

La complexité insoupçonnée de la reproduction des arbres

ÉCOLOGIE

Des tropiques aux régions subarctiques, les arbres adoptent diverses stratégies de reproduction. Une question de survie, notamment face aux sécheresses et incendies à répétition.

À chaque arbre sa stratégie pour se reproduire. Près de 100 scientifiques du monde entier les ont compilées pour 714 espèces des tropiques jusqu'au sud de l'Arctique. « C'est la première fois qu'autant de données quantitatives sur la reproduction des arbres sont synthétisées », résume Hendrik Davi, directeur de recherche à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) d'Avignon et l'un des auteurs de deux études parues fin avril et début mai dans *Ecology Letters* et *Nature Communications* sur la base de ces données.

Des données et des surprises

La reproduction des arbres est un sujet encore méconnu, souligne Valentin Journé, post-doctorant à l'Inrae de Grenoble ayant effectué sa thèse à l'Inrae d'Avignon et premier auteur d'une des deux études : « Les suivis à long terme, nécessaires pour comprendre les effets du changement climatique sur la reproduction des arbres, commencent seulement à donner des premiers résultats. C'est un sujet qui intéresse de plus en plus. » Notamment car les forêts dépérissent face aux sécheresses et



Les sapins investissent beaucoup d'énergie pour protéger leurs graines dans des structures comme des pomes de pin. PHOTO HENDRIK DAVI

incendies répétés, ajoute Hendrik Davi : « C'est important pour aider les gestionnaires de forêts à anticiper comment régénérer des peuplements. »

La base de données établie bouscule certaines considérations. Par exemple, il a été constaté que la production de graines augmente beaucoup plus vite que la croissance des arbres à mesure que l'on va des régions boréales froides et sèches vers les régions tropicales chaudes et humides. Cela remet en cause l'hypothèse qui veut que parmi le stock de carbone capté par les arbres, une part fixe serait allouée aux organes reproducteurs – fleurs,

fruits, graines... –, tandis que le reste serait dédié à la croissance de l'arbre – tronc, branches, racines... « C'est finalement très variable », résume Hendrik Davi. « Cela pourrait s'expliquer par l'impact direct du climat sur la fécondité ou par des interactions plus fortes entre les espèces en zone tropicale, par exemple avec la présence d'animaux qui se nourrissent de ces graines », ajoute Valentin Journé.

Autre découverte : le nombre de graines produites n'est pas limité par leur grosseur. Or il était considéré qu'un arbre faisait toujours un compromis : s'il produit des grosses graines,

il ne peut en produire qu'en petites quantités. S'il produit des petites graines, il peut en produire beaucoup. Finalement, les espèces qui font des grosses graines en produisent plus que prévu. Et les angiospermes (voir Repères) font plus de graines que les gymnospermes qui investissent beaucoup d'énergie pour les protéger dans des structures lourdes – comme des pomes de pin par exemple. Une nouvelle hypothèse pour expliquer pourquoi les feuillus ont pris le dessus sur les conifères il y a 66 millions d'années. Ce que Darwin appelait « l'abominable mystère ».

Xavier Boivin

REPÈRES

Angiospermes

Il s'agit des plantes à fleurs, qui produisent ensuite des fruits contenant les graines. Elles représentent la plus grande partie des espèces végétales terrestres. Et elles s'opposent aux gymnospermes, dont la graine est nue, et qui regroupent tous les conifères.

250

C'est le rapport entre le nombre de graines produites collectivement par les arbres dans les régions tropicales par rapport à ceux des forêts boréales. De plus, un arbre situé dans une région chaude et humide produira 100 fois plus de graines qu'un arbre de la même taille dans une région froide et sèche.

7%

C'est la proportion de forêts plantées par des humains. La régénération des forêts se fait donc en grande majorité de manière naturelle grâce aux stratégies de reproduction des arbres. Toutefois, sur la dernière décennie, la régénération naturelle a diminué de 8 millions d'hectares par an.

« Chez le chêne vert, la reproduction est très sensible à la sécheresse »



Jean-Marc Limousin, chargé de recherche CNRS au Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (Université de Montpellier).

chênes verts de la forêt domaniale de Puéchabon (Hérault). Comment se reproduisent-ils ?

Jean-Marc Limousin : Comme beaucoup d'arbres forestiers, le chêne vert adopte une stratégie de reproduction – dite de « masting » – où la production de glands est très variable d'une année à l'autre. C'est une stratégie évolutive par rapport aux prédateurs. Si la même quantité de glands est produite chaque année, le nombre de prédateurs – sangliers, oiseaux... – s'adapte au nombre de glands produits et ils les mangent tous. L'astuce consiste à faire peu de glands pendant plusieurs années pour que les prédateurs soient moins nombreux. Puis, une certaine année, le chêne vert produit énormément de glands. Bien plus que nécessaire pour les prédateurs présents. Ce qui permet à plus de glands de

passer entre les mailles du filet et de donner naissance à de jeunes chênes.

Quel impact a la sécheresse sur cette stratégie de reproduction ?

J.-M.L. : Nous avons observé qu'elle était particulièrement sensible à la sécheresse. Dans notre forêt, nous simulons des sécheresses plus intenses en récupérant les eaux de pluie dans des gouttières. Nous avons observé une forte diminution de la production de glands. À la fois parce qu'il y a moins de fleurs sur les chênes, mais aussi parce qu'elles ont moins de chance de produire des glands qui arriveront à maturité. S'il y a une sécheresse trop forte pendant l'été, ils ne peuvent pas grossir et accumuler des réserves. Or la maturation des glands a lieu entre fin juin et fin octobre,

quand les problèmes de sécheresse sont les plus forts.

Qu'est-ce que cela implique du point de vue de l'avenir de ces forêts ?

J.-M.L. : Il y a un risque que la régénération ne puisse plus se faire. Au fur et à mesure que les vieux arbres vont dépérir et mourir, la forêt pourrait devenir moins dense et moins productive. Nous manquons de recul pour pouvoir dire si le chêne vert pourrait être remplacé par une autre espèce. Mais il n'y a pas beaucoup d'espèces d'arbres plus résistantes à la sécheresse. La transition naturelle serait vers des espèces de garrigue – le buis, le romarin... Mais beaucoup de questions restent ouvertes.

Propos recueillis par X.B.