

À PUÉCHABON (HÉRAULT), LES SCIENTIFIQUES ÉTUDIENT LES CONSÉQUENCES

Comment la forêt s'adapte



Chaque mois, les chercheurs récoltent la matière tombée des arbres (branches, feuilles mortes...) dans des seaux accrochés entre les troncs, ce qui leur permet d'estimer la biomasse produite par la forêt.

DU MANQUE D'EAU SUR LES ARBRES

-t-elle à la sécheresse ?



Grâce à un réseau de passerelles suspendues à 12 mètres de hauteur, les scientifiques surveillent l'état du feuillage et la croissance des arbres.

Des chercheurs ont mis en place un laboratoire grandeur nature pour comprendre à quoi pourrait ressembler une forêt méditerranéenne dans cent ans, sous l'effet du réchauffement climatique.

Texte Hugo Leroux - Photos Patrick Aventurier

Nichée à 35 kilomètres au nord de Montpellier, la forêt de Puéchabon réserve quelques surprises. Au pied de ses chênes verts courent des rangées de rigoles. Très serrées, elles empêchent une partie des eaux de pluie d'atteindre le sol. Plus loin, un gigantesque dôme de 240 mètres carrés — la taille d'un terrain de tennis — se déplace sur des rails de 60 mètres de long pour priver totalement de pluie certaines parcelles. Ce dispositif permet de simuler des épisodes de sécheresse extrême. Enfin, une tour bardée de capteurs et d'antennes s'élève au-dessus de la canopée afin d'analyser les échanges d'eau, d'énergie (sous forme de rayonnement) et de CO₂ entre la végétation et l'atmosphère.

Ici, la température moyenne croît de 0,27 °C tous les dix ans

Ce laboratoire grandeur nature, où travaillent les chercheurs du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive du CNRS, est l'un des plus grands sites au monde dédié à l'étude de la pénurie des ressources en eau dans les zones forestières. Les scientifiques y ont déployé des dispositifs pour mieux comprendre comment réagissent les forêts méditerranéennes face aux sécheresses, amenées à se multiplier sous l'effet du réchauffement. Un réchauffement déjà sensible à Puéchabon, où la température moyenne annuelle grimpe de 0,27 °C tous les dix ans, selon les chercheurs. « Les changements climatiques ont deux conséquences : la hausse des températures, qui rend l'air plus sec et favorise l'évaporation, et la diminution des précipitations, avec une très forte amplitude saisonnière », explique Jean-Marc Limousin, chercheur spécialisé en écophysiologie des arbres. La forêt de Puéchabon offre un excellent terrain ►►

► d'expérimentation. « Les forêts de chênes verts sont typiques du sud de la France, de l'Italie, de l'Espagne, et proches de celles des chênes-lièges de l'Afrique du Nord. On a donc un site très représentatif des forêts méditerranéennes », indique Jean-Marc Ourcival, ingénieur et gestionnaire du site.

Depuis 2003, les chercheurs simulent une raréfaction des précipitations grâce aux rigoles suspendues au-dessus du sol. Au total, ce sont 2,4 kilomètres de tuyaux qui couvrent trois parcelles de 140 mètres carrés et empêchent environ 30 % des 900 millimètres de précipitations reçues en moyenne chaque année d'atteindre le sol. « Un tiers de précipitations en moins, c'est ce que prédisent les scénarios de réchauffement climatique pour la fin du XXI^e siècle », précise Jean-Marc Ourcival.

Sous l'effet du stress hydrique, les glands des chênes sont moins nombreux et plus petits

Pour diagnostiquer les conséquences de cette privation d'eau sur les arbres, plus de 400 capteurs sont disséminés dans les racines, sur les troncs, dans les branches ou au-dessus des cimes, qui mesurent en continu la température de l'air, le rayonnement solaire, les dégagements de CO₂, l'humidité, etc. Les scientifiques se sont ainsi aperçus que le stress hydrique conduisait les chênes à réduire leur feuillage, et ce jusqu'à 20 %. « L'arbre produit moins de feuilles pour diminuer les pertes d'eau via la transpiration au niveau des stomates, des pores situés à la surface des feuilles », détaille Jean-Marc Limousin. Cette réduction a une conséquence sur la croissance des arbres et sur leur capacité de reproduction. Moins de feuilles signifie moins de photosynthèse. Or cette dernière permet aux arbres de produire de la biomasse à partir d'eau, du dioxyde de carbone de l'air et de l'énergie du soleil. Ces molécules carbonées leur servent à grandir, à faire des réserves et à produire

Avec la sécheresse, les forêts pourraient piéger moins de carbone

des glands qui, une fois plantés, donnent naissance à de jeunes arbres. « Les chênes assoiffés produisent environ 30 % de glands en moins, et ces derniers sont moins gros car leur réserve énergétique en amidon est moins importante. Ce qui réduit leur chance d'arriver au terme de leur germination », souligne l'écophysiologiste. Les observations montrent aussi une accélération du dépérissement des petits chênes, victimes de la compétition avec les plus gros, qui sont dotés d'un système racinaire mieux développé leur permettant de puiser l'eau en profondeur. Un phénomène qui pourrait mener à des forêts plus clairse-



Ce dendromètre sert à mesurer le diamètre du tronc, pour déterminer la croissance des chênes. Au total, ce sont plusieurs centaines de capteurs installés dans la forêt qui enregistrent des paramètres physico-chimiques en continu.



La maintenance des équipements scientifiques du site est assurée par un ingénieur employé à plein temps. Dans son atelier, il prépare, vérifie et répare ce petit arsenal, indispensable au diagnostic de la forêt.

mées... avec des effets sur l'écosystème. La lumière parvenant plus facilement au sol fait, par exemple, le bonheur des petits buissons, tel le romarin. Ces derniers prolifèrent et fournissent un excellent combustible, favorisant la propagation des incendies.

Globalement, c'est un tableau des forêts futures que dépeint cette étude à taille réelle conduite par le Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive. Un tableau sombre ? Pas entièrement. « La forêt méditerranéenne devrait se clairsemer et reculer dans les zones les moins accueillantes, là où le sol est moins fertile et le climat plus sec. Malgré tout, le chêne vert est une espèce robuste et la forêt devrait subsister. Il est peu probable qu'elle disparaisse au profit d'un écosystème semi-désertique constitué de buissons et d'arbustes comme la garrigue », estime Jean-Marc Limousin. En revanche, à l'avenir, les forêts pourraient jouer de moins en moins leur rôle de « puits de carbone »

— cette capacité à stocker durablement une part du CO₂ présent dans l'atmosphère — qui contribue sensiblement à limiter l'effet de serre. La réduction du feuillage due à la sécheresse réduit la photosynthèse, donc la consommation du dioxyde de carbone par les arbres. Or, ces derniers continuent à respirer : comme nous, ils absorbent en permanence de l'oxygène et rejettent du dioxyde de carbone. Dans des conditions normales, la photosynthèse absorbe plus de CO₂ que la respiration n'en rejette. Mais ce bilan peut devenir moins favorable en cas de réduction des pluies, et même s'inverser, la forêt devenant temporairement émettrice de carbone. À Puéchabon, en 2006, année la plus sèche depuis le début des mesures, la capacité d'absorption de CO₂ est passée de 2,5 tonnes en moyenne par hectare et par an à 1,4 tonne, soit une baisse de 45 %. Autant de chiffres qui, en enrichissant les bases de données internationales, aideront les scientifiques à prévoir les évolutions du changement climatique... et à imaginer des solutions pour préserver au mieux la forêt. ■