

© Frédéric Barroteaux

On peut également citer l'exemple des insectes parasitoïdes³. Au sommet des chaînes alimentaires, ils contrôlent les ravageurs des cultures, mais leur présence diminue avec la variabilité des précipitations. Une augmentation de cette dernière avec le réchauffement climatique générerait donc un bouleversement de ce contrôle.

Ces déstabilisations des relations trophiques pourraient expliquer que chez les oiseaux en France, chez les papillons au Royaume-Uni, les espèces généralistes sont en augmentation, aux dépens des espèces spécialistes. La plus forte flexibilité des premières dans leurs relations avec les autres espèces leur permettrait plus facilement de se reporter vers des proies plus en phase avec leur nouvelle phénologie.

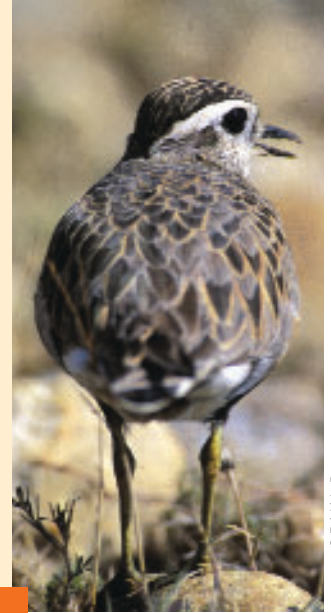
Vigilance accrue

Par ailleurs, on commence à mesurer les inconvénients d'une décapitation des chaînes alimentaires :

émergences de maladies (Lyme), ravages croissants des cultures, surpâturage... C'est pour contrôler les herbivores qui décimaient la végétation du Parc du Yellowstone (ce qui avait un impact négatif sur les castors, car ils dépendent de la partie de la végétation qui souffrait particulièrement), que les gestionnaires de ce Parc ont réintroduit le loup. Il importe donc d'être particulièrement vigilant vis-à-vis des espèces au sommet des chaînes trophiques qui ont un rôle écologique clé, mais devront s'ajuster selon l'adaptation au réchauffement climatique des espèces dont elles dépendent. Leur faible variabilité génétique, due à leurs effectifs réduits, laisse supposer peu de possibilité adaptative, à moins que la réponse de gestion compense l'absence de réponse génétique... ■

DENIS COUVET - ROMAIN JULLIARD - FRÉDÉRIC JIGUET
MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

>>> **Mél: couvet@mnhn.fr**



© Frédéric Barroteaux

LE PLUVIER GUIGNARD. LES SITES DE NIDIFICATION DE CE LIMICOLE SONT RARES EN FRANCE. ILS SE SITUENT EN ALTITUDE. L'ESPÈCE POURRAIT DISPARAÎTRE DU PAYS PAR SUITE DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE.



La forêt face au changement climatique, acquis et incertitudes

La vitesse des changements annoncés interpelle fortement la communauté forestière : comment les forêts vont-elles faire face à un changement de leur environnement plus rapide que le rythme de renouvellement des arbres ? Comment les nouveaux équilibres vont-ils s'établir ?

Prévoir des changements de grande ampleur

La réponse aux changements climatiques à venir est appréhendée en combinant observations, analyses statistiques et modèles². L'évolution et la répartition de ces changements dépendront de l'importance relative des effets de l'augmentation du CO₂ atmosphérique, du réchauffement et des épisodes de stress hydrique, ainsi que des interactions entre climat, sol et gestion sylvicole. Les grandes tendances des changements à venir peuvent s'esquisser ainsi :

► les aires potentielles de répartition des espèces atlantiques et méditerranéennes vont s'étendre fortement vers le nord et l'est, tandis que celles des espèces montagnardes et continentales régresseront (voir figure p. 14). Attention : il ne s'agit pas d'une prédiction de ce que seront les aires réelles de distribution des espèces en 2100 – celles-ci dépendront en particulier des vitesses de migration des espèces et des actions humaines – mais d'une projection des aires qui leur seront climatiquement favorables ;

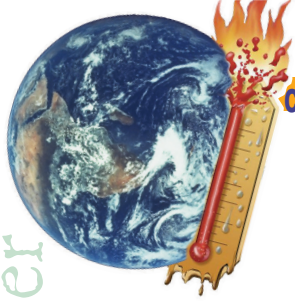
1. Arbres ou arbustes à feuilles toujours vertes à limbes larges (telles les feuilles de laurier).

