



# Biodiversité & changements globaux

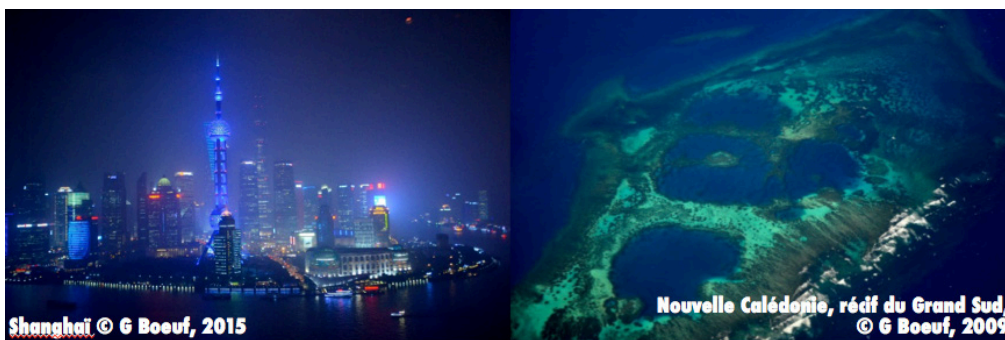
*Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED «Biodiversité et changements globaux». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.*

## *L'humain dans la biodiversité*

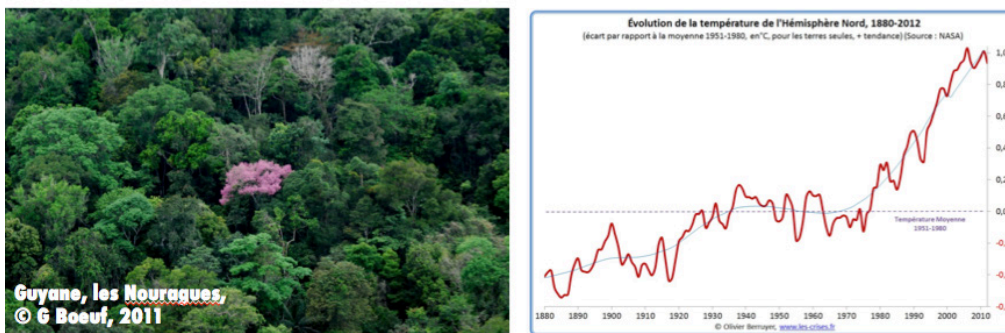
**Gilles BOEUF**

*Professeur, Sorbonne Université*

Nous allons parler des interactions entre l'humain et la nature sur un thème général : l'évolution du monde. Et pour ceci, je vais partir de quelques écosystèmes particuliers.



## L'évolution du monde



En haut à droite, 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 là on peut trouver dans la forêt primaire, peut-être 50 000 espèces au kilomètre carré. Donc ce sont des écosystèmes extrêmement riches en nombre d'espèces ramenés à la surface.

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

Et je vous ai mis en bas à droite, une image de la température du monde qui grimpe en ce moment, et bien sûr, le climat a toujours changé. On le raconte souvent en fait, il a beaucoup aidé d'ailleurs la biodiversité. Mais aujourd'hui, il change trop vite. Et cette accélération de la température crée, bien sûr, des contraintes pour le vivant, et on va en parler là maintenant durant les minutes qui restent.

### **Alors, dans le changement global, il faut bien voir que tout est lié.**

On va parler d'énergies, bien sûr, quelle énergie ? Quelle influence sur le vivant, sur la biodiversité ? On va parler de climat, interaction climat-biodiversité, la pollution — c'est le grand mal des siècles juste écoulés, l'actuel et les précédents en particulier — et surtout ce qui nous intéresse bien sûr ici, c'est les interactions entre l'humain et la nature, entre les humains et les non humains. C'est pour ça que je vous ai mis deux images : un système où il n'y a pas vie, ce sont les laves de volcan. Sinon, à part ce système-là, 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 bien sûr, dans l'océan évidemment. Et je vous ai mis des éléphants aussi, du delta de l'Okavango, qui se réfugient ici dans cette zone du monde parce qu'ils savent que c'est plus facile pour eux de vivre là, l'Okavango contient la moitié des éléphants d'Afrique du monde aujourd'hui. Et je vous ai mis en bas quatre images, des bactéries, nous sommes une palette de bactéries, ce sont les premières apparues sur la terre. Je vous ai mis des petites algues marines, des dinoflagellés, car l'océan en a ramené beaucoup. Un petit tardigrade, qui est un petit peu mon chouchou, c'est un tout petit animal qui fait entre 0,5 mm et 1,5 mm incroyablement résistant. Et je vous ai mis en bas droite une image correspondant à 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. Et 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, bien sûr. Ils nous

racontent une histoire terrible, ils sont partis à pieds 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. Et là, ils sont arrivés dans mon île des Lémuriens qui n'ont rien dit bien sûr. Et le dilemme est cruel pour nous parce que soit on les garde avec nous, parce que si on parle avec eux c'est vrai, plus on parle avec eux, plus on les aime. Soit effectivement on les chasse, et ce n'est pas facile. Et ce sont aujourd'hui, c'est une très belle image des relations entre l'humain et cette nature.

