

LES ENJEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS

SCIENTIFIC AND TECHNICAL ISSUES AT STAKE IN SUSTAINABLE MANAGEMENT OF FOREST ECOSYSTEMS

par Yves **Biro**t^(*)

RÉSUMÉ

Les écosystèmes forestiers ont été, notamment en Europe, profondément influencés par l'homme à travers ses actes de gestion directe, ses modes d'occupation des sols et ses effets induits (pollution atmosphérique, changements climatiques). Ils restent toutefois moins artificialisés que nombre d'autres écosystèmes, à tel point qu'ils sont souvent même considérés comme des refuges ou réservoirs de naturalité. Les écosystèmes forestiers, qui couvrent 28% des terres émergées de notre globe, contribuent par leurs échanges avec l'atmosphère (évapo-transpiration, photosynthèse, respiration) et par leurs sols (nutrition, altération) aux cycles biogéochimiques majeurs. Le rôle des écosystèmes forestiers à l'interface lithosphère-atmosphère est donc crucial, car il intervient dans l'évolution du système terre : cycle du carbone, de l'eau, de l'azote. En retour, les écosystèmes forestiers subissent les changements de leur environnement local ou planétaire, qui peuvent affecter leur stabilité. Les écosystèmes forestiers constituent enfin l'habitat naturel d'une fraction très importante de la diversité biologique (flore, faune, vertébrés et invertébrés, insectes et micro-organismes). Ces écosystèmes ont aussi vocation à procurer aux sociétés de manière durable, c'est-à-dire sur une échelle de plusieurs siècles, des ressources, biens et services de nature variée. La production ligneuse et son utilisation sous forme de matériau, matière première, énergie, est bien sûr la plus connue, mais ce n'est pas la seule, même si jusqu'à aujourd'hui, ses recettes ont payé pour assurer la fourniture des autres biens et services.

Gérer rationnellement ces écosystèmes sur le long terme nécessite de disposer d'une base de connaissances large, couvrant des domaines très variés, très au-delà des seules sciences forestières classiques : écologie, biologie des populations, génétique, physiologie, biologie intégrative, science du sol, géographie, climatologie, biométrie, modélisation, économie, sciences sociales, etc.. Ces connaissances doivent être organisées et reliées entre elles, pour pouvoir être ensuite valorisées au niveau de la gestion. Il paraît aujourd'hui tout à fait important de se placer au croisement de domaines liés à la diversité biologique (du gène aux communautés) et au fonctionnement à une échelle plus macroscopique décrit par des modèles plus physico-chimiques. Il s'agit là d'un enjeu tout à fait majeur pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes forestiers dans une vision plus intégratrice. L'objectif est de coupler les connaissances biologiques associées à la diversité avec une approche plus fonctionnelle, fondée sur des modèles simples liés aux cycles de matière et d'énergie entre biosphère et atmosphère. C'est pour cette raison que cette séance conjointe sera concentrée sur la connaissance de la diversité et du fonctionnement des écosystèmes forestiers comme fondement de leur gestion durable. Les exposés illustreront : i) l'importance de la

(*) Membre Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, chargé de mission, Institut national de la Recherche agronomique.

connaissance de la diversité biologique, du gène aux communautés, dans ses aspects spatiaux et temporels ; ii) le problème des interactions entre forêts et milieu physique pour l'eau, objet d'échange entre forêt et atmosphère, à des niveaux allant de la feuille au continent, et ressource susceptible d'être affectée par les forêts et leur gestion ; iii) le fonctionnement des sols forestiers dans leurs aspects physiques : cycles biogéochimiques et biologiques : écologie de la rhizosphère.

SUMMARY

Forest ecosystems, although man has influenced them for a long time, particularly in Europe, are perceived as "close to nature" systems. They indeed accommodate a large fraction of the total biodiversity. Forest ecosystems cover 28% of terrestrial ecosystems at global level and contribute to major biogeochemical cycles through soil processes and exchanges with the atmosphere. They are also influenced by local, regional, and global environmental changes. Forests are providing various functions: economical, environmental and societal. Their sound management requires the availability of a large corpus of knowledge related to various disciplines: ecology, population biology, genetics, physiology, integrative biology, soil science, geography, climatology, biometrics, modelling, socio-economics, etc.. One of the today's challenges is to investigate the crossing area between biodiversity (from gene to communities level) and the ecosystem functioning aspects described by physical and chemical models at a larger macro-scale. The objective is a coupling between knowledge linked to biodiversity, and a more functional approach based on models describing the cycles of energy and matter between biosphere and atmosphere. This is why the seminar is focusing on the knowledge of biodiversity and ecosystems functioning as basis of their sustainable management.