2. Notamment dans le récent projet Carbofor, piloté par l'Inra avec la participation de laboratoires de Météo France, du CEA, du CNRS, de l'IFN, des universités d'Orsay et d'Orléans, du Cirad et de l'Engref. Les travaux conduits dans le cadre de Carbofor se basent sur le modèle climatique Arpège B2 de Météo France. Ce projet était soutenu par les ministères chargés de l'Écologie et de l'Agriculture dans le cadre du programme « Gestion et impact du changement climatique ».

Les mutations sont déjà engagées. Ces dernières années, des travaux ont révélé des changements parfois importants dans les écosystèmes forestiers. La productivité en volume des arbres s'est accrue très significativement au cours du siècle dernier. L'aire de distribution de certaines plantes s'est également modifiée : on note, par exemple, une extension vers le nord et l'est des lauriphyllés¹. Par ailleurs, certaines espèces d'arbres en limite d'aire ou sur station peu adaptée montrent des fléchissements de croissance, voire des dépérissements (pin sylvestre en région méditerranéenne). Certains ravageurs et pathogènes ont vu leur aire de distribution s'étendre. Ainsi, dans le bassin parisien, la chenille processionnaire du pin a progressé de près de soixante kilomètres vers le nord en dix ans.

Si des facteurs non climatiques interviennent dans ces évolutions, ce qui rend leur interprétation difficile, toutes s'expliquent en partie par une réaction aux changements climatiques enregistrés depuis le début du 20^e siècle : augmentation de la concentration en CO₂, allongement de la période de végétation, réchauffement hivernal, diminution des périodes de gel, sécheresses extrêmes des dernières années.

suite page 14 ●●●



**OUDEMANSIELLA MUCIDA,
UN CHAMPIGNON LIGNICOLE⁵ INDICATEUR
DES STRESS SUBIS PAR LES ARBRES.**

● ● ● suite de la page 13

► la productivité des forêts de l'est devrait, sauf accident majeur, continuer à augmenter, tandis que celle des forêts de l'ouest et du sud ralentirait fortement, voire diminuerait, dès le milieu du siècle;
► des modifications des équilibres entre ravageurs, pathogènes et arbres hôtes sont également attendues. Il est difficile de prédire le résultat d'interactions complexes (tolérance, synchronisation, etc.), mais les aires de distribution de nombreux insectes et champignons devraient s'étendre vers le nord et en altitude, les mettant en contact avec de nouveaux hôtes.

Des interrogations qui subsistent

Face aux inquiétudes et interrogations nombreuses que soulèvent ces résultats, on s'interroge sur les capacités d'adaptation des essences forestières. Malgré le peu de données expérimentales disponibles, un faisceau d'indices (suivi de réponses à des transferts naturels ou artificiels, différenciation génétique des populations des tests de provenance, simulations théoriques) laisse espérer que ces capacités soient plus importantes qu'on ne l'imagine. Ces indices sont fournis par le suivi de réponses à des transferts naturels ou artificiels, mais aussi par la différenciation génétique des populations suivies dans les tests de provenance, ou encore par des simulations théoriques. Pour lever un certain nombre d'incertitudes qui subsistent, plusieurs pistes sont ouvertes. Il s'agit de compléter les travaux sur l'écophysiologie³, mais également sur le rôle de la biodiversité, sur l'influence des structures paysagères pour la migration des espèces, l'impact à moyen et long termes des événements extrêmes, l'impact des mesures d'aménagement du territoire et de gestion sylvicole, mettre en regard les résultats des différentes disciplines et approches. Pour cela, deux types d'outils s'imposent : les modèles et l'observation continue des écosystèmes. ■

SANDRINE LANDEAU - EcoFOR

>>> **Mél : landeau@gjp-ecofor.org**

Les éléments présentés sont issus du débat organisé par Ecofor le 15 décembre 2005.

