

-Article-

PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ : OUI, MAIS POURQUOI ?

Gilles Benest

14 rue Bertrand, F-25000 BESANÇON

E-mail : gbenest@neuf.fr, Tel : +(33)-6.12.12.18.7

Depuis les deux conférences mondiales de Rio (1992 & 2012), on parle beaucoup de biodiversité, d'espèces qui disparaissent ou sont en régression. Le phénomène mérite-t-il autant d'attention ?

Le mot biodiversité a fait florès, permettant à tous, initiés ou naïfs, de croire parler du même objet ; or rien ne l'assure.

Il fallut la 1^o conférence mondiale (à Rio de Janeiro, en 1992) pour que le mot proposé par W. Rozen en 1985 soit consacré et clairement défini : il s'agit de la diversité du vivant, depuis l'échelle moléculaire jusqu'à celle de la biosphère (Levrel, 2007) ; de ce fait, le mot biodiversité est polysémique. Il faut alors comprendre le propos de Hamilton (2005) selon lequel le terme biodiversité a « l'insigne honneur d'être... rarement défini » comme pointant l'ambiguïté d'un auteur quand il omet de préciser l'échelle à laquelle il se situe. Krebs (2001) note que les écologues privilégient l'échelle des espèces, des écosystèmes ou des paysages. La présente réflexion se situe à l'échelle spécifique, le niveau taxonomique considéré étant l'espèce.

Avant de discuter d'érosion de la biodiversité, il faudrait tout d'abord connaître la réalité du phénomène. Pour cela, la première information nécessaire est de savoir combien de taxons existent réellement. Or, c'est ce qu'on ne sait pas encore. Comment, alors, savoir quelle proportion disparaît, autrement dit l'ampleur du phénomène ? Depuis le premier inventaire (Phillips, 1860), les estimations se sont accumulées, allant de 3 à 100 millions d'espèces (May, 2010). Un effectif d'environ 10 millions d'espèces semble fréquemment accepté (Mora et al. 2011) ; pourtant, le dernier inventaire de l'UNEP -WCMC (Groombridge et Jenkins, 2002) estimait qu'il en existe 14 millions ([Tableau 1](#)) :

[Peer-reviewed article]

G. Benest (2014) Protéger la biodiversité : Oui, mais pourquoi? Bull. Cent. Fran. Jpn. Hist. Sci. Vol. 8(1) : 2-9.

		Nombre d'espèces décrites	Nombre estimé d'espèces existantes
<i>Archae</i>		175	?
<i>Bactéria</i>		10 000	?
<i>Eukarya</i>	<i>Animalia</i>		
	<i>Craniata</i>	52 000	55 000
	<i>Mandibulata</i>	963 000	8 000 000
	<i>Chelicerata</i>	75 000	750 000
	<i>Mollusca</i>	90 000	250 000
	<i>Crustacea</i>	40 000	150 000
	<i>Nematoda</i>	25 000	400 000
<i>Eukarya</i>	<i>Fungi</i>	72 000	1 500 000
<i>Eukarya</i>	<i>Plantae</i>	270 000	320 000
<i>Eukarya</i>	<i>Protostistae</i>	80 000	600 000
TOTAL		1 750 000	14 000 000

Tableau 1 : Groombridge et Jenkins, 2002

Ces décomptes sont notamment basés sur le rythme des descriptions de nouvelles espèces, variable selon les taxons, et ils tiennent compte des écosystèmes explorés, des efforts de recherche faits. Ces inventaires postulent que le nombre des espèces est constant. En effet, la durée de vie moyenne d'une espèce (environ 4 millions d'années, Groombridge et Jenkins, 2002) d'une part, et, d'autre part le temps nécessaire à la spéciation (de moins de 20 générations -Seehausen, 2011- à plusieurs millions d'années -Dettai, 2007) permettent de négliger, provisoirement, l'apparition d'espèces nouvelles du fait des processus permanents de la spéciation.

En 2013, l'UICN recense précisément 1 729 693 espèces quand dix ans plus tôt l'UNEP-WCMC en comptait déjà 1 750 000 (Tableau 1). Ces différences tiennent à la difficulté de faire un décompte exact : les progrès des recherches dédiées renomment certaines espèces, en ajoutent/suppriment d'autres, réorganisent les taxons.

