



Biodiversité & changements globaux

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Biodiversité et changements globaux ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

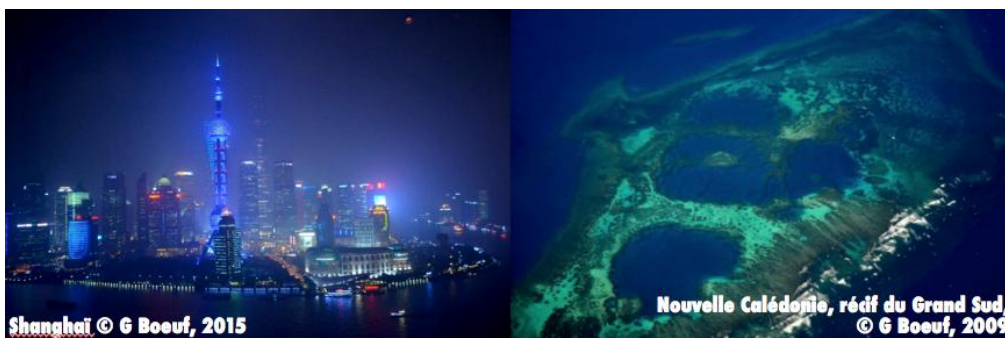
L'humain dans la biodiversité

Gilles BOEUF

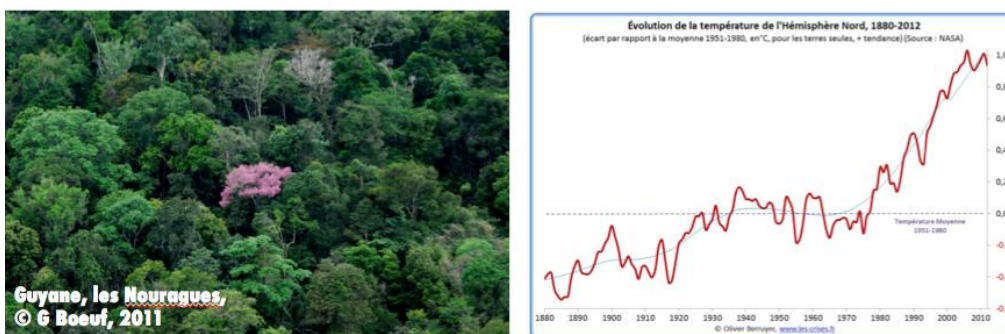
Professeur, Sorbonne Université

Nous allons parler des interactions entre l'humain et la nature sur un thème général : l'évolution du monde.

1. Ecosystèmes (1)



L'évolution du monde



Je vais partir de quelques écosystèmes particuliers. En haut à droite de l'image ci-dessus, vous voyez un morceau d'océan particulier, le corail. C'est le grand récif du grand sud en Calédonie, dans le Pacifique, qui est un des écosystèmes marins au monde le plus riche en nombre d'espèces ramenées à la surface : 5000 à 7000 espèces par kilomètre carré ici.

Je vous ai mis un peu l'équivalent terrestre en bas à gauche : une forêt tropicale. Nous sommes en Guyane, en Amérique du Sud où on peut trouver dans la forêt primaire peut-être 50 000 espèces au kilomètre carré. Ce sont des écosystèmes extrêmement riches en nombre d'espèces ramenés à la surface.

Enfin je vous ai mis un cas un peu particulier en haut à gauche : une grande ville du monde, Shanghai en Chine, avec 30 millions d'habitants, la moitié des Français, presque, dans un seul système particulier. C'est vrai que l'humain a amené cette nature sauvage de l'océan ou des continents vers les villes.

2. Changement

Je vous ai mis en bas à droite de l'image ci-dessus une image de la température du monde qui grimpe en ce moment. Bien sûr, le climat a toujours changé. On le raconte souvent en fait, et il a beaucoup aidé d'ailleurs la biodiversité. Mais aujourd'hui, il change trop vite. Et cette accélération de la température crée des contraintes pour le vivant.

Dans le changement global, il faut bien voir que tout est lié. On va parler d'énergies, mais de quelles énergies ? Avec quelle influence sur le vivant, sur la biodiversité ? On va parler de climat, d'interaction climat-biodiversité, de pollution — c'est le grand mal des siècles juste écoulés, l'actuel et les précédents en particulier — et surtout de ce qui nous intéresse ici à savoir les interactions entre l'humain et la nature, entre les humains et les non humains.

