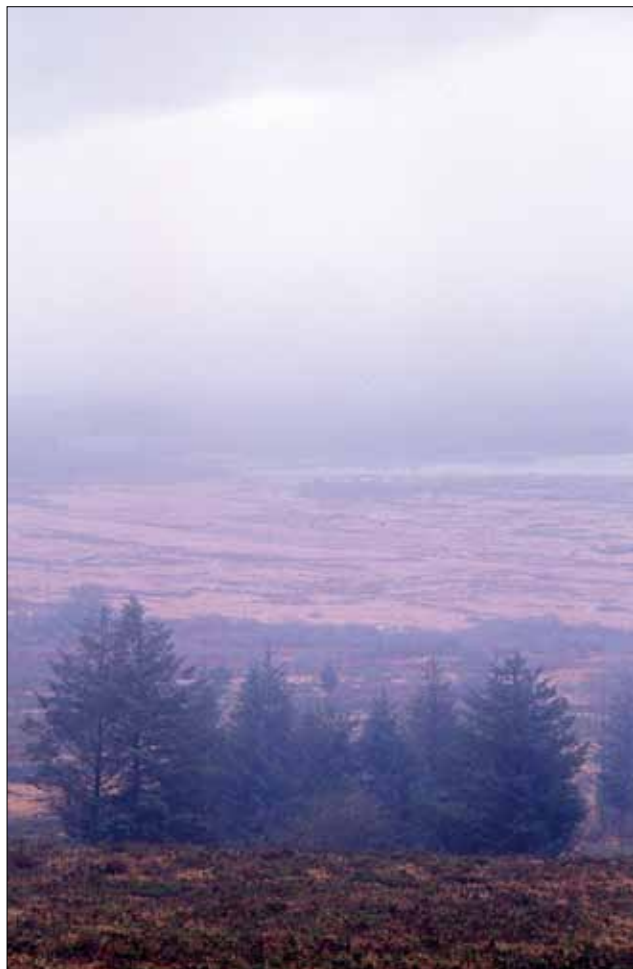
Forêts et boisements dans le Parc d'Armorique : le développement durable à l'épreuve du terrain

Louis-Marie GUILLON

Représentative de la forêt bretonne, la couverture boisée sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique est dispersée et variée, essentiellement privée. Les enjeux socioéconomiques et environnementaux associés dépassent son cadre géographique. À une politique publique centralisée encourageant la production de bois résineux, se sont opposées peu à peu d'autres politiques publiques, visant notamment à préserver les tourbières et les landes. Aujourd'hui, le défi est de s'accorder localement sur l'emprise territoriale, la gestion et l'évolution de cette forêt privée diffuse, dans une vision partagée où se conjuguent valorisation économique d'une ressource « verte », préservation de la biodiversité, nouveaux enjeux environnementaux (adaptation et atténuation des changements climatiques) selon le concept de « multifonctionnalité ». Depuis 2016, une charte forestière tente de décliner cette démarche dans un plan d'action porté par le Syndicat mixte du Parc.

Créé il y a plus de cinquante ans, le Parc d'Armorique s'étend aujourd'hui sur un territoire restreint mais support d'une diversité de paysages insulaires, littoraux, ruraux, forestiers et urbains qui en font un échantillon remarquable et condensé de la Bretagne. Ouessant, Molène, Sein, la presqu'île de Crozon et ses falaises, la rade de Brest, l'Aulne et sa ria en contrebas du Menez Hom, les monts d'Arrée et le marais du Yeun Elez en son centre, Huelgoat et sa forêt, autant de sites emblématiques qui véhiculent l'image attractive de toute une région. Bien connus des naturalistes, ces sites recèlent une part primordiale

du patrimoine naturel de Bretagne, reconnu au-delà de la région, aux échelles nationale, européenne et internationale (réserve de la Biosphère d'Iroise). Mais ce territoire est aussi et d'abord le lieu de vie pour 60 000 habitants, un lieu de travail pour beaucoup dont près de 900 agriculteurs. Ces habitants, ces agriculteurs, une multitude de propriétaires ruraux, ont façonné et valorisent ce patrimoine vivant dont ils sont les premiers dépositaires quant à son devenir. Forêt et boisements, que se partagent 58 000 propriétaires, en constituent un maillon peut-être moins emblématique mais néanmoins important.



R.-P. Bolan

Le Yeun Elez, sous le mont Saint-Michel en Saint-Rivoal

La forêt et les bois du Parc naturel régional d'Armorique : histoire et géographie d'une forêt qui bouge

Une très forte présence de l'arbre sous toutes ses formes, tranchant avec de vastes espaces ouverts de lande, marais et tourbières

Si l'on s'en tient à la définition courante des dictionnaires, la forêt est « une vaste étendue de terrain couverte d'arbres ». Dans ce sens, avec l'imprécision du terme « vaste », il y a peu de forêts en Bretagne, et seulement trois ou quatre sur le territoire du Parc d'Armorique :

Huelgoat, Cranou, Landévennec, forêts communales d'Argol et Trégarvan. Pourtant, le Code forestier, qui paradoxalement ne contient pas de définition ni d'une forêt ni même d'un espace boisé, s'applique sur de très nombreux espaces qui constituent « la forêt bretonne », tout particulièrement présente sur le territoire du Parc régional d'Armorique... Alors, c'est quoi cette forêt bretonne ? De quoi est-elle composée ? Comment évolue-t-elle ?

Les cartographes et statisticiens ont tranché : l'Inventaire Forestier National, réalisé et mis à jour par l'Institut Géographique National, retient des « surfaces non cultivées, peuplées d'arbres couvrant au moins 10 % de l'espace, sur une superficie de plus de 50 ares, présentant une largeur ou un rayon d'au moins

20 mètres ». C'est sur cette base précise qu'on lira çà et là que la Bretagne est :

- une région peu forestière, avec 13 % de couverture forestière contre 30 % en moyenne sur l'hexagone : le territoire du Parc d'Armorique y ressort avec un taux de boisement de 20 %¹ ;
- une région où les espaces boisés sont actuellement en extension (+ 70 % depuis 50 ans), principalement du fait d'un développement spontané de bois sur des friches agricoles : on parle alors « d'accruces forestières ».

Cet accroissement en cours est particulièrement marqué sur le territoire du Parc, plus spécialement dans les monts d'Arrée, où la couverture boisée s'étend de manière diffuse, avec la progression des friches, comme en témoignent les données satellitaires entre 2012 et 2015 (consultables sur le portail cartographique GéoBretagne²).

Toutefois, ces données ne prennent pas en compte le bocage, combinant au sein de l'espace rural la présence d'arbres champêtres isolés, en linéaire, en bosquet. Il s'agit pourtant de surfaces boisées qui, historiquement, ont constitué des ressources socioéconomiques et qui, écologiquement, assurent des fonctions et « services » assez proches de celles de la forêt. Si l'on tente une estimation quantitative, on peut chiffrer à

environ 11 000 hectares, selon une cartographie du Conservatoire botanique national de Brest, l'emprise surfacique du bocage sur le Parc. C'est environ 46 % en plus des surfaces forestières retenues par l'IGN. Ainsi estimée, la surface boisée du Parc d'Armorique couvre de l'ordre de 30 % du territoire, ce qui en fait globalement l'un des secteurs les plus boisés de Bretagne.

Ceci n'a pas été toujours le cas. L'histoire, la géographie, mais aussi d'autres disciplines relevant de l'archéologie du paysage (palynologie, anthracologie) mettent en évidence des périodes de flux et de reflux des espaces boisés depuis le néolithique, fluctuations plus particulièrement étudiées sur les monts d'Arrée.

Des forêts « anciennes » feuillues peu nombreuses et localisées

Schématiquement on relève en effet la prédominance d'espaces boisés naturels, hétérogènes et diversifiés (aulne, chêne, bouleau, noisetier, saule) sur de vastes espaces jusqu'à la fin du néolithique où apparaissent les premiers défrichements humains (Marguerie, 1991). Dès l'Antiquité, est attestée la présence du châtaignier, espèce « subspontanée » (Rameau *et al.*, 1989), c'est-à-



L. Vauvert

Les plantations résineuses d'après-guerre ont affecté durablement le paysage des monts d'Arrée, comme ici autour du Roch Kleguer (Brasparts).

1 Couvrant un total de 23 700 hectares (source IFN, 2010).

2 Accès via la page : geobretagne.fr/pub/dreal_b/mviewer/?config=../apps/teledetection/config.xml#



R.-P. Bolan

Pins maritimes dans les landes du Cragou (Le Cloître-Saint-Thégonnec)

dire naturalisée depuis fort longtemps en France continentale. Son nom breton, *kistin*, dérivant du latin *castanea*, renforce l'hypothèse d'une diffusion romaine (Périchon, 2010). Suivront des périodes de reculs et reconquêtes des espaces boisés tout au long de l'histoire, en lien avec les fluctuations des populations rurales (Gestin & Gourmelin, 2000) : grands défrichements aux XII^e et XIII^e siècles encouragés par les ordres monastiques, puis un partiel retour de la friche et des bois au XIV^e siècle (avec la peste noire), enfin l'apogée de la ruralité au XIX^e où l'arbre et la forêt subissent une pression sans égal. Ceci malgré une politique centralisée de protection des forêts dès le XV^e siècle, consécutive à l'ordonnance de Colbert, qui concrètement annexera et cadrera la gestion de la forêt du Cranou pour la construction navale. La forêt d'Huelgoat n'échappera pas à une exploitation intensive pour les besoins de traitement du plomb argenteux des mines voisines.

Autour de 1850, la forêt bretonne est ainsi surexploitée et ne couvre plus qu'une surface estimée à 109 000 ha, soit 4 % de l'espace régional. Sur le territoire du Parc, seuls quelques massifs domaniaux, comme Landévennec, le Cranou et Huelgoat, sont en partie antérieurs à cette date dite du « minimum forestier » (Garnier, 2018). L'espace rural est très ouvert, les landes valorisées collecti-

vement occupent une surface considérable. Le bocage n'a pas atteint son maximum mais se développera avec le partage et l'appropriation individuelle des landes, puis l'intensification agricole qui suivra.

Parallèlement à cette intensification agricole, l'introduction d'essences résineuses relève d'une politique descendante, planifiée, qui s'est manifestée de la manière la plus étatique sur les landes de Gascogne : une loi promulguée par Napoléon III en 1857 y ordonne le retrait du bétail, l'assainissement des sols et la plantation de pins aux frais et sous peine d'expropriation des propriétaires (Lalanne *et al.*, 2008). Une telle politique ne sera pas menée aussi drastiquement en Bretagne : M. Gautier (1966) y décrit précisément le développement du pin maritime, citant pour l'année 1854, 309 hectares implantés dans le Morbihan et 178 en Finistère. En ce qui concerne le territoire du Parc d'Armorique, les pins se concentrent sur les landes et friches littorales de la presqu'île de Crozon.

Une introduction récente de plantations résineuses

C'est donc plus tardivement mais dans la même logique que se déploient, dès la fin de la seconde guerre mondiale, les plantations résineuses en Bretagne intérieure. Il s'agit alors de restaurer une

forêt privée dévastée et de produire du bois pour l'industrie sur des espaces déclarés incultes, principalement les landes en ce qui nous concerne. À cette fin, le Fonds forestier national (FFN) est créé (Corvol-Desset, 2016). Porté par le ministre Tanguy-Prigent, alimenté par une taxe sur les produits forestiers sur le principe de la TVA, le FFN a pour objet de soutenir « tout ce qui a pour but d'accroître les ressources forestières, de faciliter l'écoulement des produits forestiers et de mieux satisfaire les besoins en bois de la population » (Dupuy *et al.*, 2017). Il financera pendant 50 ans, sous diverses formes (subventions, prêts à taux symbolique sur le très long terme, et même fourniture gratuite de plants), le reboisement et le boisement de plus de deux millions d'hectares, un peu partout en France³. Selon le document fixant les conditions générales d'intervention, le FFN est dédié « exclusivement au financement d'opération dont la rentabilité économique et financière est indiscutable », excluant donc les opérations « à caractère touristique ou esthétique ou liées au maintien des terres [lutte contre l'érosion] ou la salubrité publique ». De

ce fait, si la palette d'essences retenues comporte quelques feuillus (chênes, frêne, merisier, hêtre, érable), la quasi-totalité des boisements en Bretagne sera résineuse, exceptée quelques peupleraies. Jugé non conforme au droit communautaire de la concurrence, le FFN sera progressivement réduit pour être supprimé au 1^{er} janvier 2000⁴. Toutefois, des aides directes, principalement de l'État, de l'Europe et plus récemment la Région, ont partiellement pris le relais pour le boisement de friches ou terres agricoles.

Pour ce qui concerne les monts d'Arrée, G. Guérin (1998) a synthétisé l'évolution spatiale et temporelle des boisements résineux de 1948 à 1998 sur vingt communes.

Le déploiement du FFN se traduit dans une dynamique en quatre phases d'enrésinement :

- de 1948 à 1959, une phase initiale à boisement faible⁵ : durant ces onze premières années, il faut faire face à la réticence des propriétaires ruraux, pour la plupart agriculteurs ;
- de 1960 à 1972, une phase ascendante à fort taux de boisement marquée



R.-P. Bolan

Boisements de résineux au pied du Roc'h Kleger en Brasparts

3 Plus particulièrement dans des zones déclarées « prioritaires » à partir de 1966 (Ogé, 1986) : Massif central (Margeride, Aubrac, Montagne Noire), plateau de Millevaches, et en Bretagne : landes de Lanvaux, des monts d'Arrée et du Méné.

4 Il est aujourd'hui remplacé par la « Contribution Volontaire Obligatoire », oxymore qui dans les faits s'apparente plus ou moins à une taxe parafiscale mais satisfait les instances européennes. Sa recette n'alimente plus le boisement mais la promotion et le soutien de toute la filière via les organisations interprofessionnelles.

5 291 hectares au total, avec une moyenne annuelle de 24 hectares de plantations.

par la création de groupements forestiers de grande surface⁶ : les blocages fonciers sont levés grâce à de forts moyens d'animation sur le terrain de la part de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, qui, à l'instar des remembrements, pilote et assure souvent la maîtrise d'œuvre des travaux et les investissements (avances à long terme sous forme de travaux exécutés par l'État) ; le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), nouvellement créé par la loi cadre d'Edgar Pisani, détache aussi des techniciens sur le terrain ;

– une phase plus stationnaire⁷, de 1973 à 1985, peut-être en lien avec des critères plus stricts et des préoccupations peu à peu orientées vers la gestion des nouveaux boisements ;

– une phase descendante, 351 hectares de 1985 à 1998, où seulement 27 ha/an en moyenne seront enrésinés, pour une part sans subvention FFN⁸ dont l'enveloppe se voit fortement restreinte, alors que les préoccupations environnementales et paysagères sont de plus en plus reconnues par les services forestiers de l'administration.

Une répartition géographique des résineux non homogène

Les premiers enrésinements apparaissent dans les années 1960 à l'ouest des monts d'Arrée sur des propriétés importantes à Saint-Cadou (bois de la Caisse d'Épargne), à Lopérec (bois du lycée du Nivot) mais aussi des groupements forestiers créés pour l'occasion (Coat Compez, Bodenna à Saint-Rivoal et Brasparts). Les essences résineuses y sont assez diversifiées, l'Administration semble tester diverses essences exotiques. Après 1966, cet enrésinement se renforce encore à l'ouest, avec le boisement d'une bonne part du plateau de Menez Meur. Il s'étend aussi à l'ensemble des monts d'Arrée, principalement sous la forme de petits boisements individuels au sein du bocage, dits « timbres-poste » dans la partie centrale (Yeun Elez et alentours), et plutôt en massifs sur lande à l'est (Cragou, Vergam, Plougonven, en complément de Coat an Herno créé dès 1958).

C'est donc autour de 3 800 hectares qui sont enrésinés avec subventions dans les monts d'Arrée en 50 ans, dont une bonne partie durant la décennie 1970 : cette courbe « en cloche » ne sera pas sans effet sur la disponibilité de la ressource économique à maturité. De même, ces boisements subventionnés présentent des tailles très hétérogènes, en moyenne 2,06 hectares (statistiques la période 1948-1976, d'après Bourdon, 1979) avec des extrêmes de 0,2 hectares, à Guerlesquin, en 1950, jusqu'à 224 hectares, à Plounéour-Ménez en 1966. L'épicéa de Sitka, essence résineuse originaire de la côte Ouest d'Amérique du Nord s'impose à 60 %, du fait de sa frugalité, sa sylviculture simple, sa croissance record.

Malgré un impact important sur les landes et tourbières et sur l'ensemble des paysages de crêtes, on peut conclure, par comparaison avec d'autres régions, que le FFN connaît un résultat mitigé dans les monts d'Arrée, où les nouveaux boisements couvrent à peine 6 % du territoire. À titre indicatif, Duval (1966) estime, sans aucun doute exagéré, le potentiel d'enrésinement sur les landes et friches des monts d'Arrée à 25 000 hectares ! Pourquoi alors un résultat bien inférieur ? La réponse se trouve certainement dans le morcellement prononcé du parcellaire et de la propriété, dans l'attachement des habitants à la lande encore utilisée (ou détruite) à des fins agricoles. On peut aussi y voir dans le cas finistérien un discernement des techniciens forestiers sur le terrain quand ailleurs, selon Dodane (2010), cette politique du FFN est jugée « à l'excès peut-être, comme un phénomène technico-législatif, symbolisé par une Administration forestière d'État zélée mettant en œuvre une véritable "propagande" forestière pour convaincre ».

Sans aucun doute, n'y est pas non plus étrangère l'émergence des préoccupations environnementales : prises de position et interventions de Bretagne Vivante notamment, et du Parc d'Armorique dès sa création, déploiement de politiques publiques environnementales diverses, dont la directive européenne « Natura 2000 ».

6 1 956 hectares, avec une moyenne annuelle de 163 hectares d'enrésinement, dont un pic de 355 hectares en 1969.

7 858 hectares, soit une moyenne annuelle de 66 hectares, dont un pic de 169 hectares en 1979.

8 351 hectares de 1985 à 1998, soit une moyenne annuelle de 27 hectares.

1969-2009 : 40 ans d'opposition du Parc d'Armorique à l'enrésinement des landes

« Conscientes de l'intérêt économique des plantations sur de grandes surfaces, les communes veilleront cependant à ce que les boisements de type industriel, par leur masse aux formes géométriques, leurs alignements et leur essence unique, ne nuisent pas à l'harmonie des paysages » : c'est sur l'entrée « paysage » (et non pas patrimoine naturel ni biodiversité) que se positionne le Parc dans sa charte constitutive en 1969. Alors que nous sommes à l'apogée des plantations résineuses du FFN, cette louable intention – concilier l'inconciliable ? –, émise par un OVNI dans le contexte institutionnel finistérien de l'époque, accompagnée de propositions ambitieuses d'outils et d'action⁹, peinera à se matérialiser.

