

Sur un vieux hêtre mort dans la forêt de Fontainebleau, les fructifications ou carpophores de l'amadouier (*Ungulina tomentaria*) persistent plusieurs années et hébergent une riche faune d'insectes dont certains comme le Coléoptère *Bolitophagus reticulatus* (famille des Tenebrionidae) lui sont inféodés et en voie de disparition dans certains pays. (Cliché R. Dajoz)

Des forêts qui ne se ressemblent pas

Pour comprendre la situation actuelle il faut savoir que la "forêt primaire" telle qu'elle existait avant l'intervention de l'homme n'existe pratiquement plus en Europe, et en particulier en France, sauf dans quelques régions de plus en plus rares de l'Europe centrale et de la Scandinavie. L'étude des fragments qui subsistent montre que cette forêt primaire est constituée par une mosaïque de parcelles juxtaposées de surface souvent très faible (moins d'un quart d'hectare) et de tous âges. On y rencontre un plus grand nombre d'espèces d'arbres, et d'arbres très âgés dont certains sont morts ou dépérissants. La stratification verticale y est plus complexe, les arbres pouvant atteindre 30 à 40 mètres de hauteur. Cette structure spatiale est due à des perturbations naturelles qui créent des clairières dans lesquelles la forêt se reconstitue peu à peu selon un processus universel qualifié de cycle sylvigénétique.

Cette structure contraste avec celle de la plupart des forêts actuelles aménagées, de plus en plus enrésinées, formées de parcelles souvent de grande surface comportant des arbres de même âge appartenant à une seule espèce, et traitées par la méthode des coupes rases. À titre d'exemple une forêt aménagée renferme 1,4 t par ha de bois mort le plus souvent sous la forme de petites branches mortes tombées au sol tandis que, dans une forêt ayant conservé la structure d'une forêt primaire, il peut exister plus de 6 t, de bois mort souvent de forte taille (trunks tombés au sol ou chandelles).

Une tempête opportune ?

En éliminant beaucoup d'arbres âgés et en multipliant les chablis (arbres tombés à terre) et les chandelles (arbres cassés et morts debout) la tempête a créé des milieux favorables au développe-

Reconstruire une forêt plus naturelle et restaurer sa biodiversité

par Roger Dajoz

Les effets de la tempête sur la structure des écosystèmes forestiers et sur les peuplements animaux, en particulier sur ceux des insectes, sont nombreux. Ne peut-on pas, néanmoins, profiter de cette catastrophe naturelle pour réaliser un nouvel aménagement de la forêt qui favoriserait la restauration et le maintien de la biodiversité ? Les perturbations contribuent au maintien de l'hétérogénéité et de la biodiversité des écosystèmes. Dans la forêt, les principales perturbations sont les tempêtes, les incendies et les pullulations de certains insectes qui provoquent une mortalité importante des arbres. Les incendies, lorsqu'ils n'afec-

tent pas des superficies considérables comme cela a lieu de nos jours dans diverses régions tropicales, favorisent l'hétérogénéité de la forêt et constituent un facteur de rajeunissement. Ces incendies assurent aussi le maintien d'une certaine biodiversité car il existe plusieurs espèces d'insectes dotées d'un grand pouvoir de dispersion qui apparaissent brusquement après le passage du feu et qui disparaissent aussi brusquement un an ou deux après. L'abondance de certaines espèces de Coléoptères réputées rarissimes dans la forêt de Fontainebleau après l'incendie de 1946 est un exemple bien connu.

