

Les **connaissances de base**
des enjeux **d'environnement** et de
transition écologique



Niveau débutant

Sommaire

Avant-propos	4
Biodiversité	5
Définition de la biodiversité	5
Les grandes crises de la biodiversité	11
Préserver la biodiversité demain	19
Climat	26
Le système climatique : échelles d'espace et échelles de temps	26
La détection et l'attribution des changements climatiques, le rôle des facteurs naturels	32
La détection et l'attribution des changements climatiques, le rôle des activités humaines	38
Adaptations au changement climatique	42
L'adaptation au changement climatique	42
Les acteurs de l'adaptation aux changements globaux	46
Ville et changement climatique	50
Énergie	57
Les énergies renouvelables : enjeux et défis sociétaux	57
Généralités sur le stockage de l'énergie	63
Hydroélectricité : ressources et « mix énergétique »	66
Limites planétaires	72
Les limites du système Terre Partie 1 : Changement climatique et biodiversité	72
Les limites du système Terre Partie 2 : Autres changements globaux	78
Le "doughnut", entre plancher social et plafond écologique	83
Transitions	88
La reconversion écologique : une occasion de changer le travail	88
La transition énergétique : pourquoi et comment ?	91
L'agroécologie	98
Développement durable et ODD	102

L'incontournable rapport Brundtland	102
Profondeur historique des problèmes environnementaux	105
Universalité géographique des ODD : un agenda pour tous les pays	108
L'écologie depuis les outre-mer français	113
Économie circulaire	118
L'économie circulaire en action	118
L'écologie industrielle : un paradoxe ?	123
L'économie circulaire comme principe d'organisation : exemple et initiatives concrètes	126
Politiques publiques & EDD	132
Mise en œuvre des ODD par les Etats : un panorama général	132
Les grandes conférences internationales de Stockholm à Rio + 20	138
L'Accord de Paris sur le climat De la COP21 à la transformation du monde	143
RSE / RSO	147
La RSE : analyse conceptuelle	147
La diversité des origines de la RSE	152
L'éthique du futur de JONAS	155
Approches participatives	159
On réussira les ODD avec les citoyens	159
L'Agenda 2030, agenda pour et par la jeunesse	166

Edition : UVED, avril 2023

Licence CC [BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Avant-propos

Ce dossier pédagogique propose une sélection de ressources UVED sur les connaissances de base des enjeux d'Environnement et de Transition écologique, réparties parmi 11 grandes thématiques :

- Biodiversité
- Climat
- Adaptations au changement climatique
- Energie
- Limites planétaires
- Transitions
- Développement durable et ODD
- Economie circulaire
- Politiques publiques d'environnement et de DD
- RSE / RSO
- Approches participatives

De niveau débutant, il présente l'avantage d'embrasser un grand nombre de thématiques et de traiter de plusieurs sujets pour mieux appréhender les enjeux d'Environnement et de Transition écologique : biodiversité, climat, limites planétaires, énergies, ODD, RSE/RSO, adaptation au changement global.

Ces ressources ont plusieurs intérêts pédagogiques : comprendre quelques notions clés, définir quelques approches opérationnelles, appréhender le concept de développement durable à travers les ODD, comprendre l'impact des activités humaines sur l'environnement ou encore l'impact du changement climatique sur les écosystèmes.

Définition de la biodiversité

▷ 2015



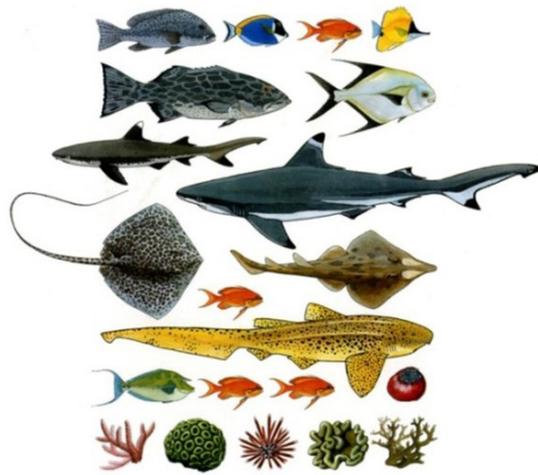
Gilles BOEUF
Professeur à Sorbonne Université

1. Biodiversité et océan

La planète bleue est marquée par l'histoire de la vie. Aujourd'hui, cette vie est partout. Elle va naître dans l'océan ancestral il y a à peu près 3,85 milliards d'années. Vous avez ici une des premières images prises lors d'une mission Apollo où pour la première fois, un humain est dans une toute petite capsule et voit à travers une petite fenêtre la totalité de la planète qui est d'abord, bien sûr, océan. L'océan couvre, en surface, 72 % de la surface de la planète. Mais il faut l'estimer en volume. L'océan, c'est beaucoup plus que 90 % de tout le volume offert à la vie sur la Terre et, paradoxalement, cet océan n'abrite aujourd'hui que 13 % des espèces connues.

Cet océan, c'est de l'eau. La vie apparaît dans l'eau et si on regarde aujourd'hui ce que sont les faunes et les flores au sein de l'océan, on a pour les animaux 33 grands groupes qu'on appelle des phyla et, sur ces groupes, douze n'ont jamais quitté l'océan et y sont toujours à l'heure actuelle.

LA PLANÈTE BLEUE



CSMer Monaco, 2006

2. La sortie de l'océan

Cette vie est profondément liée à l'eau. Quand elle en sortira, sa première obsession sera de garder l'eau à l'intérieur des organismes qui auront quitté l'océan puisque l'eau ne sera plus à l'extérieur. Je vous montre ici quelques images du Désert d'Atacama au Chili qui est le plus sec de la planète. Il ne pleut jamais, il n'y a rien, il n'y a pas de bactéries, il n'y a pas d'invertébrés. Puis, à la périphérie de ce désert, tous les 10 ou 12 ans en lien avec le phénomène El Niño, il pleut. Vous avez à droite là sur l'image ce désert total qui en quelques jours se couvre de fleurs. Vous voyez ces fleurs, imaginez des papillons qui vont avec, d'autres insectes, les oiseaux qui viennent pour les manger, ça dure trois semaines. Au bout de trois semaines tout ceci s'arrête et repart pour à nouveau 10 - 12 ans vers une ère désertique. En bas, vous voyez une image d'humains qui se sont mis à arroser un désert - ici en Jordanie - et qui créent de la diversité biologique.

Donc l'eau c'est vraiment la vie. Toutes les cellules de la planète sont faites d'eau, ne l'oublions jamais et si l'eau est si importante c'est parce que sur la Terre elle existe sous les trois formes : la glace, qui est très abondante dans l'univers, bien sûr la vapeur d'eau et surtout l'eau liquide. Cette eau liquide dans sa gamme thermique entre 0 et 100°C est absolument indispensable à la vie. Avant la molécule d'ADN, la vraie molécule du vivant c'est l'eau. Vous voyez sur ces photos deux êtres vivants qui sont une méduse marine et un tunicier, composés à 98 %

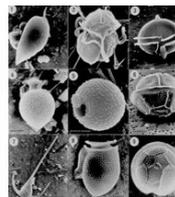
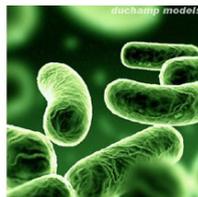
d'eau. Vous avez aussi une graine de datte, qui est la plus sèche de la planète, quelques pour cent d'eau. Cette eau est fondamentale et fait partie aujourd'hui des grandes questions d'environnement que l'on a à l'heure actuelle.

3. Les préoccupations actuelles

Quand on parle de biodiversité, plusieurs grandes questions nous préoccupent aujourd'hui : l'énergie, l'eau, le climat, les pollutions diverses et enfin les interactions de l'humain avec la nature. Vous avez sur l'image du bas quelque chose de très intéressante : sur une planète qui est bactéries, ces humains sont apparus et cette jeune femme vit à Madagascar dans une petite île qui a appartenu au Muséum et sur laquelle nous avons une réserve naturelle pour protéger des lémuriens. Un jour en débarquant sur cette réserve on trouve cette famille qui s'est installée là et plus on parle à ces gens, plus on les aime et plus on les aime, moins on a envie de les chasser. Pourtant, après avoir fait 800 km à pied, ils sont sur une petite île où il n'y avait pas d'humains installés et il faudra qu'ils s'en aillent. Ces questions sont fondamentales aujourd'hui entre cet humain et cette biodiversité. Arrêtons d'imaginer des humains d'un côté et une nature de l'autre. Nous sommes profondément dans cette biodiversité.

DANS LE CHANGEMENT GLOBAL, LES GRANDES QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES

- **Énergie**
- **Eau**
- **Biodiversité**
- **Climat**
- **Pollutions**
- **Les interactions de l'humain avec la nature**



4. Définition de la biodiversité

Qu'est-ce que la biodiversité ? Vous voyez sur l'image ci-dessous un caillou tout noir qui est une météorite tombée dans le sud de la France il y a un peu plus de 100 ans et qui raconte l'histoire de la mise en place du soleil et de la Terre. Cette météorite est datée à 4,6 milliards d'années. Elle est restée pendant ce temps à faire le tour du système solaire puis elle est tombée dans un champ. On l'a ramassée, elle est restée longtemps dans une caisse à oignons, elle est arrivée dans un grand musée, on l'a analysée et on l'a datée. Sur cette biodiversité antérieure, dans l'océan ancestral, vers 3,85 milliards d'années, le vivant va apparaître au moment où la première cellule initiale va se cloner, se diviser en deux cellules filles. Vous avez d'autres images. A droite, vous voyez un récif corallien au sud de la Nouvelle-Calédonie, où on peut trouver 5000 à 6000 espèces vivantes au kilomètre carré. Ce sont les systèmes les plus riches dans l'océan. Le corail représente moins de 1 % de la surface de l'océan et plus du tiers des espèces de l'océan. Vous voyez également une forêt tropicale, la forêt de Bwindi à la frontière entre le Congo, le Rwanda et l'Ouganda - la dernière patrie des gorilles de montagne, il en reste 800 -, où on peut trouver jusqu'à 50 000 espèces au kilomètre carré. Aujourd'hui, en nombre d'espèces connues, la biodiversité représente un peu plus de 2 millions d'espèces dont 1,7 millions sur les continents.

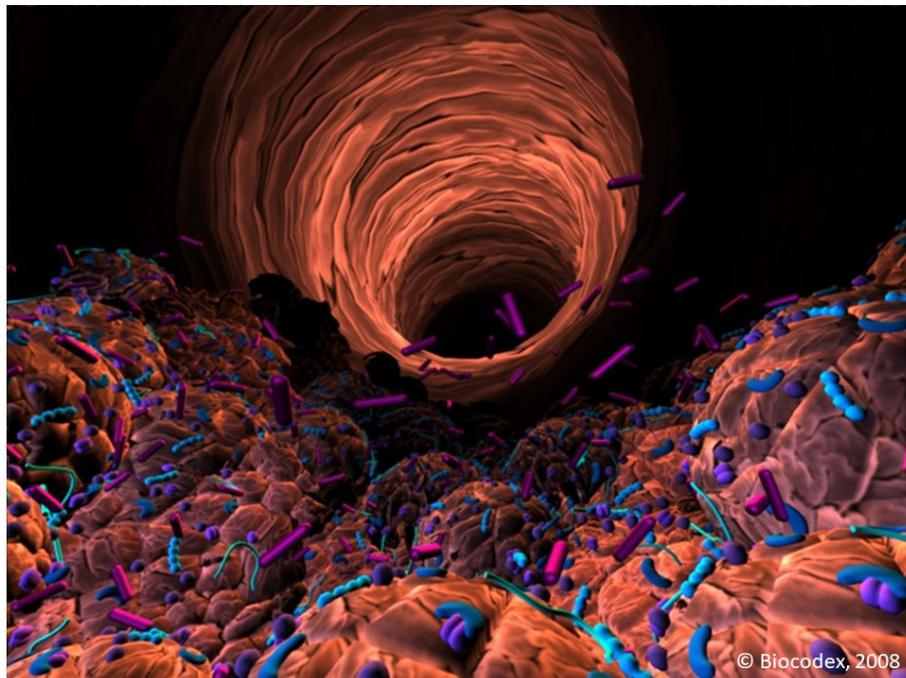


LA BIODIVERSITÉ ?

C'est la **fraction vivante de la Nature**, c'est le vivant dans toute sa diversité et sa complexité.

Vous pouvez voir maintenant trois écosystèmes. Le premier est une goutte d'eau de mer. Une goutte d'eau de mer, ce sont des milliards de virus, des millions de bactéries, des protozoaires et bien sûr une macro faune et une macro flore, des champignons également. Ceci est très important et il faut toujours avoir en tête cette diversité dans l'océan. Vous pouvez voir aussi un sol, avec 2,5 tonnes par hectare de bactéries, 3,5 tonnes par hectare de mycelium de champignons, des petits tardigrades, des vers de terre, des nématodes, des acariens. Dans l'océan, on trouve aujourd'hui 13 % des espèces connues ; 23 % vivent dans les sols.

Le troisième écosystème est simplement un tube digestif de bébé humain à la naissance. Vous voyez les bactéries du tractus génital de la maman qui va mettre ce bébé au monde qui se précipitent et, dans le bon sens du terme, vont aller contaminer ce bébé. Un bébé met deux ans à stabiliser une flore intestinale. Aujourd'hui on a fait du séquençage massif. On a pu trouver quelque chose comme plus d'un millier d'espèces de bactéries, 1000 ou 2000 espèces. En ADN, on n'en connaît même pas 500. Sur un écosystème aussi proche de nous, alors qu'il concerne chacun d'entre nous, on ne connaît même pas le quart des espèces.



