

Flore méditerranéenne et changement climatique : la course-poursuite est engagée

par Michel VENNETIER et Christian RIPERT

Comme l'indique le titre de cet article, la course-poursuite entre changement climatique et flore méditerranéenne est bien engagée.

En effet, on observe déjà de sérieuses modifications de composition de la flore méditerranéenne. En outre, la compensation du déficit hydrique d'origine climatique par des conditions stationnelles favorables, qui jusqu'à présent permettait la survie d'espèces mésophiles, n'est plus suffisante.

Les stratégies d'adaptation des plantes devraient permettre une résistance temporaire et partielle, mais même les scénarios climatiques les plus optimistes ne laisseront guère le temps à cette stratégie de se mettre en place.

La conférence présentée par Michel Vennetier en novembre 2010 lors du Colloque "Observer et s'adapter au changement climatique en forêt méditerranéenne" avait déjà fait l'objet d'un article paru dans la revue *Forêt Méditerranéenne* en mars 2010 (Tome XXXI, n°1). Nous n'en publions ici que les résumés.

Résumé

Le changement climatique modifie rapidement l'aire de répartition potentielle des plantes, et devrait se traduire par des modifications de la flore forestière à différentes échelles. Dans le sud-est de la France, la forêt méditerranéenne a subi une décennie de climat exceptionnellement chaud et sec de 1998 à 2008, faisant suite à une période de réchauffement plus limité et régulier depuis les années 70. Les variations de la flore à l'échelle locale au cours de cet épisode, qui ressemble à ce que pourrait être les conditions climatiques moyennes vers 2040, ont été simulées avec un modèle bioclimatique. Elles ont aussi été mesurées dans des placettes permanentes entre deux inventaires réalisés en 1996-97 puis en 2008. Par rapport à l'inventaire de 1997, la prédiction du modèle pour les variations de flore avec le climat moyen des 30 et 10 dernières années est, respectivement, de 11 % et 25 %. Le changement observé dans les placettes permanentes représente 14 %, presque entièrement au détriment des espèces exigeantes en eau (mésophiles), remplacées par des espèces xérophiles. Ce remplacement est d'autant plus rapide que les sites sont favorables : haute altitude, exposition fraîche, sols profonds, topographie concave. Il n'est pas significatif dans les sites les plus secs et les plus chauds de la zone d'étude. Cela montre que la compensation du déficit hydrique d'origine climatique par les conditions stationnelles favorables, qui permettait la survie d'espèces mésophiles, n'est plus suffisante. Un seuil critique de stress hydrique a été dépassé. Avec le cli-

Michel VENNETIER*
Christian RIPERT
Unité de Recherche
Ecosystèmes
Méditerranéens
et Risques
Cemagref
Aix-en-Provence
CS 40061
13182 Aix-en-
Provence Cedex 5
* Auteur
correspondant :
michel.vennetier@
cemagref.fr

mat futur, le phénomène devrait gagner progressivement des stations plus défavorables et des zones plus sèches. Il semble qu'une vingtaine d'années serait nécessaire pour que la flore atteigne l'équilibre avec le climat moyen de la dernière décennie. A l'échelle du paysage, les stratégies d'adaptation des plantes et la diversité de la mosaïque stationnelle permettent une résistance temporaire et partielle de composition végétale. Mais les 25% de changement floristique prédits par le modèle devraient être atteints avant la moitié du XXI^e siècle, même pour les scénarios climatiques les plus optimistes.

Summary

Mediterranean flora and climate change: the race is on

Climate change has rapidly modified the potential distribution of plants and should result in the modification of forest flora at various levels. In southeastern France between 1998 and 2008, Mediterranean forests faced a decade of exceptionally warm and dry weather that followed on a period of more limited and regular warming starting in the 1970's. Variations in the flora at a local scale during this episode, which it is thought could well resemble average climatic conditions by 2040, were simulated using a bioclimatic model. These variations were also measured in permanent plots between two surveys (1996-97 and 2008). Starting from the 1997 survey, the prediction of the model for species turnover on the basis of the average climate of the last 30 and 10 years were, respectively, 11 % and 25 %. The turnover observed in the permanent plots reached 14 %, almost completely at the expense of moisture-requiring species (mesophilous) which were replaced by drought-tolerant (xerophytic) species. This change was that much faster as a site was favorable: high altitude, cool exposure, deep soils, concave topography. Change was not significant in the driest and the hottest sites in the study area. These data show that the compensation of a climatic water deficit by favorable site conditions, which up to now have enabled mesophilic species to survive, was no longer sufficient. A critical stress threshold due to scarcity of water had been passed. With the expected future climate, this phenomenon should gradually spread into less favorable sites and drier areas. It seems that, with the average climate of the last decade, about twenty years will be necessary for flora to reach equilibrium. At the level of whole landscapes, the plants' adaptation strategies and a mosaic pattern of highly diverse sites should permit a temporary and partial resistance of constituent species. But the 25 % change in the flora as forecast by the model will no doubt be reached before the middle of the 21st century, even with the most optimistic climate scenario.

Riassunto

Flora mediterranea e cambiamento climatico : la gara d'inseguimento è iniziata

Il cambiamento climatico modifica rapidamente l'area di ripartizione potenziale delle piante, e dovrebbe tradursi da modifiche della flora forestale a diversi scale. Nel sud-est della Francia, la foresta mediterranea ha subito un decennio di clima essenzialmente caldo e secco dal 1998 al 2008, seguendo un periodo di riscaldamento più limitato e regolare negli anni 70. Le variazioni della flora alla scala locale nel corso di questo episodio che somiglia a ciò che potrebbero essere le condizioni climatiche medie verso il 2040, sono state simulate con un modello bioclimatico. Sono state anche misurate nelle piazzette permanenti tra due inventari realizzati nel 1996-97 poi nel 2008. Rispetto all'inventario del 1997, la predizione del modello per le variazioni di flora col clima medio dei 30 e 10 ultimi anni è rispettivamente di 11% e 25%. Il cambiamento osservato nelle piazzette permanenti rappresenta 14%, quasi interamente al detrimento delle specie esigenti in acqua (mesofile), sostituite da specie xerofile. Questo cambio è tanto più rapido quanto i siti sono favorevoli : alta altitudine, esposizione fresca, suoli profondi, topografia concava. Non è significativo nei siti più secchi e più caldi della zona di studio. Questo mostra che la compensazione del deficit idrico di origine climatica dalle condizioni stazionali favorevoli, che permetteva la sopravvivenza delle specie mesofile, non è più sufficiente. Una soglia critica di stress idrico è stato superato. Col clima futuro, il fenomeno dovrebbe guadagnare progressivamente stazioni più sfavorevoli e zone più secche. Sembra che una ventina di anni sarebbe necessaria per che la flora raggiunga l'equilibrio col clima medio dell'ultimo decennio. Alla scala del paesaggio, le strategie di adattamento delle piante e la diversità del mosaico stazionale permetterebbe una resistenza temporaria e parziale di composizione vegetale. Ma i 25% di cambiamento floristico predetti dal modello dovrebbero essere raggiunti prima della metà del XXI^o secolo per gli scenari climatici più ottimi.