Légitimité et positionnement historique

La création et la gestion d'un Parc naturel régional, territoire vivant et habité, sont exclusivement dans les mains des collectivités (région, département, communes). L'État intervient pour valider à échéance régulière (tous les quinze ans) les actions réalisées et les orientations en projet, en conformité avec les textes législatifs et réglementaires¹⁰.

Dès sa création, le Parc naturel régional d'Armorique affiche en ce sens des objectifs particulièrement innovants pour l'époque : « école de la nature et du paysage (...), l'homme doit apprendre à gérer et aménager cette richesse avec la préoccupation d'une saine économie » (Beaugé¹¹, 1971). En matière de boisement, le Parc se positionne alors sur une approche paysagère en inscrivant dans sa charte la nécessité de minimi-

ser l'impact des plantations résineuses sur les paysages traditionnels des monts d'Arrée, sans remettre en cause leur fondement économique. À cette époque, les naturalistes, tout en stigmatisant « la monoculture de conifères ignorant les équilibres naturels », ne semblent pas s'offusquer outre mesure du boisement des landes à éricacées, « elles-mêmes le résultat de la déforestation par l'homme » (Lucas, 1966). Dès 1972, toutefois, en contact avec des équipes britanniques, la communauté scientifique régionale, réunie dans un programme pluridisciplinaire de recherche nommé « Groupe d'Études des Landes Armoricaines » (GELA), s'intéresse à cet écosystème lande. De 1972 à 1980, de nombreuses et précises connaissances seront acquises sur l'écologie des landes bretonnes et plus particulièrement celles des monts d'Arrée, restituées sous la forme de thèses universitaires magistrales comme celle de B. Clément (1978), incluant des cartographies précises. Lors du colloque concluant les travaux du GELA à Rennes en 1979, sont soulignées l'originalité et la fragilité des landes, face à l'abandon des pratiques agricoles et l'enrésinement : « on assiste à une transformation irréversible d'une bonne partie de ce paysage (...). Il est clair que dans les prochaines décennies (...) il faudra apprendre à nouveau à gérer [les landes] et que pour cela il faudra s'appuyer sur des bases scientifiques rigoureuses » (Lefeuvre, 1980).

Dans ce sillage, les naturalistes de Bretagne Vivante emboîteront le pas : si la première réserve naturelle associative à Goulien dès 1958 vise à protéger les riches colonies d'oiseaux marins, l'intérêt pour les landes littorales, leur connaissance et la nécessité de les gérer émergeront progressivement sur ce site (de Beaulieu, 2008). Dans les monts d'Arrée en 1986, c'est aussi le déclin des populations nicheuses de courlis et de busards face à l'accroissement des plantations résineuses qui mobilisera Bretagne Vivante pour la création d'une réserve

9 Essentiellement « faire étudier [sur chaque commune], par l'Administration compétente et avec l'aide d'un paysagiste, un plan de boisement ».

10 Un parc naturel régional peut être créé sur un territoire dont le patrimoine naturel et culturel ainsi que les paysages présentent un intérêt particulier. Les parcs naturels régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. À cette fin, ils ont vocation à être des territoires d'expérimentation locale pour l'innovation au service du développement durable des territoires ruraux (Code de l'Environnement, L333-1)

11 Henri Beaugé fut, avec Michel-Hervé Julien trop tôt disparu, l'un des initiateurs du concept de Parc naturel régional à la DATAR, puis le premier directeur du PNR Armorique (2^e PNR, créé en 1969).



La pauvreté biologique des boisements d'épicéas

par acquisition du foncier au Cragou sur les communes du Cloître-Saint-Thégonnec et de Plougonven. Favorable aux populations d'oiseaux visées, la gestion traditionnelle des landes par les agriculteurs riverains est pleinement reconnue et facilitée par l'association, dans un partenariat exemplaire, préfigurant les démarches agro-environnementales.

L'action du Parc de 1969 à 2009

Face au rouleau compresseur du FFN, face à cette contradiction de politiques publiques où l'État crée simultanément un Parc naturel régional et encourage l'enrésinement massif sur un même territoire, l'action du Parc au regard de la forêt reste centrée sur cette problématique de réduction d'impacts des plantations résineuses et s'inscrit dans trois orientations :

- accroître la connaissance et s'y appuyer pour développer des usages alternatifs au boisement ;
- nouer des partenariats avec les organismes de développement forestier tel le CRPF ;
- soutenir en dernier lieu le recours aux outils réglementaires.

Au titre de la connaissance, on retiendra¹² : d'une part, des études paysagères sur la « compatibilité des boisements avec l'image des monts d'Arrée » (1975) commandée au tout nouveau et précurseur Centre national d'étude et de recherche du paysage ; d'autre part, l'étude pédologique des landes (1983) réalisée par un bureau d'études. Montrant, pour l'une « l'incompatibilité des paysages de crêtes et landes avec l'enrésinement », et, pour l'autre, une réelle aptitude à la production de biomasse résineuse sur une large part de ces espaces, ces études mettent en quelque sorte les décideurs face à leur responsabilité.

Au titre des partenariats, dès 1970, le Parc obtient un « accord interservices » entre les administrations départementales, accord qui définit un périmètre de « non boisement », sur les pentes jusqu'à la limite de moins 30 mètres en deçà des lignes de crêtes de 300 mètres ou plus¹³. À partir de 1997, une convention d'application de la nouvelle charte du Parc d'Armorique signée avec le préfet du Finistère étend considérablement ce périmètre sur la base des inventaires et cartographies existantes et compilées par le Parc¹⁴.

¹² Parmi d'autres, comme l'étude comparative sur le pâturage extensif de lande de l'Arrée (Menez Meur) par diverses races ovines rustiques (1977) confiée à l'Université de Rennes 1, l'étude paysagère et biologique des monts d'Arrée (1981), confié à l'Institut de géoarchitecture de l'Université de Brest.

¹³ En réalité périmètre de « non subvention », peu contraignant parce que peu apte au boisement (surface restreinte, bien en deçà des préconisations du CNERP, pente forte, rochers et sols maigres) : ce périmètre restera globalement non boisé.

¹⁴ Sur cette même base seront délimités en 2007 les sites Natura 2000 « monts d'Arrée » et « Cranou – Menez Meur ».

En ce qui concerne les valorisations alternatives, des acquisitions foncières publiques à l'amiable sont réalisées par le Parc dès sa création, avec les moyens et pour le compte de Conseil départemental, qui déploiera ultérieurement en direct son programme foncier « Espaces naturels sensibles » sur quelques sites majeurs. De 1998 à 2001, le Parc reprend son propre programme d'acquisitions : au-delà des 300 hectares acquis, ce programme spécifique du Parc sera aussi l'occasion de financer une nouvelle cartographie précise des espaces de landes et autres végétations au cœur des monts d'Arrée (Durfort & Gendreau, 2001). À partir de 1993, l'action majeure reste le déploiement des mesures agro-environnementales inscrites dans la Politique agricole commune, offrant aux agriculteurs des monts d'Arrée une aide financière pour l'entretien des landes par fauche ou pâturage extensif. Jusqu'à 180 agriculteurs adhéreront à ce programme sur 1 300 hectares.

Au titre des outils réglementaires, le Parc n'a pas de lui-même initié de mesures créatrices de servitudes foncières¹⁵. Non doté de compétences légales en ce domaine et fidèle au leitmotiv des Parcs régionaux, « convaincre plutôt que contraindre », il a en revanche exigé le strict respect de mesures existantes¹⁶. Par ailleurs, le Parc a soutenu les projets de protection localisée au titre du Code de l'environnement, portés par les autorités publiques compétentes, services de l'État ou communes¹⁷. C'est ainsi qu'en 2002, les services de l'État et les autorités du Parc s'accordent sur un même constat : ponctuellement mais sur des surfaces significatives, des nouvelles plantations apparaissent encore sur les crêtes et landes, comme à La Feuillée, malgré les avis défavorables de toutes les administrations, des établissements publics tel le CRPF, des communes. Le

préfet du Finistère s'attachera alors à prendre des Arrêtés de protection de biotope (APPB), interdisant les nouveaux boisements sur une large part des crêtes et tourbières des monts d'Arrée¹⁸. Ceci sera possible grâce à une instruction et une concertation particulièrement bien menée par le service « eau, environnement, forêt » de la DDAF. À partir de 2011 malgré tout, les organisations syndicales agricoles et forestières manifestent brutalement et fortement une opposition farouche à tout nouvel arrêté de protection de biotope, alors que l'exploitation et le prix de vente de grumes d'épicéa de Sitka ont atteint des valeurs record et que la ressource peine à se renouveler.

Alors qu'est fait le constat que 13 % des surfaces de landes de l'Arrée ont été enrésinées entre 1975 et 2000 (Durfort & Stéphan, 2004), ces mesures réglementaires, protégeant des surfaces au final très peu enrésinées¹⁹, signent concrètement la convergence des politiques publiques vers la protection des



R.-P. Bolan

Roc'h Bichourel en Botmeur

¹⁵ À l'exception du classement du site du Menez Hom.

¹⁶ Notamment la déclaration en Préfecture obligatoire pour les projets de boisement à l'intérieur du grand site des monts d'Arrée inscrit depuis 1966 à la liste des sites relevant de l'article L341-1 du Code de l'environnement (60 000 hectares). La Préfecture, à partir de 1992, consulte le Parc avant d'exprimer son avis, non contraignant mais conditionnant d'éventuelles aides publiques.

¹⁷ À l'exception de la désignation du site Natura 2000 des monts d'Arrée, à laquelle le Parc s'opposera à l'instar du gel national de la procédure en 1996 par le gouvernement Juppé (gel décidé « tant que le dispositif communautaire n'aura pas été clarifié et précisé »), ceci jusqu'en 2002, acceptant alors la mission d'opérateur local, et inscrivant alors son action dans le programme partenarial défini au « Document d'objectif Natura 2000 ».

¹⁸ APPB à Berrien et Le Cloître-Saint-Thégonnec (370 ha en 2003), La Feuillée (700 ha, en 2005), Botmeur (751 ha en 2010), Plounéour-Ménez (806 ha en 2010). En 2011, opposition virulente du Syndicat Forestier du Finistère et de la Chambre d'Agriculture au projet à Saint-Rivoal.

¹⁹ 65 ha de résineux sur les 2 600 hectares en APPB.

espaces et paysages remarquables des landes de l'Arrée vis-à-vis de l'enrêsement, objectif enfin partagé par les collectivités locales, les services de l'État et le CRPF, principal acteur du conseil et développement forestier. C'est précisément aux questions d'aménagement et de développement forestier sur son territoire que le Parc va s'attacher à partir de 2009, conformément aux orientations de sa nouvelle charte 2009-2021, proposant « d'organiser la multifonctionnalité des espaces forestiers ».

2009-2020, une nouvelle approche

Henri Beaugé l'écrivait déjà en 1971 dans *Penn Ar Bed* (op. cit.) : « On ne protégera pas les sites de France contre les Français... Seule une action progressive, menée avec la population concernée (...), favorisera l'étude et la recherche d'un aménagement de l'espace naturel adapté aux exigences – et aux conséquences – de la vie industrielle. » Dans ce sens, la Charte du Parc pour la période 2009-2021 présente en introduction un « nouveau positionnement », basé, entre autres, sur « l'écoute des préoccupations, des besoins et des attentes des communes et des acteurs du territoire ». Ainsi, avec la volonté de s'impliquer plus particulièrement dans l'accompagnement des politiques agricoles, forestières et touristiques, le Parc propose d'être un relais de dispositifs de la Région sur certaines problématiques au cœur de ses missions. C'est pourquoi il engage en 2011 une démarche de « Charte forestière de territoire » (CFT). Une CFT est portée par une collectivité et rassemble tous les acteurs d'un territoire qui définissent un programme d'actions pour valoriser leurs espaces forestiers. La démarche et sa finalité ont été insérées en 2001 dans le Code forestier (article L 12). Elle prend en compte tous les usages de la forêt : économique, environnemental et social. Cent-quarante CFT ont été signées, concernant plus d'un tiers de la forêt métropolitaine, aussi bien publique que privée (Alric, 2019, www.fncofor.fr).

La Charte forestière : le temps de la concertation

Qui sont ces acteurs locaux de la forêt qu'il faut rassembler dans un projet commun ? Ce sont d'abord les 5 800 propriétaires privés dont les deux tiers possèdent moins d'un hectare de bois. À l'opposé, 80 propriétaires, incluant 21 groupements forestiers, possèdent à eux seuls le tiers des forêts du Parc sous forme de massifs supérieurs à 25 hectares (Flipo, 2011). On imagine bien qu'une telle disparité de propriétés se retrouve dans les aspirations et motivations des propriétaires : Le Floc'h et Deuffic lors d'une enquête en 2001 avaient noté dans les monts d'Arrée que la première priorité pour 40 % des propriétaires forestiers était la satisfaction de posséder et transmettre un patrimoine, et à l'inverse, le bénéfice d'un revenu n'était retenu en priorité que par 15 % des propriétaires. Dans ce contexte, leur représentation s'organise sous différentes formes et différents échelons territoriaux²⁰.

On retiendra au niveau local et départemental :

- Près de 400 propriétaires forestiers adhèrent à un syndicat départemental dont l'objet est d'assurer leur défense et leur représentation.

- Un « Groupement de Producteurs de Bois Certifiés », fort de 300 adhérents (Finistère et Côtes d'Armor principalement), a pour objet de faciliter l'exploitation et la commercialisation des bois (recherche des débouchés, vente régionale groupée aux enchères de lots de bois sur pied...) ; un GIE forestier en Centre Bretagne existe aussi avec des services assez proches.

- Le CETEF du Finistère (Centre d'études techniques et d'expérimentations forestières) rassemble 60 propriétaires et professionnels de la filière bois autour de questions relatives aux techniques sylvicoles, abordées par l'échange, l'expérimentation locale.

Outre les représentants de ces organisations²¹, sont conviés autour de la table, l'Office national des forêts²², le Centre régional de la propriété forestière, des représentants de la « filière

20 Cf. abibois.com/images/IMAGES_DOC/Foret/Acteurs_fili%C3%A8re_2017.pdf

21 Représentants peu nombreux, la plupart du temps parmi les plus gros propriétaires et que l'on retrouve assez régulièrement (comme les adhérents) dans plusieurs de ces organismes.

22 Établissement public, l'ONF gère sur le Parc 4 230 hectares de forêts publiques (propriétés de l'État, du département, des communes).



Roc'h Ruz, en Plounéour-Ménez, point culminant de la Bretagne

bois » (en premier lieu, l'association bretonne interprofessionnelle ABIBOIS), et en amont, les experts forestiers privés, les entreprises de travaux forestiers. S'y ajoutent les services de l'État, la Région, le Département, la Chambre d'agriculture (où siège un propriétaire forestier et des propriétaires ruraux), des « usagers » tels Bretagne Vivante, l'association « Vivre dans les monts d'Arrée », les randonneurs. Enfin, le Conservatoire botanique national de Brest est présent à titre d'expert. Définir une vision commune et construire un plan d'action partagé au sein d'un tel groupe relève d'un véritable casse-tête : c'est pourquoi des artisans menuisiers (J. Le Tur et A. Appriou) choisiront pour matérialiser la CFT du Parc d'Armorique la fabrication d'un cube en diverses essences de bois locaux, inspiré du Rubik's Cube®. Malgré tout, après plus d'une année de multiples réunions, d'ateliers « terrains » et quelques actions dites de « préfiguration », un premier programme d'actions est conclu fin 2016, validé par tous les partenaires sauf le Syndicat forestier et le Groupement des producteurs de bois certifiés²³. Il implique dans sa réalisation le Parc, le CRPF, l'ONF et ABIBOIS, avec

l'appui financier de la Région Bretagne et de l'Europe (FEADER).

La Charte Forestière : un plan d'action partagé

L'objectif global de la Charte forestière du Parc d'Armorique consiste à « organiser la multifonctionnalité des espaces forestiers »²⁴. La multifonctionnalité signifie que les bois et forêts peuvent remplir simultanément plusieurs rôles qui doivent se compléter au lieu de s'opposer, principalement :

- économique : production de bois, revenu, emplois... ;
- environnemental : protection des sols, de l'eau, biodiversité, puits de carbone/ climat... ;
- social, espace et paysage de détente (chasse, promenade...).

Plus particulièrement, le plan d'action s'attache à gérer l'héritage du FFN avec pour objectif de maintenir une forêt dite de production tout en renforçant sa résilience ; c'est-à-dire, schématiquement, au regard des enjeux suivants :

- biodiversité remarquable et paysages spécifiques aux monts d'Arrée : relocaliser des plantations FFN de petite taille

²³ « Pas d'opposition de principe aux solutions qui nous sont proposées. Relocalisation, changement de pratiques sylvicoles, constituent des solutions envisageables. Cependant, elles se heurtent à la réalité du terrain et à l'expérience de la commercialisation des bois que nous avons acquise depuis l'arrivée à l'âge d'exploitation des premières implantations FFN. » (B. Menez, président du Syndicat forestier du Finistère, communication écrite, 2016)

²⁴ PNRA, orientation opérationnelle 2.2, Charte constitutive renouvelée 2009-2021 (www.pnr-armorique.fr).

Le plan d'action de la CFT est aussi consultable et téléchargeable sur www.pnr-armorique.fr.

(moins de 2,5 ha) depuis les crêtes, landes et tourbières vers des parcelles en friche d'un intérêt environnemental moindre et par ailleurs mieux desservies et accessibles aux engins de travaux et d'exploitation forestière²⁵ ;

– valorisation économique : maintenir le niveau de production tout en diversifiant les essences, en adéquation avec les potentiels sols-microclimat (selon la notion de « stations forestières » décrites dans les guides du sylviculteur du CRPF), ceci pour répondre à différents marchés régionaux, construction, emballage, énergie et leurs évolutions à long terme (résilience économique) ;

– adaptation et atténuation des changements climatiques : encourager au sein des ensembles forestiers de plus de 10 ha l'irrégularité (présence simultanée d'arbres d'âges différents) et la mixité (essences variées). Ces pratiques contribuent aussi à la diversité biologique intraforestière et la réduction de la sensibilité des boisements aux parasites, tel le dendroctone (*Dendroctonus micans*), scolyte spécifique de l'épicéa (Douzon, 2014), mais aussi des champignons (fomès, phéole).

