



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Séance solennelle de l'Académie des sciences / 16 juin 2009
Réception des nouveaux Membres sous la coupole de l'Institut de France

Écologie : interfaces et ruptures
Henri Décamps

L'écologie est une science. Sans doute faut-il le rappeler de temps en temps. C'est ce que vous avez fait, Mesdames et Messieurs de l'Académie –avec éclat– en dédiant à l'écologie un nouveau poste de membre en 2008. Et c'est ce qui me vaut le bonheur d'être parmi vous aujourd'hui.

L'écologie est la science des relations que les êtres vivants développent entre eux et avec leur milieu. Ces relations, elle les analyse à trois niveaux, de complexité croissante :

- Le niveau des populations – assemblages d'individus appartenant à une même espèce,
- Le niveau des communautés – assemblages de populations d'espèces différentes,
- Le niveau des écosystèmes – assemblages de ces communautés avec leur milieu physico-chimique.

Quelque soit le niveau considéré, ce qui m'a toujours fasciné dans l'écologie, ce sont les interfaces. Ce que nous appelons encore les zones hybrides, les lisières, les écotones. En somme les ruptures :

- Ruptures dans l'espace : Qu'ont-elles de particulier ? Quelle est leur fonction ? Et leur rôle dans les échanges, par exemple entre écosystèmes au sein d'un paysage ?
- Ruptures dans le temps, marquées par des crises – tempêtes, crues et canicules : Comment ces crises structurent-elles les populations, les communautés, les écosystèmes ? Comment influencent-elles leurs évolutions ?

Ce goût pour les ruptures remonte à mes premières recherches sur les communautés des rivières, quand j'ai réalisé que ces communautés s'organisent pour l'essentiel selon des mécanismes situés en bordure des rivières. Précisément dans les zones riveraines d'interface entre la terre et l'eau – zones de rupture souvent boisées, avec de saules, des aulnes, des peupliers, et périodiquement remaniées par des crues le long des réseaux hydrographiques.

Ces zones se sont révélées être d'exceptionnels régulateurs des échanges de matière et d'énergie dans tous les bassins versants de la Terre.

Cette fonction de régulation des zones riveraines, je l'ai analysée, avec mes collègues toulousains, à propos du filtrage de l'azote et du phosphore qui ruissellent depuis les terres agricoles, et à propos des apports de matières organiques aux communautés aquatiques depuis les boisements riverains – un filtrage et des apports qui reposent sur des mécanismes

biogéochimiques délicats, de dénitrification et de décomposition, sous l'influence des bactéries et des champignons du sol et du sous-sol riverain.

En plus, cette fonction de régulation s'accompagne d'une fonction de connexion le long des réseaux hydrographiques. Des connexions au travers de toute une mosaïque d'habitats alternativement inondés et exondés. Et qui, en facilitant les déplacements le long des cours d'eau organisent une véritable dynamique de la biodiversité à l'échelle de régions entières. Cet effet corridor est devenu, en quelques années, un des concepts de base de l'écologie du paysage, jusqu'à se retrouver sous la forme de "trame verte et bleue" dans le Grenelle de l'Environnement.

Ces fonctions de régulation et de connexion sont autant de services écologiques, doués d'une résilience parfois surprenante aux effets des activités humaines et des variations climatiques. Mais la résilience des interfaces riveraines, comme celle de tout écosystème, n'est pas infinie. Ici et là, elle atteint ses limites. Or, on peut éviter d'atteindre ces limites, et l'écologie peut ici jouer un rôle essentiel dans le concert des sciences de l'environnement.

Car l'écologie est à un tournant de son histoire. Elle a suffisamment progressé au plan théorique, développé ses propres concepts – aux différents niveaux des populations, des communautés et des écosystèmes – pour s'ouvrir aux autres disciplines. Cette ouverture est devenue indispensable au regard des rapports difficiles que nos sociétés humaines entretiennent avec leur environnement. Au regard aussi des progrès exceptionnels accomplis en géochimie, en biologie moléculaire et en génétique, comme en moyens d'observation, en bases de données, en calcul et en modélisation.

En retour, cette ouverture renouvelle l'écologie en élargissant sa vision de l'organisation du vivant – des gènes aux écosystèmes. Et en lui permettant d'aider à découvrir les causes et les conséquences des ruptures qui,

- en biologie évolutive, marquent les changements passés, présents et à venir de l'histoire du vivant,
- et en biogéosciences, marquent les changements passés, présents et à venir du fonctionnement du système terrestre.

Ce renouvellement est une chance pour l'écologie : la chance d'affirmer sa vocation de science de propositions pour que s'harmonisent les relations entre les sociétés humaines et leur environnement – une science de propositions placée à une autre interface : l'interface entre les sciences de la Nature et les sciences de l'Homme et de la Société.