>>> www.gjp-ecofor.org/ecofor/publi/page.php?id=6116



© RN forêt de la Massane

LA RÉSERVE NATURELLE DE LA MASSANE OBSERVE SES ARBRES

Initié en 1999, un inventaire cartographique exhaustif permet l'observation individuelle de 48 768 arbres de trente espèces peuplant 28,8 ha de la Réserve naturelle de la Massane (Argelès-sur-Mer, Pyrénées-Orientales). Ce dispositif permet d'observer les réponses des peuplements forestiers aux perturbations. Lors de l'été 2003, cette hêtraie méridionale non exploitée depuis plus d'un siècle, a été soumise à d'importantes contraintes, hydriques (30 mm de pluie sur juin, juillet, août) et thermiques (dix-neuf jours avec des maxima supérieurs à 30°C). Cette conjonction de sécheresse et de canicule est la plus importante depuis plus de quarante ans d'enregistrements.

La connaissance de l'état des arbres avant 2003, ainsi que les contrôles réalisés en 2004 et 2005 ont relevé des effets de cette perturbation. Sur les 29 524 arbres vivants en 2002, 770 cas de mortalité peuvent être attribués à la sécheresse et à la canicule de 2003. Le hêtre, le chêne pubescent et l'aune glutineux ont été touchés avec respectivement 4,14%, 2,28% et 12,76% de mortalité. Les cas de dessèchements prématurés du feuillage ont été notés : 11,5% des hêtres et 10,3% des aunes sont touchés.

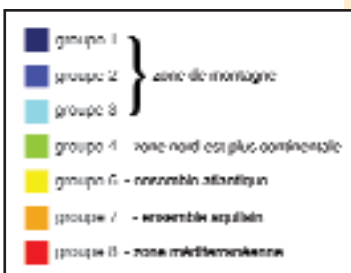
Trois espèces de champignons lignicoles⁵ ont fait l'objet d'une analyse. La présence accrue de ces champignons est une conséquence des stress, hydrique et thermique, rendant les arbres plus vulnérables aux parasites. Depuis l'été 2003, le nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins un champignon lignicole a triplé.

Les gestionnaires d'espaces forestiers manquent de références pour évaluer aujourd'hui les conséquences de tels événements. Seuls des suivis entrepris depuis de nombreuses années comme à la Massane permettent d'avoir les références nécessaires à l'évaluation des perturbations futures. ■

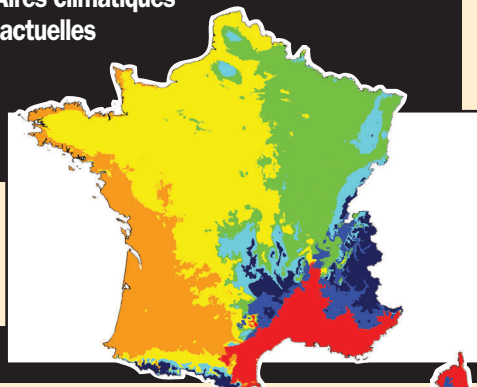
Jean-André Magdalou - Technicien scientifique

>>> *Étude des effets de la conjonction sécheresse/canicule de 2003 sur la forêt de la Massane.* J.A. Magdalou, Ch. Hurson, J. Garrigue - 2005 - Réserve naturelle de la Massane. Mél : massane.rn@free.fr

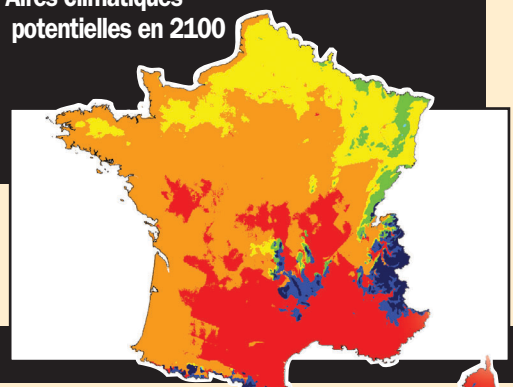
**ÉVOLUTION DES AIRES CLIMATIQUES
POTENTIELLES DES GROUPES
CHOROLOGIQUES⁴ D'ESPÈCES.
LES PLUS FORTES ÉVOLUTIONS SONT
OBSERVÉES POUR LE GROUPE 7
(17% DU TERRITOIRE OCCUPÉ
ACTUELLEMENT CONTRE 46%
EN 2100) ET LE GROUPE 8
(9% AUJOURD'HUI
CONTRE 28% EN 2100).**



Aires climatiques
actuelles



Aires climatiques
potentielles en 2100



Sources : Bateau et al. - Inra