Le constat s'impose donc : le nombre exact d'espèces réellement existantes est inaccessible ; la valeur annoncée ne peut donc être qu'une évaluation. La réflexion ci-après s'appuie sur un effectif de 14 millions d'espèces existantes.

Le phénomène de disparition d'espèces est cependant incontestable : les fossiles sont la preuve d'êtres ayant vécu il y a longtemps et dont il n'existe plus aucun représentant vivant aujourd'hui. Des disparitions modernes sont aussi attestées. Les exemples sont nombreux, dont les

suivants sont emblématiques des réactions des sociétés occidentales :

- Benjamin, le dernier *Thylacinus cynocephalus*, est mort en captivité, à peine trois siècles après avoir été découvert par des Européens ;

- *Raphus cucullatus*, plus connu sous le nom de Dodo ou Dronte de Maurice (incapable de voler car lourd d'environ 10kg et aux ailes atrophiées), oiseau découvert en 1598, avait disparu de l'île Maurice à la fin du XVII^e siècle à cause de la chasse (Roberts et Solow, 2003) ; *Pezophaps solitaria*, son cousin en taxonomie, connut le même sort au même moment sur l'île Rodrigues (Birdlife International, 2014) ;

- Martha, le dernier des *Ectopistes migratorius*, est mort au Zoo de Cincinnati le 1 septembre 1914 ; la Wisconsin society for Ornithology lui a dédié un monument dans le Wyalusing State Park, un des sites où l'espèce abondait.

Ont aussi disparu des espèces de taille plus petite, tels de nombreux gastéropodes de la Polynésie française : ils n'ont pas résisté à l'introduction de l'escargot prédateur *Euglandina rosea*. Ce dernier fut introduit (volontairement pour lutter, d'ailleurs sans succès, contre un autre gastéropode *Achatina fulica* lui-même introduit au XVIII^e siècle) dans ces îles en 1972 (Tillier et Clarke, 1983). Les listes d'espèces disparues comptent ainsi 302 mollusques. Cependant, Régnier et al. (2009) estiment que seules 278 sont réellement éteintes.

Prouver une disparition est particulièrement délicat : le seul critère est en effet la non observation. Or, et heureusement, on retrouve de temps à autres des individus vivants d'espèces considérées disparues : le cas le plus marquant est celui du cœlacanthe (*Latimeria chalumnae*) pêché par hasard en 1938 sur la côte Est de l'Afrique du sud, suivi de celle de *Latimeria menadoensis* en 1998 dans l'archipel de Sulawesi (Indonésie). La controverse autour du Pic à bec d'ivoire, *Campephilus principalis*, illustre la difficulté de la certitude (JOVENIAUX et GOURDIN, 2007) : décrit pour la première fois en 1731, il voit ses populations diminuer rapidement du fait de la chasse et de la destruction de son habitat forestier, au point qu'en 1996 l'UICN le déclare éteint, la dernière observation attestée étant datée de 1944. Il aurait été à nouveau revu en 2004, soit 60 ans plus tard ; mais, jamais confirmée malgré de nombreuses recherches, cette dernière « coche » (selon le jargon des ornithologues) n'a pas été validée.

Officialiser la disparition d'une espèce connue réclame donc la plus grande prudence : à cette fin, l'UICN (2014) a élaboré une méthode rigoureuse et des critères précis. La durée de la non observation appartient aux critères majeurs : celle d'une génération humaine ne suffisant manifestement pas, celle-ci est aujourd'hui de 4 siècles. Sur cette durée, la Convention pour la Diversité Biologique du PNUE reconnaît 724 extinctions dont plus de la moitié correspond à des espèces insulaires. Presque tous les oiseaux (90%<) éteints appartiennent à des espèces insulaires.

