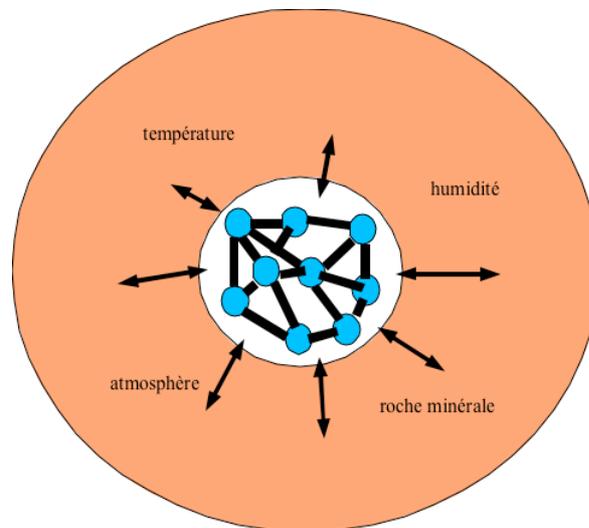


## FICHE 6

# Biodiversité et stabilité des biosystèmes

La biodiversité domestique recouvre la biodiversité des espèces cultivées. Pour comprendre l'intérêt agronomique de cette biodiversité, il faut comprendre son rôle dans un agrosystème et plus généralement dans tous les systèmes vivants.



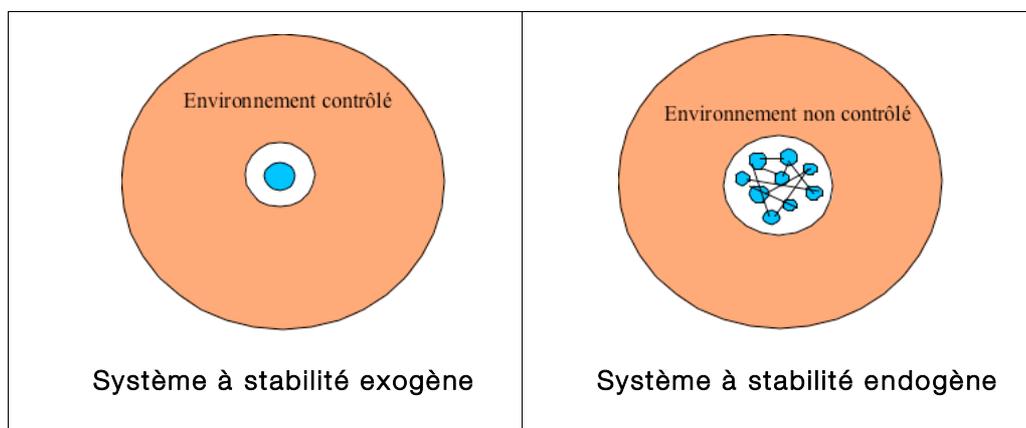
La biodiversité d'un biosystème donné – forêt tropicale, mangrove, rizière ou exploitation de polyculture-élevage – recouvre la diversité représentée par l'ensemble des individus, plantes, animaux, bactéries, champignons, algues unicellulaires qui composent le système. Chaque individu (ou groupe d'individus d'une même espèce) perçoit des modifications de son environnement (autant l'environnement géophysique que l'environnement formé par les autres individus) et adapte son comportement. Quand l'adaptation n'est plus possible, c'est l'extinction. Cette communauté d'individus va en permanence réagir à l'évolution de son environnement climatique, en intégrant les changements et en se modifiant. Ceci assure une forme de stabilité interne. Les individus constituent donc un système doté de « propriétés émergentes », pour reprendre le terme développé par les physiciens. Ce sont les propriétés du biosystème qui définissent son aptitude à « gérer » sa stabilité<sup>1</sup>. Certains écosystèmes s'avèrent robustes, d'autres sont

1. Victor G. Gorshkov, Vadim V. Gorshkov et Anastassia M. Makarieva, *Biotic regulation of the environment, key issue of Global Change*, Springer-Praxis Books in Environmental Sciences, 2000.

plus sensibles<sup>2</sup>. C'est donc par la diversité des organismes qui le composent que le biosystème stabilise les variations physico-chimiques de l'atmosphère et de la lithosphère. Plus un écosystème a de cartes dans son jeu, plus il pourra faire face à une diversité de situations. La biodiversité présente dans le système garantit en partie sa plasticité et sa capacité adaptative. Ceci est vrai aussi pour une espèce : plus elle a de diversité, plus elle a *a priori* de chance de trouver une solution aux différents problèmes qui se poseront (sécheresse, salinité du sol, maladie fongique...).

Un agrosystème génétiquement pauvre – peu d'espèces, peu de variétés à l'intérieur des espèces, peu de diversité à l'intérieur d'une variété, comme la monoculture de maïs – est moins apte à maintenir l'équilibre et nécessite, pour rester productif, une intervention accrue de moyens physico-chimiques ou organiques de synthèse (amendements chimiques, eau, biocides). La régulation est exogène, elle ne provient pas de l'adaptation des plantes mais d'une artificialisation du système. L'homme stabilise par ses interventions l'environnement géophysique de l'écosystème. Ceci conduit à présenter deux modèles de « stabilité » du couple écosystème/environnement géophysique :

- un système de stabilité exogène, dans lequel la stabilité vient de l'extérieur du système : l'homme tente de contrôler tous les facteurs, l'exemple le plus poussé étant celui de la monoculture hors-sol, sous serre, d'un produit comme la tomate ;
- un système à stabilité endogène, dans lequel le potentiel de stabilisation est interne au système : les cultures sont par exemple combinées.



2. C'est ainsi que les forêts boréales, pauvres en diversité du fait de la rudesse du climat qui impose une très forte pression de sélection, sont très sensibles aux pollutions chimiques.

Le système de stabilité exogène nécessite de disposer, sur le long terme, de moyens puissants et très consommateurs d'énergie : on substitue à la capacité régulatrice du système un apport d'énergie. Mais le modèle ci-dessus est incomplet. La nature ayant horreur du vide, et faute d'un confinement total, des organismes vivants opportunistes s'infiltrent : insectes, acariens, champignons cryptogamiques, virus, plantes adventices. Ce qui requiert des moyens pour les repousser et les contenir : les biocides – insecticides, fongicides, herbicides.