Et nous repartons d'un papier de Paul Ehrlich quand il est reçu à l'académie royale des sciences en Grande-Bretagne en janvier 2013, où il nous dit en fait : "Peut-on encore éviter un effondrement de nos civilisations ? " Voilà. Le débat là-dessus est lancé.

Alors, 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, c'est la biodiversité, oui. 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. Et bien sûr là-dedans, ici 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 ? Et l'humain, depuis les origines, a choisi en fait quelques espèces, comme ici une vache par exemple, eh bien 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. Donc ce n'est pas très, très simple.

Alors, je vais prendre trois écosystèmes pour parler de biodiversité, c'est beaucoup plus intéressant pour moi que de parler d'espèces.

Le premier c'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, ici au centre de l'image, ici, on trouve des millions de bactéries et des milliards de virus. Et depuis l'origine de la vie, dans l'océan c'est la même chose. La vie apparaît sur la terre, on sait maintenant il y a un peu moins de 4000 millions d'années. Et cette goutte d'eau de mer elle 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.

Second écosystème, que je vous mets ici, c'est un fragment de sol. Où que vous soyez sur la Terre, ces sols contiennent 2,5 tonnes de bactéries à l'hectare, 3,5 tonnes de champignons à l'hectare. Des tardigrades, nos chouchous, des vers de terre bien sûr, des nématodes, des collemboles, des acariens. Ces sols aujourd'hui représentent plus de deux fois le nombre connu d'espèces dans l'océan, de nos connaissances, c'est-à-dire à peu près un quart des espèces connues sur la terre aujourd'hui. Et l'agriculture moderne, avec ses poisons, a tué la moitié des sols. Donc là, il y a un énorme enjeu pour l'humanité puisque bien sûr le grand enjeu c'est de nourrir, demain, 9 milliards d'humains.

Une goutte d'eau de mer, un fragment de sol, et mon troisième écosystème qui est un petit peu insolite, c'est ça. C'est quoi ? 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. Ici, sur cette image, en fait je me suis beaucoup intéressé à quel moment un bébé humain va rentrer en contact avec la Terre. Eh bien, c'est au moment de la rupture de la poche des eaux, quand la maman est, durant son accouchement, 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 il 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. Alors ici, c'est un peu curieux ce que je vous montre maintenant, c'est sur la même image de mon bébé, de son intestin, des images de l'expédition Tara Océans. Vous avez l'image de Tara en haut à droite et à gauche, on vous a mis en bleu, des gènes n'existant que dans le plancton de l'océan. Et en rouge orange, à droite, des gènes du bébé. Et regardez en gris, 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. Donc on a beaucoup regardé les relations entre les bactéries d'intestin humain et celle de l'océan, et c'est extrêmement intéressant. Et ça 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 regardez, évidemment, on est tout à fait liés à cette nature qui nous entoure. Et l'humain a, au sein de chaque corps humain, un petit océan, 3 fois moins salé que l'océan en vrai.

**Alors, à quel moment cet humain a-t-il commencé à se séparer de cette nature qu'on évoquait ?**

Domestication du feu, on est en Afrique vers 1,5 million d'années. Ça va permettre à l'humain en fait de laisser à distance les grands prédateurs. Ça va lui permettre de sortir de l'Afrique, il y avait des grandes vagues de froid en Europe, en Asie à l'époque. Ça va lui permettre aussi de durcir les épieux de chasse et de guerre et aussi bien sûr plus tard, de cuire les aliments. Et



quand vous consommez une viande sur un cadavre de zèbre tué par des lions 10 jours avant, il vaut mieux effectivement la cuire avant de la consommer.

La deuxième grande date, c'est le néolithique. C'est le moment où l'humain s'arrête de bouger, il ne reste plus qu'*Homo sapiens* sur la terre, alors que le feu a été domestiqué par d'autres humains, par des *erectus*, et là, 8000 - 14 000 ans, on va s'arrêter. Les femmes font beaucoup de bébés et on va inventer domestication et également culture, agriculture. Et on va commencer à avoir des impacts très forts sur l'environnement.