Il est aussi indispensable de tenir le plus grand compte des différences dans les efforts de recherches réalisés. Chacun peut constater l'important déséquilibre entre les taxons : les oiseaux ont toujours été l'objet d'une vive attention au contraire des Tardigrades ou des Annélides (respectivement 1000 et 17 000 espèces décrites -Jeffery et al., 2010). De fait, l'essentiel des observations concerne les oiseaux et les plantes (Teyssède, 2008). Il faut un important réseau d'observateurs naturalistes pour suivre les 71 576 espèces surveillées aujourd'hui par l'UICN ; elle s'est fixé l'objectif d'en suivre 160 000 en l'an 2020, ce qui représentera à peine 1,5% du nombre estimé d'espèces existantes.

Aujourd'hui l'UICN (2012) ne donne de pourcentage d'espèces menacées que lorsque la totalité ou presque des espèces d'un taxon est suivie (UICN, 2013) : 36% des espèces connues de mammifères, 12% de celles d'oiseaux et 42% de celles de gymnospermes.

Ces précautions prises, le PNUE estime qu'un tiers des espèces évaluées est en danger (**Tableau 2**).

Etat des populations	préoccupant	Quasi menacé	vulnérable	En danger	En danger critique	Eteint (au moins à l'état sauvage)	Données insuffisantes
% des espèces suivies	40	8	19	10	7	2	14

Tableau 2. Répartition des espèces en fonction de leurs statuts de conservation (PNUE-CDB, 2010).

Faut-il donc s'inquiéter pour ce tiers du 1,5% ci-dessus ? Oui, s'il est considéré que les quelques espèces surveillées constituent un échantillon bien représentatif de l'ensemble du monde vivant. Une telle conclusion est corroborée par les observations aussi diverses que multiples concernant les dynamiques démographiques d'autres espèces végétales comme animales ; elle est soutenue par l'inquiétude liée à des phénomènes nouveaux (espèces exotiques envahissantes, démographie humaine, changement climatique, etc).

Cependant, la Vie n'a pas toujours existé sur la planète Terre. Elle y est arrivée doucement quand la planète avait environ 700 millions d'années et s'y est durablement installée. Ce n'est que depuis 600 millions d'années (**Figure 1**) que la Vie semble avoir organisé sa diversité, telle que décrite aujourd'hui, durée qui a vu l'arrivée des 14 (environ) millions d'espèces actuelles ; il faut

leur ajouter celles, nombreuses, qui les ont précédées.

Durant cette période, la richesse biologique a constamment varié. Cinq des diminutions passées sont considérées comme étant des crises majeures parce que de grande ampleur (Figure 1, le taxon considéré ici est la famille).

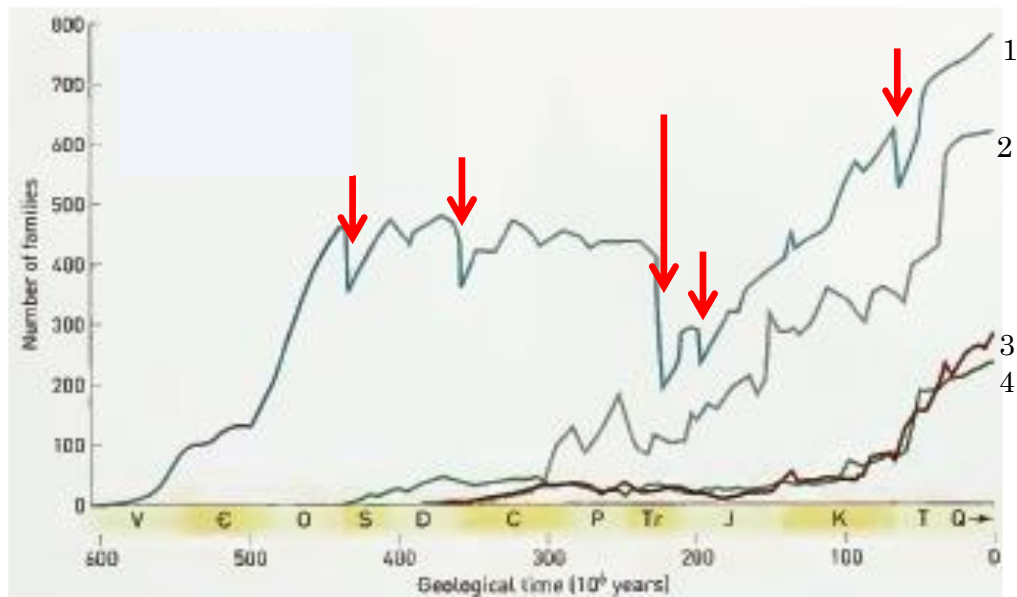


Figure 1. Les flèches marquent les grandes crises de la biodiversité (Groombridge B. & Jenkins M.D., 2002, à partir de nombreux travaux). Courbes 1 = animaux marins ; 2 = poissons ; 3 = insectes ; 4 = tétrapodes