ment de beaucoup d'insectes saproxyliques qui vivent dans le bois mort ou dans les cavités d'arbres. On évalue à 1 500 le nombre d'espèces de champignons et à 1 300 le nombre d'espèces de Coléoptères qui sont liées au bois mort en Europe. Beaucoup de champignons lignicoles comme l'amadouvier (*Ungulina fomentaria*), les pleurotes (*Pleurotus* sp.) ou le Polypore soufré (*Polyporus sulfureus*) qui se développent sur le bois mort sont en voie de raréfaction. Le champignon *Dryodon coralloides* qui exige des bois morts de forte taille ne subsiste plus guère que dans quelques réserves comme celles de Fontainebleau. Ces champignons offrent un milieu favorable à des centaines d'espèces d'insectes mycophages qui deviennent de plus en plus rares. C'est le cas des Coléoptères appartenant aux familles des *Ciidae*, *Staphylinidae*, *Erotylidae* et de certaines espèces de la famille des *Tenebrionidae*, comme *Bolitophagus reticulatus* qui se développe dans l'amadouvier et qui est en voie de disparition dans certains pays. C'est aussi le cas des Diptères de la famille des *Mycetophilidae*. Dans les forêts semi-naturelles de Norvège, il subsiste 70 espèces de cette famille, contre 36 espèces seulement dans les forêts aménagées. Les insectes saprophytes qui ont des exigences strictes en ce qui concerne les milieux où ils se développent et qui disparaissent des forêts aménagées ne subsistent que dans certaines forêts qui sont restées plus ou moins "naturelles". Ces espèces qualifiées d'"indicateurs de continuité forestière dans le temps" appartiennent à diverses familles comme les Coléoptères *Elateridae*. Au Danemark, 25 espèces saproxyliques de cette famille sont devenues très rares ou ont disparu. Les espèces "frondicoles" qui vivent dans la frondaison, sur les troncs et les branches des arbres, parmi les lichens et les algues épiphytes sont plus abondantes dans les forêts naturelles. La forêt naturelle d'épi-

céas du nord de la Suède renferme environ cinq fois plus d'Arthropodes "frondicoles" que les forêts aménagées, en raison de l'abondance des lichens qui offrent à cette faune refuge et nourriture. La diminution de l'abondance de ces proies dans les forêts aménagées est une des causes de la réduction des effectifs de passereaux non migrateurs dans le nord de l'Europe.

Parmi les milieux nouveaux qui sont apparus après la tempête, les clairières sont favorables au développement de plantes sylvoicoles aimant la lumière et d'insectes, Lépidoptères en particulier, qui vivent aux dépens de ces plantes ou qui ont besoin, pour accomplir leur cycle de développement, d'un éclaircissement plus intense que celui du sous-bois. Ces clairières peuvent être assimilées à des lisières forestières dont l'aménagement rationnel, pratiqué dans certains pays comme la Grande-Bretagne, permet l'installation et la survie de beaucoup d'espèces (Coléoptères *Chrysomelidae* et *Curculionidae*, Lépidoptères, Hétéroptères) qui recherchent des microclimats, thermiques et lumineux particuliers.

*Le feu est une perturbation qui augmente l'hétérogénéité de l'écosystème. Ici, dans une partie de la forêt du parc de Yosemite (Californie) la régénération de la forêt, essentiellement constituée de résineux, s'est faite naturellement sans aucune intervention humaine. Les arbres brûlés ont attiré plusieurs espèces liées à ce milieu dont les Coléoptères *Sericoda bogemanni*, *Sericoda bembidioides* et *Nomius pygmaeus* (famille des Carabidae) ainsi que des Buprestidae du genre *Melanophila*. (Cliché R. Dajoz)*



Quelles leçons à tirer de la tempête ?

On sait que les écosystèmes à biodiversité élevée résistent mieux aux agressions que les écosystèmes à faible biodiversité. Or, une partie importante de la forêt française est devenue une sorte de monoculture où dominant souvent des résineux. C'est le cas de la forêt vosgienne, qui a particulièrement souffert. Il est souhaitable que la reconstitution d'une forêt plus naturelle, donc plus résistante aux perturbations de toutes