A part le système des laves de volcan, sur la Terre, la vie est partout. On trouve des bactéries dans les roches profondes, dans l'océan profond, au sommet des montagnes, dans les sols, et dans l'océan. On trouve aussi par exemple des éléphants, des bactéries... Nous sommes une palette de bactéries. Ce sont les premières apparues sur la terre. On trouve des petites algues marines, des dinoflagellés, l'océan en a ramené beaucoup. On trouve aussi un petit tardigrade, un tout petit animal qui fait entre 0,5 mm et 1,5 mm incroyablement résistant. Et il y a l'humain dans cette biodiversité, avec un moment de ma vie qui m'a bouleversé. Nous étions à Madagascar, dans le nord-ouest de l'île, à Mahajanga, dans une réserve de lémuriens que possède le Muséum. Ce jour-là, en arrivant sur notre île, il y avait des familles dessus, quelques femmes, quelques hommes, quelques enfants et on leur a demandé ce qu'ils faisaient là. Ils nous racontent une histoire terrible, ils sont partis à pied de Tuléar plusieurs semaines auparavant, 800 kilomètres, parce que chassés de chez eux, parce qu'il ne pleut plus, il n'y a plus d'arbres, pas d'agriculture, rien à manger, on part. Et tous les jours, on se fait jeter. Là, ils sont arrivés dans mon île des lémuriens qui n'ont rien dit bien sûr. Le dilemme est cruel pour nous parce que soit on les garde avec nous, parce que plus on parle avec eux, plus on les aime,

soit on les chasse. Ce n'est pas facile. C'est une très belle image des relations entre l'humain et cette nature.

Réfléchissons à un article de Paul Ehrlich quand il est reçu à l'académie royale des sciences en Grande-Bretagne en janvier 2013. Il nous dit : "Peut-on encore éviter un effondrement de nos civilisations ? ". Le débat est lancé.

3. Biodiversité

Quand on parle de biodiversité on imagine toujours ceci. Nous sommes ici sur un fragment de plage de l'île de la Guadeloupe au mois de mai 2012, et là nous trouvons des microcrustacés dans le sable, 2 mètres sous les fesses des touristes. Oui, c'est la biodiversité. Quand on veut séduire, on montre ça effectivement. Mais ce n'est pas que ça, parce que c'est beaucoup plus complexe que ça. La biodiversité pour moi, c'est ça. C'est l'ensemble de toutes les relations que tous les êtres vivants ont établi entre eux et avec leur environnement.

Si j'enlève le nickel des couverts et le verre des verres et des bouteilles, tout est vivant, tout est biodiversité. Les acariens des croûtes de fromage, les levures, les bactéries. Et c'est quoi dites-moi un humain et surtout un Français, sans son pain, son vin et son fromage ? L'humain, depuis les origines, a choisi en fait quelques espèces, comme ici une vache par exemple, ce qui finit par poser des problèmes parce qu'elles sont extrêmement populeuses sur la terre aujourd'hui : 1,4 milliard de vaches, qui donc en biomasse, font plus que la biomasse des humains. Alors, bien sûr ça pose des problèmes, mais vous avez des civilisations à Madagascar, en Inde, où on a des vaches, sans qu'on les mange. Ce n'est donc pas très, très simple.

4. Ecosystèmes (2)

Je vais prendre trois écosystèmes pour parler de biodiversité. C'est beaucoup plus intéressant pour moi que de parler d'espèces.

Le premier est une goutte d'eau de mer. Je suis un marin, je m'y intéresse depuis les origines. On a fait beaucoup d'expérimentations, Tara Océans nous ramène des milliers d'échantillons. Dans une goutte d'eau de mer, où qu'on la prenne, qu'est-ce qu'on trouve ? Des centaines de milliers de micros algues, des millions de bactéries et des milliards de virus. Depuis l'origine de la vie, dans l'océan, c'est la même chose. La vie apparaît sur la terre il y a un peu moins de 4000 millions d'années. Cette goutte d'eau de mer est symbolique parce qu'elle est la même partout. Aujourd'hui dans l'océan, on a répertorié 13 % des espèces connues, 250 000 sur les 2 millions qu'on connaît aujourd'hui.

Le deuxième écosystème est un fragment de sol. Où que vous soyez sur la Terre, ces sols contiennent 2,5 tonnes de bactéries à l'hectare et 3,5 tonnes de champignons à l'hectare. Mais aussi des tardigrades, des vers de terre, des nématodes, des collemboles, des acariens... Ces sols aujourd'hui représentent plus de deux fois le nombre connu d'espèces dans l'océan, c'est-

à-dire à peu près un quart des espèces connues sur Terre. Et l'agriculture moderne, avec ses poisons, a tué la moitié des sols. Il y a donc là un énorme enjeu pour l'humanité puisque le défi est de nourrir demain 9 milliards d'humains.