Cette figure montre que :

-1- aucune crise n'a abouti à la disparition totale de la Vie sur la planète ; le constat s'impose même d'une augmentation de la richesse spécifique : cette dernière est plus grande après la crise par rapport à ce qu'elle était avant ; cela prouve l'extraordinaire capacité d'évolution et d'adaptation du vivant ;

-2- c'est essentiellement la faune aquatique qui fut concernée lors des cinq premières crises ; depuis son apparition sur la planète (il y a environ 600 millions d'années), la diversité de la faune terrestre augmente progressivement.

Il est donc fort probable que la crise actuelle ne sera, comme les cinq précédentes, que passagère et que des êtres vivants existeront encore longtemps. Seront-ils alors plus divers encore qu'aujourd'hui ? Rien ne permet à ce jour de soutenir que la tendance des courbes (cf. figure 1) se prolongera ; mais rien ne soutient non plus le contraire.

Parmi les particularités de la crise actuelle, il faut noter que :

- elle semble concerner essentiellement la faune terrestre ; or cette dernière est trop récente pour avoir existé à l'époque des précédentes ;
- le climat évolue vers un réchauffement important ;
- une espèce unique, *Homo sapiens* colonisant tous les continents et tous les écosystèmes, a une densité inégalée et en croissance continue ; cet animal terrestre a une responsabilité majeure dans la disparition de nombreuses espèces terrestres ; il en est de même concernant la faune piscicole, l'une de ses importantes ressources alimentaires ;
- l'érosion de la biodiversité est beaucoup plus rapide que celle des crises précédentes ; certains spécialistes estiment que cette vitesse est 1 000, voire 10 000 fois supérieure aujourd'hui à ce que furent les cinq précédentes (Le Danff, 2002) ; il faut toutefois rappeler que, d'une part, l'accès aux échantillons n'est pas équivalent selon que l'espèce étudiée existe encore ou qu'elle n'est plus qu'à l'état de fossiles, et, d'autre part, l'unité du temps mesurable s'allonge au fur et à mesure qu'on s'éloigne du présent.

Conclusion :

Depuis la conférence internationale de Rio de Janeiro en 1992, la biodiversité a stimulé de très nombreux congrès, d'importantes recherches scientifiques économiques (dont TEEB¹) autant que naturalistes, ainsi que de substantiels financements, et même la création d'une nouvelle instance internationale, l'IPBES². La biodiversité fait aujourd'hui l'objet d'une attention dont elle n'avait jusqu'à présent jamais bénéficié, et ce, depuis l'échelle locale jusqu'à celle de la planète.

Il est à noter que ces diverses explorations ont redonné vigueur à l'approche globale (de la population à la biosphère) du vivant, qui était souvent masquée par l'impressionnante efficacité des études à l'échelle moléculaire.

¹ TEEB : The Economics of Ecosystems and Biodiversity, installée au sein du PNUE en 2007, a pour mission d'étudier les multiples effets économiques de la perte de biodiversité.

² IPBES : La **Plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques** (ou *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*), installée sous l'égide des Nations Unies en 2012, a pour premières missions d'assister les gouvernements, de renforcer les moyens des pays émergents sur les questions de biodiversité. Pendant du GIEC, il coordonne les travaux scientifiques sur les questions afférentes.

Des progrès majeurs ont ainsi été réalisés ; une énorme connaissance concernant le fonctionnement des systèmes vivants a été accumulée. Cela a notamment conduit à réduire les marges d'imprécisions, permettant une meilleure prospective.

Il reste cependant beaucoup d'incertitudes, dont celles discutées ici, interdisant toute prédiction. Il y a néanmoins une quasi certitude : la Vie, en tant que telle, perdurera au-delà de la crise actuelle. La question posée est alors simple : vu les évolutions morphologiques passées, quelle forme aura la biodiversité de demain ?