Une dernière image vous montre aussi la biodiversité, qui est aussi cela. A part le verre des bouteilles, le métal des couverts et la nappe, tout est biodiversité.

Et que serait un français sans son pain, sans son fromage et sans son vin ? Acariens, bactéries qui y sont associés, levures, tout ceci est une fabuleuse ode à la biodiversité biologique. La biodiversité est la fraction vivante de la nature dans toute sa complexité.



Les grandes crises de la biodiversité

▷ 2015



Bruno DAVID
Directeur de recherche au CNRS

1. Les crises du passé

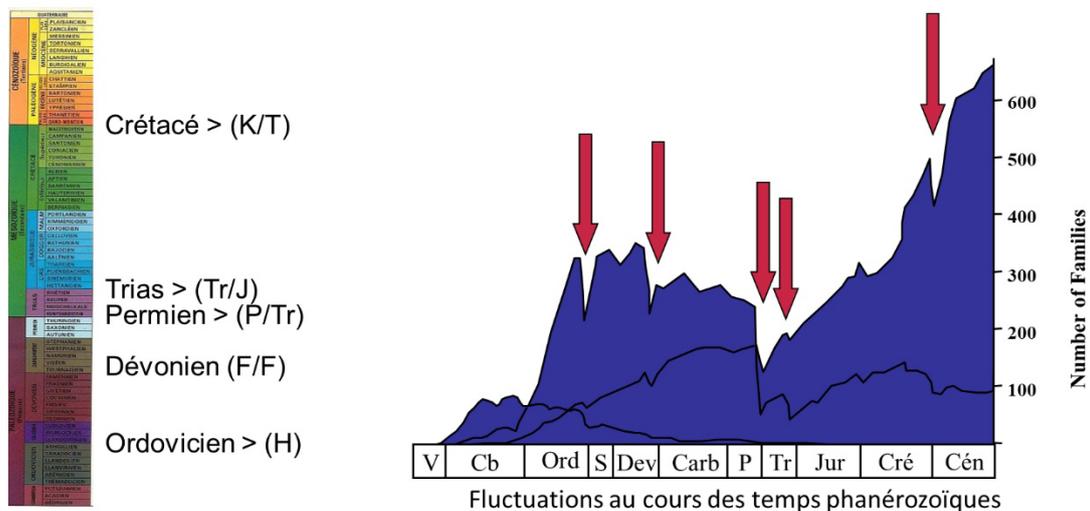
Je vais vous parler des crises anciennes qui ont affecté la biosphère depuis 550 millions d'années. Depuis 550 millions d'années, on a eu cinq crises majeures mais également une cinquantaine d'autres crises que l'on peut considérer comme étant plus mineures. Cela fait environ une crise tous les 10 millions d'années ; ceci pour seulement 15 % de l'histoire de la vie puisque ces 550 millions d'années ne représentent que 15 % de l'histoire de la vie. Il y a certainement eu des crises avant mais simplement pour ces crises antérieures, on n'a pas de témoignages parce que le registre sédimentaire ne nous permet pas d'en avoir. Ça signifie que la vie s'est beaucoup adaptée. Ça signifie que l'histoire de la biosphère ça n'a pas été un chemin long et tranquille. Ça a été un chemin long mais pas tranquille du tout depuis 3800 millions d'années.

Qu'en est-il aujourd'hui ? Est-ce qu'une crise nouvelle, une sixième grande crise est annoncée ? Est-ce qu'elle est comparable à celles du passé ? Quelle est la pertinence d'une comparaison passé / présent ? Les ampleurs sont-elles de même ordre ou pas ? Les processus en jeu identiques ou pas ? Et la fragilité de la biosphère d'aujourd'hui comparable ou pas à celle des biosphères du passé ?

Pour avoir une réponse à ça, essayons de voir comment les crises anciennes ont pu fonctionner et on va faire un focus sur les cinq crises majeures. Je vous les énumère rapidement, elles sont indiquées dans la colonne de gauche qui est une colonne stratigraphique : la crise à l'Ordovicien supérieur dans une période qui s'appelle l'Hirnanien, la crise au Dévonien à la limite Frasnien-Famennien, la crise qui est la plus importante de toutes au Permien supérieur à la limite Permien-Trias, celle au Trias supérieur, à la limite Trias – Jurassique, et la dernière, au

Crétacé supérieur qu'on appelle aussi crise K-T à la limite Crétacé tertiaire. Cette dernière est la plus célèbre, celle a vu l'extinction des ammonites et des dinosaures. Sur l'image de droite vous avez des petites flèches rouges qui vous positionnent ces cinq crises sur une courbe qui représente le nombre de familles marines qui ont peuplé la planète depuis le début du primaire jusqu'à l'époque actuelle, l'ancien étant à gauche et le plus récent, l'actuel, étant à droite sur cette image.

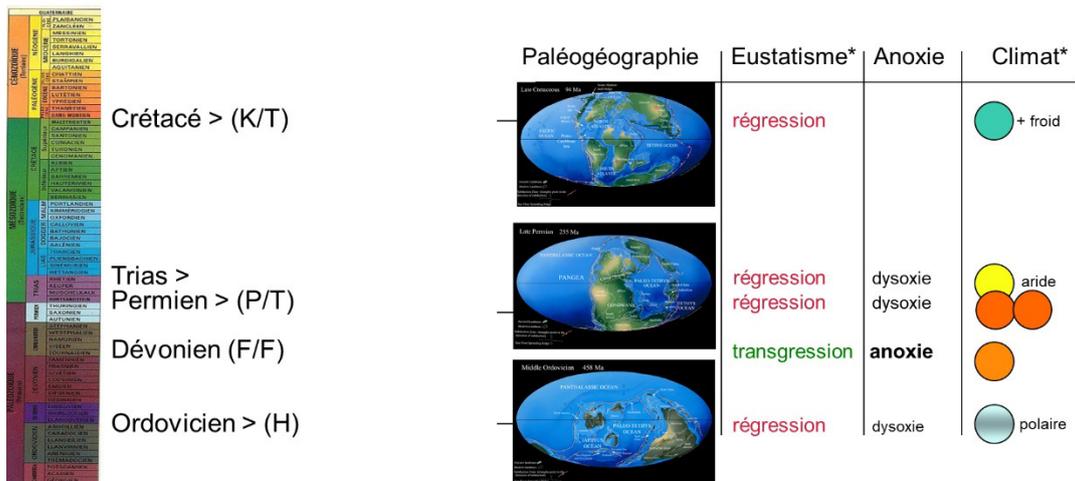
FOCUS SUR LES CINQ MAJEURES



2. Etude de ces crises

Ces crises anciennes, à quoi correspondent-elles ? Ce sont autant de cas particuliers. Si on regarde par exemple la distribution des continents, trois crises sont figurées : celle de l'Ordovicien, celle du Permien et celle du Crétacé. On voit que les paléogéographies étaient totalement différentes avec au Permien, par exemple, des continents regroupés en une seule masse alors qu'au contraire au Crétacé ils étaient totalement éclatés. En termes de statisme de niveau marin, on s'aperçoit que la plupart des crises correspondent à des périodes de régression, avec une diminution du niveau marin, une disparition des plates-formes continentales. Une seule, celle du Dévonien, correspond à une transgression.

Autant de cas particuliers?



* Souvent complexe avec des inversions « rapides »

En termes d'oxygénation des eaux, on a souvent des baisses d'oxygénation des eaux avec des dysoxies voire une anoxie pour celle du Dévonien où les eaux étaient vraiment extrêmement pauvres en oxygène. En termes de climat, qui est toujours le paramètre le plus important et qui impacte le plus la biosphère ou les biosphères, on a des conditions également différentes d'une crise à l'autre. Donc ce ne sont que des cas particuliers. Sur le climat, j'insiste, les épisodes climatiques qui ont marqué les crises sont souvent des alternances chaud/froid ou froid/chaud. C'est ça qui a été le plus déstabilisateur.

Quand on a une météorite qui frappe la Terre, ou quand on a un épisode volcanique majeur qui impacte la Terre, qu'est-ce qui se passe ? Il y a d'abord des émissions de particules dans l'atmosphère et dans la haute atmosphère qui obscurcissent un petit peu la planète, même beaucoup la planète. On a une sorte d'hiver nucléaire ou de nuit en quelque sorte et à ce moment-là la Terre se refroidit, la surface de la planète se refroidit. Mais ensuite, assez rapidement, les gaz à effet de serre qui ont été émis à ce moment-là font l'effet inverse, c'est-à-dire que notamment par exemple le CO₂ mais également des sulfures, vont provoquer un effet de serre et un réchauffement. Donc on a souvent une alternance de refroidissement suivi d'un réchauffement, c'est ce qu'on a pu observer dans la plupart des crises. Peut-être pas à celle de l'Ordovicien qui a plutôt correspondu à une énorme glaciation.

Qu'est-ce qu'on constate si on essaie de caler des grands événements volcaniques ou des chutes de météorites en face des différentes crises ? On s'aperçoit que pour celle de l'Ordovicien on n'a rien, on n'a rien pu caler. Pour celle du Dévonien on a un doute sur un épanchement volcanique qui s'est produit à Viluy, en Scandinavie et qui est assez mal calé stratigraphiquement, donc on n'est pas certain que ce soit ça. Ensuite, pour les autres crises, on a des grands épanchements volcaniques soit en Sibérie, soit dans l'Atlantique central, soit au Deccan en Inde qui correspondent à d'énormes masses de lave puisque ça correspond à plusieurs kilomètres de lave sur la surface de la France qui ont été émis en quelques millions d'années.

Le feu du ciel et de la Terre

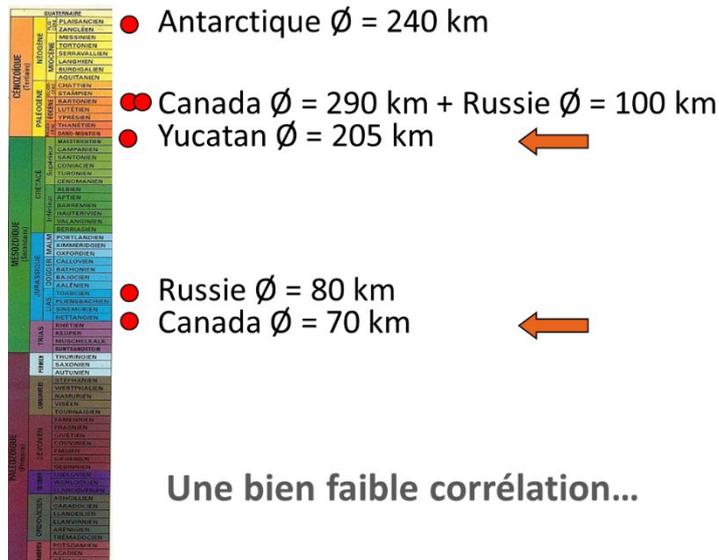
	<i>Grands événements</i>	
	Volcanisme (trapps)	Météorites (Ø en km)
 <p>Crétacé > (K/T)</p>	Deccan	Chicxulub (200)
<p>Trias > Permien > (P/Tr)</p>	CAMP Sibérie	Manicouagan (70)
<p>Dévonien (F/F) Ordovicien > (H)</p>	Viluy ?	Siljan (Suède)* (50)

Difficile de généraliser !

En termes de météorites, on a seulement trois impacts de météorites qui se calent plus ou moins bien avec des épisodes de crise. Pour les autres, il n'y en a pas. C'est donc assez difficile de généraliser. Si on regarde un petit peu plus en détail ce qui se passe pour les météorites, on a une bien faible corrélation. Il n'est que deux crises en face desquelles on peut mettre une chute de météorite, c'est celle qu'on a à la limite Trias - Jurassique où on a une météorite au Canada et c'est la célèbre crise du Crétacé, où on a la météorite qui a frappé la Terre au Yucatán, au Mexique avec un énorme cratère qui fait environ 200 kilomètres. Mais on a également d'autres chutes de météorites qui ont été renseignées, qui ont pu être observées dans le registre fossile et pour lesquelles il n'y a pas de crise à mettre en face.

Deux seulement coïncident avec des crises, les plus gros impacts ne sont pas associés à une crise, ce qui veut dire que les météorites ça n'est un facteur ni suffisant ni nécessaire.

Les météorites, facteur médiatique ?

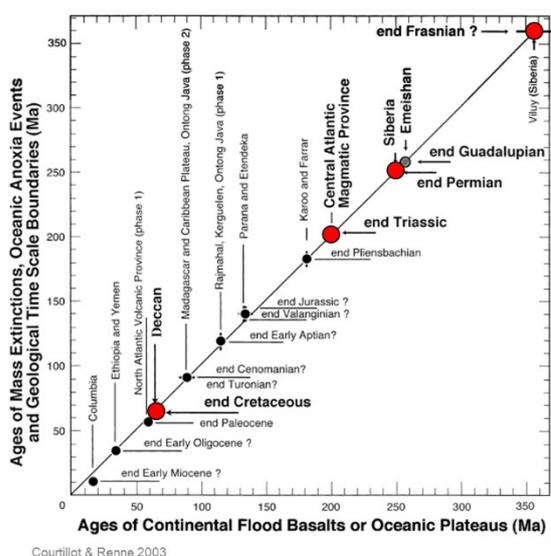


- Deux seulement coïncident avec des crises.
- Les plus gros impacts ne sont pas associés à une crise

Ce facteur n'est ni suffisant, ni nécessaire.