Le troisième écosystème est un petit peu insolite, c'est l'intestin d'un bébé humain à la naissance. Ça surprend un petit peu. Sachez quand même que dans un corps humain vous avez, sur lui et dans lui, au moins autant de bactéries. Je me suis beaucoup intéressé à quel moment un bébé humain va rentrer en contact avec la Terre. C'est au moment de la rupture de la poche des eaux que ces bactéries du tractus de la maman vont se précipiter pour aller, dans le bon sens du terme, contaminer ce bébé. Un bébé humain met 2 années pour stabiliser sa flore intestinale, et on sait maintenant que c'est en train de changer. 300 maladies nouvelles en France depuis 1940. Pas toutes, mais une grande partie en relation avec ces bactéries qui vont changer pour des raisons d'alimentation et des raisons de sur-traitement par les antibiotiques. On a 1/3 de nos gènes qui sont communs entre les cellules végétales du plancton, le phytoplancton, et un bébé humain à la naissance, dans son intestin. On a beaucoup regardé les relations entre les bactéries d'intestin humain et celle de l'océan, et c'est extrêmement intéressant. Cela relance la démonstration du fait que l'humain appartient profondément à cette nature. Arrêtons d'imaginer un humain et ici une nature à côté. On est dedans, on ne mange que du biologique, on ne coopère qu'avec du biologique, et évidemment, on est tout à fait liés à cette nature qui nous entoure.

5. Destruction de la biodiversité

Aujourd'hui, cette biodiversité est en danger. Elle l'est parce qu'effectivement vous avez des questions de destruction des écosystèmes ou de pollution partout. Vous avez également des problèmes qui sont liés à la surexploitation des stocks. Les meilleurs exemples sont les pêches maritimes en mer et la forêt tropicale sur les continents. Des problèmes qui sont liés à la dissémination de tout et partout. On transporte tout partout, comme par exemple un dinoflagellé qui fait le tour du monde dans des bateaux géants alors qu'il est capable de produire une toxine qui tue un humain en 20 minutes. Il s'appelle Alexandrium. Ou encore ces microalgues, emmenées en mer Noire, qui ont effondré les pêcheries d'anchois de la mer Noire, alors que cette cellule venait des États-Unis. Il y a enfin le climat, mais je ne le mets qu'en dernier. Le climat qui change bien sûr aussi explique ce qui se passe. Mais le climat qui change se surimpose à ce qu'on continue à faire : on détruit, on pollue, on dissémine, et on surexploite. ON en arrive donc aux 7 plaies de la crise écologique aujourd'hui telle qu'elles sont définies :

- un productivisme agricole. On peut changer, on peut faire différemment sans empoisonner les gens.
- L'eau potable. Faisons mieux, nous sommes faits d'eau. Un bébé humain, trois quarts d'eau, notre cerveau 80 %. Donc, cette eau elle est absolument vitale pour l'humanité, c'est la première molécule du vivant avant encore l'ADN.

- La pêche. Pêcher, c'est excellent. Surpêcher c'est stupide, là aussi on peut changer. On sait ce qu'il faut faire.
- La déforestation aussi, arrêtons de couper ces forêts tropicales qui s'en vont à la vitesse de la surface de la Grande-Bretagne chaque année.
- La biodiversité qui s'effondre. Ça, il faut absolument la garder avec nous, elle est vitale, nous en sommes faits. Et nous la consommons et nous en vivons en permanence. Que serait l'économie, y compris française, sans la biodiversité, le tourisme, la gastronomie, les produits cosmétiques ? C'est absolument vital pour nous.
- La toxicité des produits qu'on émet partout qui nous posent de graves... on s'empoisonne en permanence, avec des maladies nouvelles apparues grâce à la pollution des sols, de l'eau, de l'océan bien sûr, ou de l'air aussi.

Tout ceci c'est gérable si l'humain utilise cette technique pour améliorer la situation.

- Le changement climatique.

La seule où c'est trop tard, c'est celle du changement climatique. C'est trop tard, il fallait s'en occuper avant. Ce qu'il faut qu'on fasse aujourd'hui, c'est tout faire pour limiter les dégâts. Nous avons déjà pris 0,85 degré, il ne faudra pas dépasser 1,5 à 2 degrés. C'est le grand enjeu, bien sûr, des accords internationaux d'aujourd'hui. Dans les années à venir, il faudra aussi parler d'agriculture, pour nourrir 9 milliards d'humains, ne pas gaspiller l'eau, ne pas intoxiquer les gens, ne pas augmenter indéfiniment les surfaces agricoles, ne pas gaspiller l'eau... Et surtout faire de la polyculture dans des conditions beaucoup plus acceptables, avec une harmonie beaucoup plus grande avec les sols, et avec cette nature.