Dès lors, est posée celle de savoir si l'humain en fera toujours partie ? Et si oui, dans quelle mesure, voire sous quelle forme ?

Les investissements importants réalisés ces dernières décennies peuvent alors être simplement compris comme une mise en œuvre constructive du principe de précaution (JONAS, 1979), c'est-à-dire bien mesurer les dangers à venir pour mieux les maîtriser.

BIBLIOGRAPHIE

- Birdlife International – 2000- Threatened birds of the world. Lynx Edicions and Birdlife International, Barcelona and Cambridge
- BirdLife International (2014) Species factsheet : *Pezophaps solitaria*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 26/06/2014
- DETTAÏ A. -2007- Les mécanismes de l'évolution : l'échelle de temps. <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/evolution/evol/temps.htm>
- GROOMBRIDGE B. and JENKINS M.D. -2002- World Atlas of Biodiversity. UNEP WCMC Uni; Calif. Press, Berkeley, USA : 360p.
- HAMILTON A.J. – 2005- Species diversity or biodiversity? *J. Env. Management* 75 : 89-92.
- HILTON-TAYLOR C. -2000- UICN Red list of threatened species, UICN, Gland and Cambridge
- IPBES
- IUCN -2013- Number of threatened species by major groups of organisms (1996-2013). http://www.iucnredlist.org/documents/summarystatistics/2012_1_RL_Stats_Table_1.pdf
- JEFFERY S., GARDIC., JONES A., MONTANARELLA L., MARMOL.,MIKO L., RITZ K.,PERES G., RÖMBKE J. ? van der PUTTEN W.H. (eds) – 2010- Atlas européen de la biodiversité du sole. Commission européenne, Bureau des publications de l'U.E., Luxembourg, 130p.
- JONAS H. -1979- Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Frankfurt a.M- trad. française, Cerf 1990

- JOVENIAUX A. et GOURDIN H. -2007- Le pic à bec d'ivoire, un dernier sursis ?. Le Courrier de la Nature, septembre.
- KREBS J.R. – 2001- Ecology. San Francisco, Benjamin Cummings, 695p.
- LE DANFF J.P. – 2002- La Convention dur la diversité Biologique : tentative de bilan depuis le sommet de Rio de Janeiro ; Vertigo 3.
- LEVREL H. – 2007- Quels indicateurs pour la biodiversité? Les cahier de l'IFB 99p.
- MAY R. -2010- Tropical arthropod species, more or less ? Science 329 : 41-42.
- MORA C., TITTENSOR D.P., ADL S., SIMPSON A.G.B., WORM B. -2011- How many species are there on earth and in the ocean. PLoS Biol 9(8) : e1001127.
- PHILLIPS J. -1860- Life on earth: its origin and succession. McMillan : 224p.
- PNUE-CDB – 2010- Perspectives mondiales de la diversité biologique, 3° edition. Montréal, 94p.
- REGNIER C., FONTAINE B. et BOUCHET P. -2009- Not knowing, not recording, not listing : numerous unnoticed mollusk extinctions. Conservation Biology 25, 5 : 1214-1221.
- ROBERTS D. L. et SOLOW A. R. -2003- When did the dodo become extinct? Nature 426(6464): 245
- SEEHAUSEN O. -2011- Mécanismes d'apparition et de disparition des espèces. Eawag News 69f : 18-21.
- TEYSSÈDRE A. -2009- Quelle est l'ampleur de la crise actuelle de la biodiversité ? Biosystema 25 – Linnaeus, Systematique et biodiversité : 91-100.
- TILLIER S. et CLARKE B.C. -1986- Lutte biologique et destruction du patrimoine génétique : le cas des mollusques gastéropodes pulmonés dans les territoires français du Pacifique. Gén. Sél. Evol, 15(4) : 559-566.
- UICN -2012- Guidelines for using Red list categories and criteria, <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria>,
- UICN – 2013- Red list version 2013.2, Last updated 21 november 2013
- UICN -2014- Red list version 2014.1 http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics#How_many_threatened