La troisième date c'est l'invention de la machine à vapeur. On passe en fait du cheval animal au cheval vapeur, la première locomotive aux États-Unis. Et puis après, une date qui m'intéresse beaucoup, c'est Hiroshima et Nagasaki. Pourquoi ? Parce que c'est la première fois où, grâce à sa technique, ses connaissances, l'humain crée un événement de l'ordre de grandeur d'une grande catastrophe naturelle sur un site précis. Et c'est aussi le moment où l'explosion de la démographie va se produire. Nous étions 2,5 milliards d'humains. On a multiplié par plus que 3, on va multiplier par 4 la population humaine sur moins d'un siècle, ce qui est bien sûr considérable.

Et la dernière remarque que je ferai à ce niveau c'est la proposition par un prix Nobel de chimie, qui s'appelle Paul Crutzen en 2000, le terme "Anthropocène". La portion de l'histoire de la Terre durant laquelle le plus puissant moteur de l'évolution n'est plus la température, le sel de l'océan ou la durée du jour, c'est la présence de l'humain avec tout ce que je racontais tout à l'heure. Alors, on peut le faire démarrer à différentes époques, à la machine à vapeur, au néolithique ou beaucoup plus récemment justement, à ce que j'évoquais sur Hiroshima et Nagasaki. Et l'humain a évolué par rapport à ce monde animal par sa technique. J'aime beaucoup le terme de *Homo Faber* que Dominique Bourg utilise souvent, et puis Edgar Morin aussi. L'homme sait construire. J'ai une montre, vous êtes face à un téléviseur, vous écoutez des radios. Ça, c'est l'humain ça, effectivement. Et ça, les événements qui vont permettre à l'humain d'arriver à ceci sont toujours liés à des techniques. La première technique c'est le biface, un caillou bien taillé qu'on se passe de père en fils sur des générations. Avec ça on va gratter, on va tuer, on va arracher, c'est l'outil essentiel. Et pour moi, ça va basculer au moment de l'invention de l'arme de jet, un propulseur, un arc et des flèches, une lance. On se tient à l'écart du prédateur et souvent, si on doit tuer un rhinocéros ou un sanglier pour rester chez nous, avec un biface, croyez-moi il a ses chances. Et après bien sûr, ça va être l'invention de la poudre noire et des armes à feu. Quand je vois des gamins de 15 ans aujourd'hui au Congo, qui tuent les éléphants ou les rhinocéros avec des kalachnikovs... vous mesurez cette domination que l'humain pense avoir sur les systèmes vivants. La roue, la roue vers 8 000 ans, permettra à l'humain de transporter sur de grandes distances des charges très lourdes. Et vous voyez que vous avez une relation directe avec la courbe démographique. Donc l'invention des métaux, l'invention effectivement plus tard des vaccins, puis après des avions, puis après des ordinateurs, tout ça va expliquer l'explosion de la capacité de l'humain à tenter, à imaginer dominer cette planète.

### **Et c'est vrai aujourd'hui que 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, là je vous ai mis un dinoflagellé qui fait le tour du monde dans des bateaux géants alors qu'elle est capable de produire une toxine qui tue un humain en 20 minutes. Il s'appelle Alexandrium, et puis des petites microalgues ici emmenées en mer Noire, et qui ont effondré les pêcheries d'anchois de la mer Noire, alors que cette cellule venait des États-Unis. Et 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. Et donc on en arrive en fait, 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. Et 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.**

La seule où c'est trop tard, c'est celle-ci, le 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, parler bien sûr d'agriculture, c'est évident. Et là c'est vrai que demain 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, bien entendu. 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. Donc de vrais programmes de recherche qu'on a développés pour le monde agricole. Avec bien sûr les paysans eux-mêmes qui s'y mettent. 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. Avec, ici, une image de mon ami Philippe Cury qui nous montrait que 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.

