



*Académie des Sciences d'Outre-Mer*

**Séance du 2 octobre 2020 à 15h**  
**« De la biodiversité »**

*Programme de la Table Ronde*

**Intervenants :**

**Didier Paugy**, Membre de la 3<sup>ème</sup> section – ASOM :

*Décrire et définir la biodiversité : la notion d'espèce, un concept imparfait, mais indispensable*

**Christian Lévêque**, Membre de la 3<sup>ème</sup> section – ASOM :

*Biodiversité : un mot valise, entre science et croyances....*

**Anne Nivart**, Déléguée aux mouvements et acquisitions des collections – Muséum national d'histoire naturelle :

*Accès et partage des avantages (APA). Le régime APA en outre-mer et ses spécificités.*

**Jean-François Silvain**, Président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité :

*La Fondation pour la recherche sur la biodiversité et les défis de la biodiversité.*

*Installation de Michel Roussin en qualité de Membre titulaire en 2<sup>ème</sup> section au siège de Bernard Vinay, par Jean-Marc Simon*



## *Académie des Sciences d'Outre-Mer*

### *Résumé des interventions*

**Didier Paugy, Membre de la 3<sup>ème</sup> section – ASOM :**

***Décrire et définir la biodiversité : la notion d'espèce, un concept imparfait, mais indispensable***

Lorsque l'on veut décrire et définir la biodiversité, l'une des questions essentielles est de parvenir à son estimation. Ce n'est pas un défi simple car tout peut vite évoluer, et la destruction ou la modification de certains milieux entraîne la disparition, ou l'apparition, massive, ou non, d'un nombre inconnu d'espèces.

Se pose alors la question de savoir ce que l'on met derrière la définition de diversité biologique et comment nous est-il possible de l'évaluer quantitativement ?

En ce qui concerne la biodiversité, le biologiste distingue généralement trois niveaux que l'on peut, théoriquement, quantifier : les diversités génétique, organismique et écologique ; soit les gènes, les espèces et les écosystèmes.

Toutefois, pour la majorité des citoyens, la diversité biologique est le nombre d'espèces. Cela est commode, car pour l'évaluer il n'y a qu'à suivre l'évolution des peuplements dans le temps. De plus, ce concept d'espèces est pratique, voire indispensable, car il est difficile de rendre compte, à la fois, de la diversité des gènes, des espèces et des habitats.

Si l'on se limite aux espèces, il convient ensuite de définir le but de l'évaluation. S'agit-il de dénombrer les espèces présentes en un périmètre donné ou s'agit-il d'estimer la variation des effectifs sur le long ou moyen terme dans un ou plusieurs écosystèmes.

Cependant, faire l'inventaire de l'ensemble des espèces est louable, mais évidemment irréaliste. Ainsi, il existerait environ 10 à 20 millions d'espèces, et on estime qu'il faudrait sept (fourchette basse) à dix siècles pour aboutir. Et encore on ne tient pas compte, dans cette estimation, du nombre de bactéries.

Pourtant, l'inventaire des espèces, même s'il est long et fastidieux, reste indispensable comme fondation de l'édifice. Et, cet inventaire repose sur des briques essentielles, les espèces.

Le concept d'espèce même s'il paraît simple, a priori, n'en demeure pas moins relativement complexe, d'autant que la description des nouvelles espèces repose désormais sur une taxinomie dite « intégrative », et ne s'appuie donc plus sur de seuls critères morphologiques.

Il existe de nombreuses définitions de l'espèce, mais la plus communément admise se résume ainsi : « L'espèce est une communauté interféconde de populations, reproductivement isolées d'autres populations et qui occupent, dans la nature, une niche écologique spécifique ». Il faut préciser en plus que la descendance doit être viable et féconde. Cette définition écarte de fait les critères morphologiques, anatomiques ou colorimétriques. Si l'on prend l'exemple du chien ( $\pm$  400 races



## Académie des Sciences d'Outre-Mer

connues), cette définition est tout à fait valable. En effet, bien que de morphologie très différente, toutes les races de chien sont interfécondes. Ce qui n'est pas le cas de l'âne ou de la jument (ou ânesse x cheval) dont la descendance, la mule (ou mulet) est un hybride stérile.

La définition biologique de l'espèce paraît donc plus pertinente que celle basée sur la morphologie. Cependant, elle n'est pas toujours applicable à de nombreuses populations naturelles. Ainsi, en paléontologie, on ne peut utiliser que les critères anatomiques des fossiles conservés.

