

Connait-on toutes les espèces ?

Connait-on toutes les espèces ? « Presque toutes, oui », aurait-on répondu il y a cinquante ans. « Non, loin de là ! », répond-on aujourd'hui. Les systématiseurs ont à ce jour inventorié, décrit et nommé environ 1,9 million d'espèces, pour la plupart des eucaryotes (1,5 million d'animaux, 0,3 million de plantes, 0,1 million de champignons) et à peine 15 000 espèces de procaryotes (1). Des chiffres qui changent tout le temps, puisque les systématiseurs décrivent chaque année 18 000 nouvelles espèces (2). Où et quand cela va-t-il s'arrêter ? Les spéculations vont bon train sur la magnitude de la biodiversité, c'est-à-dire le nombre d'espèces qui composent la biosphère. Des chiffres phénoménaux ont été avancés dans les années 1980-1990 : on a alors évoqué 30 millions d'espèces d'arthropodes tropicaux, 10 millions d'animaux des grands fonds marins... Les estimations les plus fiables aujourd'hui projettent une biodiversité à 8-10 millions d'espèces environ (3).

Avec 9 990 espèces recensées, il n'y a guère que les oiseaux dont l'inventaire soit aujourd'hui globalement achevé. Bon an mal an, on n'en découvre plus qu'une seule nouvelle espèce par an. Même l'inventaire des mammifères (5 487 espèces, 20 nouvelles espèces par an) n'est pas totalement achevé. Quant aux autres groupes de vertébrés (8 734 reptiles, 6 515 amphibiens, 31 311 poissons), leur inventaire progresse de plusieurs centaines d'espèces chaque année. Des chiffres multipliés par dix en ce qui concerne les plantes et les champignons : 300 000 et 100 000 espèces respectivement, avec 2 000 et 1 500 additions chaque année. C'est évidemment l'entomologie qui apporte les plus gros bataillons. À 50 000 près, on ne sait pas même si on a déjà décrit un million d'espèces d'insectes, avec un incrément annuel de plus de 7 000 espèces nouvellement décrites et nommées, dont 3 000 rien que pour les coléoptères !

La courbe cumulative du nombre d'espèces connues ne marque pas de tassement : difficile avec de tels chiffres de prédire le nombre d'espèces qui reste à découvrir. Mais c'est sans aucun doute du côté des organismes unicellulaires que les chiffres sont les plus approximatifs. À peine 50 000 espèces d'organismes unicellulaires sont décrits. Un chiffre qui augmente doucement : seules quelques centaines d'espèces sont découvertes chaque année. Mais où sont donc les dizaines de millions d'espèces de protistes et de bactéries que certains aiment annoncer ? À vrai dire, on ne sait même pas quel est l'ordre de grandeur de ce compartiment de la biosphère (4). Le séquençage environnemental décèle des centaines ou des milliers d'espèces moléculaires ou MTU (*Molecular Taxonomic Units*) dans une cuillerée de sol ou un seau d'eau de mer. L'esprit est alors prompt à imaginer des nombres astronomiques à l'échelle de la planète. Cependant, nous manquons fondamentalement de connaissances sur la biogéographie des micro-organismes : les 1 000 MTU d'un seau d'eau de mer à Marseille sont-ils les mêmes que les 1 000 MTU d'un seau d'eau de mer à Shanghai, Sydney ou Rio ? La composition en micro-organismes varie-t-elle en fonction de la géographie ? On ne sait pas. « *Tout est partout* », croient certains chercheurs. Pour eux, les mêmes espèces moléculaires se retrouveraient à divers endroits du monde. Aussi les chiffres cumulés des espèces de micro-organismes sur l'ensemble de la planète pourraient finalement rester relativement modestes.

2 millions d'espèces connues, 6 ou 8 millions d'espèces inconnues... Quelles sont les sources d'espèces nouvelles ? Les régions tropicales sont à la fois les plus riches en espèces (forêts, récifs coralliens, 5) et les plus mal connues : souvent pauvres, l'effort de recherche en matière d'inventaire de la biodiversité y est faible voire nul. Même dans les pays développés, des milieux nouveaux

et peu explorés constituent des réservoirs d'espèces inconnues : le sous-écoulement des fleuves, le milieu souterrain superficiel, les grottes sous-marines, les milieux réducteurs (dans lesquels il existe peu d'oxygène, comme les sources hydrothermales, les suintements froids...)... Autre frontière dans l'exploration de la biodiversité : les commensaux associés et parasites. Si chaque espèce de poisson est l'hôte de dix espèces de parasites (helminthes, copépodes), ou encore si chaque espèce d'arbre est l'hôte de quinze espèces de champignons endophytes, alors on devine facilement l'étendue de ce compartiment méconnu de la biodiversité. Une caractéristique commune à tous les écosystèmes – qu'il s'agisse de la canopée des forêts tropicales, des récifs coralliens ou des plaines abyssales –, c'est que la plupart des espèces sont petites et rares.

Les moyens d'échantillonnage, d'observation et d'analyse dont disposent aujourd'hui les systématiseurs sont sans précédent dans l'histoire de la discipline, qui vit un extraordinaire âge d'or. Les enjeux n'ont jamais été aussi importants, puisque le quart, le tiers, voire peut-être la moitié des espèces auront disparu avant la fin du siècle (6). ●

Philippe Bouchet
Professeur au Muséum national d'histoire naturelle
pbouchet@mnhn.fr

- (1) Chapman AD (2009) *Numbers of living species in Australia and the world, 2nd edition. Report for the Australian Biological Resources Study*, <http://tinyurl.com/species-number>
 (2) State of Observed Species 2010, <http://species.asu.edu/files/SOS2010.pdf>
 (3) Mora C et al. (2011) *PLoS Biology* 9(8), e1001127
 (4) Curtis TP et al. (2002) *Proc Natl Acad Sci United States Am* 99, 10494-9
 (5) Bouchet P (2006) *The magnitude of marine biodiversity. In The exploration of marine biodiversity. Scientific and technological challenges*. CM Duarte (ed.) 31-62
 (6) Barnorsky AD et al. (2011) *Nature* 471, 51-7