

---

## SENSIBILITE DES ARBRES, DES ECOSYSTEMES ET DES PAYSAGES MEDITERRANEENS AUX CHANGMENTS CLIMATIQUES

---

Serge RAMBAL et Richard JOFFRE

serge.rambal@cefe.cnrs.fr ; DREAM – CEFE CNRS, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier Cedex 5

Le climat méditerranéen est caractérisé par ses étés secs et chauds. La faible réserve en eau des sols contribue à expliquer la productivité réduite de ses écosystèmes forestiers. Cette productivité est aussi limitée par le coût en carbone des mécanismes mis en oeuvre par la végétation pour survivre à long terme dans un environnement imprévisible et contraignant : espèces à feuillage persistant, biomasse souterraine importante.

Qu'avons-nous appris, quelles sont les nouvelles questions posées, depuis la rédaction du chapitre sur les écosystèmes forestiers méditerranéens du rapport pour la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre "Impacts potentiels du changement climatique en France au XXI<sup>ème</sup> siècle"?

En 1998, notre hypothèse de travail était que les changements climatiques sont en marche. L'analyse des séries climatiques historiques et certains indicateurs biologiques ne laissaient plus de place au doute. Cependant, les scénarios climatiques avaient des résolutions spatiales assez basses rendant problématique la désagrégation des données climatiques aux échelles régionales ou locales, nos échelles de travail. L'amplitude des changements et l'augmentation de la fréquence des événements extrêmes étaient incertaines. Cependant, il convenait de s'atteler d'urgence à anticiper leurs effets. Pour cela nous appliquions des scénarios « what if » à des modèles simulant le fonctionnement des écosystèmes ou des peuplements.

Depuis cette date nous disposons de scénarios climatiques méso échelle de grande qualité. De notre point de vue, nous avons observé le glissement des questions scientifiques initialement centrées sur la productivité vers celles qui relèvent des notions d'« ecosystem services » ou de services rendus par les écosystèmes (voir Eamus et coll. 2005<sup>1</sup>). Ce recentrage sur l'écosystème, la disponibilité de nouveaux outils de mesures (tours de mesure de flux par corrélations turbulentes), la dynamique européenne post-Kyoto autour des puits de carbone, nous montre clairement qu'il faut à la fois étudier le fonctionnement de l'arbre et celui de l'écosystème. Par exemple, si les écosystèmes méditerranéens sont d'honorables puits de carbone, cette fixation à un coût élevé en terme de ressource en eau pour l'homme.

Dans cet exposé, nous présenterons des résultats obtenus lors de la vague de chaleur de l'été 2003, année-type du réchauffement annoncé. Nous discuterons des mécanismes d'acclimatations qui ont permis aux arbres et à l'écosystème de montrer une grande résilience.

L'attente d'une année exceptionnelle, année qui pour des écosystèmes tempérés est une perturbation majeure, ne peut nous dispenser d'analyser les mécanismes de fonctionnement de l'arbre et de l'écosystème à des changements continus du climat. Ceci est particulièrement vrai pour l'aggravation des sécheresses estivales. Les ajustements progressifs des processus et des fonctions restent mal connus. La mise en place d'expérimentations en vraie grandeur et sur le long terme est la seule méthode qui vaille. C'est le sens du projet Mind de l'UE « Mediterranean Terrestrial Ecosystems and Increasing Drought : Vulnerability Assessment ». Nos premiers résultats sont scientifiquement importants. Toutefois, la complexité des interrelations arbre - écosystèmes nous incite à beaucoup de modestie.

Le dernier aspect concerne ce que nous appelons les cofacteurs qui peuvent amplifier les effets des changements du climat. Ainsi, l'année 2003 a précédé deux années caractérisés par des attaques massives de *Lymantria dispar*. Y a-t-il un lien causal ? De même, le feu est un acteur majeur dans le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes méditerranéens. Le régime des feux est largement contrôlé par la sévérité des sécheresses. Nous montrons par un exercice de simulation, le rôle structurant des feux dans les paysages attendus en 2100.

---

<sup>1</sup> Eamus D. Macinnis-Ng C.M.O. Hose G.C. Zeppel M.J.B. Taylor D.T. Murray B.R. 2005. Turner review n°9 Ecosystem services: an ecophysiological examination. Aust J. Bot. 53: 1-19