Qu'en est-il du volcanisme ? Nous avons repris ici une courbe célèbre de Courtillot et Renne, de 2003, qui met en relation plus ou moins les crises, l'âge des crises avec l'âge, les datations des grands épanchements basaltiques. Qu'est-ce qu'on constate ? On constate d'abord qu'il y a un certain nombre d'épanchements en face desquels il n'y a pas de crise. Donc, l'épanchement c'est bien mais ça n'est pas un facteur suffisant pour déclencher une crise. La condition pour qu'il soit nécessaire c'est-à-dire qu'on ait un épanchement en face de chacune des crises, ça serait que l'âge de Vilnui, qui correspond au point rouge tout en haut à droite du diagramme soit mieux précisé parce que pour le moment il y a des barres d'erreur, des barres d'incertitude qui nous empêchent de préciser exactement s'il y a une vraie corrélation entre cette crise du Dévonien et ces épanchements. Et puis on n'a rien pour l'Ordovicien, on n'a pas d'épanchement pour l'Ordovicien, ceci étant dit c'est une période qui est très ancienne et on peut imaginer que ces épanchements aient disparu dans les zones de subduction depuis cette époque donc ce n'est pas invraisemblable. Donc globalement on a une assez bonne corrélation.

Le volcanisme, facteur nécessaire ?



Il existe des épanchements sans crise :

Ce n'est pas un facteur suffisant

Conditions pour qu'il soit nécessaire :

- Âge Viluy
- Disparition « Ordovicien »

Une bonne corrélation

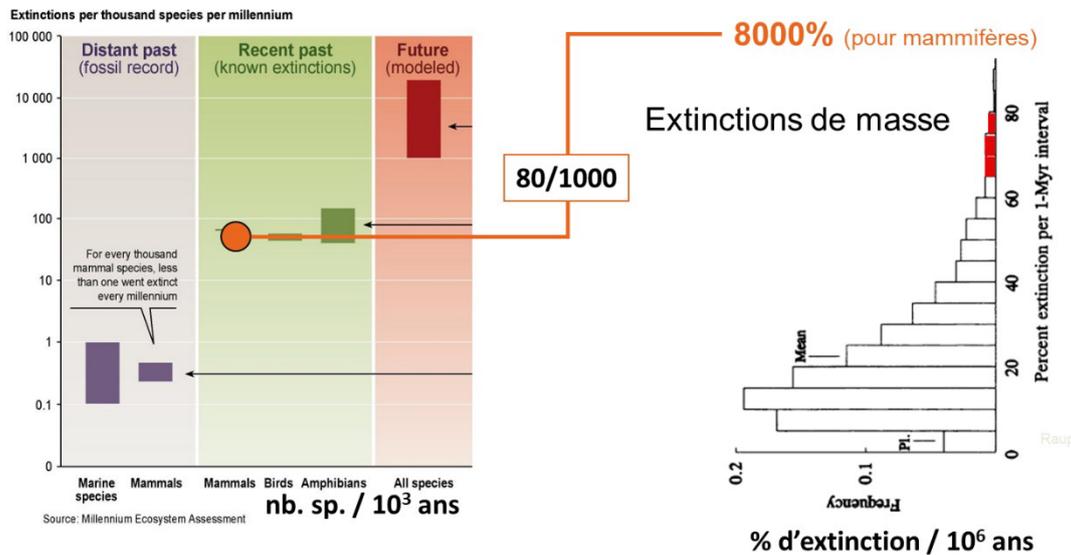
La moralité de tout ça, la moralité c'est qu'une crise c'est long, c'est généralement polyphasé, c'est plutôt complexe, qu'elles sont différentes les unes des autres, que ce qui impacte la biodiversité c'est en premier ordre le climat avec des événements déclencheurs qui sont les météorites, le volcanisme, donc quel qu'en soient les mécanismes initiateurs c'est généralement le climat qui va impacter le plus la biosphère, que les facteurs forçant de manière globale sont divers, avec un volcanisme de nouveau lui qui est très souvent présent et que la biogéographie joue également un rôle majeur, la distribution des continents joue un rôle majeur dans les crises.

3. La crise actuelle

Si on en vient à la crise actuelle maintenant, voici un diagramme avec quelques taux d'extinction d'un certain nombre de groupes animaux actuels, des espèces marines, des mammifères, des oiseaux, des amphibiens, donc globalement des vertébrés depuis quelques 100 - 150 ans. On a un taux d'extinction ramené en nombre d'espèces par milliers d'années qui a été rapporté comme ça. Par ailleurs, les paléontologues sont capables de nous faire ce genre de courbe.

LA CRISE ACTUELLE: COMPARAISON

Le taux d'extinction



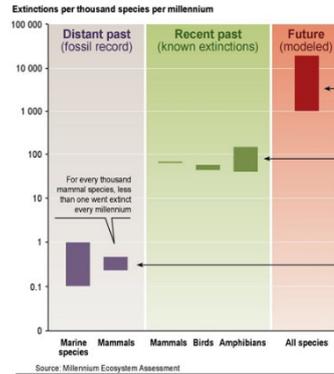
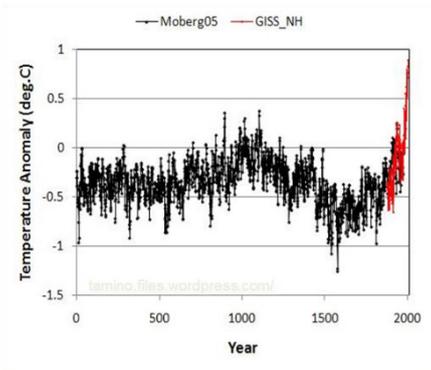
➤ Des extrapolations inquiétantes

Qu'est-ce que c'est que cet histogramme ? On a découpé le temps sur les 500 derniers millions d'années en tranches d'un million d'années. Pour chacune de ces tranches on a regardé quel était le pourcentage d'espèces qui s'étaient éteintes. On a fait cet histogramme et on s'aperçoit qu'en moyenne, sur chacune des tranches, le taux d'extinction est de l'ordre de 20 %. Pour les périodes des cinq crises majeures de la biodiversité, on est à peu près 80 % d'extinction.

Si on extrapole ce que l'on connaît pour l'extinction des faunes actuelles, ce que nous sommes en train de vivre, on serait à peu près 8000 % pour les mammifères. Donc là on a les cheveux qui se dressent sur la tête évidemment parce qu'on se dit 80 % pour une crise majeure, 8000 % actuellement, on va 100 fois plus vite qu'une crise majeure. Alors c'est sans doute à prendre avec précaution, d'abord parce qu'on peut se tromper dans ces chiffres et ensuite parce que ce que nous observons, c'est une vitesse instantanée et ce que nous donne la courbe de droite, l'histogramme de droite, ce sont des vitesses moyennes sur 1 million d'années. Mais néanmoins, ce sont quand même des extrapolations qui sont très inquiétantes parce que ça veut dire que pour le moins, même si on se trompait de deux ordres de grandeur, on va largement aussi vite que les crises anciennes.

LA CRISE ACTUELLE: COMPARAISON

La question des vitesses



➤ **Le véritable handicap !**

La question des vitesses est quelque chose de très important. Les extinctions actuelles se déroulent entre 10 et 100 ans. Les apparitions, pour fabriquer une nouvelle espèce d'animal, se font sur environ 10 000 ans. La durée de vie d'une espèce est d'environ un million d'années. Le véritable handicap est donc la vitesse du changement, plus que son ampleur.

Préserver la biodiversité demain

▷ 2019



Sabrina KRIEF
Professeure du MNHN

1. Remise en contexte historique

La conservation de la biodiversité est un enjeu majeur de notre société. Ce n'est pas quelque chose de récent puisque dès 1992, le sommet de la Terre a mis en évidence qu'il fallait protéger la biodiversité et la restaurer à différentes échelles, à la fois au niveau génétique, des espèces et des écosystèmes, et tout particulièrement s'assurer de la fonctionnalité de ces écosystèmes et de ses interactions. Ce sommet de la Terre faisait suite à différentes actions qui avaient déjà été prises précédemment, en particulier la création des parcs nationaux, le premier a été créé en 1890 à Yellowstone, la création de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, ou encore la grosse convention, appelée CITES, qui régule le commerce des espèces de faune et de flore menacées, et d'autres actions telles que celle de l'UNESCO qui émet des labels pour des sites « Patrimoine mondial » d'intérêt pour l'humanité. Dans les années 60, ce concept de préservation de la faune et de la flore a été tout particulièrement incarné par le concept de wilderness, de naturalité, qui voulait exclure l'humain de ces espaces de nature, considérant qu'il ne devait être qu'un visiteur pour ne pas détruire et abîmer les espaces de faune et de flore protégés.

2. Le constat actuel

Malgré ces efforts, le constat actuel est dramatique. L'IPBES, la plateforme pour la biodiversité et les services écosystémiques, a produit en 2019 un rapport qui fait froid dans le dos. Elle cumule les données de 15 000 publications, rapportées par 145 experts de 50 pays et met en évidence que la nature décline globalement à un rythme sans précédent, mais elle nous offre un certain espoir en nous disant

qu'il n'est pas trop tard pour agir si on met en œuvre des actions, du local au global. Un million d'espèces végétales et animales sont menacées de disparaître dans un futur proche. L'une des principales menaces se trouve être l'agriculture. Avec l'expansion démographique, trois quarts de la surface de la Terre sont altérés par les activités humaines, avec plus d'un tiers de cette surface terrestre dédiée à l'agriculture ou à l'élevage. Il met aussi en évidence le lien entre érosion de la biodiversité et dérèglement climatique puisqu'un quart des émissions de gaz à effet de serre est causé par la production agricole. Cette expansion agricole se fait souvent aux dépens d'un écosystème majeur, celui de la forêt, et tout particulièrement la forêt tropicale, qui est une ressource incroyable de biodiversité. À cela s'ajoute la pollution, tout particulièrement la pollution plastique, laquelle a été multipliée par dix depuis 1980.



© J.-M. Krief

		Annexe 1		
LEAST CONCERN LC	NEAR THREATENED NT	VULNERABLE VU	<ENDANGERED> EN	
			Menacé d'extinction Commerce interdit	

3. L'exemple des chimpanzés

Pour illustrer cet exemple, je vais vous parler de celui des chimpanzés, nos plus proches parents, dont il ne reste aujourd'hui que 200 000 individus sur la planète en milieu naturel. C'est une espèce que j'étudie dans le parc national de Kibale en Ouganda, à la frontière avec la République Démocratique du Congo.

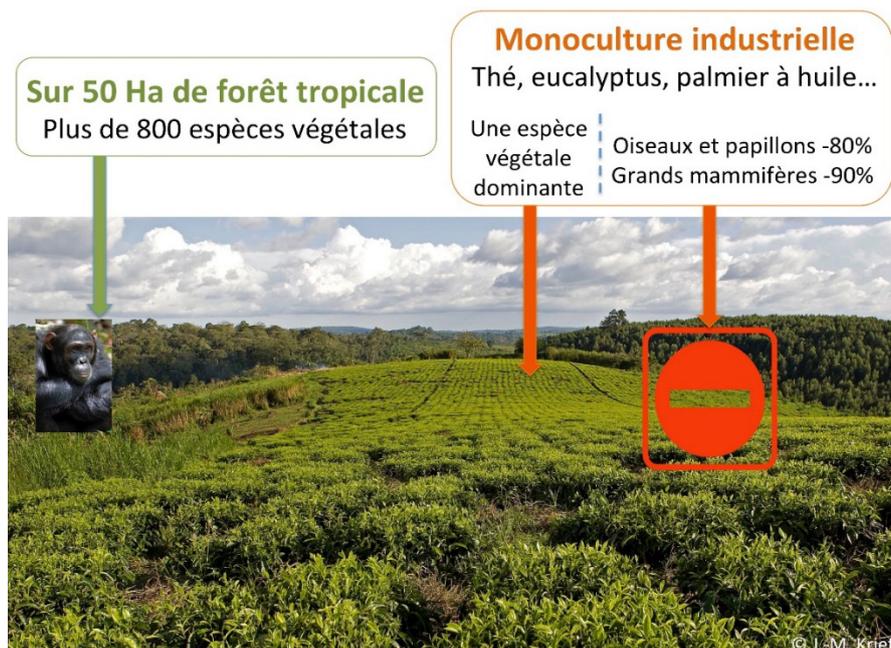
Partenaires du projet



Projet pour
la conservation
des grands singes

sabrina-jm-krief.com

Les chimpanzés vivent uniquement en forêt tropicale. Cette forêt tropicale est un espace de biodiversité avec plus de 800 espèces qui peuvent se trouver sur 50 hectares de forêt. Dans le parc où je travaille, la périphérie a été petit à petit remplacée par la monoculture du thé, souvent associée à la monoculture d'eucalyptus, pour faire sécher ce thé. On se retrouve avec non seulement une espèce végétale dominante, mais également une perte de biodiversité importante : il n'y a plus ni insectes, ni oiseaux, ni grands mammifères qui peuvent utiliser ces espaces de monoculture.



Les chimpanzés que j'étudie appartiennent à une communauté d'une centaine d'individus, parmi lesquels 20 % sont mutilés par les pièges posés par les villageois afin de se procurer du petit gibier. Ils ne sont pas destinés aux chimpanzés. Les chimpanzés en sont les victimes indirectes, mais ils perdent des pieds, des mains et des phalanges. D'autre part, ce parc national est traversé par une route bitumée. Pour rejoindre les deux parties de leur territoire, ces chimpanzés doivent traverser cette route qui a été très récemment élargie. Malgré ces panneaux où l'incitation à protéger la faune sauvage est mise en évidence, la faune est une victime très fréquente de cette route avec un trafic très important.



