

LA NÉCESSITÉ DU HASARD. VERS UNE THÉORIE SYNTHÉTIQUE DE LA BIODIVERSITÉ¹

par Alain Pavé²

Jacques Daillie³. – Cet ouvrage, petit par la taille, est important par son contenu. Il ne faut pas voir dans son titre, une « pirouette » d'auteur qui ferait, un peu facilement, écho à celui du livre fondateur de Jacques Monod, « *Le Hasard et la Nécessité* » (1970, *Le Seuil*). En effet, il ne s'agit pas, pour Alain Pavé, de reprendre, après tant d'autres, la seule idée que le hasard intervient dans l'évolution du vivant, avec la nécessité, dont la sélection naturelle est un aspect, pour produire de la biodiversité. En réalité, dès les premières pages de son livre, l'auteur expose très clairement l'essentiel de sa réflexion : « *d'une vision strictement contingente d'un hasard imposé (...) qui agite le monde de la vie, (nous passons) à une conception qui distingue, d'une part, les aléas environnementaux perturbant ce monde et, d'autre part, un hasard intrinsèque engendré par des mécanismes biologiques et écologiques sélectionnés durant l'évolution. Ce dernier hasard (...) est le facteur essentiel de la diversification et de la dispersion des êtres vivants. Or (comme) diversification et dispersion constituent une réponse aux aléas environnementaux, (...) le hasard intrinsèque est donc une sorte de réaction au hasard subi, celui des aléas. Aussi, (produit à tous les niveaux d'organisation du vivant), est-il une sorte d'assurance pour la vie.* » Il s'agit donc bien réellement d'idées neuves que l'auteur développe dans quatre chapitres et propose en application dans une annexe consacrée à la Guyane française, son terrain de travail.

Pavé est un pédagogue averti. Aussi prend-il la peine, après un avant-propos dans lequel il précise les limites de son étude, de définir, dans un bref premier chapitre, les différentes acceptions du hasard dans les sciences ainsi que les risques encourus par la vie à travers son histoire chaotique, risques auxquels elle a eu « *manifestement les moyens (de) faire face* ».

Puis, dans le deuxième chapitre (« *Le hasard dans les systèmes vivants* »), le plus long (77 pages), l'auteur expose et défend sa thèse selon laquelle le hasard est une nécessité pour le développement et le maintien de la vie sur notre planète : le hasard, loin d'être seulement contingent, en fait « *résulte pour une large part d'une sélection (...) des mécanismes qui l'engendrent* ». La complexité qui en découle favorise la capacité des systèmes vivants à s'adapter et à résister (résilience) aux perturbations auxquelles ils sont soumis. Il fonde son argumentaire sur une exploration minutieuse des mécanismes perturbateurs qui opèrent au cours de l'évolution du vivant, du gène et du génome aux organismes, populations, écosystèmes et biosphère, pour en tirer une vue exhaustive de l'importance des processus aléatoires endogènes dans la diversification des systèmes biologiques.

Dans la troisième partie (14 pages), il en tire une réflexion sur l'intervention humaine, et ses limites, pour la gestion des dits systèmes. Il traite, entre autres aspects, de la préservation de la biodiversité et des ressources génétiques, ainsi que du contrôle de la manipulation des génomes par les méthodes classiques de la génétique (hybridation et sélection) comme par celles de la transgénèse en vue de l'obtention d'organismes à génome modifié ainsi que du clonage. Sur ces

¹ Édité par EDP Sciences, 2007, 186 pages.

² Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, chargé de mission du CNRS pour la Guyane.

³ Professeur honoraire à l'ENS de Lyon.

points, il met à leur juste place des questions qui sont généralement présentées, de façon à entretenir trouble et confusion dans l'esprit des non-spécialistes...

Le quatrième chapitre (24 pages) est consacré à la modélisation, le domaine majeur de l'expertise de l'auteur. En quoi les modèles mathématiques peuvent-ils nous apporter de nouveaux niveaux de compréhension dans le domaine de la biodiversité ? Alain Pavé rapporte d'abord les approches mathématiques « classiques » (modèles probabilistes et modèles logistiques les plus simples) qui ont fait leur preuve en génétique et en dynamique des populations : elles permettent de décrire l'événement étudié de manière utile et efficace. Cependant, elle constitue une approche « *purement phénoménologique* » de l'évènement sans représenter les mécanismes qui causent du chaos et/ou du hasard. Aussi préconise-t-il, pour représenter et analyser les systèmes vivants dans leurs diversités, d'utiliser les modèles logistiques en temps discret et en temps continu. Il en donne des applications à l'interprétation de l'évolution du nombre des familles d'organismes vivant pendant cinq cents millions d'années.

Ce petit ouvrage devrait concerner tous les lecteurs qui s'intéressent à l'évolution du vivant, aux facteurs et à la gestion de la biodiversité.