Alors, le changement climatique, ça se traduit par quoi ? Ça se traduit par les températures de l'air et de l'océan qui augmentent, ça, c'est clair. La fonte des glaciers, dramatiques en ce moment. Les glaciers en Amérique du Sud fondent beaucoup plus vite que les glaciers européens. On a perdu en Amérique du Sud en 60 ans ce que nous, on avait perdu en 3 siècles en Europe. Ce sont les cyclones tropicaux de plus en plus violents et de plus en plus fréquents : fortes pluies, inondations. Ce sont également de longues périodes de sécheresse. Et les climatologues nous disent en fait, à 9 mois de sécheresse, vont succéder quelques jours de pluie intenses et ça c'est dramatique bien sûr, pour l'agriculture. Et s'il n'y a pas d'agriculture, les humains qu'est-ce qu'ils font ? Ils s'en vont, ils migrent. C'est aussi la chute de l'oxygène dans l'eau. Plus l'eau est chaude, moins elle contient d'oxygène, c'est aussi la remontée des niveaux de la mer. Et vous savez que 55 % des humains vivent au bord de la mer aujourd'hui. Cherchez les grandes villes qui ne sont pas au bord de l'océan. Et c'est la signification générale de l'océan. Le drame c'est que l'océan fixe du CO<sub>2</sub>. Mais en contrepartie, il fait de l'acide carbonique qui acidifie l'océan. Et ça, c'est un gros problème pour la croissance du corail ou des coquilles du coquillage. Au niveau marin, c'est la remontée des niveaux de la mer. Vous voyez ici qu'au départ, il y a 19 000 ans, au moment où je vous parle là, il y a 19 000 ans, où que vous soyez, l'eau est 125m plus basse et la température 4° plus basse. Donc ça a commencé à augmenter beaucoup vers 19 000 ans, la fin des grands glaciers. Ça a remonté très, très fort pendant vers 10 000 ans. Et puis ça s'était un peu arrêté depuis 5 000 ans. Mais là, ça reprend. Avec le changement climatique, il y a la température qui augmente. Nous avons pris ici, vous le voyez, 6,5 centimètres depuis 1992, ce qui est considérable. L'océan remonte trois fois plus vite qu'il y a 30 ans. Vous voyez aussi les questions d'acidification sur la courbe qui est au milieu, ici à gauche. Et ici, ces bâtiments en France, on n'est pas dans le Pacifique, menacés par la remontée directe du niveau de la mer.

**Alors, un aspect qu'on oublie beaucoup, mais qui est très important en fait c'est les relations entre le changement climatique, l'effondrement de la biodiversité et les maladies que l'humain aujourd'hui présente.**

Tout à l'heure, je disais, 300 maladies nouvelles depuis 1940, avec des origines liées à l'homme. L'âge, on vit plus longtemps. Exposition au soleil, dramatiques les cancers de la peau. Les pollutions atmosphériques qui tuent 1000 personnes par jour en Chine aujourd'hui. Les pollutions atmosphériques, mais aussi des sols, et de l'eau. Et puis les 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. Et c'est vrai là que, on sent, on perçoit une relation avec le changement climatique et avec la diversité qui s'en va. Le risque métabolique, la température augmente. 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, et surtout des maladies nouvelles qui n'existaient pas. Des hépatites par exemple, le SIDA dont on parle souvent aussi. Et 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.

### **Alors, qu'est-ce que peut faire un écologue ?**

Réfléchir à ces perturbations sur les écosystèmes. Là, je vous ai mis sur cette courbe, à gauche, c'est la résistance. On agresse les écosystèmes : un morceau d'océan, un fleuve, une forêt, tout ce que vous voulez, une prairie. Si on le détruit, c'est fini, on n'en parle plus. Admettez bien que pour pouvoir résilier, revenir à un état qui ressemble un petit peu à ce qu'il y avait avant, il faut avoir survécu. Donc, résistance d'abord. Et si on n'est pas entièrement détruit, résilience. On revient à quoi ? Et ça, il faut absolument qu'en écologie on soit capable de prévoir ces évolutions. Je vous ai mis les abeilles ici qui sont un bel indicateur des changements divers. Et à droite des méduses marines, qui sont en train d'envahir l'océan. Donc, comment on répond aux perturbations ?

Eh bien pour terminer, je vais faire appel à un grand philosophe, un ami que j'aime beaucoup 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", pour un scientifique c'est bien, "la technique, l'économie, et le profit". Bon, être capitaliste, pourquoi pas. Capitalisme encadré, bien entendu. Et chacun de ces moteurs, il peut être très bénéfique pour l'humanité, mais il peut être aussi très délétère. Et là, il faut qu'on s'y penche un peu. Il dit Edgar Morin, et moi qui ne suis pas catastrophiste, bien sûr, je sursaute : "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'a jamais joué. Et