Sur le volet socioéconomique, un appui à la structuration et au développement de « circuits courts » autour de la valorisation des bois locaux est proposé aux propriétaires et artisans du bois sur le territoire ou au voisinage.

Citons aussi, pour être complet, un programme d'information et d'animations vers des publics non forestiers : élus locaux (rencontres et formation) et grand public (fêtes forestières), dont la perception de la forêt et de ses enjeux globaux est parfois bien loin de la réalité. Enfin, un « tableau de bord » est établi pour suivre l'évolution et la localisation des boisements, coupes, reboisements,

défrichements au sein de surfaces inférieures à 2,5 ha²⁶.

Premiers résultats, premier bilan

La réorganisation spatiale des plantations résineuses s'appuie sur une délimitation (et le porter à connaissance) dans chaque commune :

– d'une part, des espaces dits « sensibles au regard de la forêt de production » où il n'est pas souhaitable, du fait de la présence de crêtes rocheuses, landes et tourbières, zones humides (pour lesquelles on dispose déjà de cartographie [1]), de renouveler les boisements après exploitation, hormis les grands massifs dont la vocation et la dimension économique sont attestés aujourd'hui²⁷ ; ces espaces sensibles couvrent le tiers des surfaces des 23 communes des monts d'Arrée (soit 29 600 ha), ils sont actuellement enrésinés sur 2 000 ha, dont 400 ha en petits boisements dont l'objectif est de ne pas les renouveler après exploitation ;

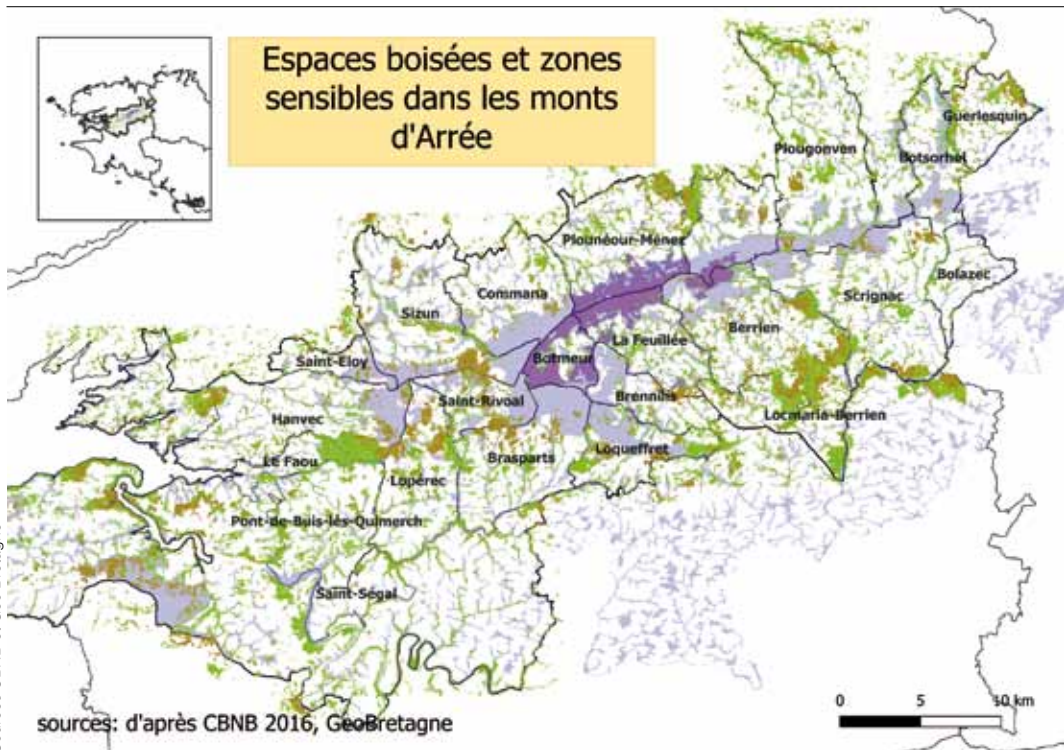
– d'autre part, des espaces hors zones sensibles envisageables pour de nouveaux boisements, visant à compenser les défrichements en espaces sensibles. Il s'agit concrètement des friches ordinaires de surface suffisante (0,5 ha), pour lesquelles on ne dispose pas de cartographie précise. Une estimation en est faite par traitement de données en matière d'occupation des sols (exclusion des terres agricoles, bois existant, bâti, zone sensible au boisement...), complétée partiellement par un repérage sur le terrain.

Selon cette méthode, on peut estimer à 700 hectares environ les surfaces réellement en friches et aptes au boisement. Ces surfaces appartiennent à 425 propriétaires, dont seule une cinquantaine

25 Sur ce dernier point, un groupe de travail d'élus locaux, entreprises, propriétaires et experts forestiers a tenté de définir les bases de bonnes pratiques sur chantier de coupe et débardage afin de limiter les impacts sur l'environnement et les équipements (voiries), trop souvent source de tension et conflits locaux.

26 Au-delà de ce seuil, le Code Forestier impose une obligation de reboisement dans les cinq ans (qui concerne ici 88 % des bois résineux). Une exception est inscrite dans la loi dite « biodiversité » de 2016 : celle-ci autorise un défrichement « lorsqu'il existe un document de gestion ou un programme validé par l'autorité administrative dont la mise en œuvre nécessite de défricher, pour un motif de préservation ou de restauration du patrimoine naturel ou paysager » dans un Parc national, une Réserve naturelle, un Parc naturel régional, un Site classé, un site Natura 2000. Elle n'est cependant pas appliquée à ce jour (décembre 2020), dans l'attente d'un décret d'application...

27 Ils font l'objet d'un « Document de gestion durable (DGD) » (cf. Brossier, infra). L'enjeu retenu sur ces grands boisements est de faire évoluer la gestion forestière inscrite dans ces DGD vers une meilleure intégration de l'environnement (par exemple : réouverture localisée autour des rochers, le long de corridors écologiques assurant la continuité des landes, voir bois « de la Caisse d'Épargne » géré par l'ONF à Saint-Cadou, mais aussi diversification des essences et gestion irrégulière des massifs, voir bois du Lycée agricole du Nivot à Lopérec).



[1] Cartographie des espaces boisés et zones sensibles dans les monts d'Arrée : feuillus (vert), résineux (brun), zones sensibles où le boisement est déconseillé (rose), non autorisé (mauve).

possède 3 ha ou plus, pas forcément contigus. On s'intéresse à ce seuil de 3 ha car la Région Bretagne a mis en place, en 2015, soit 15 ans après la fin du FFN, un programme de subvention de nouveaux boisements à des fins productives (filières bois-construction, emballage) qui s'adresse aux propriétaires de 3 ha ou plus²⁸.

Corrélativement à une animation locale soutenue de la part du CRPF, 52,5 ha sont plantés entre 2016 et 2019 par seulement 9 propriétaires, et 22 ha sont en projet. Cette dynamique certes restreinte, mais comparable au début du FFN dans les années 1950-1960, révèle plusieurs points :

- le frein au développement forestier sur le Parc d'Armorique et plus spécialement les monts d'Arrée n'est pas strictement

lié à des contraintes environnementales tant décrites par certains porte-parole des propriétaires ;

- les limites sont ici le morcèlement du foncier associé au « profil sociologique » des propriétaires ;
- les propriétaires sont plutôt âgés, ou héritiers vivant loin du site, réticents envers le regroupement, l'échange, la vente, pas intéressés par la sylviculture « dynamique » ni la production de matériau bois (au mieux, bois-bûches), peu enclins ou dans l'incapacité d'investir dans la plantation pour un revenu hypothétique à long terme, malgré les subventions²⁹.

Néanmoins, le résultat obtenu est assez proche de l'objectif fixé en matière de « relocalisation » au lancement du programme triennal de la CFT (82 ha).

28 « Breizh Forêt Bois » : la région apporte 80 % du coût HT selon un cahier des charges en cohérence avec les orientations de la CFT, excluant le boisement de landes et autres habitats naturels d'intérêt communautaire et imposant une diversification des essences sur chaque parcelle et la possibilité d'inclure dans chaque projet des « zone hors travaux » ou même de financer à la marge des travaux non forestiers de génie écologique.

29 Les propriétaires forestiers reprocheront la complexité administrative des demandes et les délais de paiements des subventions « Breizh Forêt Bois », associés à la gestion des fonds européens.

Qu'en est-il de la « délocalisation » (non reboisement) en zones sensibles ?

D'après les travaux d'étudiants du MAS-TER 2 de l'Université Paris 7 (2017), on estime que moins de 40 % des petits boisements présents en 2002 en zones sensibles avaient été exploités en 2016 (soit autour de 2,5 % annuellement). Seulement une moitié de ces coupes a été corrélativement replantée. Les observations de terrain, conduites en 2020 par des étudiants de l'UBO et UBS sur un échantillon de 48 boisements (77 ha), semblent montrer que, depuis 2016, les coupes se sont intensifiées (5 % par an) mais aussi les reboisements, pour une surface à peu près équivalente aux coupes.

L'objectif n'est donc pas atteint sur ce point après trois ans, même si la tendance à long terme voit diminuer les surfaces résineuses en zones sensibles, conformément aux enjeux CFT, mais aussi hors zones sensibles, ici en contradiction avec les enjeux CFT.

En conclusion sur ce volet de réorganisation spatiale des boisements, on constate après trois ans une amorce de rééquilibrage, mais il est trop tôt à la fois pour confirmer une consolidation globale de la ressource et pour mesurer la reconquête des paysages « ouverts » et de la biodiversité associée aux landes et marais.

Si l'on regarde du côté de la diversification des essences, les plantations réalisées sont à 84 % des essences résineuses (dont 48 % d'épicéa de Sitka et 21 % de sapin Douglas) et 16 % de feuillus (dont 6 % de hêtre). Même s'ils sont désormais presque systématiquement associés aux feuillus, les résineux restent donc prédominants dans les nouveaux boisements (et les replantations) à vocation productive dans les monts d'Arrée, conformément à la demande constante, depuis plus de 20 ans, des marchés régionaux, nationaux, et à la demande plus volatile des marchés « export »³⁰.

Sur le territoire du Parc, les principaux freins à la diversification des essences semblent être :

- d'une part des conditions pédoclimatiques globalement contraignantes déjà évoquées (sols acides, forte pluviométrie, gels tardifs) limitant le potentiel de production de grumes à une liste d'essences restreinte, principalement résineuses³¹ ; et parmi celles-ci, l'épicéa de Sitka, déjà bien présent depuis le FFN ;
- d'autre part une filière locale et régionale dépendant fortement de l'épicéa de Sitka, celui-ci représente 37 % des bois sciés en Bretagne et seulement 7 % de la ressource toutes essences confondues (Borgeais, 2015).

On recense notamment des entreprises à proximité du Parc : sciage et production de palettes à Carhaix, Lothey, Lanmeur, Plogonnec, construction bois à Plonévez-du-Faou...

Sylviculture facile, croissance rapide, débouchés locaux³², et si l'on ajoute des prix rémunérateurs, pourquoi alors changer d'essence ?

Vers une relance des filières locales artisanales « bois d'œuvre », c'est une piste retenue dans le plan d'action pour tenter



Pose d'une ossature bois en châtaignier réalisée par Jean-Pascal Adrast, charpentier au Cloître-Saint-Thégonnec.

30 C'est en effet un constat que certains observateurs économiques appellent « le paradoxe de la forêt bretonne » : seulement un quart des surfaces (les résineux) représente plus des trois quarts des sciages (Région Bretagne-ABIBOIS, dossier de presse Breizh Forêt Bois, 2014) principalement à destination de l'emballage et de la construction.

31 Le guide du sylviculteur de Centre Bretagne (Colombet, 2010) conseille en priorité les résineux sur 9 des 17 stations forestières identifiées, et les feuillus sur 3 (indistinctement feuillus ou résineux sur les 5 autres).

32 L'exportation en brut d'épicéa de Sitka vers la Chine, débouché significatif et lucratif dans les années 2010-2016 (en pleine crise du dendroctone nécessitant des abattages précoces), est fortement réduite depuis le renforcement des règles sanitaires à l'exportation du bois (traitement insecticide sur plateformes spécialisées) à la demande des industries françaises inquiètes pour leur approvisionnement en chêne principalement.

de stimuler la diversification en redonnant de la valeur économique à des essences locales et communes, notamment feuillues (hêtre, chêne, châtaignier...). L'éparpillement, les volumes restreints, la conformation des bois en font un matériau inapproprié aux débouchés industriels, finissant souvent dans la cheminée mais parfois recherché par des artisans locaux : scieries de campagne, charpentiers, menuisiers, tonneliers... À cette fin, la CFT a soutenu la création d'un collectif régional associatif, « Koad an Arvorig », dont l'ambition est notamment de recréer des circuits courts d'approvisionnement et valorisation de proximité en bois d'œuvre, à l'image de ce qui se développe dans le domaine agroalimentaire³³.

À l'actif de ce collectif, on peut citer :

- la mise en réseau d'une centaine de passionnés de la forêt et du travail du bois, professionnels ou simples amateurs, à travers un site web³⁴ mais aussi de rencontres régionales régulières ;
- le déploiement en ligne d'un « comptoir des bois locaux »³⁵, suite à une rencontre avec un collectif d'artisans béarnais ;
- des chantiers et réalisations collectifs, à l'occasion d'animations tout public ou dans le cadre de formations d'agents de collectivité.



R. Simon

Kiosque au bois de Keroual à Guillers construit en bois local par des membres du collectif Koad an Arvorig avec des agents de Brest-Métropole en formation.

Et demain ? Conforter les actions entreprises, intégrer l'enjeu climatique

Suite au processus « d'évaluation environnementale stratégique » du plan d'action de la CFT demandée par la Mission Régionale de l'Autorité environnementale³⁶, cette dernière a recommandé notamment³⁷ :

« – la prise en compte des sols dans la gestion forestière pour éviter les carences, accentuer la séquestration du carbone atmosphérique par la végétation et le sol, la résilience aux tempêtes et la résistance aux incendies, en précisant les essences et les parcours sylvicoles nécessaires ;

– une expression plus claire du positionnement retenu sur les orientations de gestion forestière souhaitables pour l'ensemble des milieux forestiers susceptibles d'évoluer à court ou moyen terme vers une forme d'habitat d'intérêt patrimonial. »

Tout en poursuivant les actions entreprises (autre recommandation de la MRAe), il apparaît ici que les enjeux climat et biodiversité sont à mieux intégrer dans l'action territoriale.

Au regard des enjeux climatiques, la forêt joue un rôle prépondérant, après les océans. On distingue habituellement les fonctions d'atténuation (réduction des changements) et d'adaptation ou résilience (capacité à supporter les changements). La fonction d'atténuation des écosystèmes forestiers est résumée sous la « règle des trois S » : séquestration (captage du carbone), stockage (biomasse et sol), substitution (à des matériaux ou sources d'énergie plus émetteurs de CO₂). C'est sur ce dernier point que, schématiquement, deux courants s'opposent aujourd'hui :

– le courant « intensification » : optimisant la substitution par les bioproduits (bois plutôt que béton) et le bois énergie (plutôt qu'énergies fossiles). Grâce à la

³³ Fédérant un réseau de 65 personnes, Koad an Arvorig crée du lien (rencontres, formation, site internet) entre propriétaires et utilisateurs de bois (« de l'arbre à l'ouvrage »), propose un outil d'achat-vente en ligne, le « comptoir des bois locaux », communique vers les collectivités pour inciter les élus locaux à recourir au bois local avec les artisans locaux dans leurs réalisations : aménagements, mobiliers...

³⁴ koad-an-arvorig.org/

³⁵ www.comptoirdesboislocaux.fr/

³⁶ La MRAe est un groupe d'experts indépendants mais désignés par l'État pour évaluer certains projets (cf. article R122-2 et suivants du Code de l'environnement) et questionner en amont les porteurs de ces projets afin d'optimiser la séquence « éviter, réduire, compenser » au regard des impacts environnementaux du projet.

³⁷ Avis n° 2018-005885 consultable sur www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2018-005885-34401_5885_-_charte_forestiere_pnra_avis_delibere_.pdf.

dynamisation de la récolte forestière, au raccourcissement des cycles forestiers et au reboisement accru (dont résineux), la filière bois pourrait représenter une réduction potentielle d'émissions principalement du fait de la substitution, d'environ 25 MteqCO₂/an à l'horizon 2030 (Madignier *et al.*, 2015), mais corrélativement le stock en forêt stagnerait puis diminuerait (-32 MteqCO₂ entre 2014 et 2050) selon le Ministère de la Transition Écologique (*in* du Bus & Angerand, 2020) ;

– le courant « extensification » (porté notamment par France Nature Environnement), optimisant le stockage dans l'écosystème (sol, biomasse aérienne) et secondairement la substitution des produits dont l'estimation quantitative globale est contestée³⁸. Le maintien des prélèvements au niveau actuel, pour autant qu'ils soient progressivement répartis sur plus de surfaces gérées, l'allongement du cycle de vie des arbres (récoltés très jeunes actuellement) et une libre évolution sans prélèvement de 25 % des surfaces forestières actuelles seraient susceptibles d'augmenter le stock de carbone en forêt de 20 MteqCO₂ en 2050 (du Bus & Angerand, *op. cit.*) et, plus faiblement, de réduire les émissions en substitution de produits émetteurs.

En recherchant le maintien du potentiel de production de bois sur son territoire, en encourageant une sylviculture plus douce³⁹ sur les grands boisements, en soutenant l'émergence de filière bois d'œuvre locale, le boisement et reboisement (hors zones sensibles), la CFT tend plutôt vers ce second scénario, scénario qui toutefois n'est pas partagé par les partenaires et dont le débat dépasse le cadre territorial. Malgré tout, à l'avenir, il serait souhaitable de s'intéresser plus fortement à la séquestration et au stockage de carbone ainsi qu'à la biodiversité associée à la part de boisement et de forêt à libre évolution (ou tout au moins à productivité et prélèvement restreints). Ces surfaces sont en effet importantes sur le Parc et bien souvent entre les

maines de propriétaires qui ne souhaitent pas « intensifier » leur boisement (Varquet, 2019).

En ce qui concerne les boisements à vocation économique bien affirmée, il conviendrait, dans l'intérêt des propriétaires et de la filière, de s'assurer de la pertinence des choix sylvicoles (essences, pratiques) au regard de l'adaptation et de la résilience au changement climatique. Encore faut-il en avoir une vision prospective à une échelle territoriale fine, au-delà des projections à très large échelle disponibles aujourd'hui.