Il y a besoin de vrais programmes de recherche qu'on a développés pour le monde agricole, avec les paysans eux-mêmes. Les gens n'ont pas envie d'empoisonner les autres. C'est une question d'organisation des systèmes. On peut vraiment y parvenir également sur nos latitudes, bien entendu. Au niveau marin, c'est un petit peu la même chose aussi. Surpêcher les poissons pélagiques amène à l'effondrement des oiseaux qui les mangent, des baleines, ou des poissons de bout de chaîne qui les consomment aussi. C'est grave pour les pêcheurs parce que les pêcheurs aussi aiment bien pêcher des thons, qui se vendent très cher. Si ces poissons pélagiques disparaissent, le zooplancton explose, il n'est plus consommé. Il consomme tous les phytoplanctons, et ces phytoplanctons, on le sait, c'est le rôle de l'océan vivant. Ils jouent un rôle important dans la capacité de l'océan à fixer le gaz carbonique. Si l'océan n'est pas vivant, il ne joue pas du tout le rôle qu'on lui connaît sur la régulation du climat. Il faut absolument le garder vivant avec nous.

6. Santé

Un aspect qu'on oublie beaucoup, mais qui est très important, concerne les relations entre le changement climatique, l'effondrement de la biodiversité et les maladies que l'humain aujourd'hui présente. Nous avons 300 maladies nouvelles depuis 1940, avec des origines liées à l'homme, à l'âge (on vit plus longtemps), à l'exposition au soleil, aux pollutions atmosphériques (qui tuent 1000 personnes par jour en Chine aujourd'hui), aux pollutions des sols et de l'eau. Puis nous avons des infections bactériennes et virales qui reprennent pour certaines et qui apparaissent pour d'autres, le risque des maladies dites auto-immunes, des problèmes de thyroïdes comme jamais on en a eu.

On perçoit une relation avec le changement climatique et avec la diversité qui s'en va. Tout ceci pour vous amener à une réflexion sur le fait que ces maladies se régénèrent. Elles ne sont pas forcément nouvelles, mais elles sont beaucoup plus importantes depuis la fin des années 70, surtout les maladies nouvelles qui n'existaient pas : des hépatites, le SIDA, etc.

Tout ceci amène l'humain à être dans une situation très exposée à ces pathologies nouvelles. Le risque majeur aujourd'hui pour nous, c'est la pauvreté. Le développement durable ne pourra pas se faire sans une éradication de la pauvreté et les maladies qui y sont associées pour les gens qui ont des problèmes, bien évidemment, dans ces conditions.

9. Agir

Qu'est-ce que peut faire un écologue ? Réfléchir à ces perturbations sur les écosystèmes, à la notion de résistance, de résilience. Pour pouvoir résilier, revenir à un état qui ressemble un petit peu à ce qu'il y avait avant, il faut avoir survécu. Il faut donc d'abord résister et, si on n'est pas entièrement détruit, il peut y avoir résilience. On revient à quoi ? Il faut absolument qu'en écologie on soit capable de prévoir ces évolutions.

Pour terminer, je vais faire appel à un grand philosophe qui s'appelle Edgar Morin, qui avec Patrick Viveret avait écrit ce livre en 2010 : "Comment vivre en temps de crise". Il dit : "La terre est un vaisseau spatial avec 4 moteurs : la science, la technique, l'économie, et le profit". Etre capitaliste, pourquoi pas, avec un capitalisme encadré, bien entendu. Chacun de ces moteurs peut être très bénéfique pour l'humanité, mais il peut être aussi très délétère. Il faut qu'on s'y penche un peu. Edgar Morin dit : "Le probable aujourd'hui est catastrophique, il est que nous allons vers l'abîme si on continue comme on fait aujourd'hui". Mais rapidement, il se reprend, ce que j'aime beaucoup chez lui bien sûr. Et il dit finalement : "regardez un petit peu la situation aujourd'hui, il y a toujours eu de l'improbable dans l'histoire de l'humanité et heureusement !" Le futur n'est jamais joué. C'est là qu'il faut que tous ensemble, on prenne conscience de ceci et qu'on commence à agir tout de suite.

Le propre de la métamorphose dont l'humanité a besoin, comme toute création, est que ce n'est pas prévisible. Qu'est-ce qu'il nous faut ? Une conscience humanitaire, planétaire, pas que nos groupes ethniques à nous. Finalement, quand on regarde ça, il dit : nous sommes "homo faber". On est pas mal démens en ce moment, on n'est toujours pas sapiens.