

## BASES BIOPHYSIQUES ET FONCTIONNEMENT ECOPHYSIOLOGIQUE D'UN SYSTEME AGROFORESTIER

par Christian Dupraz<sup>1</sup>

Les systèmes agroforestiers sont des agrosystèmes hétérogènes pluristratifiés dont le fonctionnement dépend fortement des relations interspécifiques entre arbres et plantes herbacées. On décrit généralement les relations interspécifiques en termes de compétition (partage d'une ressource donnée), de complémentarité (meilleure utilisation de la ressource disponible) et de facilitation (augmentation de la ressource à partager). Dans les associations hétérogènes, nous montrons que la compétition induit une plasticité phénotypique ou physiologique des plantes qui conduit à améliorer ces interactions en augmentant les complémentarités et en générant des facilitations.

Dans les systèmes agroforestiers, les relations de complémentarité sont fortes. En effet arbres et plantes herbacées ont des besoins souvent décalés dans le temps ou dans l'espace. Une illustration classique est le bilan d'utilisation de la lumière dans un système associant des arbres à feuilles caduques et des cultures d'hiver. La plasticité des systèmes racinaires est cruciale en agroforesterie : on observe des systèmes racinaires plus profonds sous l'effet de la compétition, qui permettent une complémentarité dans l'utilisation des ressources du sol (eau, azote). Cette complémentarité n'est cependant pas automatique : elle dépend de la dynamique de remplissage des réserves du sol (régime pluviométrique). Le même système agroforestier peut donc être efficace dans un environnement pédoclimatique donné, et peu efficace dans un autre.

Pour mettre en évidence ces relations interspécifiques, nous avons suivi pendant 20 ans la productivité et le fonctionnement écophysio-logique d'une association de noyers et de céréales d'hiver. Une forte plasticité des systèmes racinaires a été mise en évidence. Dans le contexte du régime pluviométrique méditerranéen, cette association est très performante. Une modélisation biophysique des interactions nous permet également de simuler le comportement des systèmes agroforestiers dans différents contextes pédo-climatiques. Une mesure de l'efficacité globale est le LER (Land Equivalent Ratio) qui intègre l'ensemble de ces relations. En l'absence de complémentarité ou de facilitation, on obtiendrait un LER de 1. Or les LER mesurés ou simulés en agroforesterie tempérée varient de 1.2 à 1.6, correspondant à des gains de productivité de 20 à 60% qui témoignent de fortes relations de complémentarité et de facilitation. Cette efficacité est notablement supérieure à celle observée dans les mélanges de plantes herbacées.

---

<sup>1</sup> INRA Montpellier.