À cette fin, l'analyse de l'évolution du climat local breton depuis soixante ans (1959-2018), mesurée sur un maillage au mieux de 8x8 kilomètres (Conseil, 2019), a fait l'objet d'un zoom sur le territoire du Parc (Colombet, 2019) : « Celui-ci n'échappe pas à la tendance générale au réchauffement : la hausse des températures est régulière et continue depuis plus de 40 ans à raison de 0,25 à 0,3 degré par décennie sur le territoire du Parc, comme d'ailleurs sur l'ensemble de la Bretagne⁴⁰. La proximité de l'océan n'a pas l'effet modérateur que l'on pouvait escompter, vraisemblablement car il est lui aussi en train de se réchauffer. Ce réchauffement est appelé à se poursuivre au moins jusqu'en 2050, quelques soient les niveaux d'émission de gaz à effet de serre, en raison de l'inertie des océans et de l'atmosphère ».

Cette élévation des températures a pour effet d'augmenter l'évapotranspiration climatique et donc d'accroître, à précipitations constantes, le déficit hydrique. Les conséquences pour la forêt diffèrent selon les secteurs, que ce soit à l'échelle régionale (gradients sud-est/nord-ouest et littoral/intérieur) ou à l'échelle du Parc (gradient presque de Crozon/monts d'Arrée). **Dans les monts d'Arrée**, le déficit hydrique devrait rester modeste, voire nul, grâce au niveau élevé des précipitations, qui par ailleurs ne semblent pas diminuer, au contraire. Pour Colombet (*op. cit.*), « les essences résineuses à croissance rapide (épicéa de Sitka, mélèzes, Douglas et, dans une moindre mesure, thuya, sé-

38 En particulier, la substitution des énergies fossiles par le bois, renouvelable, n'est pas, en soi et immédiatement, réductrice d'émission de CO₂ : il faut plusieurs décennies au moins pour restocker ce CO₂ en forêt (annuler la « dette carbone »), donc pas de réduction à attendre dans les délais d'engagement COP 21 dictés par l'urgence climatique.

39 Sylviculture « douce » : schématiquement, laisser les arbres atteindre leur maturité, limiter les coupes « à blanc » en gérant des arbres d'âges différents, et des mélanges d'essences.

40 Paradoxalement, les gelées précoces (automne) et tardives (printemps) ne semblent pas se réduire. Hiver plus doux et gelées tardives accentuent fortement la sensibilité des arbres, surtout les jeunes plants.



Boisement en mélange

quoia...), restent ici bien adaptées et productives. De même, châtaigniers, chênes autochtones, chênes rouges d'Amérique, peupliers et pins maritimes devraient plutôt être favorisés. Pour le moment, on ne constate d'ailleurs aucun dépérissement que l'on pourrait raisonnablement attribuer au changement climatique. Mais le

réchauffement pourra par contre avoir des effets indirects indésirables sur la végétation forestière, telle que la recrudescence de dégâts causés par des agents pathogènes (insectes, champignons) dont l'extension et la vitesse de multiplication seront favorisées par la douceur des températures⁴¹ ».

41 Le Département « santé et forêt » du Ministère note dans son bulletin 2018 pour la Bretagne : « Les conditions climatiques ont marqué la forêt bretonne à des degrés divers : les défoliateurs (chrysomèles, géométridés et bombyx disparate) et les pathogènes foliaires (oïdium, rouilles, sphaeropsis des pins) et racinaires (collybie, encre du châtaignier) ont pu se développer à la faveur d'un hiver doux et d'un été chaud ». Voir aussi le dépérissement brutal des hêtres la même année en Bourgogne – Franche-Comté (DSF, 2020).



R.-P. Bolan

Boisement de chênes en libre évolution, réserve naturelle régionale des landes du Cragou

Ces conclusions plutôt optimistes doivent être nuancées :

- Sur un plan général, les simulations selon les scénarios du GIEC ne peuvent se décliner qu'à l'échelle régionale où, malgré des incertitudes, elles montrent indéniablement une accentuation des indicateurs de réchauffement, revue périodiquement à la hausse.

- Au-delà de valeurs moyennes, les situations extrêmes, comme le nombre de jours de canicule estivale (en augmentation manifeste depuis 1989 mesurée à Huelgoat notamment) peuvent à long terme menacer directement la vitalité de l'arbre⁴² et indirectement sa destruction par l'augmentation du risque incendie (Conseil, *op. cit.*).

- Une approche plus fine semble aussi nécessaire qu'urgente, à l'échelle des unités écologiques que sont les « stations forestières » (*cf.* Brosier, *infra*) : approche intégrant notamment l'évolution de la réserve utile en eau (« RU » des sols), l'exposition (risque de gelées, de chablis) pour au final formuler, le cas échéant, de nouveaux conseils en matière de choix d'essences, de variétés génétiques, de pratiques sylvicoles. La refonte en 2021 du « Schéma régional

des orientations sylvicoles » (*cf.* Brosier, *infra*) en posera peut-être les bases.

**La gestion durable :
« une question de pratique,
et de mesure, plus que
de théorie » ?**

Encore récemment méconnue en Bretagne, la forêt, dans toute sa diversité d'expressions, de perceptions et de représentations, fait l'objet aujourd'hui de regards croisés et d'enjeux multiples. Sur le territoire du Parc d'Armorique, les plantations résineuses du Fonds forestier national ont fortement imprimé, non seulement les paysages, mais aussi les pratiques sylvicoles⁴³ de toute une génération de propriétaires, les investissements de quelques entrepreneurs de travaux forestiers et la spécialisation de scieries locales. Aujourd'hui, alors que la ressource a largement été exploitée dans des conditions économiques globalement satisfaisantes, ceux-ci sont confrontés à des choix et investissements pour un avenir à long terme, 40 ans et

⁴² De même que la persistance de gelées tardives associées à des hivers plus doux, gelées qui paradoxalement, ne semblent ni se réduire ni se déplacer.

⁴³ Motivées par une vision exclusivement économique et basées sur la futaie résineuse monospécifique et régulière, selon, schématiquement, un cycle court « plantation, éclaircie, coupe à blanc ».

plus. Le FFN a soutenu le développement d'une sylviculture à **vocation exclusive de production de bois** pour une industrie à relever sinon à construire, selon l'unique objectif volontairement retenu pour cette politique d'après-guerre. Cet objectif ne pouvait à lui seul, satisfaire un Parc naturel régional, même en 1969.

Aujourd'hui, les orientations forestières, à tous les niveaux des politiques publiques mais aussi des attentes de la société civile, placent au cœur des enjeux les services écosystémiques rendus (non marchands) et les bénéfices socio-économiques (marchands), fonctions concomitantes dans ce qu'il est convenu de nommer une « ressource verte ».

La Charte forestière, dont la mise en œuvre doit s'inscrire dans le moyen et le long terme, ambitionne localement de faire partager ces enjeux, et de les décliner dans l'aménagement forestier et dans le développement d'une sylviculture adaptés au contexte environnemental et socio-économique d'un territoire précis.

Si les enjeux semblent partagés, le dialogue – et l'action – restent difficiles. Les naturalistes parviennent peu à peu à s'extraire du débat feuillus-résineux et de l'opposition conservation-production. Les représentants des propriétaires forestiers se cramponnent aux itinéraires et pratiques sylvicoles des années FFN⁴⁴. Les entreprises de travaux forestiers portent assez peu d'innovations techniques, en dehors de la récolte massive de bois-énergie... Les acteurs économiques locaux peinent à se projeter dans le temps long, affirmant sans nuance que « la filière forêt-bois régionale est particulièrement vertueuse tant du point de vue économique, social et environnemental »⁴⁵, et considérant implicitement que la nature et le vivant doivent s'adapter aux marchés et non l'inverse (Palluet, 2019).

Dans cet espace restreint de discussion, c'est sur le terrain, autour de projets concrets portés souvent par de nouveaux interlocuteurs, que la Charte forestière fédère et participe modestement à la construction d'une forêt plus « durable » : un propriétaire aménage un couloir de noisetier pour favoriser le muscardin au sein de son boisement, un entrepreneur

s'équipe d'un câble-mât pour préserver les sols lors de débardage, un lycée professionnel mène une parcelle boisée en irrégularité, une commune projette de réaliser du mobilier de plein-air en bois local... : peut-être que, finalement, comme l'affirme Bianco (1998), c'est ici « une question de pratique et de mesure, plus que de théorie » qui signe l'amorce d'une transition. ■

Bibliographie

BEAUGÉ H., 1971 – Présentation d'une politique des Parcs Naturels Régionaux en France et de son application au Parc d'Armorique, *Penn Ar Bed*, vol. 8, n° 66, septembre 1971, pp 85-96.

BEAULIEU (de) F., 2008 – Des conflits attendus aux synergies durables. Les expériences associatives de protection des landes en Finistère, actes du colloques *La lande, un paysage au gré des hommes*, pp. 243-249.

BIANCO J.-L., 1998 – La forêt, une chance pour la France, collection Rapports officiels, Documentation française, 139 p.

BORGEAIS A., 2015 – *Bois d'ici transformé par les scieurs bretons*, ABIBOIS, 35 p.

BOURDON A., 1979 – *Le feu dans la région des Monts d'Arrée : tentatives d'analyse objective du phénomène*, annexes au rapport GRLA, DGRST, convention 7670195.

COLOMBET M., 2010 – *Guide du sylviculteur du centre ouest Bretagne*, CRPF, 82 p.

COLOMBET M., 2019 – *Les changements climatiques sur le territoire du PNRA*, impacts potentiels sur les formations boisées, note CRPF, PNRA non publiée, 7 p.

CONSEIL C., 2019 – *Étude de l'évolution du climat en Bretagne et de son impact sur la forêt régionale Volet n° 1 : Caractérisation et évolution récente du climat en Bretagne*, Météo-France et Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 65 p.

CORVOL-DESSERT A., 2016 – *La politique de boisement et reboisement en France depuis le second conflit mondial, La Forêt et le bois en France en 100 questions*, Académie d'Agriculture de France, <https://www.academie-foret-bois.fr/>

DODANE C., 2010 – *Le FFN, une politique forestière ambitieuse dotée d'un outil financier original : des milliards investis pour des millions d'hectares plantés*, Géoconfluences, DGES-

⁴⁴ Sylviculture qui pourtant semble séduire de moins en moins les propriétaires eux-mêmes : avec le constat d'un déficit généralisé de replantation résineuse, la Charte forestière montre que les contraintes et « zonages » environnementaux ne sont pas la cause première de ce déficit, mais bien un désintérêt des propriétaires eux-mêmes pour le reboisement.

⁴⁵ Cf. abibois.com/notre-filiere.html

CO, ENS de Lyon, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/popup/Dodane5.htm>

DOUZON G., 2014 – *Le dendroctone en Bretagne : historique de son installation*, Bilan de la santé des forêts en 2013, MAAF, département de la santé des forêts, 6 p.

DU BUS DE WARNAFFE G. & ANGERAND S., 2020 – *Gestion forestière et changement climatique : une nouvelle approche de la stratégie nationale d'atténuation*, Rapport d'études, Amis de la terre, 80 p.

DUPUY S., DERRIÈRE N. & WURPILLOT S., 2017 – La forêt plantée en France : état des lieux, *L'If, revue de l'inventaire forestier national*, n° 40, IGN, 16 p.

DURFORT J. & GENDRE F., 2001 – *Cartographie des milieux naturels des monts d'Arrée et du Menez Hom*, convention PNRA-FCBE, carte et rapport de synthèse, 42 p.

DURFORT J. & STÉPHAN A., 2004 – *Première synthèse relative à l'évolution des espaces naturels des Monts d'Arrée sur 25 ans (1976 2002)*, Rapport FCBE-PNRA, 25 p.

DUVAL A., 1966 – Importance économique des reboisements en conifères, *Penn Ar Bed*, vol. 5, n° 46, pp. 291-99.

FLIPO M., 2011 – *Quel développement forestier pour le Parc Naturel Régional d'Armorique ?*, rapport Université de Montpellier 2, PNRA, programme INTERREG CORDIALE, 81 p.

GARNIER M., 2018 – Les forêts anciennes, état des lieux des forêts déjà présentes dans la première moitié du XIX^e siècle, *L'If, revue de l'inventaire forestier national*, n° 42, IGN, 16 p.

GAUTIER M., 1966 – Le passé forestier de la Bretagne et l'extension des résineux, *Penn Ar Bed*, vol. 5, n° 46, pp. 254-261.

GESTIN F. & GOURMELIN L., 2000 – *Paysages de bocage*, collection expérimenter pour agir, fédération des Parcs naturels régionaux, 42 p.

GUÉRIN G., 1998 – *Après 50 ans de reboisement, quel avenir pour les landes des Monts d'Arrée ?*, Maîtrise de géographie, UBO, 110 p.

LALANNE F., SZEPTYSKI B., GOULAZE H., LACOMBE C., 2008 – Évolution du système agro-sylvo-pastoral landais au XIX^e et XX^e siècle, actes du colloque *La lande, un paysage au gré des hommes*, pp. 93-109.

LEFEUVRE J.-C., 1980 – Génèse et présentation du colloque sur l'écologie des landes, *Bulletin d'écologie* 1980, tome 11-3, pp. 135-146.

LE FLOC'H S. & DEUFFIC P., 2001 – *Bois et forêts des territoires ruraux, synthèse des résultats d'enquête dans les Monts d'Arrée et sur le Plateau de Millevaches*, communication au Conseil Scientifique du PNRA, non publié, 10 p.

LUCAS A., 1966 – Le reboisement en conifères : un des problèmes majeurs de la pro-

tection de la nature, *Penn ar Bed*, vol. 5, n° 46, septembre 1966, p. 253.

MADIGNIER M.-L., BENOIT G., ROY C., 2015 – *Les contributions possibles de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique*, Rapport CGAAER n° 14056, février 2015, 82 p.

MARGUERIE D., 1991 – Confrontations des données polliniques et anthracologiques : défrichements du milieu forestier et développement de la lande régressive à partir du Néolithique en Armorique, *Revue d'Archéométrie*, n° 15, pp. 75-82.

OGÉ F., 1986 – Des résineux ou des hommes... l'action du Fonds forestier national dans le Tarn, *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest Européen*, tome 57-3, pp. 465-472.

PALLUET B., 2019 – *Pourquoi la forêt du plateau de Millevaches s'attire les critiques et que faire aujourd'hui ?*, www.forestopic.com/fr/agora/points-vue/879

PÉRICHON S., 2010 – La géographie des phytotoponymes en Bretagne, *Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest*, n° 117-2, pp. 9-24.

RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 – *Flore forestière française, tome 1 : plaines et collines*, CNPF-IDF, 1785 p.

Université Paris 7 MASTER 2 – *Espace et Milieux*, 2017, *Diagnostic territorial de la gestion dynamique de la forêt privée : conception et mise en place d'un tableau de bord*, PNRA, Université Paris Diderot, rapport de projet tutoré, 71 p.

UBO MASTER 2 GCBIO & UBS MASTER 1 AU-TELI, 2020 – *Diagnostic des effets de la charte forestière du parc naturel régional d'Armorique, actualisation d'un tableau de bord*, PNRA, Université de Bretagne Occidentale, Université de Bretagne Sud, rapport non publié, 74 p.

VARQUET T., 2019 – *Charte forestière de territoire du Parc naturel régional d'Armorique Phase de mise en œuvre : Bilan de l'action 2 « Améliorer les peuplements feuillus ou mixtes »*, Rapport CNPF-PNRA, 19 p.

Les documents non publiés peuvent être consultés sur demande au siège du PNRA.

Les documents relatifs à la Charte forestière, et plus particulièrement les plaquettes « La réglementation dans les bois et forêts », « Prendre en compte le paysage dans un projet de boisement », « Réaliser des ouvrages publics en bois local » sont téléchargeables sur le site pnr-armorique.fr/ressources-documentaires.

Louis-Marie GUILLON est chargé de mission au Parc naturel régional d'Armorique.
louismarie.guillon@gmail.com



Le Centre Régional de la Propriété Forestière et la biodiversité en Bretagne

Pierre BROSSIER

Créé en 1967, le CRPF de Bretagne s'investit aux côtés des propriétaires forestiers privés pour améliorer la connaissance de la biodiversité. À travers un aperçu de ses actions, on constate qu'un des objectifs recherchés est sa meilleure prise en compte dans l'élaboration des documents de gestion durable et surtout dans la gestion forestière.



P. Brosier

Hêtraie acidiphile à l'automne

Le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) est un établissement public administré par des propriétaires forestiers élus et placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA). Il comprend 11 délégations régionales (dont celle de Bretagne – Pays de la Loire), un service général de direction et un autre de recherche développement : l'Institut pour le Développement Forestier (IDF).

Le Centre Régional de la Propriété Forestière (délégation régionale du CNPF) constitue un outil de développement, de formation, d'information et d'appui auprès de tous les propriétaires forestiers privés de la région Bretagne. Il est aussi en contact avec tous les partenaires concernés de près ou de loin par la forêt (gestionnaires, chasseurs, environnementalistes, élus de la République...). Dans le cadre de la politique forestière

définie par les lois et règlements, il a compétence pour développer et orienter la gestion forestière des bois et forêts privés et ses missions sont définies à l'article L321.1 du Code Forestier.

En 2020, l'établissement dispose d'un siège secondaire à Rennes et de trois antennes : Guingamp, Quimper et Vannes. Le personnel comprend un directeur partagé avec les Pays de la Loire, trois ingénieurs, cinq techniciens, trois chargés de missions et deux personnels administratifs et demi.

Quelles sont ses principales missions ?

- Améliorer et développer la gestion durable des forêts. Le CRPF élabore le référentiel régional de gestion durable des forêts privées bretonnes, le Schéma Régional de Gestion Sylvicole, et il agréé les documents de gestion durable des forêts privées au regard de cette référence. Le CRPF est ainsi le garant de la gestion durable des forêts au sens légal du terme.
- Regrouper les propriétaires et mobiliser les ressources (bois, non bois dont gibier, champignons... et services rendus).
- Conduire le changement par l'innovation et assurer le transfert de connaissances.
- Sensibiliser et former les propriétaires et leurs gestionnaires aux techniques sylvicoles.
- Participer à la protection de la forêt et de sa biodiversité, et à sa pérennité.
- Contribuer à la prise en compte de la forêt privée dans la Société et l'aménagement du territoire.

La Forêt bretonne en quelques chiffres

Environ 400 000 ha au trois quarts feuillus appartiennent à 125 000 propriétaires, dont 7 000 possèdent 4 ha et plus. Plus de 90 % des surfaces sont détenues par des propriétaires privés. Elle se caractérise par une grande diversité d'essences forestières (plus de 60), génère 3 millions de m³ par an, dont seulement 1,2 sont récoltés. 800 plans simples de gestion (PSG) couvrent 80 000 ha et 1 500

codes de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) concernent 15 000 ha. PSG et CBPS constituent les documents de gestion durable des forêts privées.

