

LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DES ESPÈCES FORESTIÈRES, COMPOSANTES ET MÉCANISMES D'ÉVOLUTION

BIOLOGICAL DIVERSITY OF FOREST TREE SPECIES: COMPONENTS AND EVOLUTION MECHANISMS

par Antoine **Kremer**^(*)

RÉSUMÉ

La diversité biologique est au centre des préoccupations actuelles relatives à la gestion durable des écosystèmes. Le maintien de la diversité est souvent invoqué comme garantie du maintien des espèces. En s'inspirant de résultats théoriques et de données expérimentales, nous examinerons tout particulièrement les mécanismes qui ont contribué à structurer la diversité génétique qui existe aujourd'hui au sein des arbres forestiers. Parmi ces facteurs, il y a tout d'abord l'histoire évolutive, qui est particulière à toute espèce et qui de ce fait a rarement été traitée dans les ouvrages de génétique des populations. La distribution de la diversité génétique des espèces en Europe est conditionnée par leur séparation géographique en zones refuges génétiquement isolées au cours des cycles glaciaires de l'ère quaternaire. Cette empreinte n'est cependant pas de même ampleur selon les régions du génome concernées. Elle est très forte pour ce qui concerne les régions génomiques dites "neutres". En revanche, l'empreinte historique à cette échelle de temps a été érodée pour les régions génomiques plus sensibles à la sélection naturelle. La dynamique de la diversité peut être considérablement plus rapide pour des caractères tels que les rythmes de croissance des arbres. Un aspect moins connu de l'histoire est son impact sur les capacités de dispersion des espèces. En effet, les cycles répétés de retrait et d'expansion consécutifs aux cycles climatiques du quaternaire ont conduit à sélectionner les espèces dotées de potentialités de recolonisation efficaces et diversifiées.

La dynamique actuelle, à laquelle sont intéressés le gestionnaire et le forestier, dépend très largement de l'interaction entre flux de gènes et sélection naturelle. L'utilisation de marqueurs moléculaires permet aujourd'hui de mesurer, à l'échelle des forêts, la dispersion efficace des graines et des pollens. Les résultats montrent que les arbres, quelles que soient leurs caractéristiques biologiques, sont capables de disperser leur gènes à de très longues distances. Cette "puissance" des flux géniques conduit à une homogénéité génétique sur de vastes amplitudes géographiques, comme en témoigne les inventaires de diversité de gènes neutres. Par contre, la sélection naturelle, qui s'exerce au niveau local, constitue une force évolutive antagoniste des flux de gènes. Les résultats expérimentaux suggèrent en effet que la sélection annihile l'effet homogénéisateur des flux pour de très nombreux caractères d'intérêt économique ou écologique. Ces caractères manifestent au contraire une grande structuration géographique. Nos résultats théoriques montrent également que l'association de flux très importants et de sélection locale très forte constitue un des mécanismes les plus efficaces pour maintenir une diversité élevée au sein des espèces.

^(*)INRA, Unité de Recherches forestières, 33611 Gazinet Cedex.

C.R. Acad. Agric. Fr., 2002, 88, n°6, pp. 00-00. Séance du 13 novembre 2003.

Mots clés : forêt, biodiversité, évolution, flux des gènes.

SUMMARY

Biological diversity is a key issue of sustainable ecosystems management, as maintaining diversity is often considered to guarantee the species survival. Historic evolution studies have shown that the distribution of the genetic diversity of tree species in Europe has been caused by their geographic separation in refuges, genetically isolated, during the cycles of expansion and regression due to glaciations cycles. The current population dynamics has been approached by studies based on molecular markers. They have shown that gene dispersal through seeds and pollens is quite important in distance and contributes to genetic uniformity of neutral genes which are assessed. However, natural selection processes at local scale counteract this "standardization" and contribute to the diversity of phenotypic traits. The combination of important gene flows and local selection processes is thought to be an efficient mechanism of the today's population dynamics for maintaining a high level of diversity within species.

Key words : Forests, biodiversity, evolution, gene flow.