Avec le développement de la génétique et d'autres techniques (signaux électriques, parasites, ...), on s'est aperçu qu'une espèce présentant la même morphologie pouvait montrer des traits biologiques différents. D'une espèce décrite initialement, on peut parfois dénombrer plusieurs taxons différents. Une espèce décrite sur le seul critère morphologique peut être, en réalité, un complexe d'espèces sur le plan génétique et/ou biologique. C'est ce que l'on a coutume d'appeler des espèces cryptiques ou parfois aussi des espèces sœurs. Elles ont une morphologie semblable, mais sont néanmoins génétiquement et écologiquement distinctes. Les six espèces de girafes connues en Afrique, mais dont les aires de répartition sont isolées, en sont un bon exemple.

Lorsque des espèces apparentées forment un groupe monophylétique vivant toutes dans le même écosystème (en sympatrie), on parle alors d'essaims d'espèces, parfois de troupeaux d'espèces (le *species flock* des anglophones).

On comprend, par ces quelques exemples, la difficulté de faire l'inventaire des espèces. La difficulté s'accroît donc avec le séquençage des espèces et l'on est encore loin de séquencer les très nombreuses espèces et populations. Pour essayer de pallier cet écueil, Paul Herbert a mis en place une méthode qui repose sur la caractérisation d'une séquence particulière d'ADN (code barre moléculaire ou plus simplement *barcoding*). Puis, les progrès aidant, on a évolué du *barcoding* vers le *metabarcoding*, ce dernier permettant de partager, en aveugle et en une seule fois, une identification de tous les taxons présents dans un seul échantillon. C'est une technique particulièrement appropriée pour étudier la diversité des systèmes riches en espèces inconnues ou difficiles à identifier. Il s'agit donc d'un outil très utile pour détecter la présence de taxons difficiles à repérer par des méthodes traditionnelles. Cependant, ces techniques exigent que l'on possède des banques de collections de référence.

Nous avons tous entendu dire que, actuellement, il semblerait que la disparition des espèces soit beaucoup plus rapide que le rythme de spéciation (apparition), et on parle très couramment de la 6ème extinction.

Mais, il est une autre disparition alarmante dont presque personne ne parle ; c'est celle des « descripteurs humains » de la diversité, les chercheurs en taxinomie et systématique ! Comme il existe de moins en moins de recrutement dans ces domaines, peut-on alors parler de la 7ème extinction ?



## *Académie des Sciences d'Outre-Mer*

**Christian Lévêque, Membre de la 3<sup>ème</sup> section – ASOM :**  
**Biodiversité : un mot valise, entre science et croyances....**

L'homme détruit la nature et il faut donc la protéger... des hommes ! C'est le leitmotiv des mouvements conservacionnistes et de certains scientifiques qui privilégient une vision écocentree de la nature et qui rêvent de restaurer une nature vierge d'activités humaines (la naturalité). Sauf que... cette nature « objet » ou « imaginée » dont on nous parle, n'est pas la nature vécue par la plupart des hommes qui ont une relation ambivalente avec la nature. Les sociétés ont aménagé leur environnement pour répondre à la fois à leurs besoins en ressources naturelles et à se protéger des aléas climatiques ainsi que des nombreuses nuisances issues de la biodiversité (maladies, ravageurs de cultures, etc.). C'est la manière dont l'homme a aménagé la nature qui l'a rendue agréable à vivre...

Nos systèmes écologiques européens sont ainsi des systèmes anthropisés depuis longtemps dans lesquels la biodiversité est un melting-pot d'espèces de différentes origines. Ce ne sont pas des systèmes écologiques « dégradés » mais des systèmes fonctionnels, qui s'ajustent en permanence aux fluctuations de l'environnement. Que signifie alors « protection » dans ce contexte où il n'y a pas d'état de référence ? La question que l'on se pose est plutôt « Quelles natures voulons-nous ? », que l'on peut tempérer par « Quelles natures aurons-nous ? » Ce qui amène à recentrer la question de la biodiversité sur le « bien-être humain » et pas seulement sur le simple objet naturaliste.