Les engagements du CRPF en faveur de la connaissance grâce à ses documents de vulgarisation

Le CRPF dispose de compétences internes qui permettent de réaliser des documents de sensibilisation et de vulgarisation auprès des propriétaires, des gestionnaires forestiers et de ses différents partenaires. Il faut distinguer les documents très forestiers comme :

- les trois guides du sylviculteur (Moyenne Vilaine, Centre Ouest Bretagne et Vannetais) où sont très largement abordés des éléments de connaissance concernant les stations forestières, en particulier les sols, le climat, la végétation ;
- le guide du populeux breton, où les conseils du loriot apportent toutefois des recommandations en matière environnementale.

Et les ouvrages plus généraux traitant davantage de la biodiversité et de la manière de la préserver, voire de la favoriser :

- Guide de reconnaissance et de gestion : *Les milieux d'intérêt patrimonial – forêt bretonne* (cf. ci-dessous) ;



- *Guide des plantes indicatrices des milieux forestiers bretons* ;
- *Guide des bonnes pratiques Breizh Forêt Bois* et notamment sa deuxième partie : *Les bonnes pratiques environnementales*.

Ces ouvrages sont le plus souvent réalisés en associant d'autres partenaires, dont les naturalistes, pour prendre en compte les différentes sensibilités des usagers. Ces guides permettent d'identifier les milieux, les espèces et, comme « on ne protège bien que ce que l'on connaît bien », ils apportent à leur manière une pierre à l'édifice de la connaissance.

Pour compléter cette série de documents descriptifs, grâce au réseau des ingénieurs environnement, le CRPF s'est très largement investi ces dernières années dans la réalisation de brochures richement illustrées. Elles permettent de

donner envie aux propriétaires et gestionnaires forestiers de s'investir plus largement dans la préservation des différents éléments de la biodiversité qu'ils peuvent rencontrer au quotidien dans leurs bois et forêts. Il s'agit de :

- *Le champignon, allié de l'arbre et de la forêt* ;
- *Oiseaux et forêt, une alliance naturelle* ;
- *Les insectes et la forêt, des relations complexes et essentielles* ;
- *Les mousses, les lichens et les fougères, ces méconnus essentiels à la forêt* ;
- *Insectes pollinisateurs et forêt, une histoire d'amour...*

Dans chacune de ces brochures, une annexe synthétique résume les différentes actions à mettre en œuvre pour prendre en compte et favoriser la biodiversité dans les actes de gestion ordinaire et dans la planification des coupes et travaux en forêt.

L'étude spécifique de la hêtraie-chênaie acidiphile à houx du poste de haute forêt à Paimpont, sur une quinzaine d'hectares, a permis, grâce à l'aide de partenaires naturalistes, de mettre en évidence la présence de 12 espèces de chauves-souris, 37 espèces d'oiseaux, 4 espèces de mousses, 5 espèces de fougères, 9 espèces d'arbres ou arbustes, 20 espèces herbacées et 169 espèces de champignons.

Certains propriétaires s'impliquent dans la connaissance mais, le plus souvent, ils restent très discrets concernant les espèces présentes ; ce qui ne les empêche pas de mettre en place des actions favorables à la biodiversité en général (curage et création de mares forestières, maintien de clairières, de bois morts ou d'arbres favorables à l'accueil de la faune (oiseaux, mammifères, insectes notamment saproxyliques...) et de la fonge.



P. Brosier

Préservation d'arbre habitat



P. Brosier



**Haut : création d'une mare
Bas : mare 6 mois après la création**

Deux brochures de petits formats apportent également des éléments de connaissance :

- *Les plantes et l'ancienneté de l'état boisé*, qui permet de découvrir les cortèges floristiques caractéristiques des forêts anciennes (forêts qui sont toujours restées à l'état de forêt, terme à ne pas confondre avec vieille forêt qui désigne un peuplement forestier âgé) et de découvrir la myrmécochorie (transport de graine par les fourmis) ;
- *La biodiversité en forêt privée : une richesse à préserver* : un condensé d'informations à la portée de tous.

Enfin, les techniciens du CRPF, lors des différentes visites chez les propriétaires forestiers, font la promotion d'un des outils phare du CNPF : l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Cet outil permet de regarder la forêt sous un autre angle que celui de la production et incite à préserver des éléments de biodiversité identifiés ou à améliorer la gestion de manière à augmenter la part de certains compartiments souvent pauvres dans nos forêts, comme celui du bois mort, qu'il soit à terre ou sur pied.

Lors des stages de base FOGFOR (formation à la gestion forestière), les propriétaires sont très intéressés par l'outil et le trouve facile à utiliser (sauf peut-être pour le critère concernant les milieux ouverts). Il est plus utilisé sur les peuplements forestiers feuillus issus des anciens taillis sous futaie (les facteurs à observer sont plus faciles à appréhender et aussi plus diversifiés), mais peut s'appliquer dans tous les peuplements.



Tous ces documents sont téléchargeables sur le site internet du CRPF : bretagne-paysdelaloire.cnpf.fr/n/guides-environnementaux-et-botaniques/n:2981

Enfin, les équipes du CRPF élaborent annuellement un programme régional de réunions de vulgarisation où ces différentes thématiques sont abordées de manière directe ou indirecte.

Les contributions aux différents contrats nature et autres programmes de recherche régionaux

Les missions confiées au CRPF ne consistent pas à faire directement, mais plutôt à informer, renseigner et à permettre un échange entre des parties qui n'ont pas forcément l'habitude de se côtoyer et d'échanger. Le CRPF s'engage donc auprès d'autres acteurs (associations, naturalistes, collectivités, partenaires de la filière forêt-bois...) pour faciliter la mise en relation avec les propriétaires de forêt afin d'améliorer l'état des connaissances sur les espèces, notamment dans les différents écosystèmes forestiers bretons. Ces dernières années et dans la mesure de ses moyens humain et financier, il a contribué aux différents atlas pilotés par les associations (amphibiens et reptiles, mammifères, papillons diurnes, longicornes du Massif armoricain...). Il a également permis aux associations de prendre contact avec des propriétaires forestiers dans le cadre de différents Contrats Nature : Observatoire des chauves-souris de Bretagne (volet concernant le suivi temporel de l'activité des chauves-souris forestières), les invertébrés des forêts bretonnes, l'Observatoire des mammifères de Bretagne. Le CRPF a participé aux travaux du projet Chemin et a suivi ceux d'EcoFriche. Enfin, il est à l'origine d'un important travail visant à réconcilier chasseur et forestier tout en bénéficiant à la biodiversité des forêts. Les ongulés, et particulièrement les cervidés, en trop grand nombre, ont des impacts sur la forêt qui se voient sur les jeunes arbres mais qui peuvent également avoir des répercussions sur les communautés végétales et d'oiseaux. C'est pour permettre de restaurer l'équilibre entre la forêt et le gibier que le « Guide pratique de l'équilibre Forêt-Gibier » a été rédigé et vulgarisé à l'aide de 21 petits films sur la plateforme www.equilibre-foret-gibier.fr

Les cervidés ont des préférences alimentaires et, quand leur nombre est trop important par rapport aux capacités nourricières de la forêt, ils exercent une trop forte pression, simplifient et homogénéisent la flore des sous-bois (quand ils ne l'éradiquent pas dans les cas ultimes) et ne permettent plus le renouvellement de la diversité des essences forestières adaptées au contexte local. Nous observons localement la disparition des semis de chênes au profit de ceux du hêtre, qui malheureusement, avec les changements climatiques à l'œuvre, est condamné à moyen ou long terme dans nombre de nos forêts. La mise en place de petits enclos permet de rendre visible la pression des cervidés sur le milieu et d'échanger pour trouver avec l'ensemble des partenaires des solutions pour restaurer l'équilibre entre la forêt et les cervidés. Ces derniers font partie intégrante de l'écosystème, mais il nous faut collectivement trouver le juste équilibre qui leur permette d'être en bonne santé tout en permettant le renouvellement de la diversité de nos forêts.



P. Brossier

Enclos en juin 2012



P. Brossier

Le même enclos en avril 2016

La planification dans les documents d'urbanisme

Le CRPF doit être informé lors de la révision des plans locaux d'urbanisme (PLU) et consulté lorsqu'il y a une révision des surfaces classées en espace boisé classé à conserver (EBC). Un important travail de rédaction de fiches a été entrepris au niveau national pour porter à la connaissance des élus et des bureaux d'étude les bienfaits de la forêt dans l'aménagement du territoire, à condition qu'elle soit regardée et analysée sous l'angle de la gestion multifonctionnelle, c'est-à-dire en prenant en compte ses trois fonctions principales : productive, environnementale et sociale. C'est souvent l'occasion de rappeler que les bois et bosquets de moins de 1 ha en Ille-et-Vilaine et 2,5 ha dans le reste de la région ne sont pas protégés par le code forestier et qu'ils peuvent être défrichés sans autorisation, sauf à être classés en EBC. Dans le cadre de la mise en œuvre de la trame verte et bleue, c'est important de le prendre en compte. A contrario, les massifs forestiers dotés de document de gestion durable n'ont pas forcément besoin d'être classés sauf si l'état initial révèle des menaces (forte urbanisation par exemple).

Les actions en faveur de la protection et de la restauration des habitats et espèces remarquables

Le CRPF agrée les documents de gestion durable, c'est une de ses missions régaliennes et il intègre la gestion de milieux sensibles dans le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS). Ce document, approuvé par le ministre de l'agriculture en 2005, présente des recommandations favorables à la prise en compte de la biodiversité ordinaire et remarquable (pp. 92 à 100, notamment). Suite à l'approbation du Programme Régional Forêt Bois (PRFB), il devra être réactualisé dans les prochaines années.

Tout propriétaire qui le souhaite peut bénéficier d'un diagnostic écologique sommaire de la part du CRPF et de l'ensemble de la documentation précitée. Pour des

diagnostics plus poussés, il faudra faire appel à des spécialistes de la communauté scientifique, des associations ou des bureaux d'étude. Certains propriétaires peuvent, s'ils le souhaitent, réaliser des inventaires IBP sur les différents peuplements forestiers et sur l'ensemble de leur propriété par exemple lors de la rédaction d'un plan simple de gestion. Cela constitue un point zéro qui pourra être comparé lors du renouvellement 10 à 20 ans plus tard et montrer, ou pas, l'amélioration des capacités d'accueil de la biodiversité. L'IBP étant un outil récent, il n'y a pas encore de retour concret. Il fait en tout cas l'objet de demandes en hausse, sans doute en lien avec une sociologie des propriétaires qui évolue. La jeune génération est moins attirée par la production de bois et est plus sensible aux aspects environnementaux.

La législation forestière s'applique en forêt, mais certains zonages relevant d'autres réglementations peuvent concerner certains massifs forestiers. Du fait de l'indépendance des législations, il convient pour les propriétaires de se mettre en règle et ce n'est pas simple. Devant cette complexité administrative, le législateur a souhaité faciliter les démarches des propriétaires en leur permettant de recueillir l'avis des autorités compétentes pour sept zonages définis à l'article L122-8 du Code Forestier (forêt de protection, parc nationaux, réserves naturelles, sites inscrits et classés, arrêtés préfectoraux de protection de biotopes, Natura 2000, abords des monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables). Le CRPF est l'autorité compétente permettant de prendre en compte le zonage Natura 2000 dans les plans simples de gestion. C'est pourquoi, afin de faciliter les démarches et trouver un consensus avec l'ensemble des parties prenantes, il a rédigé et fait approuver l'annexe verte Natura 2000 au Schéma Régional de Gestion Sylvicole. Ce document, fruit d'un travail partenarial entre la Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DRAAF), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), le Groupe Mammalogique Breton (GMB) et l'Office National des Forêts (ONF), permet de sensibiliser les propriétaires et d'agréer des documents de gestion durable dont on sait que les programmes

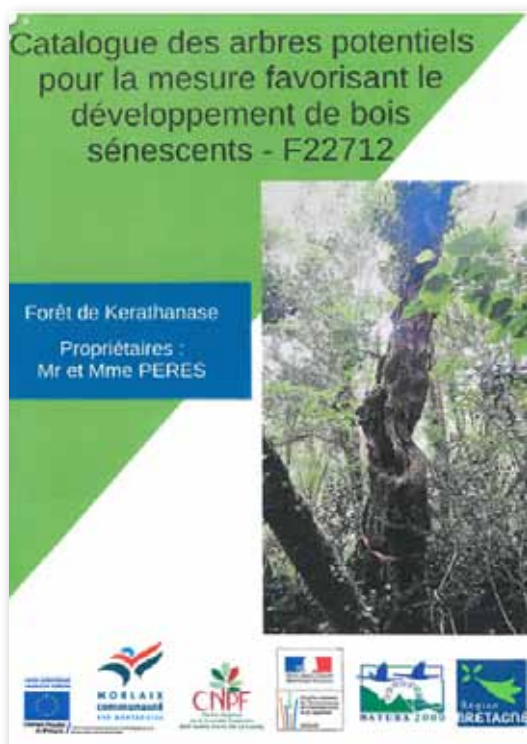


À gauche, chêne à cavité ; à droite, désignation et localisation d'un hêtre ; ci-contre, exemple de catalogue dédié à la forêt privée de Kerathanase

de coupes et travaux ne porteront pas atteinte, ni aux habitats d'intérêt communautaire, ni aux espèces qui ont servi à désigner les sites. Il en découle parfois l'adhésion à la charte Natura 2000 du site, voire la signature d'un contrat Natura 2000.

Le premier contrat Natura 2000 en forêt privée bretonne visant à favoriser le développement du bois sénescents a ainsi été réalisé dans la vallée du Douron et est montré en exemple dans la brochure sur la biodiversité des forêts privées (voir page 80).

Le CRPF est d'ailleurs très impliqué dans le réseau Natura 2000, puisqu'il anime les sites de la Forêt de Paimpont et de la Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas. Les personnels participent très régulièrement aux comités de pilotage et à des visites de terrain sur les sites forestiers, à la demande des animateurs pour les conseiller.



L'ingénieur environnement participe également à la vie de l'association des gestionnaires d'espaces naturels bretons, aussi bien pour se former que pour informer. En 2017, une journée sur la naturalité des forêts bretonnes avaient été co-organisées avec l'ONF, le GMB et le GRETIA en forêt de Coat-an-Noz/Coat-an-Hay. Cette bonne entente avec les différents partenaires environnementaux bretons a permis au CRPF d'intégrer le conseil d'administration de l'Agence Bretonne de la Biodiversité (ABB), gage de la continuité des échanges et du partenariat.

Pendant longtemps, les forestiers ont cru que pour vivre heureux il fallait vivre cachés, mais la société demande de plus en plus à comprendre ce qui se passe dans les forêts, ces grandes méconues.

Produire du bois d'œuvre de qualité (éco-matériaux d'avenir) pour alimenter une filière riche en emplois non délocalisables (circuits courts, économie circulaire), favoriser la biodiversité, résister au changement climatique, réagir face aux dépérissements, mieux capter le carbone, respecter les sols pour garantir leur fertilité et la qualité de l'eau, la gestion forestière est au cœur de tous ces enjeux qui animent les débats actuels de société.

Le CRPF tente de faire le lien pour que les connaissances des uns bénéficient aux autres et que la gestion des massifs forestiers prenne bien en compte l'ensemble des revendications légitimes de chacune des parties. Les forêts privées bretonnes rendent bien des services à la société, qui ne le reconnaît pas forcément à leur juste valeur. Même si certaines inquiétudes des milieux naturalistes sont compréhensibles, il y a de nombreux garde-fous dont le CRPF est un des rouages essentiels. Les propriétaires dans leur très grande majorité ont une gestion essentiellement patrimoniale de leurs biens. Une dynamisation est possible dans un cadre qualitatif, afin d'adapter les peuplements aux changements climatiques et pour répondre aux besoins d'une économie locale souhaitant développer les circuits courts. À n'en pas douter, nos forêts vont évoluer et le CRPF continuera, avec l'appui de tous ses partenaires, d'apporter son expertise pour tenter de concilier les intérêts de tous. ■

Pierre BROSSIER est ingénieur forêt environnement au CRPF de Bretagne Pays de la Loire et animateur du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » depuis le 1^{er} juillet 2009.



P. Brosier



Un contrat forestier exemplaire

François de BEAULIEU

Constituant une partie de la frontière entre le Finistère et les Côtes-d'Armor, le Douaron est une rivière sauvage bordée par d'importants espaces forestiers intégrés dans une zone Natura 2000. Malgré la complexité de la démarche, un contrat forestier a pu être signé.

C'est le 4 mai 2007 que la zone de protection spéciale « Rivière du Douaron » a été officialisée et en 2013 que le document d'objectifs de la zone Natura 2000 a été adopté. Elle concerne aujourd'hui 10 communes, situées de part et d'autre du cours d'eau qui fait la frontière entre l'est du Finistère et les Côtes-d'Armor. Morlaix Communauté est l'opérateur de cette vaste zone Natura 2000 couvrant 2905 ha.

D'accès généralement difficile dans la part encaissée de sa vallée, le Douaron est resté une rivière sauvage. Bordé, en particulier, de landes humides, tourbières, prairies humides et hêtraies-chênaies, il accueille des espèces remarquables telles que la loutre, quatre espèces de chauves-souris, quatre espèces de poissons (dont le saumon atlantique), l'escargot de Quimper et un papillon, le damier de la succise.

Trois habitats forestiers d'intérêt communautaire sont bien représentés. La forêt alluviale à aulne glutineux et frêne couvre 6 ha, une surface non négligeable quand on sait qu'il n'en reste que 208 ha en Bretagne. La hêtraie-chênaie acidiphile avec houx et if est représentée sur 220 ha tandis que les hêtraies-chênaies sur sols neutres sont présentes sur 7,5 ha. Pour plus de la moitié les boisements (460 ha) sont en fait de la chênaie-hêtraie dite « peu typique » car comportant plus de 20 % d'essences non locales (surtout du châtaignier) ou un sous-bois dégradé.