À la périphérie du parc, nous avons des monocultures de thé qui, pour être les plus productives possible, reçoivent très régulièrement des aspersion d'intrants chimiques, tout particulièrement de glyphosate. Sur les lopins de terre qui restent, les villageois qui veulent cultiver ont besoin d'arroser, alors que nous sommes dans une zone où les précipitations sont très importantes, et également d'utiliser des pesticides, des insecticides et des intrants chimiques pour améliorer la production de leurs terres. Ce type de comportement se reflète également sur les chimpanzés. Leur visage porte les stigmates puisque 30 % d'entre eux ont des malformations faciales, congénitales, avec des absences de narines. Certaines femelles sont stériles et n'ont plus de cycle sexuel, probablement à cause de ces pesticides que l'on retrouve dans les rivières, jusqu'à 4 kilomètres de la zone de dispersion. On peut mettre en évidence, par l'analyse de ces eaux, une quinzaine de pesticides différents avec des doses importantes de glyphosate. Qui plus est, les chimpanzés consomment les plantations faites à la périphérie par les

villageois. Ainsi, les chimpanzés mangent du maïs enrobé d'imidaclopride, le fameux néonicotinoïde tueur d'abeille.



Pour noircir encore le paysage, le long de cette route qui traverse le parc, nous avons pu collecter 250 kilos de bouteilles plastiques en à peine quatre mois, mettant en évidence l'extension de cette pollution plastique, même au cœur de la forêt tropicale africaine. Les changements de culture semblent être un facteur qui aggrave encore ce problème. Car si les Ougandais ne consomment pas de viande de chimpanzés, les cultures et les sociétés de thé emploient des ouvriers qui viennent parfois du Congo ou du Rwanda, et qui ont pour habitude de consommer de la viande de chimpanzés. Ceci aggrave encore les menaces qui pèsent sur les chimpanzés.

Cet exemple illustre les causes principales de dégradation de la biodiversité à la fois par l'artificialisation des sols, la pollution, le trafic et les pratiques illégales. Cette situation apparaît caractéristique puisque ce parc national a été créé et a pris forme en excluant les populations locales qui vivaient auparavant dans cette forêt, qui aujourd'hui n'ont que des inconvénients à vivre à la périphérie de ce parc, puisque les animaux, chimpanzés, mais aussi babouins et éléphants viennent piller leurs cultures. Ils n'ont aucun moyen pour s'en défendre.

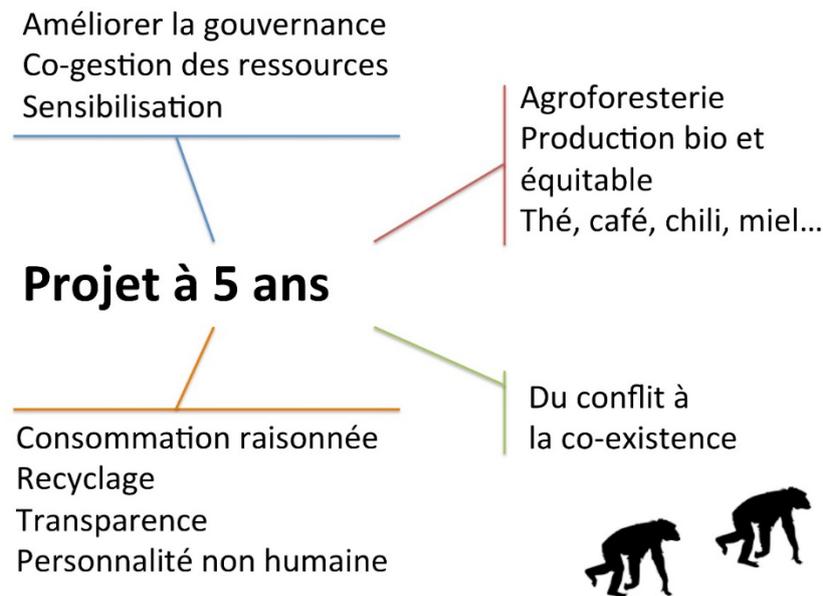
4. Protéger la biodiversité demain

On peut essayer de protéger des espèces parapluie et clé de voûte de ces écosystèmes. En protégeant les chimpanzés pendant leur durée de vie, 60 à 70 ans, on protège des centaines d'autres espèces, végétales et animales. On doit aussi s'assurer que ces écosystèmes sont fonctionnels. C'est l'hétérogénéité et la complexité de ces écosystèmes qu'il faut protéger. Il faut également favoriser les flux génétiques, en créant des corridors entre les habitats naturels, fragmentés, qui subsistent. Il faut s'attacher à protéger des individus, ces individus étant porteurs de diversité comportementale et culturelle. Si on retourne sur le cas des chimpanzés, ces chimpanzés ont des cultures différentes entre groupes voisins. On ne peut protéger une espèce, sans prendre en compte le fait que des groupes voisins sont très différents. On ne pourra jamais compenser la perte associée à la perte d'un groupe social en protégeant la même espèce à des milliers de kilomètres de cette zone.

Un point très important que l'IPBES met en avant est de remettre au cœur de la conservation les communautés locales qui représentent jusqu'à un milliard de personnes, soit 20 % de la population mondiale. Pour cela, essayer de lier patrimoine culturel, spirituel et naturel est une voie dans laquelle on peut s'engager. Par exemple, en Ouganda, certaines communautés locales ont comme espèce totémique de leur clan le chimpanzé. Pouvoir protéger leur culture et cette espèce permettrait de lier biologie et culturel. Au final, il faut souligner le rôle très important de la recherche, mais aussi connecter la société civile aux ONG, aux politiques et aux industriels.

Dans le cadre de notre projet, nous avons pour objectif, à cinq ans, de tenter de mettre en place un nouveau modèle dans lequel la gestion du parc serait associée entre autorités de gestion du parc traditionnel et communautés locales, où l'agroforesterie remplacerait les monocultures avec une production biologique et équitable, de thé, de café et d'autres produits de première nécessité pour les populations locales, permettant ainsi de générer des revenus plus importants pour les villageois et de passer du conflit à la coexistence avec les espèces animales. Nous avons aussi un rôle très important en tant que consommateurs en choisissant les produits que nous achetons. Si nous choisissons du thé et du café biologique

et équitable, nous agissons à des milliers de kilomètres pour améliorer la situation des communautés locales. Tout cela ne peut fonctionner que si on limite le gaspillage, on recycle, on trie et qu'on appuie nos décisions sur le fait de considérer certaines espèces comme étant patrimoniales pour l'humanité ou d'accorder, à certaines espèces animales, une personnalité non humaine.



5. Conclusion

Cet exemple montre qu'il y a urgence à préserver la flore et la faune sauvage. Surtout, il montre qu'il faut essayer d'allier les savoirs scientifiques, la demande citoyenne et l'action politique avec, comme seule et unique obligation, celle de respecter le vivant, qu'il soit proche et familier, exotique et sauvage.

Le système climatique : échelles d'espace et échelles de temps

▷ 2015

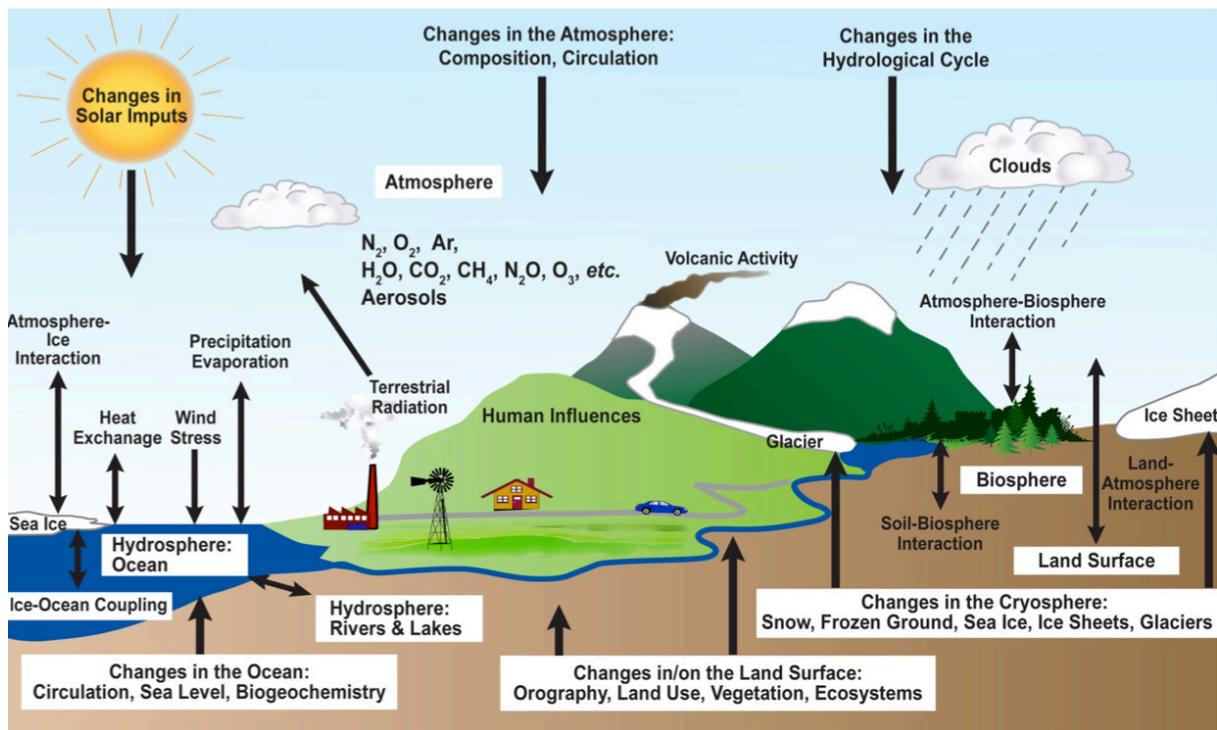


Hervé LE TREUT
Professeur à Sorbonne Université

Quand on parle de changement climatique, on va nécessairement parler d'échelles de temps du système climatique. Ces échelles de temps du système climatique sont très diverses parce que le système climatique est lui-même fait de composantes qui sont très diverses.

1. Composantes du système climatique

L'élément central dans le système climatique est l'atmosphère. C'est celui de ces systèmes qui change le plus rapidement. La vitesse moyenne de l'écoulement atmosphérique c'est 10 m/s, c'est suffisant pour mélanger l'atmosphère à l'échelle de quelques semaines, de quelques mois, si on regarde les deux hémisphères. L'atmosphère, de ce point de vue-là distribue les climats à l'échelle de la planète, c'est donc le premier facteur qui module climat.



Mais l'atmosphère a peu de mémoire. La mémoire essentielle est dans l'océan. L'océan se déplace à des vitesses qui sont beaucoup plus faibles, souvent sous l'influence de l'atmosphère, peut-être de manière cent fois plus lente que l'atmosphère. C'est un géant tranquille qui peut s'animer de temps en temps et qui va agir sur le climat plutôt comme un métronome, un gardien du temps comparé à l'atmosphère. On a d'autres composantes qui elles ont des échelles de temps bien supérieures : les glaciers qui sont là depuis des millions d'années très souvent, le sol, des rivières. On a toute une série de composantes qui peuvent avoir des vitesses extrêmement différentes. Tout ça s'anime au fil du temps. On sait qu'on a des échelles de temps, comme pour les grandes glaciations, qui se situent à l'échelle des centaines de milliers d'années, des dizaines de milliers d'années. Avant cela, on a une histoire de la planète qui couvre des centaines de millions d'années avec la dérive des continents. On a une histoire extrêmement riche.

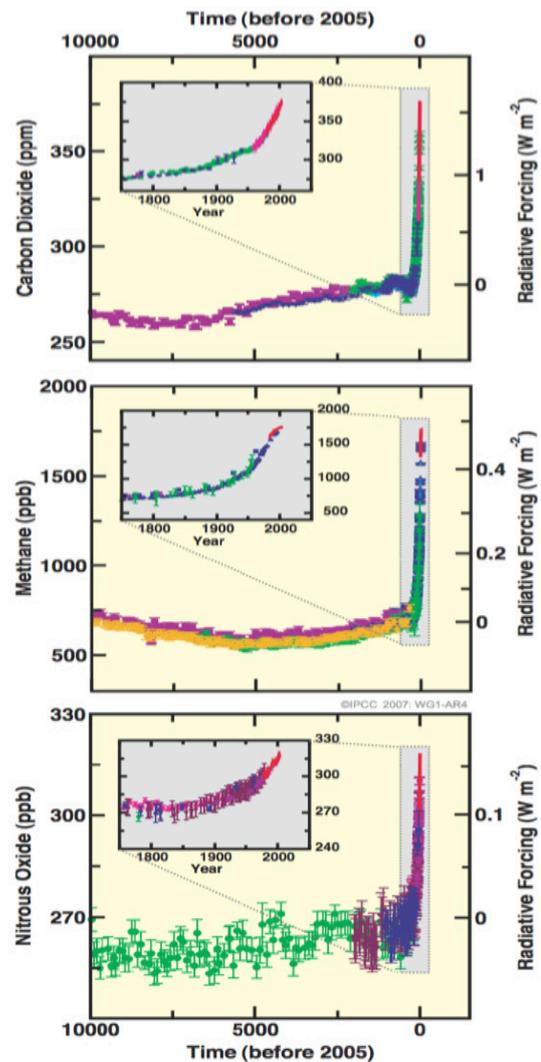
2. De l'holocène à aujourd'hui

On met en évidence un contraste majeur entre une période où se sont développées nos civilisations, qui est très stable en fait en termes climatiques, et la période

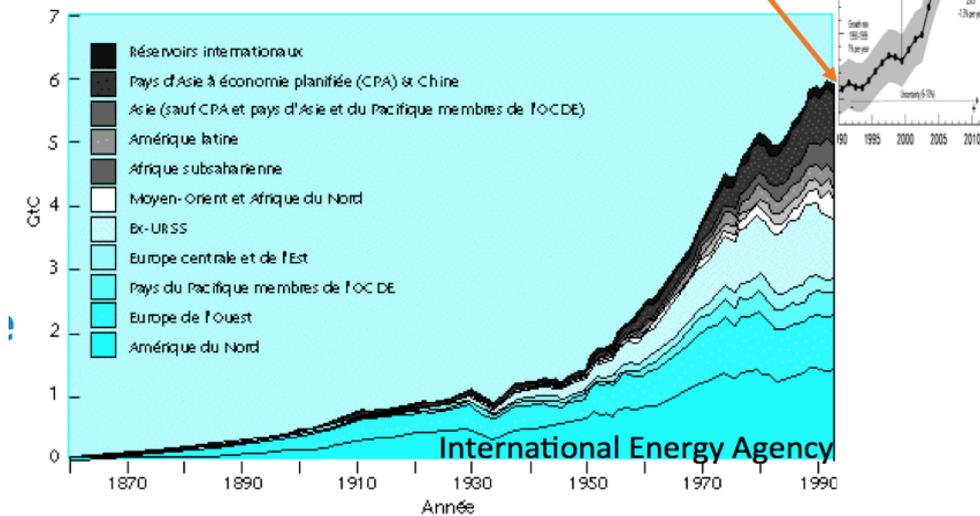
actuelle. On la décrit ici par trois paramètres qui sont trois gaz à effet de serre très importants : le CO₂, le méthane et le protoxyde d'azote (figure ci-contre).