La conservation de la biodiversité dans les forêts françaises

Ce thème commence à préoccuper les organismes gestionnaires. De nombreuses propositions ont déjà été avancées pour préserver cette biodiversité, en particulier après les dégâts causés par la tempête du mois de décembre. Toutes visent à conserver des parcelles dans lesquelles on cherche à imiter autant que possible la structure de la forêt primaire. Ces "réserves", de surface suffisante (certains avancent l'idée d'une surface de 1 000 ha au minimum) seront laissées libres d'évoluer d'une façon spontanée, sans intervention humaine. Ceci permettra à la faune liée aux arbres morts et aux cavités d'arbres (insectes mais aussi divers autres invertébrés, oiseaux comme les pics, etc.) de se maintenir ou de se réinstaller à partir d'individus immigrants venus d'autres régions. Ces zones en réserve ne devraient pas être trop éloignées les unes des autres afin de favoriser les migrations de certaines espèces à faible pouvoir de dispersion. En effet, les populations de beaucoup d'insectes sont structurées en métapopulations, dont les diverses sous-populations peuvent disparaître et se reformer au cours des temps lorsque les processus de dispersion et de recolonisation sont possibles. Pour faciliter ces déplacements de faune il convient de laisser çà et là en dehors des réserves, des groupes d'arbres qui vieilliront sans être exploités et qui pourront servir de relais entre les réserves de plus grande surface. Le nombre, la surface et l'emplacement de ces réserves devraient être déterminés rapidement. Ces aménagements ne sont pas incompatibles avec un autre rôle de la forêt qui est la production de bois. Il est évident que les réserves ainsi créées devraient être soigneusement protégées (éventuellement interdites d'accès ?) et qu'aucun prélèvement ne devrait y être réalisé, en dehors de ceux qui seront nécessaires pour un suivi scientifique. Il faut aussi convaincre les responsables de la gestion des forêts et le grand public que la présence de "bois mort" n'est pas dommageable. Le bois mort est un élément normal du cycle sylvigénétique. Sa décomposition progressive, sous l'influence des insectes, des champignons et des bactéries, fournit les éléments minéraux indispensables à la fertilité du sol et sa présence est utile au maintien de la microflore et de la microfaune du sol, ainsi que souvent à la régénération de la forêt.

sortes, se fasse en réduisant l'importance des résineux et en favorisant les feuillus, autant que possible, avec diverses espèces. Les plantations de résineux, surtout lorsqu'ils ne sont pas autochtones, sont particulièrement vulnérables. L'exemple des ravages du *Scolytidae Dendroctonus micans* sur l'épicéa et le sapin de Douglas est révélateur. La méthode d'exploitation par coupes rases sur de grandes surfaces est aussi à éviter car elle favorise souvent l'installation de ravageurs, par exemple en modifiant le microclimat au niveau du sol.

La tempête du mois de décembre donne l'occasion de modifier certaines pratiques forestières actuelles, de créer une sylviculture durable, respectueuse de l'environnement et du maintien de la biodiversité. Elle devrait aussi permettre de redonner vie à une discipline aujourd'hui trop négligée, celle de l'écologie des insectes. En effet, seules les espèces "nuisibles" présentant un intérêt économique sont le plus souvent étudiées. 

Pour en savoir plus

Bruneau de Miré P., 1999 - L'homme et la biosphère au pays de Fontainebleau - *Insectes*, n°114: 35.

Dajoz R., 1996 - Précis d'Ecologie, 6ème édition - Dunod, Paris.

Dajoz R., 1998 - Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier - Lavoisier Tec et Doc, Paris.

GreatorxDavies J.N. et al., 1994 - The response of Heteroptera and Coleoptera species to shade and aspect in rides of coniferised lowland woods in Southem England - *Biological Conservation*, 67 : 255-273.

Nilsson S.G. & Baranowski R., 1994 - Indicators of megatree continuity. Swedish distribution of click beetles (Coleoptera, Elateridae) dependent on hollow trees - *Ent. Tidskr.*, 115: 81-97.

Oakland B., 1994 - Mycetophilidae (Diptera) an insect group vulnerable to forestry practices ? A comparison of clearcut managed and semi natural spruce forests in southern Norway - *Biodiversity and Conservation*, 3: 68-85. **Oldeman R.A.A.**, 1990 - Forests . Elements of sylvology - Springer, Berlin.

L'auteur

Roger Dajoz est entomologiste au Laboratoire d'Écologie du Muséum national d'histoire naturelle - 4, avenue du Petit Château - 91800 Brunoy