Pour maintenir ces habitats, plusieurs actions sont proposées aux proprié-

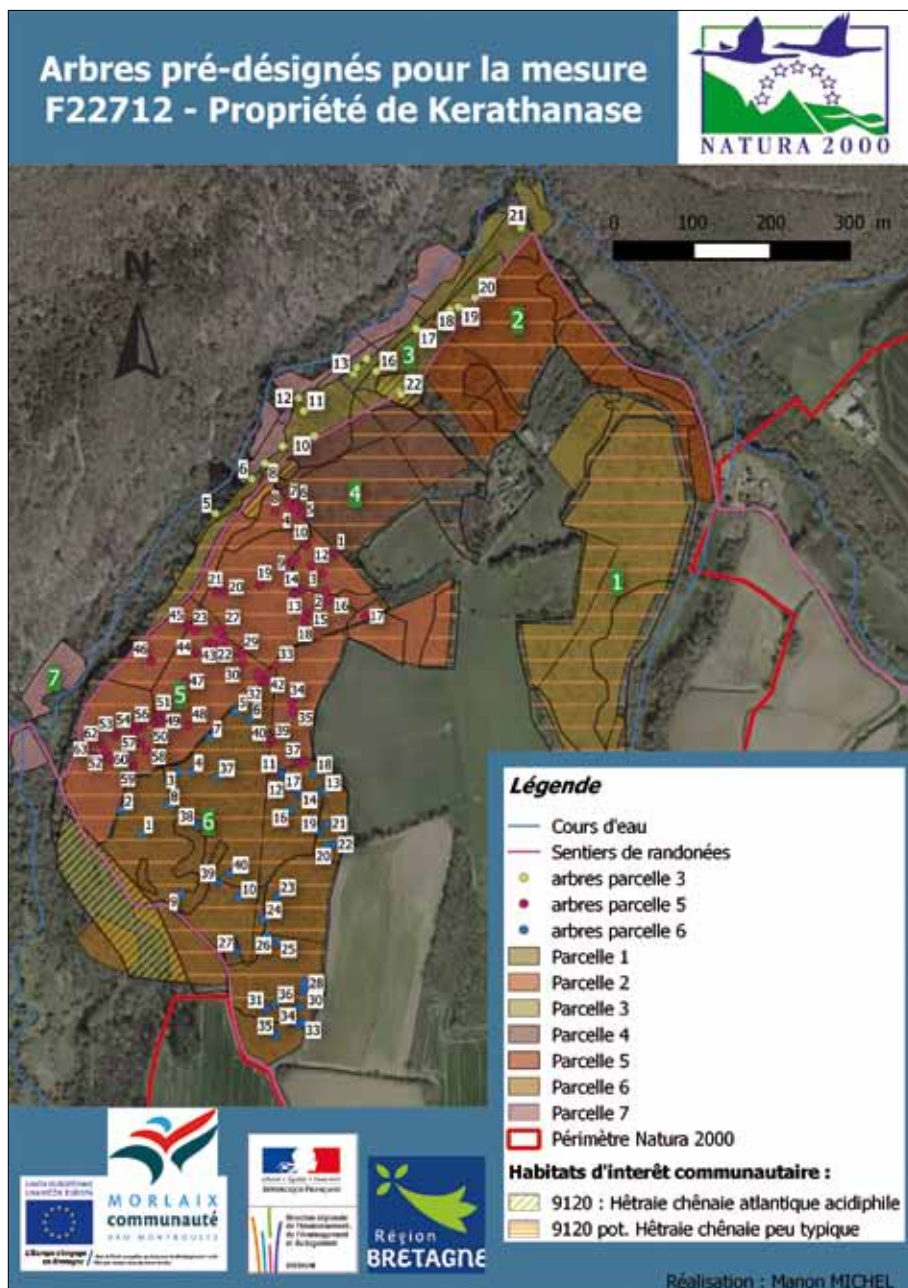
taires : éviter les régénérations entraînant la disparition du sous-bois caractéristique à houx ; privilégier la régénération naturelle de l'habitat ; maintenir des îlots de vieillissement ; conserver des arbres morts.

Du terrain et du papier

Gwladys Daudin, la chargée de mission du site Natura 2000, était partagée entre son désir de réaliser des actions en faveur de la protection des espaces forestiers et la difficulté du montage administratif de ces dossiers inhabituels faisant intervenir la DDTM (Direction départementale des territoires et de la mer) et la DREAL (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement). Cependant, elle avait constaté que le contrat favorisant le maintien d'îlots de vieillissement étaient un peu moins complexe et elle en aurait fait volontiers la promotion s'il n'était, malgré tout, encore très chronophage.

L'enthousiasme communicatif de la chargée de mission et le regard d'expert de David Le Ferrec, technicien départemental du CRPF (Centre régional de la propriété forestière) ont conduit Jean-Yves et Marie-José Péres, propriétaires d'environ 30 hectares à Plouégat-Moyan, à demander qu'on leur fasse des propositions. Encore fallait-il trouver le temps pour cela...

Un heureux hasard va débloquer la situation : Manon Michel, une étudiante en



Cartographie des arbres notés dans le catalogue du bois de Kerathanase à Plouégat-Moysan (Finistère).

gestion durable des espaces forestiers, sollicite un stage auprès de Gwladys Daudin qui saute sur l'occasion. C'est ainsi que, d'avril à août 2017, le dossier va se concrétiser. Pierre Brossier, ingénieur régional, et David Le Ferrec apportent aussi une aide non négligeable

aux observations sur le terrain et à la mise en œuvre du diagnostic. L'objectif principal est d'éviter toute intervention sur de vieux arbres pendant trente ans.

Dans un premier temps, il faut réaliser un « diagnostic biodiversité » en repérant les arbres éligibles au classement. Ce sont



P. Brosnier



G. Daudin



F. de Beaulieu

À gauche, le « diagnostic biodiversité » du point 59 de la cartographie. Ce hêtre présente des cavités racinaires et des cavités à terreau évolutives ; au milieu, l'arbre 6 de la parcelle 5 est un hêtre à cavités racinaires, bois mort dans le houppier et cavité évolutive à terreau. Il est classé 3 étoiles ; à droite, l'arbre 21, dans la parcelle 3, est un hêtre qui présente de belles cavités racinaires. Il est classé 1 étoile.

des chênes ou des hêtres présentant un diamètre de plus de 50 cm à 1 m 30 du sol et sur lesquels on peut observer des « signes de biodiversité ». Une note entre 0 et 5 est attribuée à chaque arbre en fonction de l'essence concernée et de l'état du bois, du nombre, du type et de la taille des micro-habitats (ceux qui sont favorables aux chauves-souris sont mieux notés). Chaque arbre doit être dûment photographié et localisé. Il s'agit en fait de constituer un catalogue détaillé des arbres à préserver. Sachant qu'on ne peut préserver des arbres situés en bordure de chemin car ils peuvent être abattus pour des raisons de sécurité, ce sont 13 chênes et 105 hêtres qui sont repérés, soit 7 arbres à l'hectare (il en faut au minimum 3). Les propriétaires restent libres de choisir ceux qu'ils veulent mettre dans le contrat car la contrainte n'est pas négligeable. Jean-Yves Péres est passionné par tout ce qu'il découvre à l'occasion de l'étude et il retient 116 arbres pour lesquels il touchera en une fois 50 € par hêtre et 60 € par chêne (le total étant plafonné).

Mais la chargée de mission n'en a pas fini pour autant : il est obligatoire de réaliser deux des mesures prévues pour la protection des forêts dans les sites Natura 2000. La plus simple consiste à marquer les arbres, sage précaution quand le propriétaire ne peut pas être présent au cours des opérations de bûcheron-

nage. Avec un financement de 120 €/ha, le « marquage sans enjeu de production » peut être réalisé. Le dispositif se complète par une exemption partielle de la taxe foncière.

Mais, avant toute chose, il faut que le dossier administratif soit instruit par la DDTM et pour cela réaliser une « fiche projet » afin d'avoir un accord certifiant que les financements seront disponibles. Le contrat a été signé en octobre 2018 et c'est le premier en Bretagne dans lequel un propriétaire privé se soit impliqué. Malheureusement, Jean-Yves Péres décède peu après laissant le souvenir d'un partenaire sympathique, motivé et facilitant les choses. Il laisse aussi une forêt où, pendant 30 ans au moins, 116 arbres et les innombrables espèces qui s'y abritent témoigneront de son engagement. ■

Pour plus d'information

riviere-le-douron.n2000.fr
www.foretpriveefrancaise.com/n/la-biodiversite-en-foret-privee/n:781

François de BEAULIEU représente Bretagne Vivante au Comité de pilotage du site Natura 2000 rivière du Douron.



Les réserves biologiques : un outil de protection et de gestion des espaces naturels communs et remarquables en forêts publiques

Mickaël OUISSE

La conservation du patrimoine naturel des forêts publiques est assurée principalement par une gestion multifonctionnelle : cette gestion durable prend en compte, en un même lieu, la globalité des enjeux écologiques aussi bien que socio-économiques (production de bois, accueil du public, prévention des risques naturels...). Toutefois certains espaces des forêts publiques sont spécialisés dans la protection et l'étude de la diversité biologique, ce sont les réserves biologiques et les réserves naturelles.

Moins connues du grand public que les réserves naturelles, les réserves biologiques ont la particularité d'être un statut de protection réglementaire spécifique aux espaces relevant du régime forestier ; régime juridique définissant les règles de gestion, d'exploitation et de police propre aux forêts dites « publiques » : forêts de l'État (forêts domaniales), forêts de collectivités (communes, départements...) ou d'établissements publics comme le Conservatoire du littoral. Ces forêts ont en commun d'être gérées par l'Office national de forêts (ONF).

Les réserves biologiques (RB) font partie des 4 types d'espaces protégés ayant été retenus par l'État pour contribuer à l'objectif de la Stratégie de création d'aires protégées (SCAP), de classer 2 % du territoire terrestre métropolitain sous protection réglementaire forte ; les autres statuts concernés sont les réserves naturelles, les cœurs de parcs nationaux et

les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ou de géotope. La SCAP a été mise en œuvre de 2009 à 2019. Il doit lui succéder à partir de 2021 une nouvelle stratégie nationale aires protégées dans laquelle les RB conserveront une place identique.

Deux types de réserves biologiques coexistent, sans hiérarchie des statuts, mais avec des objectifs différents et complémentaires : les réserves biologiques intégrales (RBI) et les réserves biologiques dirigées (RBD). Il existe aussi des RB mixtes, avec une partie intégrale et une partie dirigée (et un zonage précis, pérenne, et évitant les interpénétrations).

Les réserves biologiques sont reconnues comme espaces protégés par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), reconnaissance reposant d'abord sur la pérennité de ces espaces (les RB sont créées par arrêté intermi-

nistériel (Agriculture et Écologie) pour une durée indéterminée). En fonction de leurs objectifs, elles sont assimilées à :

- pour les RBD, des espaces de **catégorie IV**, c'est-à-dire faisant l'objet d'une **gestion active** en faveur d'habitats naturels ou d'espèces ;
- pour les RBI, des espaces de **catégorie Ia**, espaces de **libre évolution** vouées principalement aux études scientifiques.

Les RBD concernent des milieux ou espèces remarquables et nécessitant en général une gestion conservatoire spécifique : création, restauration ou entretien de milieux ouverts tels que landes, tourbières ou pelouses, travaux de gestion hydraulique.

Les réserves biologiques intégrales (RBI) : la forêt en libre évolution

Les RBI sont des espaces-témoins voués à la libre évolution des forêts. L'Office national des forêts (ONF) constitue un réseau national de RBI représentatives de la diversité des milieux forestiers, des plus communs (mais typiques de grandes régions naturelles) jusqu'aux plus remarquables. Aujourd'hui, l'ONF préserve et gère plus de 240 réserves biologiques couvrant plus de 150 000 ha en métropole et outre-mer.

Les RBI étant des espaces de libre expression de la dynamique forestière naturelle. Cela leur vaut d'être le plus souvent créées dans des *forêts anciennes* (c'est-à-dire issue d'une continuité historique multiséculaire de l'état boisé) et dans des peuplements forestiers âgés, présentant déjà un arrêt d'exploitation ancien et un capital plus ou moins élevé de maturité et de naturalité. Il est à noter cependant que ce caractère de *forêt ancienne* est fréquent en forêts publiques, en particulier en forêts domaniales, souvent issues d'anciennes forêts royales, seigneuriales ou ecclésiastiques.

Les RBI sont à la fois des observatoires de la dynamique naturelle sur le long terme (notamment dans le contexte des changements climatiques) et des conservatoires d'une certaine biodiversité qui est plus rare dans les forêts exploitées (insectes et champignons liés au bois mort, etc.).

Les naturalistes de l'ONF sont mis à contribution pour établir un état initial sur différents groupes d'espèces (flore, faune, fonge), et reproduire périodiquement ces inventaires pour effectuer un suivi de la biodiversité des RB. Les RBI (et les RBD) sont par ailleurs mises à disposition des chercheurs (sur demande écrite précisant l'objet et les modalités des études projetées).

Il existe actuellement deux RBI en Bretagne. La RBI du Bois du Loc'h, en forêt domaniale de Landévennec sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique (Finistère), a été créée en 2006 ; la RBI de Saint-Aignan, en forêt départementale de Quénécen (et Espace naturel sensible propriété du département du Morbihan), a été créée en 2018.

La RBI du Bois du Loc'h : un témoin des forêts feuillues originelles de la côte bretonne

La Réserve biologique intégrale du Bois du Loc'h peut surprendre par certaines caractéristiques a priori peu conformes aux règles prévalant habituellement pour le choix de sites de RBI. Si elle n'est ni la plus remarquable ni la plus grande des RBI au niveau national, elle est néanmoins représentative du patrimoine naturel local à la fois typique et original.

La réserve couvre 73 ha, une surface légèrement supérieure au minimum de 50 ha requis par l'instruction ONF sur les RBI (1998) pour les RBI en forêts de plaine. Elle est en revanche pénalisée par une forme particulièrement peu compacte. Cette forme est dictée par un environnement contraignant, en bonne partie constituée en limite de la réserve de plantations d'essences exotiques résineuses et de terres agricoles. De fait, le Bois du Loc'h rassemble des caractéristiques d'une petite forêt incluse dans une région peuplée et peu boisée, dans laquelle les forêts ayant échappé au déboisement sont de longue date très anthropisées – le traitement passé du Bois du Loc'h, en taillis simple avec des coupes tous les 25 ans, en est une manifestation. De plus, le Bois du Loc'h est parcouru dans sa longueur par un sentier de grande randonnée (le GR 34 - sentier du Littoral) dont le maintien impose un



Cartographie des habitats de la forêt de Landévennec



Forêt de Landévennec

minimum de contraintes d'intervention dans les peuplements contigus à des fins de sécurisation.

À certains égards, le site est donc aux antipodes de certains îlots de forêts sub-naturelles et situés dans un environnement forestier préservé, qui constituent des territoires de choix pour les RBI dans

d'autres régions. Et pourtant, le Bois du Loc'h rassemble aussi des atouts qui ont motivé le projet de réserve intégrale : avec son historique quelque peu chaotique, il reste un des rares témoins, en forêt domaniale, des forêts feuillues originelles de la côte bretonne. Ce site présente en outre une diversité relative-



Vue de la forêt de Landévennec à partir de l'Aulne

ment élevée d'habitats forestiers, avec notamment une hêtraie-chênaie hyperatlantique descendant presque jusqu'au rivage, type d'habitat naturel qui constitue une contribution sans équivalent à la représentativité du réseau national des RBI.

En 2020, il y a déjà plus de soixante-dix ans que les exploitations forestières ont cessé sur le site. Pourtant les arbres à diamètre supérieur à 30 cm sont rares. La relative pauvreté du sol sur les pentes, les contraintes d'exposition au vent, et l'absence d'interventions sylvicoles d'éclaircie depuis plus d'un demi-siècle, ont pour conséquence de maintenir une forte densité d'arbres de petit diamètre. La présence importante du chêne (favorisé par l'ancien traitement en taillis) est un autre témoin de cette anthropisation. En revanche, la place prise par le hêtre, et également par le houx et l'if en sous-étage, sont autant de signes du retour à davantage de naturalité.

Les inventaires naturalistes attestent d'un caractère spécifique de la RBI Bois du Loc'h

Depuis sa création, la RBI du Bois du Loc'h a vu se succéder des inventaires réalisés par les réseaux naturalistes de l'ONF, qui attestent de son caractère

typique de forêt feuillue littorale avec une localisation géographique en limite, voire le plus souvent en dehors, des aires de répartition des espèces.

L'étude de la bryoflore a été réalisée par le réseau naturaliste « Habitats-Flore » de l'ONF en 2008-2009, suite à de précédentes investigations pour la mise à jour des ZNIEFF. Elle a conclu à une grande originalité et typicité liées à la situation et à la nature des habitats, avec en particulier la découverte de la deuxième occurrence pour le Finistère de *Marchesinia mackayi*, petite hépatique feuillue observée sur un rocher. Suite à de précédents inventaires qui avaient été compilés à la création de la réserve, 193 taxons de champignons ont été identifiés entre 2011 et 2013 par le réseau « Mycologie » de l'ONF, dont 62 saproxyliques. Dix espèces figurent dans diverses listes de champignons indicateurs de naturalité mais sont faiblement à moyennement indicatrices et deux espèces menacées (d'après le projet de Liste rouge nationale) ont trouvées : *Entoloma farinogustus* (CR¹) et *Tricholoma hordum* (EN).

Un inventaire initial des coléoptères saproxyliques a été réalisé entre 2011 et 2013 par le réseau « Entomologie » de l'ONF, à l'aide de pièges à interception selon le protocole national déployé dans les réserves biologiques. 75 espèces ont été identifiées, ce qui est très peu pour un inventaire avec cette technique d'échantillonnage et avec 4 pièges.

1 CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé. Les espèces dites menacées correspondent aux 3 premières catégories.

L'étude a mis en évidence la présence de seulement 4 espèces de coléoptères appartenant à la liste des espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises (au sens défini par Brustel, 2004) : *Ampedus nigerimus*, *Platycerus caraboides*, *Orchesia minor* et *Thymalus limbatus*. Aucune de ces espèces n'est cependant rare ou exigeante.

L'escargot de Quimper est présent sur le site. L'espèce est protégée en France et inscrite aux à l'annexe 2 de la directive Habitats, mais est assez abondante en Bretagne.

Dix espèces de chauve-souris ont été recensées en 2009 et 2016, dont le murin de Natterer, le murin d'Alcathoé, le murin à oreilles échancrées et la noctule de Leisler qui sont des espèces peu communes sur la presqu'île de Crozon. La pipistrelle commune, la pipistrelle de Kulh, la sérotine commune, la barbastelle d'Europe, l'oreillard roux, et l'emblématique grand rhinolophe font partie des autres espèces contactées. Une onzième espèce n'a pas pu être déterminée avec précision. Au vu de la localisation de la RBI, le réseau « Mammifères » de l'ONF pencherait plutôt pour un murin de Bechstein (possible confusion avec murin de Brandt mais celui-ci serait en dehors de son aire de répartition). Certaines espèces affectionnent les grèves riches en laisses de mer : le grand rhinolophe et la noctule de Leisler. La richesse spécifique de la RBI du Bois du Loc'h est moyenne pour les chiroptères si on la compare avec d'autres RBI ou RBD au niveau national. Mais compte tenu de « l'effet péninsule » qui isole les populations sur la presqu'île, la richesse spécifique peut être qualifiée d'intéressante.