c'est là qu'il faut que tous ensemble, on prenne conscience de ceci. Mais qu'on commence à agir tout de suite. Et en fait, le propre de la métamorphose dont l'humanité a besoin, comme toute création, c'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. Et c'est là que des scientifiques aujourd'hui disent des choses horribles qui vont amener à l'oubli d'une grande partie de l'humanité, c'est très important. Et 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. Et c'est là que nous sommes vraiment en lutte pour devenir sapiens durant ce XXIème siècle. Et là je vais revenir à quelqu'un qu'on aime beaucoup, il s'appelle Sri Aurobindo, c'est l'un des grands penseurs indiens. 1915, à l'époque, il n'y a ni écologie ni écologisme. Il dit en fait que l'humain crée tellement de perturbations sur le milieu qui l'entoure que le développement gigantesque de la vie extérieure à l'humain, il faut qu'il change. Un changement intérieur, bien sûr de l'humain, c'est très important. Il faut qu'on y réfléchisse tous. Et il dit : si on veut survivre, il nous faut une transformation radicale, c'est ça qui est important, de la nature humaine. Et ça, il faut passer par là. Et vous voyez que, en rebondissant là-dessus, on va relier de la science de base à des observations avec de la philosophie. Et c'est très important de relier les sciences humaines et sociales, bien sûr, aux sciences dures ou aux sciences effectivement, de développements divers et variés.

Sinon, ça va se terminer comme ça. Ce sont des projections de l'Europe sur le changement climatique et sur les pertes de diversité. C'est l'agence européenne de l'environnement qui nous dit que si on ne tient pas compte de tout ça, ça se finira bien sûr par des migrations de la flore, de la faune. Il y a les poissons qui migrent dans l'océan, mais aussi, bien sûr, des humains. C'est déjà commencé. 11 % des guerres sont déjà aujourd'hui déclenchées à cause du changement climatique. Le lac Tchad qui s'assèche. C'est une catastrophe. La guerre de Syrie qui commence en 2011 fait suite aux 12 pires années de sécheresse qu'a connu le croissant fertile depuis 3 siècles. Donc ce ne sont pas des histoires d'écolos farfelus ce que je vous raconte ici. Ce sont vraiment des choses qui sont absolument essentielles pour l'avenir de l'humanité. S'engager tous pour changer ! Encore une fois, on ne pourra pas s'adapter si on n'accepte pas de changer. Rôle de l'entreprise, rôle de la ville, de la région, avec un développement humain, il faut créer des emplois, c'est bien évident, avoir du plaisir à être là, à vivre là, chez soi. Ne pas être obligé de partir, c'est extrêmement important. Sans, bien sûr, détruire les milieux. Avec une harmonie beaucoup plus grande que ce qu'on fait à l'heure actuelle, parce qu'on vit dans les villes. Donc, une économie différente basée, non pas sur le profit, sur la destruction de la nature, ou sa surexploitation. Ça peut se faire, mais il faut changer, bien sûr, pour faire ça. Et l'entreprise est importante parce qu'elle joue un rôle clair. Parce que vous y allez beaucoup plus souvent finalement que dans beaucoup d'autres endroits. Et il faut absolument que la région, la ville ou l'entreprise puissent évoluer et changer dans un contexte de changement international.

### **Et je vais finir en fait, sur une image qui est la fin des accords de Paris.**

Nous étions le 12 décembre 2015, le président Fabius et monsieur Ban Ki Moon annoncent la réussite des accords de Paris, ce qui est fabuleux : 195 pays, réussite diplomatique, réussite bien sûr, également générale, c'est très important. Mais aussi, se poser des questions sur ce qui va être fait par la suite. Et je termine par une image sur un moment qui m'avait bouleversé à l'époque des accords de Paris. C'était le moment où on s'est loggé dans la grande salle des Nations Unies, donc je pense que c'était l'Action Day, le 2 ou le 4 décembre 2015. On se met en relation avec la station spatiale internationale, et là, il y a deux cosmonautes dedans. Un Américain, et un Russe. Et qu'est-ce qu'ils nous disent ? Ça m'a beaucoup beaucoup touché. Ils nous disent voilà : vous discutez du futur de la Terre. Et après, bien sûr, les accords de Paris, le 22 avril 2016, aux Nations Unies, on a décidé de la ratification des accords de Paris, qui ont été ratifiés et qui sont entrés en activité le 4 novembre 2016. Ils nous disent voilà : "c'est important ce que vous faites. Nous, on a une petite fenêtre face à nous. Et à travers ce petit hublot, nous voyons la totalité du globe terrestre, avec son merveilleux océan bleu, et qu'est-ce qu'on voit en ce moment ? On voit les forêts d'Indonésie en train de brûler. On voit le nuage de pollution sur la Chine, on voit la pollution dans le golfe du Mexique, et on voit l'Afrique en train de devenir un désert.

**Alors, dépêchez-vous !**