On voit que sur 10 000 ans, le temps où se sont développées nos civilisations, c'est une période très chaude dans l'histoire de la planète. Ces gaz ont peu évolué.

A la fin de cette période, on voit au contraire une croissance extrêmement rapide de ces gaz à effet de serre. Ces gaz ont une croissance qu'on associe souvent avec le début de l'ère industrielle. En fait, on est dans un système d'évolution qui est encore plus récent que cela. Ce que montrent les petits encadrés gris, c'est que cette augmentation des gaz à effet de serre est postérieure à la Deuxième guerre mondiale. Cela s'explique parfaitement par, par exemple, les inventaires de combustion du charbon, du gaz naturel, du pétrole tels que peut les donner l'Agence Internationale pour l'Energie. On voit que le moment où tout cela augmente, le moment où tout cela s'emballe, c'est après la Deuxième guerre mondiale. On a un système qui s'est mis à évoluer très rapidement depuis cette époque-là.



Sommet de la Terre Rio 1992



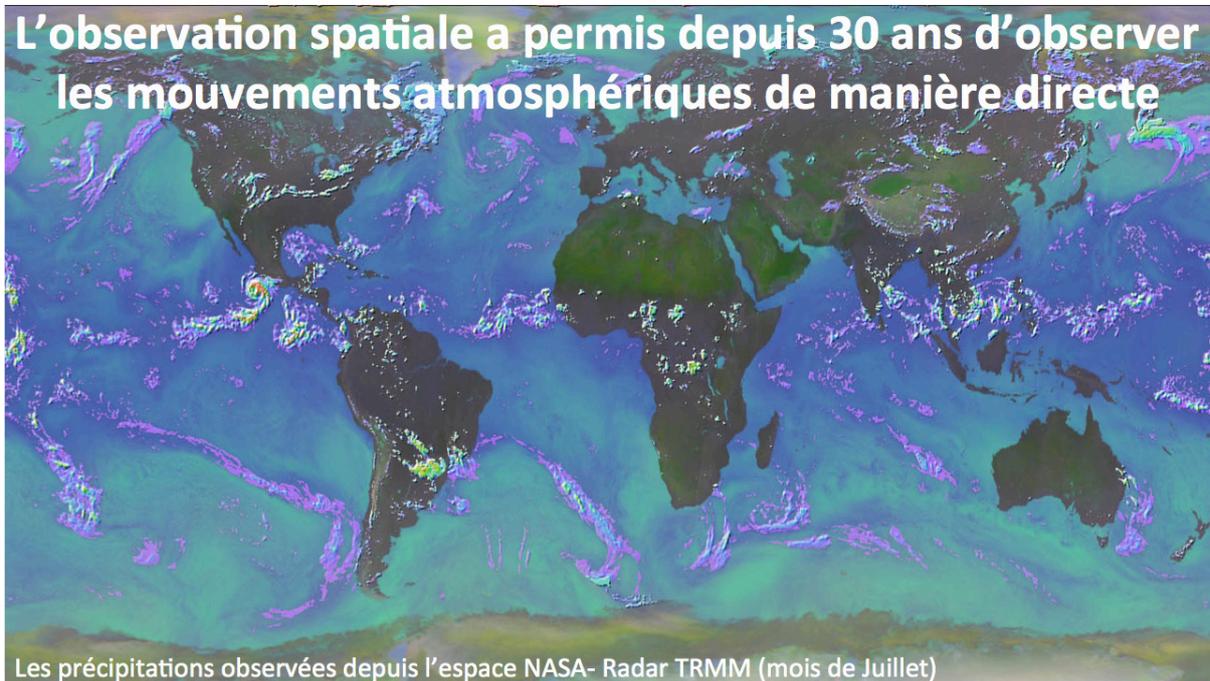
Si on s'en tient à ce seul niveau d'émission du CO₂ liée aux activités humaines, liée à la combustion des produits fossiles, on était en début de la période concernée, c'est-à-dire dans les années 50 à 1 ou 2 milliards de tonnes de carbone par an, on est passé à 6 ou 7 milliards de tonnes de carbone sur le premier de ces deux diagrammes que j'ai mis ensemble (figure ci-dessus), qui en fait nous amène à la conférence de Rio en 1992. Rio est la première conférence où on a essayé de mettre en place une convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique pour aussi pour essayer de réduire ces émissions. On voit qu'on n'y est pas arrivés et que depuis, on a continué à augmenter ces émissions qui sont maintenant à 10 milliards de tonnes de carbone par an. Donc, au sein d'un climat qui finalement a évolué à des échelles de temps très longues, on a créé un espace de variations extrêmement rapides comparé à un temps qui était relativement stable, qui est celui de nos civilisations et des 10 000 dernières années relativement chaudes dans lesquelles on a vécu.

3. Echelles d'organisation

Ce temps rapide des changements va s'articuler avec une géographie de ces changements. On a un système qui est particulier parce qu'il est très largement tributaire de ce qui se passe dans le domaine atmosphérique. Une des

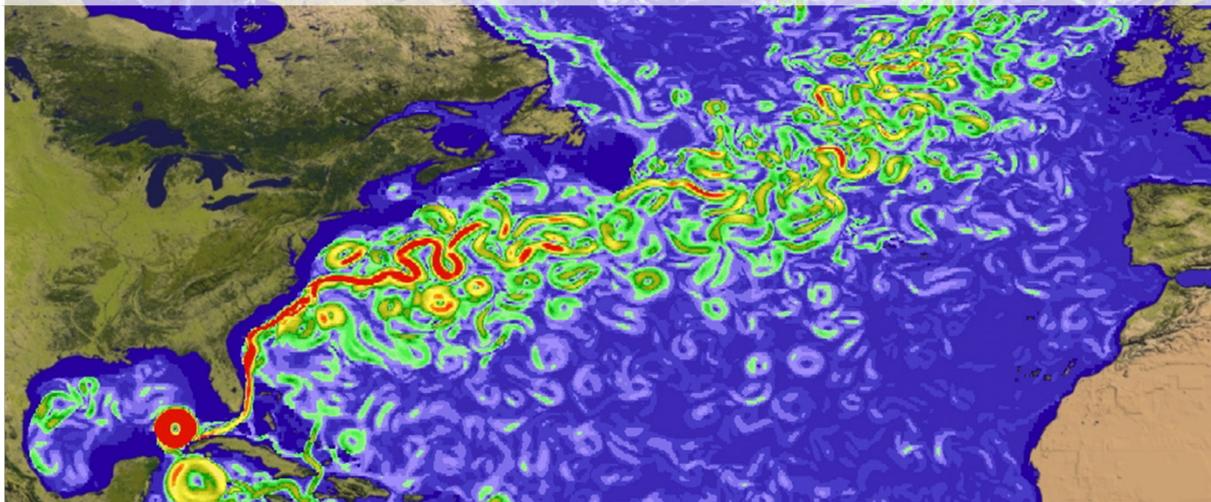
caractéristiques de l'atmosphère est d'avoir une circulation qui est partiellement organisée et partiellement imprédictible.

L'observation spatiale a permis depuis 30 ans d'observer les mouvements atmosphériques de manière directe



Cette organisation se voit sur la carte ci-dessus qui est une image radar instantanée de l'atmosphère, et qui est issue d'un programme de la NASA pour mesurer les précipitations depuis l'espace. Près de l'Équateur on a par exemple ce qu'on appelle le pot-au-noir, ici en blanc. Ce sont des grands cumulo-nimbus qui marquent la ceinture équatoriale. A nos latitudes, on voit surtout des grands tourbillons qui sont des tourbillons autour des dépressions ou des anticyclones, et ils sont tous organisés à l'échelle des milliers de kilomètres donc on voit que l'atmosphère ne fonctionne pas de manière complètement chaotique. On pourra prévoir un certain nombre de choses mais on sait aussi que les prévisions météo sont limitées dans le temps à quelques jours. La capacité à faire des prévisions détaillées sera donc malgré tout limitée quand on s'intéressera aux dimensions régionales du changement. On a un peu la même situation dans l'océan. L'océan est organisé à très grande échelle, alors beaucoup par la forme des bassins océaniques. Vous avez sur la figure ci-dessous par exemple le Gulf Stream. Le Gulf Stream s'appuie sur le bord ouest de l'océan atlantique, c'est-à-dire sur la côte est des États-Unis. Il amène depuis le Golfe du Mexique jusqu'à l'Arctique à la fois des eaux chaudes et des eaux salées qui vont plonger, qui vont mettre en route des circulations océaniques très précieuses.

Les tourbillons: un élément essentiel des écoulements océaniques (et atmosphériques)



On sait que si le climat change, si on a plus d'eau douce dans les hautes latitudes de l'océan Atlantique, ce Gulf Stream risque de reculer vers le sud. On sait dire un certain nombre de choses sur les évolutions possibles de la circulation océanique. En même temps, on voit que cette circulation océanique, s'accompagne d'une série de tourbillons absolument considérables. Ces petits tourbillons sont des tourbillons qui sont un peu l'équivalent océanique de nos dépressions et de nos anticyclones. On ne les connaissait pas il y a quelques décennies, c'est là aussi l'observation spatiale qui nous les montre (là ce sont des simulations numériques qui permettent de les visualiser de manière peut-être plus illustrée et plus imagée).

4. Conclusion

Le grand enjeu auquel on a à faire face en tant que société, c'est justement d'arriver à déchiffrer ce que sera le futur dans un monde qu'on est en train de secouer de manière très rapide par rapport à tous ces évolutions naturelles et dans lequel beaucoup d'éléments sont prévisibles mais beaucoup d'éléments ne seront pas prévisibles ? Cela veut dire qu'on sera obligés de les traiter comme des risques climatiques et ces risques climatiques sont maintenant une composante importante du paysage politique et avec lequel on doit affronter le futur.

La détection et l'attribution des changements climatiques, le rôle des facteurs naturels

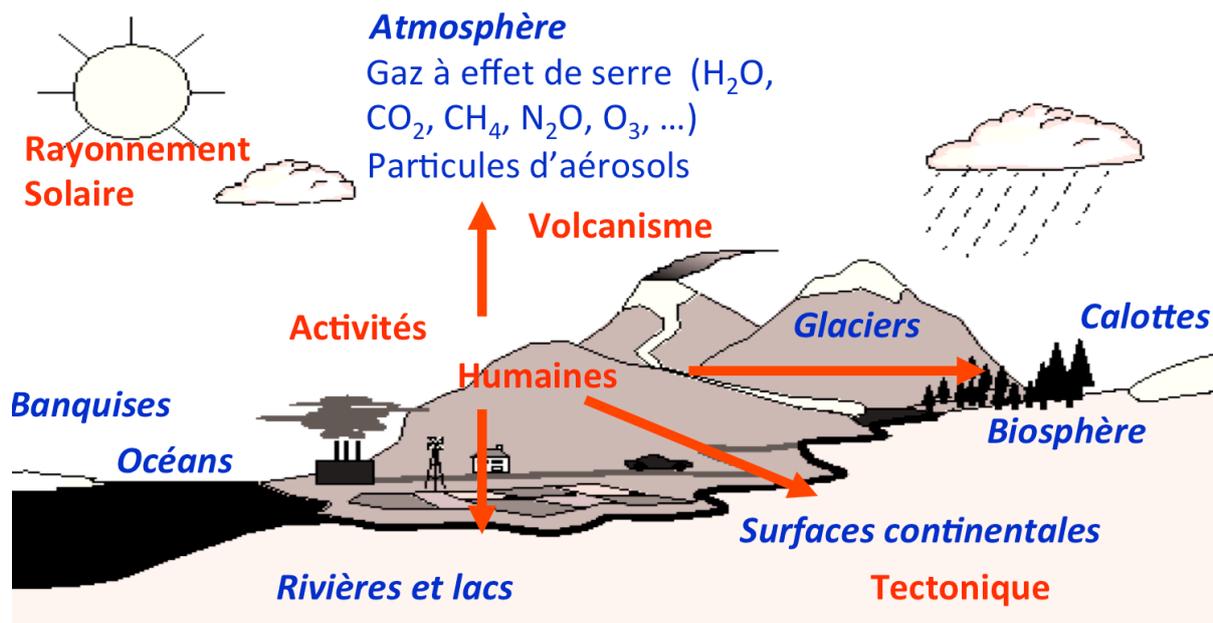
▷ 2015

Serge PLANTON
Responsable du Groupe de
recherches climatiques à Météo France



1. Le système climatique

Qu'est-ce qu'on appelle le système climatique ? Le système climatique est composé de l'atmosphère, des océans et des rivières et des lacs que l'on appelle aussi l'hydrosphère, des surfaces continentales ou la lithosphère, de la biosphère, toute la partie vivante qui est à la surface de la Terre, que ce soit d'ailleurs dans les océans ou sur les continents, et de la cryosphère, toute la partie gelée de la croûte terrestre. Ces composantes ont leur dynamique propre et puis elles interagissent, elles échangent de l'énergie, elles échangent aussi de la vapeur d'eau, elles échangent du carbone. Du fait de ces échanges, du fait de cette dynamique propre, le climat va varier avec ce qu'on appellera la variabilité interne du climat, parce qu'elle est due à ces interactions liées à la dynamique interne de ce système climatique.