En plus des chauves-souris, la réserve offre gîte et couvert à d'autres mammifères tels que la loutre d'Europe, la martre, le blaireau, l'écureuil roux, le renard, le chevreuil ou le sanglier.

Une première étude de l'avifaune, menée en 2007 a fait état de 19 espèces nicheuses. En 2017, avec un plus grand nombre de points d'écoute, l'avifaune nicheuse sur la RBI du Bois du Loc'h est réévaluée à 23 espèces par le réseau « Avifaune » de l'ONF. Seul le pic noir fait partie des espèces d'intérêt communautaire (annexe I de la directive oiseaux). La fermeture du milieu et le faible diamètre des arbres semblent être

des facteurs limitants pour augmenter la diversité des espèces pouvant nicher sur la réserve. Il serait ainsi intéressant de comparer l'avifaune hors réserve sur la forêt domaniale de Landévennec, où le traitement sylvicole régulier apporte de l'ouverture et de la diversité d'habitat.

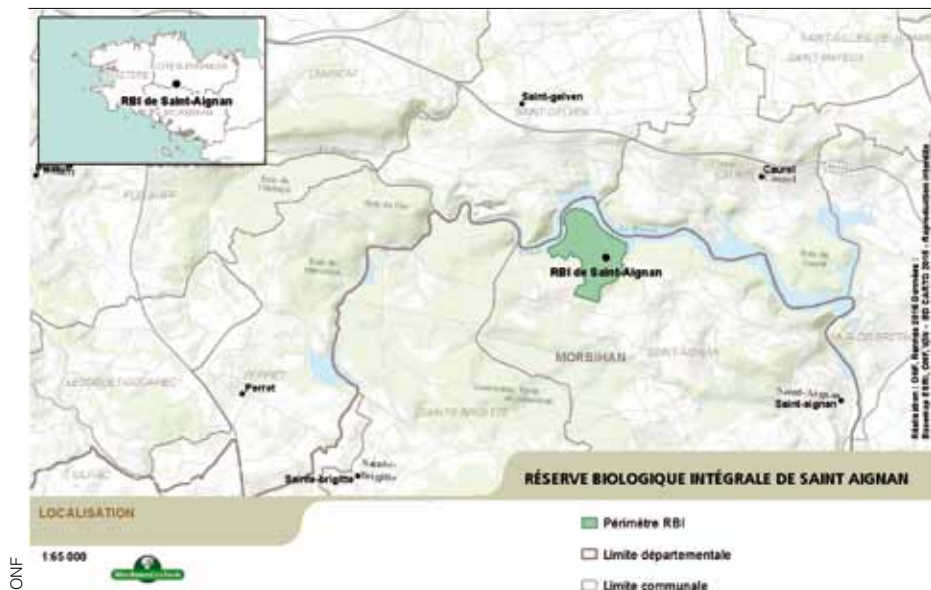
Globalement, la diversité spécifique de la faune et de la flore de la réserve biologique intégrale du Bois du Loc'h est relativement faible par rapport aux autres RBI, considérées au niveau national. Cette pauvreté est la conséquence de la localisation à la pointe de la Bretagne et des anciennes exploitations intensives de la forêt en taillis. Néanmoins, le Bois du Loc'h apporte une contribution tout à fait originale au réseau de RBI appelé à devenir représentatif de la diversité des habitats forestiers français, originalité renforcée par le fait qu'il s'agit de la RBI la plus occidentale de la France métropolitaine.

Signalons enfin que la RBI du Bois du Loc'h a été labellisée « Liste verte » par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) en 2018. Elle fait partie des dix premiers espaces protégés français à avoir reçu cette distinction pour la qualité de leur gestion.

La RBI de Saint-Aignan : une réserve biologique sur un Espace naturel sensible

La forêt qui occupe la butte de Malvran, en forêt départementale de Quénécan, au sein du grand massif du même nom, présente, comme le Bois du Loc'h, les caractéristiques d'une forêt ancienne, mais dont la structure est encore marquée par sa longue exploitation ancienne en taillis, d'abord pour alimenter les forges de la région, puis pour continuer à couvrir des besoins en bois de chauffage jusqu'au milieu du XX^e siècle. Depuis, elle n'a presque plus été exploitée et a pu regagner en naturalité : les essences indigènes, notamment le hêtre, sont très largement dominantes, les arbres de futaie ont mûri, les cortèges d'espèces associées (bryophytes, insectes, oiseaux forestiers...) présentent une richesse prometteuse.

La forêt de la butte de Malvran a été acquise en 1987 dans le cadre de la politique d'Espaces naturels sensibles du



Plan de localisation de la forêt de Saint-Aignan

département du Morbihan. En vertu de ce statut d'ENS, la conservation du patrimoine naturel et l'accueil du public sont, depuis lors, les objectifs prioritaires de la gestion de la forêt.

La création d'une RBI (d'une superficie de 113 ha) apporte une dimension supplémentaire à l'objectif de protection, tout en restant compatible avec un accueil mesuré du public, auquel la réserve offre des possibilités nouvelles en termes de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. On peut parler d'une synergie des deux statuts d'ENS et de RBI. D'ailleurs, la réalisation d'inventaires faune ou flore par différents naturalistes reconnus, dans le cadre de la politique d'ENS, avait fortement contribué au dossier de création de la RBI.

Suite à une première étude du Conservatoire botanique national de Brest en 2010, concluant sur l'intérêt du site en termes d'habitats, et en prenant en compte plusieurs arguments favorables (situation géographique, ancienneté et naturalité du boisement, expositions variées, surface importante d'un seul tenant) le département a pris l'initiative d'engager en 2011 une procédure de classement en RBI, qui a abouti en 2017 à un avis favorable du Conseil national de la protection de la nature (CNPN) après quelques années supplémentaires consacrées à des

étude préliminaires et à l'élaboration du dossier de création.

Les inventaires de la flore vasculaire réalisés dans la RBI listent un peu plus de 160 taxons. La flore de la réserve est à la fois relativement pauvre en espèces, du fait des milieux acides peu propices à la diversité, et essentiellement commune, typique des habitats surtout forestiers.

La bryoflore de la butte de Malvrans est nettement plus remarquable que la flore vasculaire, 116 espèces ont été identifiées, dont 41 hépatiques et 75 mousses (dont 5 sphaignes). Cinq espèces d'hépatiques et 3 mousses (dont 2 sphaignes) sont citées comme remarquables (en l'état des connaissances) dont *Douinia ovata*, hépatique subatlantique des fissures de rochers siliceux (première donnée morbihannaise, troisième localité bretonne, espèce très rare en France et dans beaucoup de pays d'Europe).

L'inventaire des lichens des pierriers de la butte de Malvrans a révélé une richesse très importante dans ce groupe. Malgré une prospection limitée aux seules espèces saxicoles, 51 taxons ont été recensés dont 9 sont considérés comme d'intérêt patrimonial particulier. De plus, deux espèces n'avaient jamais été recensées en Bretagne (*Dendrographa latebrarum* et *Miriquidica deusta*).



H. Ronné

Une vue partielle de la forêt de la butte de Malvrans en Saint-Aignan (sur la droite).

Le Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaux (GRETIA) a mené un pré-inventaire des arthropodes qui a permis de relever la présence de 186 espèces réparties en 67 familles et 14 ordres. Globalement, ces résultats sont considérés comme encourageants.

L'Escargot de Quimper est également présent sur le site.

Le Groupe mammologique breton a mis en évidence la présence d'espèces remarquables de chiroptères, de mammifères semi-aquatiques et de micromammifères. Nous pouvons citer la loutre d'Europe, la barbastelle d'Europe, le murin de Daubenton, l'oreillard gris, la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl et la sérotine commune.

Un inventaire des oiseaux diurnes a permis d'observer 37 espèces. L'homogé-

néité globale et le caractère très forestier du site limite la richesse spécifique. Ces espèces aviennes sont celles classiquement présentes dans les milieux forestiers de l'ouest de la Bretagne. Une dizaine d'espèces présentent un intérêt particulier, parce qu'elles sont assez peu fréquentes en Bretagne (en limite d'aire de répartition) ou ont des effectifs en diminution à l'échelle européenne. La mésange nonnette, le pic noir, le pic épeiche, le pouillot fitis, le pouillot siffleur et le roitelet à triple bandeau font partie de ces espèces qui nidifient dans la forêt.

Ainsi, la butte de Malvrans, représentative des forêts feuillues naturelles du centre de la Bretagne par ses habitats de hêtraies-chênaies atlantiques comme par son historique de forte exploitation en taillis (auquel peu de forêts bretonnes ont échappé), présente néanmoins un bon état de conservation. Les espèces animales et végétales qui la fréquentent peuvent être qualifiées de communes à remarquables selon les taxons étudiés. Ces caractéristiques, alliées à la motivation du propriétaire et à l'opportunité particulière de synergie offerte par le statut d'ENS, en ont fait un site de choix pour la création d'une RBI, destinée tant à la préservation et à l'amélioration du patrimoine naturel forestier qu'au suivi de son évolution en conditions de libre évolution, tout en permettant au public de découvrir la réserve en arpentant des sentiers balisés (dont le GR 341 qui la longe en suivant les rives du lac de Guerlédan).

Gestion des sites et perspectives d'évolution

Les deux réserves biologiques actuellement existantes en Bretagne sont des RBI. Les plans de gestion ne prévoient donc aucune action de gestion forestière ou autre intervention sur les peuplements forestiers, avec trois exceptions² :

- La sécurisation des itinéraires pédestres balisés et chemins traversant ou longeant les réserves et celle des propriétés contiguës. Les arbres dangereux sont coupés ou élagués et les produits de coupe laissés sur place dans la réserve.

² considérées par l'UICN comme compatibles avec la reconnaissance comme espaces protégés de catégorie Ia.



A. Dupuy de Guitard

Dans le bois du Loch à Landévennec

- L'élimination d'espèces exotiques reconnues comme envahissantes (EEE), ou d'autres essences forestières introduites, au cas par cas, en fonction du dynamisme de ces espèces. Ce principe s'accompagne de celui de la surveillance d'espèce émergentes.
- La régulation des ongulés par la chasse. Il s'agit d'un principe de gestion qui prévaut pour la grande majorité des RBI (à l'exception des rares qui bénéficient de la présence de prédateurs naturels), pour éviter un artéfact de sur-concentration d'ongulés et de dégâts consécutifs aux habitats naturels de la réserve, mais aussi à des propriétés voisines (forestières ou agricoles).

La partie principale du plan de gestion des RBI consiste en un programme prévisionnel d'études complémentaires ou relatives au suivi périodique. Pour la RBI

de Saint-Aignan, le département du Morbihan, après avoir d'abord approuvé le plan de gestion, est décisionnaire pour sa mise en œuvre.

En comparaison d'autres régions, la possibilité de créations supplémentaires de RBD ou RBI en Bretagne (et, par extension, dans le Massif Armoricain) est limitée par la relativement faible présence de forêts publiques, domaniales en particulier. En outre, comme pour toute création de réserve en forêts publiques, l'émergence éventuelle de nouveaux projets sera conditionnée par plusieurs facteurs :

- L'intérêt de l'apport potentiel au réseau des réserves biologiques (et, par extension, à la nouvelle Stratégie nationale aires protégées), à considérer en prenant du recul à un niveau biogéographique. Ainsi, les divers types de

hêtraies atlantiques figurent d'ores et déjà parmi les types d'habitats les plus représentés dans le réseau national des RBI (en Normandie, Poitou-Charentes, Ile-de-France, Picardie...). De même, les tourbières et landes sont les habitats déterminants de quatre RBD normandes (pour ne parler que des plus proches de la Bretagne). Sur le littoral atlantique, enfin, si la RB du Bois du Loc'h est un cas unique sur côte rocheuse, elle est complétée par plusieurs autres sur le littoraux sableux (où les forêts domaniales sont globalement plus présentes).

– L'importance de la plus-value apportée par rapport à la gestion préexistante. Ainsi, en forêt domaniale de Landévennec comme en forêt départementale de Quénécán (a fortiori avec son classement en ENS), la gestion forestière multifonctionnelle « courante » comporte un éventail conséquent de mesures en faveur de la biodiversité forestière : mélange d'essences autochtones, conservation d'arbres à cavités, de bois mort, d'îlots de vieux bois, etc. « Franchir le pas » de la création de réserves biologiques *intégrales* (et sur des surfaces de 70 à plus de 110 ha) a été une mesure à la fois forte, qualitative et cohérente avec les enjeux de conservation du patrimoine naturel, mais que l'on réserve à une sélection de sites.

– Les objectifs assignés et les moyens mobilisés via les contrats d'objectifs quinquennaux entre l'État et l'ONF, dans lesquels les actions en faveur de la biodiversité ont une place à part entière, mais aux côtés des autres fonctions de la gestion forestière : production de bois bien évidemment, mais également accueil du public, voire aussi protection contre les risques naturels (notamment sur le littoraux sableux, tout autant que dans certains massifs montagneux).

– Le cas échéant, comme avec l'exemple emblématique de la RBI et

ENS de Saint-Aignan, la volonté et l'implication particulière d'un propriétaire.

Au moment de l'achèvement du présent article, un projet de réserve biologique dirigée est en cours d'instruction, porté par l'agence régionale de Bretagne de l'ONF sur la forêt domaniale de Coat-an-Noz (Côtes-d'Armor). Le projet concerne une petite tourbière intra forestière, ayant déjà fait l'objet d'actions de gestion conservatoire, et une partie de son environnement boisé qui sera pour sa part conservé en libre évolution. Même si les surfaces restent faibles, une dynamique existe. ■

En complément des réseaux naturalistes de l'ONF, des associations citées dans le texte et du Conservatoire botanique national de Brest, des naturalistes indépendants ont contribué à l'élaboration des états des lieux des réserves biologiques du Bois du Loc'h et de Saint-Aignan. Ces naturalistes sont par ordre alphabétique : Cyrille Blond et Jean-Luc Blanchard pour l'inventaire de la flore vasculaire de la RBI de Saint-Aignan, Pascal Bourdon pour l'étude de l'avifaune de la RBI de Saint-Aignan, et José Durfort pour les bryophytes des deux RBI de Saint-Aignan et du Bois du Loc'h.

Contacts RBI Bois du Loc'h : Mickaël OUISSE, chef de projet environnement ONF : 02 99 27 20 52 mickael.ouisse@onf.fr - Laurence ROCHE, Technicien supérieur forestier ONF : 02 60 97 62 27.

Contacts RBI Saint Aignan : Thierry Couespel, Chargé de mission « Espaces naturels et Forêt » Département du Morbihan: 02 97 69 50 37 - Tristan Le Bourhis, Technicien supérieur forestier ONF : 02 97 07 73 85.

Mickaël OUISSE est chef de projet environnement à l'agence de la région Bretagne de l'ONF et membre du réseau national « Mammifères » de l'ONF. Il a participé à la rédaction du plan de gestion de la RBI de Saint-Aignan et suit la mise en œuvre du programme de suivi naturaliste sur les deux réserves.



Espaces indispensables aux mammifères sensibles et risques liés aux aménagements forestiers

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) a réalisé un ensemble de cartes qui compilent quatre zonages et caractérise les risques pour les mammifères sensibles liés aux différents types de boisement ou de transformation réalisés dans le cadre du programme Breizh Forêt Bois (BFB). Ce programme prévoit des financements importants pour améliorer la filière bois en Bretagne. Cette information est destinée à faciliter l'appréciation par les propriétaires, les experts forestiers et les services instructeurs (DDTM, DRAAF et Région), de l'opportunité des plantations.

Trois taxons de mammifères sont concernés par cette couche d'information géographique : les chiroptères dans leur ensemble (22 espèces de chauves-souris connues en Bretagne), le muscardin (*Muscardinus avellanarius*) et le campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). Ces trois taxons correspondent aux espèces de mammifères à la fois protégées, sensibles (menacées et/ou raréfiées), et susceptibles de subir des atteintes (destructions, dégradations de leurs habitats, fragmentation de leurs populations) à l'occasion d'opérations de boisement ou de transformation des peuplements financées par le dispositif régional Breizh Forêt Bois.

Les espaces pris en compte sont de trois types :

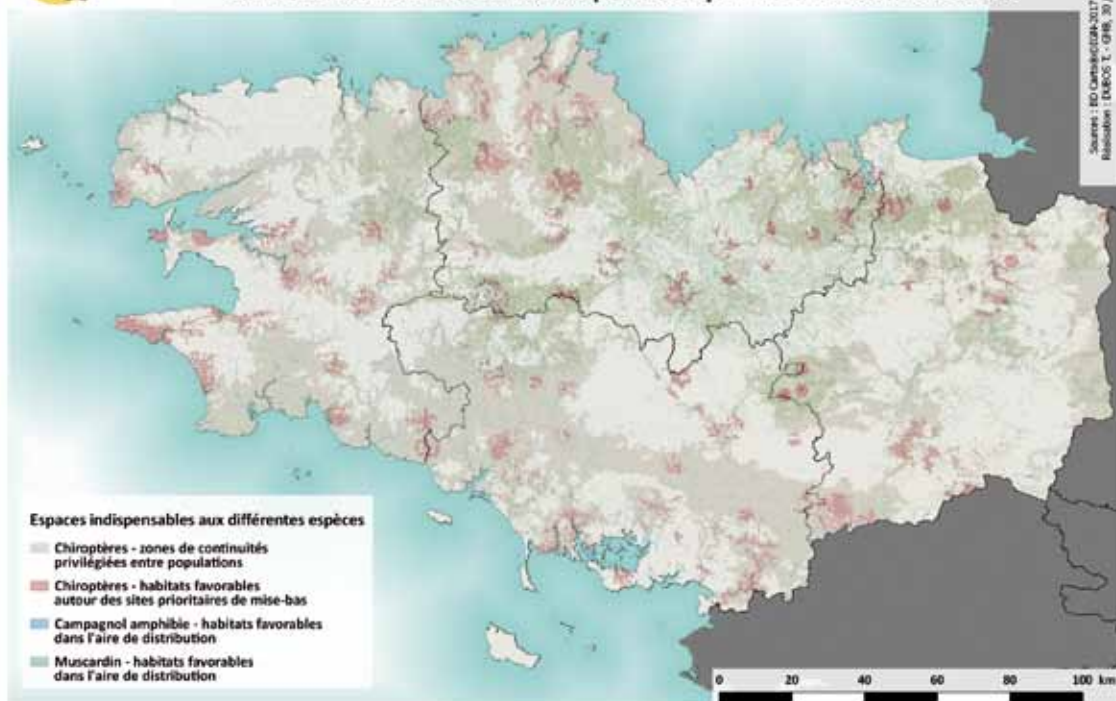
- les **habitats favorables dans l'aire de distribution** représentent les biotopes des taxons considérés identifiés au sein de leur aire de distribution. L'identifica-

tion des habitats favorables repose sur des analyses spatiales de distribution qui permettent, en croisant les observations naturalistes (occurrences ou présence/absence d'espèces) avec des gradients environnementaux adéquats de cartographier la capacité d'accueil du milieu de manière uniforme et dans l'ensemble de la zone d'étude (la Bretagne dans son ensemble dans notre cas).