Quant aux autres parties du monde, elles ont chacune leur histoire propre en matière d'évolution du vivant et des rapports hommes/natures. Si la situation de la biodiversité mérite sans aucun doute qu'on y prête attention, les discours tenus par les mouvements conservacionnistes sont souvent outranciers et leurs propositions en matière de conservation sont inadaptées aux contextes sociaux des pays en développement. La démographie et la pauvreté sont les véritables facteurs d'érosion de la biodiversité dans les pays du Sud mais personne ne sait comment y remédier !

**Anne Nivart, Déléguée aux mouvements et acquisitions des collections – Muséum national d'histoire naturelle :**

**Accès et partage des avantages (APA). Le régime APA en outre-mer et ses spécificités.**

Le protocole de Nagoya, outil juridique complémentaire de la Convention sur la diversité biologique induit un nouveau cadre réglementaire pour les ressources génétiques et les connaissances traditionnelles associées. La France ayant ratifié le protocole de Nagoya, a également fait le choix d'intégrer le mécanisme d'accès et de partage des avantages dans la loi pour la reconquête de la biodiversité de 2016, l'appliquant ainsi à tous les territoires sous juridiction française.

Ce choix politique est en partie motivé par la présence des *hotspots* de biodiversité des territoires ultramarins et des communautés d'habitants. Pourtant de manière précoce, certains territoires ultramarins avaient instauré des régimes et mécanismes d'accès et de partage des avantages, qui se sont révélés pionniers, en créant des cadres et références nouvelles pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.



## *Académie des Sciences d'Outre-Mer*

**Jean-François Silvain, Président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité :**  
**La Fondation pour la recherche sur la biodiversité et les défis de la biodiversité.**

La Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) a été créée en 2008 par huit instituts de recherche fondateurs, rejoint depuis par trois autres structures, dont LVMH. Ses objectifs sont d'aider au développement et à la coordination de la communauté scientifique française travaillant sur la biodiversité, de soutenir et promouvoir cette recherche et mobiliser l'expertise scientifique pour diffuser les résultats de la recherche et développer des partenariats entre la recherche et les acteurs économiques. La FRB s'appuie pour cela sur son Conseil scientifique et sur un Conseil d'orientation stratégique (COS) qui regroupe 255 parties prenantes. La FRB, dans ses activités de soutien de la recherche, d'action avec celle-ci et de transfert des connaissances, a développé de nombreuses compétences et outils en appui à la recherche, dont le Cesab, Centre de synthèse et d'analyse des données de la biodiversité, une structure unique en France. La FRB, aidée en cela par son Conseil scientifique, est aussi un « *think tank* », en appui aux ministères et à l'alliance AllEnvi ; elle produit dans ce cadre des synthèses sur des sujets majeurs et contribue à la définition des positions françaises à l'international.

Comme l'a montré le rapport mondial de l'Ipbes, et comme le soulignent les rapports récents des Nations-Unies et du WWF, la biodiversité subit une érosion sans précédent, marquée par des effondrements de populations, des disparitions d'espèces, des atteintes au fonctionnement des écosystèmes et la perte de certains services écosystémiques. Les pressions anthropiques sur la biodiversité s'accroissent sous l'effet de facteurs directs et indirects et les scénarios du futur indiquent que cette crise de la biodiversité va s'amplifier. Face à cette situation dramatique et à l'impératif de préserver la biodiversité, la FRB porte deux ambitions, en s'appuyant sur les connaissances scientifiques : la première est de réduire aussi rapidement que possible les pressions d'origine anthropiques qui génèrent des impacts négatifs sur la biodiversité ; la seconde est de développer une stratégie ambitieuse d'aires protégées définies sur des bases scientifiques et prenant en compte plusieurs des défis actuels, dont le changement climatique. L'efficacité de ces espaces protégés sera aussi évaluée sur une base scientifique. Le maintien des aires protégées existantes et le développement de nouvelles aires sous protection forte devraient aussi permettre de limiter les risques de zoonoses, puis d'épidémies.

En s'appuyant sur des travaux de réflexion récents, la FRB appelle à un changement dans les relations entre les humains et la biodiversité, ou la nature, pour que la planète soit mieux partagée entre humains et non-humains. Dans le cadre de la préparation de rencontres prospectives sciences pour l'action, qui doivent se tenir prochainement en Guadeloupe, la FRB a développé une réflexion sur trois thèmes d'importance pour l'outre-mer français et notamment une réflexion sur la diversité des liens humains-nature et la protection de la biodiversité dans les territoires d'outre-mer.