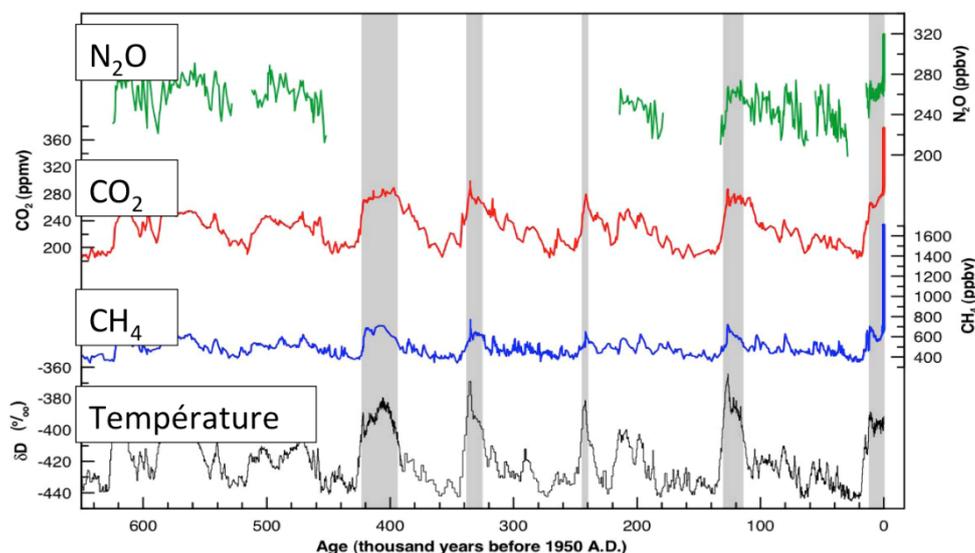


Le climat évolue aussi en fonction de facteurs qui sont externes, comme la variabilité du rayonnement solaire, le volcanisme, la tectonique (sur une échelle de temps beaucoup plus longue), et les activités humaines qui influencent le climat de différentes manières (voir figure ci-dessus). Ils l'influencent d'abord en modifiant la composition chimique de l'atmosphère en gaz à effet de serre et en particules d'aérosols ce qui va influencer le climat à l'échelle planétaire. Mais aussi du fait de la modification de la couverture végétale, à cause des échanges de carbone, cela va aussi modifier le climat à l'échelle planétaire mais cela va aussi modifier localement le climat par les changements de température et d'humidité qui sont liés par exemple à la déforestation. Les activités humaines agissent aussi sur les surfaces continentales en modifiant par exemple le contenu du sol par l'irrigation ou encore l'aménagement des rivières et des lacs qui va avoir une influence mais là, cette fois, locale, régionale sur le climat.

2. Evolution du climat depuis 650 000 ans

On va s'intéresser à l'évolution du climat depuis 650 000 ans pour essayer d'identifier quels sont les facteurs clés, naturels, d'évolution des climats sur ces périodes de temps-là. Vous avez sur la figure ci-dessous, représenté en noir, un enregistrement de ce qui ressemble à la température (c'est une reconstruction qui est faite à partir de carottages glaciaires). Cela montre des périodes plus chaudes qui alternent avec des périodes plus froides (les périodes plus chaudes sont

identifiées en grisé sur la figure). Ces périodes sont associées à des périodes dites interglaciaires puisque les périodes froides, au contraire glaciaires, correspondent à des températures qui sont typiquement de l'ordre de 3 à 8°C plus froides que pendant les périodes interglaciaires. Le dernier maximum glaciaire était il y a 21 000 ans, c'était un climat extrêmement différent du climat actuel puisque, par exemple la calotte polaire s'étendait jusque sur l'Ecosse ou que le niveau des océans était 130 m plus bas que le niveau actuel. On voit sur ces enregistrements qui sont tirés de carottages glaciaires, que les concentrations de gaz à effet de serre, en particulier le protoxyde d'azote (en vert), le dioxyde de carbone (en rouge) et le méthane (en bleu) ont évolué dans le temps et des périodes chaudes ont été associées à des plus fortes concentrations de ces gaz.



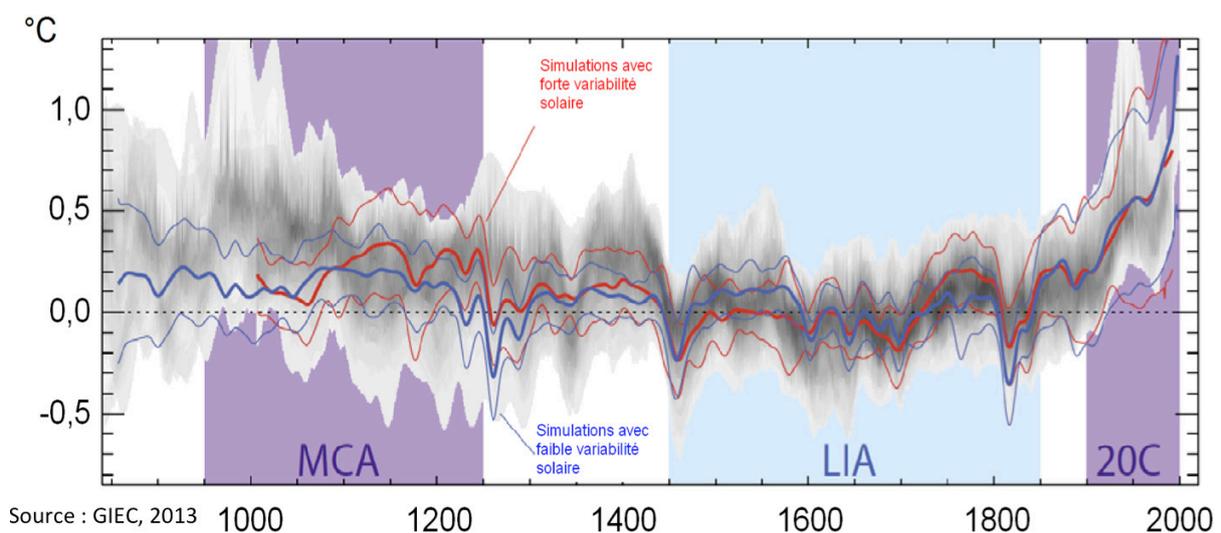
Source : GIEC, 2007

En réalité, c'est le climat qui a d'abord commencé à varier et ensuite les concentrations de ces gaz ont évolué, mais il y a aussi un effet de rétroaction positive du fait de l'augmentation de la concentration des gaz, il y a eu un phénomène aussi d'amplification du réchauffement. On parle dans ce cas-là de rétroaction positive. Alors, quelle est la source initiale de l'évolution de la température, de l'évolution du climat ? On la connaît aussi. Elle est par exemple liée pour les cycles d'alternance période glaciaire et interglaciaire à un cycle de variation de la forme de l'orbite terrestre qui est autour de 100 000 ans pour une période principale et jusqu'à 400 000 ans pour une période secondaire. Il existe aussi d'autres sources de variabilité des climats à des échelles de temps de 41 000

ans, qui sont liées à la modification de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre par rapport au plan de rotation de la Terre autour du Soleil ou encore ce qu'on appelle la précession, le fait que l'axe de rotation de la Terre décrive un cône de révolution un petit peu comme l'axe d'une toupie. Cela va introduire la variabilité climatique à des échelles de temps autour de 20 000 ans. Mais donc on a des échelles de temps qui sont relativement longues.

3. Evolution du climat depuis 1000 ans

On s'intéresse à la période plus proche de notre période, du XXe siècle, mais en remontant quand même encore sur un millier d'années en arrière. La figure ci-dessous montre une reconstruction de la température moyenne de l'hémisphère Nord.



Il s'agit en fait de l'écart à la moyenne de la période 1500 - 1850, ce qui veut dire que les valeurs positives indiquent des valeurs qui sont plus fortes que cette moyenne. Ce sont des résultats de reconstruction non pas à partir de mesures directes de la température à partir de thermomètres mais ce sont des reconstructions à partir de ce qu'on appelle des indicateurs paléoclimatiques, comme par exemple des épaisseurs de cernes d'arbres ou des densités de cernes d'arbres. Ce qui est représenté en grisé, ce sont différentes reconstructions superposées. Plus la zone est foncée et plus cela veut dire que les différentes reconstructions finalement convergent pour donner à peu près des valeurs qui sont semblables. On peut constater qu'autour de l'an 1000, on a ce qu'on a appelé

l'anomalie climatique médiévale avec des températures qui sont plutôt plus chaudes que la moyenne. On a au contraire ensuite une période plus froide (en gros entre 1450 et 1850), que l'on a appelé le petit âge glaciaire. Et le XXe siècle, avec une très forte augmentation de la température. Si on s'intéresse à ces variations à l'échelle séculaire, on a une cause naturelle possible qui est la variabilité solaire. En effet, si on regarde la courbe de l'évolution de l'intensité de la variabilité solaire à partir de 1600, on voit qu'il y a une période autour de 1650 - 1715, 1645 - 1715 que l'on a appelé le minimum de Maunder au cours de laquelle on a mesuré très peu de taches solaires et cela c'était le signe d'une très faible activité solaire. Cette très faible activité solaire va expliquer les températures qui sont plus faibles, comme on peut le constater sur l'enregistrement de température. Par ailleurs, on voit qu'à la fin de la période par contre on a une relative stabilité de la variabilité solaire au cours des 50 dernières années à laquelle se superpose un cycle de 11 ans et au contraire, la température a quand même augmenté très rapidement au cours de cette période. Il va donc falloir trouver une autre explication de l'évolution de la température sur cette période du XXe siècle. On peut aussi identifier une autre source naturelle de variabilité du climat qui est le volcanisme. Pour l'illustrer, vous avez l'éruption du volcan du Tambora en avril 1815 qui s'est traduite par un refroidissement de la température de l'ordre de 1,5 °C. Ce refroidissement est lié à l'injection de gaz dans l'atmosphère, des gaz soufrés qui vont se combiner avec la vapeur d'eau atmosphérique pour former des petites particules aérosol d'acide sulfurique qui vont intercepter le rayonnement solaire et donc refroidir les couches inférieures de l'atmosphère et en particulier aussi refroidir la surface. On voit cela sur les enregistrements de température et on peut le confirmer aussi par la modélisation. On voit bien qu'on a un effet climatique qui est lié à ces éruptions. Mais il ne se fait sentir que quelques années finalement après une éruption volcanique.

4. Conclusion

Pour résumer sur les facteurs naturels d'influence du climat, on a d'abord des variations de paramètres astronomiques mais c'est pour des échelles de temps qui sont finalement supérieures à plusieurs dizaines de milliers d'années. Les variations de l'énergie émise par le Soleil peuvent faire varier aussi le climat à des

échelles séculaires, de plusieurs dizaines d'années. Les éruptions volcaniques perturbent le climat pendant quelques années après l'éruption, un à deux ans pour les éruptions majeures comme celle du Pinatubo en 1991 mais elles peuvent aussi le perturber à des échelles de temps plus longues s'il y a une modification de la fréquence du volcan. Une autre source de variabilité du climat qui elle aussi naturelle, c'est la variabilité interne qui est liée aux interactions entre les différents composants du système climatique. Elle est de nature chaotique pour une grande partie, elle a l'apparence du hasard mais avec aussi quelques modes de variabilité que l'on sait maintenant même prévoir comme le phénomène El Nino dans le Pacifique.