- Les **habitats favorables autour des sites prioritaires de mise-bas** représentent des zones cruciales pour l'alimentation des colonies de chauves-souris prioritaires. Les colonies de mise-bas prioritaires sont celles déterminées comme d'intérêt départemental, régional ou national par la méthode de hiérarchisation des sites de chiroptères établie par Audrey Tapiero en 2013 dans le cadre du Plan National d'Action Chiroptères. Autour de ces colonies prioritaires, suivant l'espèce considérée parmi les 7 retenues pour cette construction,



Cartographie des espaces indispensables aux mammifères sensibles protégés en vue d'une évaluation des risques des opérations Breizh Forêt Bois



les habitats favorables sont déterminés par analyses spatiales de distribution et sélectionnés au sein du rayon de chasse principal suivant : 8 km pour le grand murin (*Myotis myotis*), 5 km pour la barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), 4 km pour la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), 3,5 km pour le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), 3 km pour le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), 2 km pour le petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et 1 km pour le murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*).

– Les **zones de continuités privilégiées entre populations** représentent les corridors écologiques les plus importants entre populations de chauves-souris qui assurent la viabilité de celles-ci à termes : zones de circulation privilégiées des individus, zones de diffusion des colonies de proche en proche (par l'établissement de gîtes) ou zones de rencontre entre populations éloignées (zones de chasse ou de gîtes contiguës, gîtes d'hibernation partagés...). Ces zones de continuités privilégiées

sont déterminées par l'assemblage des corridors écologiques de 6 espèces (le grand rhinolophe, le petit rhinolophe, le murin de Bechstein, le murin de Daubenton, la barbastelle d'Europe et la sérotine commune).

Les opérations concernées

Afin d'évaluer de manière différenciée les effets que pourront avoir les différentes opérations BFB sur les différentes zones « sensibles » précédemment décrites, celles-ci sont décrites selon 9 grandes catégories correspondant à la quasi-totalité des dossiers rencontrés jusqu'à maintenant (Mamdy, com. pers) :

- boisement de prairies en futaies à dominance de résineux ;
- boisement de prairies en futaies à dominance de feuillus ;
- boisement de friches en futaies à dominance de résineux ;
- boisement de friches en futaies à dominance de feuillus ;

TAXON	Muscardin	Campagnol amphibie	Chiroptères	Chiroptères
ESPACES	habitats favorables dans aire de distribution	habitats favorables dans aire de distribution	habitats favorables autour des sites prioritaires	zones de continuités privilégiées entre populations de mise-bas
Boisem.PvR	Risque Moyen	Risque Fort	Risque Fort	Risque Moyen
Boisem.PvF	Risque Moyen	Risque Fort	Risque Moyen	Risque Faible
Boisem.FvR	Risque Fort	Risque Fort	Risque Fort	Risque Moyen
Boisem.FvF	Risque Fort	Risque Fort	Risque Faible	Risque Faible
Boisem.CvR	Risque Faible	Risque Moyen	Risque Faible	Risque Faible
Boisem.CvF	Risque Faible	Risque Moyen	Risque Faible	Risque Faible
Trans.FvR	Risque Fort	Risque Faible	Risque Fort	Risque Fort
Trans.FvA	Risque Moyen	Risque Faible	Risque Moyen	Risque Moyen
Trans.MvR	Risque Moyen	Risque Faible	Risque Fort	Risque Moyen

Évaluations des effets des opérations BFB sur les « zones sensibles »

- boisement de cultures en futaies à dominance de résineux ;
- boisement de cultures en futaies à dominance de feuillus ;
- transformation de taillis feuillus en futaies à dominance de résineux ;
- transformation de mélange de futaie de pin et taillis feuillus en futaies à dominance de résineux ;
- transformation de taillis feuillus en autres futaies.

les espaces les plus sensibles sont fonction du taxon et du type d'espace concernés ainsi que du type de projet de boisement ou de transformation dont il est question. Ainsi dans les espaces indispensables aux mammifères, le croisement de ces informations selon le tableau ci-dessus permettra d'évaluer le niveau de risque. ■

Évaluation des risques

L'évaluation des risques que peuvent faire peser les projets financés dans le cadre de BFB sur les mammifères dans

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON,
Maison de la Rivière – 29450 SIZUN,
www.gmb.bzh



S'il est un auteur qui a éclairé de longue date notre appréhension de l'environnement végétal (titre de son troisième livre paru en 1972), c'est bien Pierre Lieutaghi. *Le livre des bonnes herbes* (1966), *Le livre des arbres, arbustes et arbrisseaux* (1969) restent des références, tant l'information est riche et le style source de plaisirs constants. Tous ceux qui s'intéressent aux relations entre les hommes et les plantes se sont alimentés de ses recherches ethnobotaniques, dont la récente *Ethnobotanique méditerranéenne* (2017) peut même passionner des Bretons sédentaires. L'ouvrage publié en septembre 2020 s'éloigne apparemment des habituels objets d'étude de Pierre Lieutaghi, mais on ferait erreur de ne pas voir à quel point il est nourri par la longue expérience de l'auteur. L'ouvrage est dense et n'est pas à ranger du côté de ces essais qui cachent leur vacuité ou leurs biais en se voulant « tracts », « interventions », « raisons d'agir », mais il veille à s'appuyer sur du concret collecté dans le tout venant des informations les plus communes. La réflexion, elle, n'est pas commune et c'est ce qui peut déstabiliser le lecteur imprégné de prêt-à-penser. Faute de place ici pour rendre compte de façon détaillée du contenu des sept grands chapitres de l'ouvrage, arrêtons-nous simplement, puisque c'est le sujet de ce numéro spécial de *Penn ar Bed*, sur ce qui apparaît au mot « forêt » dans l'index (oui, il y a même un index, précieux outil, si rare dans les essais). Ce sera aussi l'occasion de faire entendre un peu le ton si particulier de l'écrivain.

Pierre Lieutaghi entraîne son lecteur dans la Carmanah Valley, sur la côte Ouest du Canada. Un immense espace forestier sur des reliefs prononcés où, pour atteindre la forêt primaire « protégée », on voit certains versants qui « semblent avoir été passés au broyeur » dans une logique d'exploitation « impossible à comprendre » (une virée via des images satellite donne la mesure

des saccages). Au mois d'octobre, la forêt est silencieuse, sa clarté surprend : « Le peuplement est très ouvert mais inaccessible à cause de l'enchevêtrement d'arbres tombés, couvert de mousse épaisse où poussent des aîrelles arborescentes et montent de nouveaux arbres. (...) Dans une clairière, trois épicéas de Sitka, arbre des plus basses altitudes de la côte atlantique, dépassent les quatre-vingt-dix mètres, leurs premières branches étalées à soixante-dix mètres au-dessus du sol. Douze ou treize mètres, c'est la circonférence du fût à la base. (...) C'est un reste intouché de la forêt ancienne aux cycles de mille ans. (...) Un fracas immense et sourd longtemps par les échos préservé du silence sans aucun effroi de bête, jusqu'au retour plus profond du soir : la chute d'un vieil arbre. On ne pouvait pas savoir où. Comme si la forêt nous avait jugés dignes de participer à ces obsèques invisibles. »

Pierre Lieutaghi évoque « la sérénité des choses absolument elles-mêmes, ne connaissant que leur propre existence, vie et non-vie mêlées, seulement faites de temps » et concluant que « le bruit seul affirmait l'histoire humaine : c'était nous l'émotion, le récit, l'écho et l'écho un jour perpétué en mots pour les regards qui n'ont pas vu Carmanah mais savent le goût des larmes quand s'effondre le temps, c'était nous la pensée, et dans la pensée la possibilité du sacré. »

Ajoutons avec l'auteur, que les coupes à blanc ont détruit 95 % de ces forêts et qu'elles se poursuivent aujourd'hui pour offrir aux riches Japonais des bois sans nœuds issus d'arbres de « première coupe ». Notons enfin que nous aurons encore plus de mal à considérer les minables pessières qui encombrement nos paysages en songeant que jamais elles ne donneront les somptueux géants canadiens.

Le chapitre intitulé « Leçon de choses » propose un long développement sur la biomasse, un terme venu de l'écologie quantitative avant d'être requis pour nommer une « masse exploitable à des fins énergétiques ». Une sorte de pensée magique laisse croire que tout ce qu'on désigne comme « énergie renouvelable » peut pallier l'épuisement des énergies fossiles tout en se parant d'une pureté parfaite. Rien n'est plus faux, affirme Pierre Lieutaghi, qui montre que la biomasse elle-même décroît sur la planète et que « l'extension de la surface boisée en France et autres pays européens est loin de compenser les pertes tropicales ». Le réchauffement climatique menace d'ailleurs le couvert forestier français car même le chêne vert, espèce des milieux secs, risque de souffrir. Par ailleurs, les « centrales à biomasse » sont un exemple

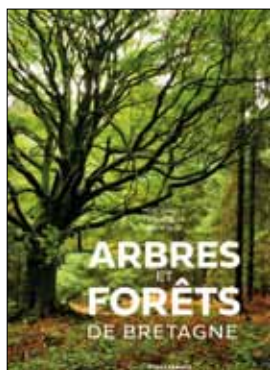
flagrant de la « diversion mensongère » et de « duperie biomassive ». Pas de doute, « couper les forêts pour produire de l'énergie est une aberration analogue à l'exploitation obstinée des centrales à charbon ». Au lieu de produire des particules fines et du CO₂ en brûlant du bois, il faut immobiliser ce carbone le plus longtemps possible. Pour ce faire, Pierre Lieutaghi énonce trois façon d'agir : « Considérer que l'Amazonie commence déjà au bois de Boulogne. (...) Planter des arbres – pas n'importe lesquels – en

tous lieux dûment préparés (...). Accompagner les forêts dans le temps long (...). Accroître au maximum la part du bois dans des constructions prévues pour durer. »

Pierre Lieutaghi ne s'interdit ni la devise conclusive « Liberté, Justice, Partage », ni la poésie, ni le concret, ni la dénonciation, ni la philosophie, ni même « les anémones qui travaillent en silence à la fabrique de la beauté. »

François de Beaulieu

Pierre LIEUTAGHI,
La surexplication du monde – Aide-mémoire pour les temps d'après.
Actes Sud, 2020, 252 pp., 22 €.



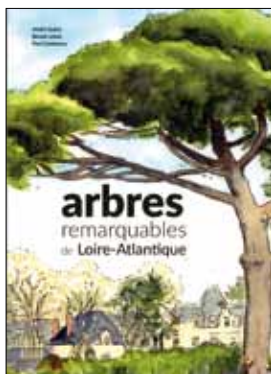
Le projet porté par Marc Nagels pour le texte, Yvon Boëlle et Hervé Glot pour les images, est ambitieux puisqu'il entend embrasser l'arbre en tant que tel, les principales forêts de Bretagne, les arbres qui les composent et les enjeux écologiques et économiques du milieu. De plus, l'ouvrage est largement ouvert aux dimensions culturelles, mythologiques et littéraires. Il y a longtemps qu'Yvon Boëlle et Hervé Glot parcourent les forêts et leur contribution est d'une remarquable richesse. Au fil des saisons, de près ou de loin, seuls ou mêlés à d'autres, les arbres sont magnifiés, chaque image étant de plus légendée avec précision (ainsi, les deux tilleuls encadrant le clocher de la basilique de Sainte-Anne-d'Auray sont bien distingués entre *tomentosa* et *cordata*). Parmi beaucoup d'autres images impressionnantes, on peut retenir le hêtre de Landévennec (pp. 26-27,

les têtards de Carentoir (p. 57) et de Lanvaux (pp. 62-63), le hêtre du Cranou (p. 138) ou la composition de mousses (p. 151).

Un grand soin a été pris par Marc Nagels pour présenter chaque forêt remarquable et chacun des arbres qui y poussent, mais on le sent plus à l'aise avec le patrimoine culturel qu'avec le patrimoine naturel. Ainsi, rien n'est dit des associations qui permettent de différencier les milieux forestiers. La forêt littorale, endémique à la Bretagne, méritait d'être mise en avant et le poirier sauvage est bizarrement absent alors qu'il peut constituer avec le chêne pédonculé des boisements originaux. On peut regretter aussi que la faune ne soit prise en compte que sur quatre pages et principalement centrée sur les mammifères avec, en matière d'avifaune, la seule mention de la chouette hulotte et de l'effraie, la seconde n'ayant en plus rien à voir avec les espaces forestiers. Aussi passionnantes que soient les considérations sur la biologie des arbres (pp. 24-53), elles ne présentent rien de spécifique à notre région et elles auraient pu être réduites au profit de la dimension écologique. On note aussi que rien n'est dit des forêts en réserve intégrale et que, malheureusement, la brève évocation des landes donne des chiffres inexacts non sourcés. Il n'en reste pas moins que l'auteur sait fustiger à juste titre les socles d'éoliennes qui souillent la forêt de Lannouée, les enrésinements systématiques et la dissémination des plombs de chasse. Il a su élever un beau monument pour faire mieux connaître et aimer les forêts bretonnes.

François de Beaulieu

Marc NAGELS, YVON BOËLLE, Hervé GLOT,
Arbres et forêts de Bretagne.
Ouest-France, 2020, 301 p., 35 €.

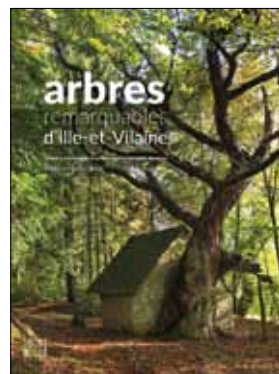


C'est en 2001 que le Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Loire-Atlantique avait publié une jolie brochure sur une cinquantaine d'arbres remarquables du département. Le nouvel ouvrage édité par Locus Solus offre un bouquet de près de 150 arbres et va combler tous ceux qui jalouaient le Finistère, bénéficiaire chez le même éditeur du beau livre écrit en 2018 par Mickaël Jézégou.

Un index des communes et des essences permet de mener rapidement une recherche, mais le livre est bien plus qu'un simple catalogue. Les dessins et aquarelles de Benoît Lesne assurent une superbe unité graphique et montrent l'environnement ici, des détails là, des humains associés ailleurs et, partout, des arbres surprenants et précieux. Pour ne rien gâcher, les notices fourmillent d'informations sans pour autant avoir la sécheresse des fiches techniques. Il y circule toute la passion des auteurs qu'on ne plaindra pas pour les journées passées à traquer ces magnifiques éléments du patrimoine végétal. Mais on les remerciera pour cette belle contribution à la prise de conscience de leur valeur.

François de Beaulieu

André GUÉRY, Benoît LESNE,
Paul CORBINEAU,
Arbres remarquables de Loire-Atlantique.
Locus Solus, 2020, 160 p., 23 €.



S'il manque l'index annoncé en 4^e de couverture au bel inventaire des arbres remarquables d'Ille-et-Vilaine qui nous est proposé, on peut dire qu'il n'en est pas moins passionnant tant les trois auteurs ont mis tout leur savoir d'experts passionnés dans la centaine de notices illustrées représentant 20 % des arbres remarquables répertoriés dans le département. Chacun des exemples choisis apporte son lot de découvertes entre histoire, ethnologie, botanique ou littérature. La division par pays et les cartes associées sont une formidable invitation à la promenade.

On peut lire dans l'introduction une histoire originale de l'intérêt porté aux arbres exceptionnels. Dès la fin du XIX^e siècle, le folkloriste Paul Sébillot et l'écrivain Félix Bellamy attirent l'attention sur des arbres faisant l'objet de rituels ou de croyances et le premier inventaire est publié en 1907 par Édouard Aubrée. Mais c'est déjà trop tard pour la quasi-totalité des ifs des cimetières de l'évêché de Rennes : au début du XVII^e siècle, un évêque a ordonné que les ifs des cimetières soient arrachés à cause des « mauvais usages » qu'en faisaient les paroissiens. Pour se consoler, on retiendra que « la densité de vieux chênes et de vieux hêtres forestiers constitue une des particularités du département ». De même, les « rabines » (le mot d'origine gallèse n'est usité qu'en Haute Bretagne) qui étaient la composante végétale et monumentale des châteaux composent encore de magnifiques alignements d'arbres. Enfin, les auteurs n'oublient pas l'importance paysagère des émondes qui font encore l'identité des paysages bretoniens.

François de Beaulieu

Yannick MORHAN, Guy BERNARD,
Mickaël JÉZÉGOU,
Arbres remarquables d'Ille-et-Vilaine.
Locus Solus, 2021, 144 p., 23 €.

Les publications de Bretagne Vivante – SEPNB



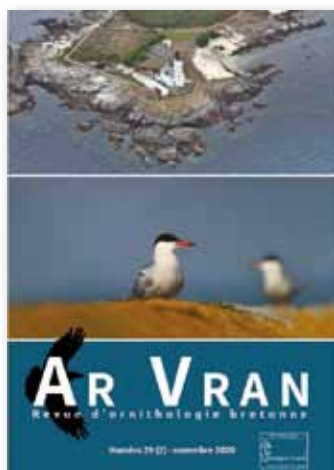
Bretagne Vivante

La revue semestrielle pour tous ceux qui nous soutiennent : nos actualités, actions militantes, études naturalistes, portraits de bénévoles et de salariés...



Penn ar Bed

La revue naturaliste des passionnés de la nature en Bretagne.
68 ans d'existence. Tous les anciens numéros de *Penn ar Bed* (sauf pour les trois dernières années) sont consultables en ligne : pmb.bretagne-vivante.org:8090/pmb/opac_css/index.php



Ar Vran

La revue annuelle de Bretagne Vivante spécialisée en ornithologie.



L'Hermine vagabonde

Le magazine trimestriel des curieux de la nature. Pour petits et grands, à partir de 8 ans.



DENN AR BED 241/242 DENN AR BED 241/242 DENN AR