La détection et l'attribution des changements climatiques, le rôle des activités humaines

▷ 2015

Serge PLANTON
Responsable du Groupe de
recherches climatiques à Météo France

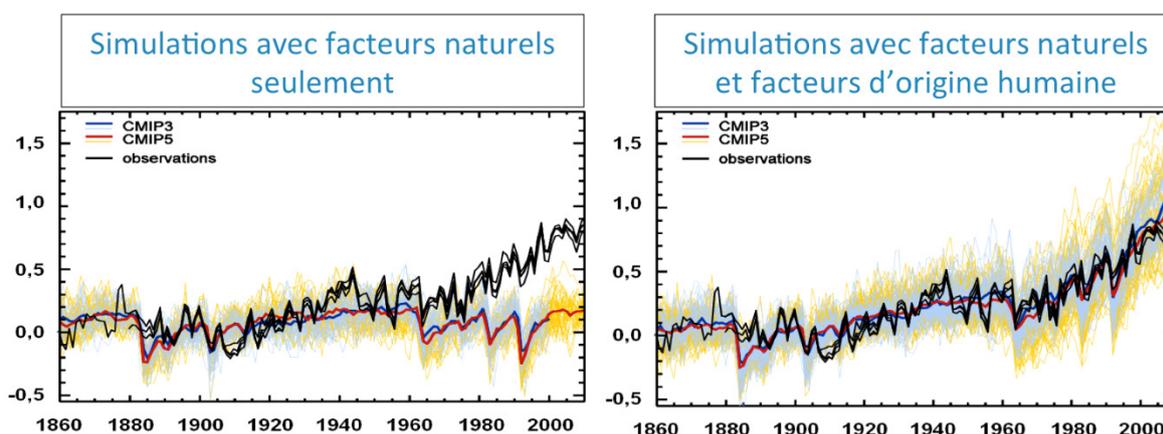


1. Evolution récente du climat

L'évolution du climat récent est marquée par une température qui a augmenté au début du XXe siècle. Elle est ensuite restée relativement stable, voire même a diminué entre les années 40 et les années 70, avant de ré-augmenter très rapidement. En toute fin de période, on voit un ralentissement du réchauffement. L'année 2014 n'est pas représentée sur cette figure mais c'est en fait l'année la plus chaude de toute la période depuis 1850. Quand on prend les 20 dernières années, 19 de ces 20 dernières années sont parmi les 20 années les plus chaudes depuis 1850. On peut aussi regarder la moyenne par décennie de la température. Elle a aussi évolué en particulier sur les trois dernières décennies. On peut faire le constat que chacune d'entre elle est plus chaude que toutes celles qui l'ont précédée depuis 1850. On a donc bien un état de fait que le climat s'est réchauffé. Par ailleurs, on fait le constat que la concentration de certains gaz dans l'atmosphère, les gaz à effet de serre donc en particulier le dioxyde de carbone (le CO₂), ont aussi augmenté, en particulier depuis le milieu du XIXe siècle. Cette augmentation est très rapide, comme on peut en faire le constat. Pour autant, on ne peut pas forcément en déduire qu'il y a de relation de cause à effet entre cette augmentation et l'augmentation de la température que l'on a vue tout à l'heure. Pour faire ce lien de cause à effet, il est absolument indispensable de passer par la simulation numérique, par la simulation du climat.

2. Impacts des activités humaines

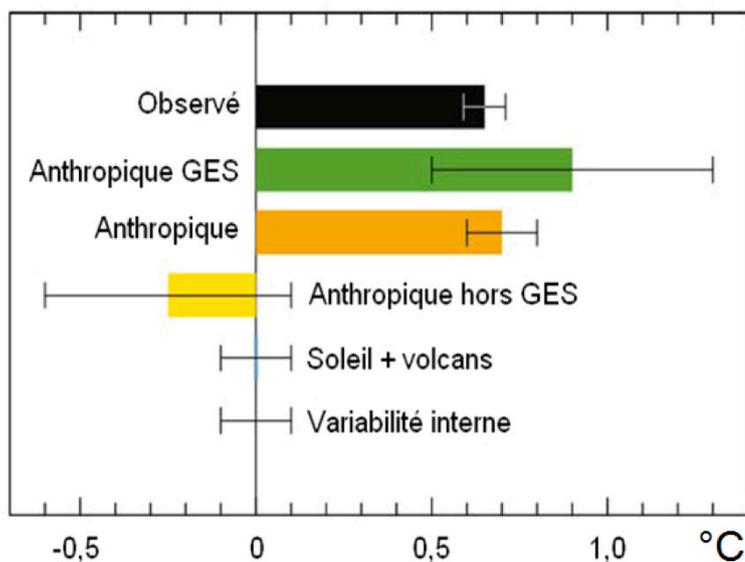
Je vais vous montrer les résultats de simulation qui montrent l'impact des activités humaines sur les évolutions climatiques récentes. La figure ci-dessous montre l'évolution de la température moyenne à l'échelle planétaire. On prend ici comme référence le début du XXe siècle : en noir ce sont les observations et les courbes de couleurs représentent des résultats de deux générations de modèles. Parmi ces derniers ensembles de simulations il y a d'ailleurs des simulations qui ont été faites par des groupes climatiques de différents pays dont les États-Unis, la Chine et de modèles qui ont été utilisés également en France. Le constat que l'on peut faire est que les modèles sont incapables de reproduire l'évolution de la température sur les 50 dernières années.



Source : GIEC, 2013

Il est important de bien noter que dans ces simulations-là, seuls les facteurs naturels de l'évolution du climat ont été pris en compte : la variabilité solaire d'une part et le volcanisme d'autre part. D'ailleurs, on note l'impact de l'éruption volcanique du Pinatubo notamment, en 1991 qui se traduit par un refroidissement de quelques dixièmes de degrés que les modèles simulent que l'on peut retrouver également dans les observations. Si on prend en compte par ailleurs dans ces simulations l'évolution de la concentration des gaz à effet de serre d'origine humaine et également l'évolution de la concentration des aérosols (les particules en suspension dans l'atmosphère qui peuvent être liées aux activités humaines comme les transports par exemple), dans ce cas-là, les modèles arrivent à simuler l'augmentation de la température des 50 dernières années. Evidemment, on ne

peut pas se contenter de ce seul résultat pour en déduire que les activités humaines jouent un rôle majeur sur le climat. Il faut faire des études qui sont plus approfondies et notamment une de celles-là a conduit également à calculer quelles sont les valeurs de tendances sur la période 1951 - 2000, qui sont dues aux différents facteurs d'évolution du climat (figure ci-dessous).



Source : GIEC, 2013

L'observation est en noir : le climat a augmenté de 0,6 à 0,7°C sur cette période et on peut calculer, pour chaque facteur d'évolution du climat, quelle est sa contribution potentielle à ce changement de température. On fait le constat que l'on peut avec les seules activités anthropiques expliquer l'augmentation de 0,6 à 0,7°. Par ailleurs, la variabilité naturelle donnerait un réchauffement qui serait compris entre -0,1 et +0,1 sur cette période et ce pour les facteurs liés au volcanisme et à la variabilité solaire, et la variabilité interne du climat à peu près la même chose. Après, il est plus difficile de séparer quels sont les effets liés à l'augmentation des gaz à effet de serre et les effets qui sont liés aux particules d'aérosols, mais la conclusion c'est bien que les activités anthropiques ont joué un rôle majeur. C'est d'ailleurs une des conclusions principales du dernier rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, puisqu'il y est dit que l'influence humaine sur le système climatique est claire et qu'il est extrêmement probable, c'est-à-dire 95 % de chances d'après la probabilité donnée par les experts, que l'influence humaine a été la cause principale du réchauffement depuis le milieu du XXe siècle.

3. Perspectives de recherche

On a conduit un certain nombre d'études autres que sur la seule température moyenne à la surface. On a pu conclure qu'on avait détecté également un signal des activités humaines dans les températures océaniques, dans la réduction de l'extension de la banquise arctique, dans l'augmentation de l'humidité atmosphérique et, concernant les extrêmes, dans les extrêmes quotidiens de température, les températures minimales et maximales quotidiennes. Pour autant, les recherches se poursuivent et il est beaucoup plus difficile de détecter maintenant des effets sur des événements qui sont extrêmes, qui sont rares. Cela fait partie des recherches qui sont menées, on essaie de savoir si le changement lié aux activités humaines a pu changer la probabilité d'occurrence d'un cyclone particulièrement intense comme ceux qu'on a pu connaître ces dernières années. Egalement, on essaie de mieux comprendre quelle est la variabilité du climat sur des échelles de temps relativement courtes, à l'échelle d'une décennie, comme par exemple le ralentissement récent dont on sait maintenant qu'il est très vraisemblablement attribuable à de la variabilité interne climatique, pour l'essentiel.

Adaptations au changement climatique

L'adaptation au changement climatique

▷ 2015

Guillaume SIMONET

Ancien chargé de mission au CDC Climat Recherche



Pour bien comprendre pourquoi nous parlons de plus en plus d'adaptation, il est nécessaire de garder en tête que les changements climatiques sont le reflet d'une pression de l'homme sur sa planète sans précédent, voire démesurée dans son ampleur, à la fois par sa démographie et par l'exploitation des ressources naturelles pour assurer le mode de vie de cette population.

1. Contexte

En 1988 est créé le Groupe Intergouvernemental des Experts sur l'Evolution du Climat, le GIEC, un organe scientifique des Nations Unies qui détermine fort logiquement à l'époque que pour lutter contre les changements climatiques il y a deux réponses possibles : 1) la mitigation (ou atténuation) qui s'attaque aux causes du problème en réduisant les émissions de gaz à effet de serre ; 2) l'adaptation, qui permet de s'attaquer aux conséquences. Pendant une bonne décennie, l'adaptation est absente des discussions, négociations internationales, agendas politiques, programmations scientifiques et il y a plusieurs raisons à cela. Tout d'abord, l'optimisme de régler le problème en s'appuyant sur deux essais concluants de l'époque. L'un s'appuie sur l'outil réglementaire, comme le protocole de Montréal de 1987 qui s'attaque aux gaz chlorofluorocarbures responsables de la destruction de la couche d'ozone. L'autre s'appuie sur l'outil financier, comme la création d'un marché d'échanges de droits d'émissions de dioxyde de soufre en instaurant des quotas d'émissions applicables au secteur

énergétique américain dans l'objectif de diminuer les pluies acides. Ensuite, à la fin des années 90, les impacts des changements climatiques sont encore flous, hypothétiques, voire lointains. Il y a aussi le déni d'imaginer que l'humain puisse avoir un impact sur l'ensemble de la planète et sur son système climatique. Finalement, les années passent et la tangibilité des changements climatiques s'accumule, notamment dans les pays insulaires et dans les pays en développement. On parle de la montée du niveau marin, de périodes de sécheresse accrues, d'inondations prononcées, de la migration des végétaux et des pathologies... Finalement, ces pays acquièrent une influence croissante dans les négociations internationales, et dans le même temps, la sensibilité à la justice et à la responsabilité climatique des pays riches augmente, les doutes scientifiques sur le phénomène s'amenuisent, et tout ça fait en sorte que l'adaptation émerge comme une évidence.

2. L'adaptation

C'est notamment le cas pour les écosystèmes urbains qui abritent depuis 2008 plus de 50 % de l'humanité. Ils apparaissent comme les milieux les plus vulnérables du fait de leur concentration en termes de population, d'activité économique, culturelle et d'infrastructures. Aujourd'hui, l'adaptation est présente dans les politiques climatiques mises en place à pratiquement toutes les échelles : nationale, régionale, territoriale, métropolitaine. En France, depuis la loi Grenelle 2 de juillet 2010, chaque collectivité de plus de 50 000 habitants est dans l'obligation réglementaire d'élaborer un plan climat air - énergie territorial dans lequel l'adaptation doit y être abordée. Il reste que l'élaboration et la mise en place de mesures d'adaptation est laissée à libre interprétation. De quoi s'agit-il au niveau opérationnel ? De manière générale, on s'aperçoit que sur le plan scientifique, politique ou même sur le terrain, l'adaptation est interprétée comme la mise en place d'actions visant à prémunir la collectivité, le territoire, la population, les activités contre une accélération des aléas climatiques extrêmes et plus particulièrement de leur intensité, de leur durée et de leur fréquence.

3. Stratégies d'adaptation

Pour élaborer une politique d'adaptation, l'idée au départ fut d'anticiper les impacts futurs en s'appuyant sur l'utilisation de modèles climatiques. Mais l'incertitude inhérente aux scénarios climatiques a rapidement freiné l'efficacité des politiques tout comme l'absence de la prise en compte des dynamiques locales, environnementales, sociales, économiques. La prise en compte de ces dynamiques pour estimer la vulnérabilité présente et passée des territoires et des populations a alors émergé. On distingue plusieurs types d'adaptation selon son action, anticipatrice, réactive, mais aussi en fonction de son échelle temporelle, court - moyen - long terme ; son échelle géographique : locale, régionale ; ses actions proprement dites, on peut citer le réaménagement des zones côtières, la recalibration des réseaux, la solidification des infrastructures, le choix de plantes résistantes au manque d'eau, la création d'îlots de fraîcheur, la végétalisation etc.

Il reste que si on se réfère à la définition terminologique de ce que signifie adaptation, la notion comporte également une interprétation qui fait référence à un processus permanent, évolutif, qui réagit en continu aux changements de l'environnement du système considéré et pas seulement une dimension ajustement. Cette interprétation, plutôt oubliée jusque-là, est en train d'émerger dans les réflexions et notamment à travers le concept d'adaptation transformationnelle. Dans cette définition, dont le dernier rapport du GIEC en 2014 fait mention, il ne s'agit plus seulement d'axer des actions sur la réduction de la vulnérabilité et l'augmentation de la résilience d'un territoire mais de remettre en question les fondements mêmes des systèmes énergétiques, économiques, sociaux et mêmes institutionnels qui sont en place. Ainsi, l'adaptation ne se réduit plus à ajuster à la marge des activités et des pratiques qui sont responsables des changements climatiques mais à transformer les fondations de ce système à travers une succession de trajectoires de changement au niveau sociétal.

Pour comprendre ça, il faut garder en tête que les changements climatiques sont partie intégrante d'une évolution qui se situe à l'échelle globale, dans tous les domaines que l'on appelle changements globaux et qui est entraînée par un concept de croissance bien ancré qui se répercute par la croissance

démographique et énergétique de notre civilisation actuelle. Il s'agit aussi de comprendre que les changements climatiques sont autant de transformations silencieuses pour reprendre le concept cher à François JULLIEN, imperceptibles, car permanents et infinis. Par exemple, il est impossible de voir l'évolution climatique tout comme on ne voit pas les plantes migrer vers le Nord, les glaciers fondre ou la mer ronger le rivage tout en ayant constamment ces processus sous les yeux.

4. Conclusion

Face à ces transformations silencieuses qui façonnent les paysages, l'adaptation n'est qu'un changement en réponse à un changement. Par exemple, les modifications de comportements, la sensibilisation aux enjeux émergeant, l'intégration de nouvelles connaissances, l'évolution des enseignements ou encore les prises de conscience, aussi bien à l'échelle individuelle que collective sont autant d'exemples d'adaptation silencieuse. En fin de compte, l'adaptation se découvre dans une dimension nouvelle, dynamique, continue et systémique. Or, le contexte actuel inéluctable de fin des ressources carbonées implique une réorganisation de manière à adapter les besoins des activités anthropiques sur les dynamiques naturelles des ressources et non le contraire.

Les acteurs de l'adaptation aux changements globaux

▷ 2017



Denis COUVET
Professeur du MNHN

Je vais vous parler de la position des acteurs sociaux face à l'enjeu de biodiversité. La question est de savoir quels sont les acteurs qui sont les plus importants et les plus à même de faire une différence et de changer durablement et de manière importante la dynamique de la biodiversité. Il y a 3 manières d'aborder le problème.

1. Le fonctionnement des sociétés

La première manière est de s'interroger sur comment fonctionnent les sociétés. Cette question extrêmement complexe, assez curieusement, a été assez peu abordée par les scientifiques et les universitaires. Récemment un philosophe remarquait qu'il faudrait développer un pan de la philosophie, autour de la philosophie des sociétés. Comment fonctionnent les sociétés, ça suppose de savoir finalement quelle est la morphologie des sociétés. Comment cela fonctionne du niveau local au niveau global, au niveau planétaire au niveau local, comment interagissent l'État, les entreprises et la société civile. Par rapport à cette question il y a 2 conceptions radicalement opposées.

La première est la position que l'on peut résumer autour des conventions internationales, dont est emblématique l'accord de Paris. Vous auriez une élite composée d'experts un peu omniscients, qui finalement comprennent comment fonctionne la société humaine, et donc sont à même de changer les règles de manière à ce que ce fonctionnement soit changé durablement, par exemple de manière à atténuer le réchauffement climatique ou à mieux préserver la biodiversité. La métaphore qu'on prend en premier c'est un peu celle du jeu d'échecs, où effectivement ces experts comprennent un peu comment sont les

interactions, et du coup ont placé leurs pièces de manière à ce que le jeu se déroule de la manière dont elle est souhaitée, et puis pas de la manière qu'on veut éviter.

L'autre manière de considérer le fonctionnement des sociétés est radicalement opposée. C'est un peu la métaphore de l'éléphant. On considère que finalement la société humaine est extrêmement complexe, et que tout expert, aussi intelligent soit-il, bien qu'il ait accumulé autant de connaissances qu'il puisse, ne voit finalement qu'une petite partie du système. C'est ce qu'on appelle le perspectivisme. Chaque expert, chaque État, chaque entreprise, finalement n'est à même que de comprendre une petite partie du système. La dynamique du système de l'ensemble de la planète est le résultant de tout un ensemble d'interactions, où interagissent tout un ensemble d'États, mais aussi 7 milliards d'individus, dans ce qu'on appelle la multitude.

2. L'impulsion des sociétés

La deuxième manière d'aborder cette question des acteurs face à l'enjeu de biodiversité est de s'interroger sur comment se détermine la dynamique des sociétés, sur qui détermine l'impulsion. Est-ce que ce sont les États, les entreprises, la société civile, par exemple les ONG environnementales, qui vont faire la différence et faire que la dynamique va changer ? Ou bien, de manière encore un peu plus pragmatique, s'agit-il des marchés, des producteurs et des consommateurs ? Qui a le pouvoir ? Est-ce que ce sont les producteurs qui imposent finalement aux consommateurs ce qu'ils vont consommer, parce qu'ils ne leur offriront qu'une typologie, qu'un échantillonnage d'un choix limité de produits, ou bien est-ce qu'inversement les consommateurs en changeant leur préférence, vous imposent toute une série de modifications finalement au producteur ? C'est ce qui semblerait être le cas actuellement dans le cadre du système alimentaire.

Les interactions sont aussi à l'échelle des gouvernements et des électeurs. Les électeurs imposent des changements au sein des gouvernements, après les gouvernements ont des mandats donc on voit imposer toute une série de changements, mais restent à la merci des électeurs et aussi des citoyens. On a

donc tout un système en interaction, où finalement l'influence de chaque électeur n'est pas évidente à déterminer. Chacun est à même de faire une différence, surtout s'il sait où est-ce qu'il se place, mais chacun peut éventuellement aussi avoir une idée des limites de ses possibilités et aussi quel est l'ensemble des possibles en interagissant, de manière plus ou moins intelligente, avec les autres acteurs. On peut aussi développer des coalitions, par exemple les circuits courts, typiquement les AMAP, ce sont des coalitions entre les producteurs et les consommateurs.

3. Les jeux d'acteurs

La troisième manière d'aborder cette question des acteurs sociaux face à l'enjeu de biodiversité est de s'interroger sur ce que change l'irruption de la biodiversité, de sa dégradation, ou du réchauffement climatique, au jeu entre les acteurs. De ce point de vue-là, on peut dire que jusqu'à présent on négociait avec la nature, c'est-à-dire qu'on développait les activités humaines au dépens de la nature. Tout le monde en était content parce que finalement ça fournissait des rentes ou des gains supplémentaires. Mais là où la dynamique des sociétés devient radicalement différente c'est que maintenant on ne peut plus tellement négocier avec la nature. La nature a un certain nombre de limites, que les 7 milliards d'humains sont en train de percevoir, et à partir de là la négociation entre les acteurs devient beaucoup plus difficile parce qu'ils ne peuvent plus s'étendre au dépens de la nature. Alors le fait qu'il faille maintenant ne plus tellement négocier avec la nature, ça se décline de tout un ensemble de manières, et ça a des impacts très importants sur le jeu social, et je rappellerai 3 conséquences qui sont importantes.

La première conséquence interroge l'extension possible des activités marchandes par rapport aux activités non marchandes, qui sont des services communs ? Ces services communs sont d'ordre environnemental. Ils concernent les services écosystémiques de régulation environnementale qui sont la régulation du climat, la qualité de l'eau et de l'air, ou encore la pollinisation, qui actuellement sont des services qui sont non marchands. La question se pose de comment les sociétés arbitrent entre des activités marchandes d'exploitation, telles que l'agriculture ou les activités minières, et comment elles assurent un équilibre par rapport aux activités non marchandes, telles que les services de régulations

environnementales, dont je viens de parler. Comment assurer finalement une meilleure gestion des communs.

La deuxième conséquence est l'irruption de la question sociale face à l'enjeu de biodiversité, à travers le problème des inégalités, et notamment des inégalités nord-sud. Jusqu'à récemment, les pays du Nord ont développé leur consommation, notamment en transférant leurs activités les plus polluantes, qui avaient le plus d'impacts sur la biodiversité ou le climat, vers les pays du sud, où on atteint les limites. C'est-à-dire que les pays du Sud aussi commencent à préserver la biodiversité, à se préoccuper du réchauffement climatique, donc ce transfert des pays riches vers les pays pauvres n'est plus tellement possible, et de la même manière au sein des pays riches, ou à l'ensemble des pays, on constate que les inégalités sociales se traduisent aussi par le fait que les plus pauvres, les plus vulnérables, sont aussi les plus exposés aux dégradations environnementales.

La troisième question qui se pose par rapport à cette question des acteurs du changement global concerne les effets de report. Ces effets de report font que lorsqu'on va développer un surcroît de consommation, notamment en faveur des plus pauvres, parce qu'il s'agit de rééquilibrer aussi les niveaux de vie, ce report possible devient difficile parce qu'effectivement la planète commence à être saturée. A partir de là on ne peut plus tellement développer d'activité dans des écosystèmes qui seraient exploitables sans dommage pour l'humanité.

Ville et changement climatique

▷ 2015



Aude LEMONSU
Chargée de recherche au CNRS

Je vais vous parler des interactions entre le climat urbain et le changement climatique et des stratégies d'adaptation des villes face à ces effets combinés.

1. Contexte : le phénomène d'îlot de chaleur

La ville modifie l'environnement par un effet d'anthropisation, particulièrement en raison d'une imperméabilisation importante des couverts naturels. Face à cette modification du milieu, la ville est le siège d'un climat local très spécifique que les météorologues appellent le climat urbain. Un des processus les plus connus de ce climat urbain est le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Cet îlot de chaleur urbain se traduit par un effet de surchauffe en ville, c'est-à-dire que l'on observe très fréquemment dans les rues d'une ville des températures de l'air qui sont plus chaudes de plusieurs degrés de celles qui peuvent être observées dans la campagne environnante. C'est au cours de la nuit que ce phénomène d'îlot de chaleur urbain est le plus intense et il est encore amplifié lors d'événements météorologiques particuliers. C'est le cas lors de situations météorologiques estivales, chaudes et ensoleillées et plus particulièrement lors de canicules.

Ça a été particulièrement le cas lors de la canicule de 2003 sur la région Île-de-France. Durant cette période, la canicule a donné lieu à des températures très élevées sur toute la région pendant plusieurs journées. A cela s'est ajouté cet effet d'îlot de chaleur urbain qui a été particulièrement fort puisqu'il a atteint plus de 10°C sur Paris intra-muros. Cet îlot a limité le refroidissement nocturne dans la ville et a contribué à aggraver les impacts sanitaires d'un événement météorologique qui était déjà exceptionnel. Cet exemple illustre bien tout l'enjeu du climat urbain et du problème d'îlot de chaleur urbain mais aussi la question des impacts régionaux du changement climatique puisqu'aujourd'hui, on sait de

façon quasi certaine que dans le futur, les événements de canicule deviendront de plus en plus fréquents.

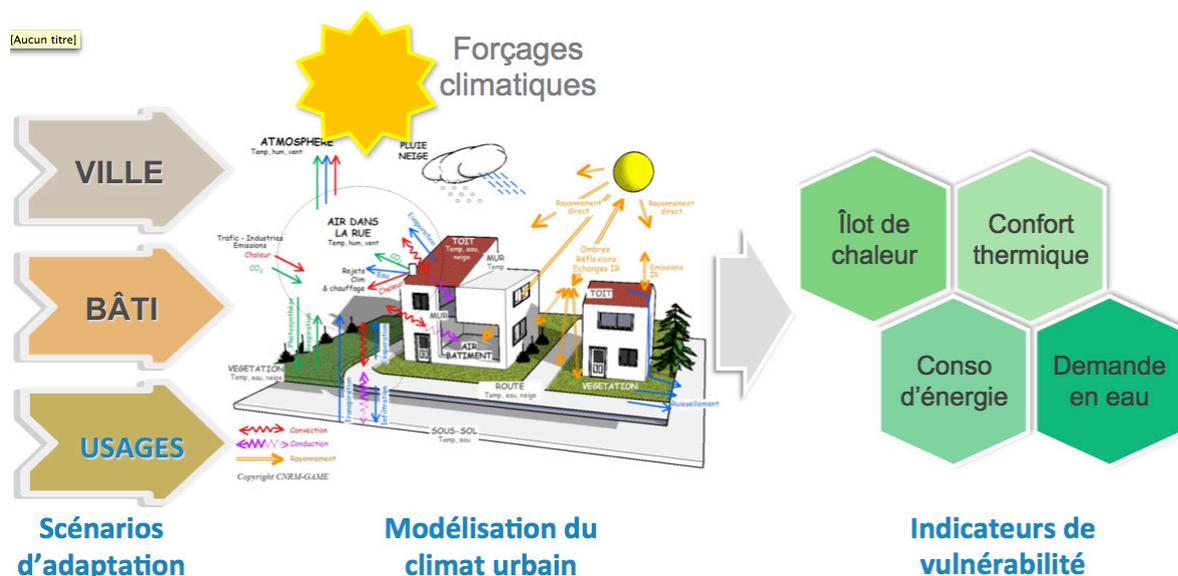
2. Projections

Une étude portant plus spécifiquement sur la région parisienne a été menée sur cette question, à partir de l'analyse d'un grand jeu de projections climatiques issues de modèles régionaux de climat et les résultats montrent qu'à l'horizon 2100, les canicules devraient devenir non seulement plus fréquentes mais également beaucoup plus longues et beaucoup plus intenses. En moyenne, on s'attend à ce qu'en 2100, sur la région Île-de-France, la zone soit affectée par une à deux canicules par an, ce qui représente environ 11 jours de situation de canicule chaque année. Le couplage entre le climat urbain d'une part et le changement climatique d'autre part nous laisse penser que la vulnérabilité de la ville et des villes en général devrait augmenter dans le futur. Un autre enjeu de ces effets du changement climatique en ville est la question énergétique. Sous l'effet du réchauffement global, on s'attend également à ce que l'usage de l'énergie pour le chauffage et pour la climatisation évolue. On a déjà observé une augmentation des équipements en climatisation dans les villes et on pourrait observer dans le futur une augmentation des pics de surconsommation d'énergie en été, liée à l'usage de la climatisation.

3. Stratégies d'adaptation

Les acteurs institutionnels et les professionnels de l'aménagement urbain sont de plus en plus interpellés sur ces problématiques-là. Ils s'interrogent aujourd'hui sur les stratégies d'adaptation des villes face à ces enjeux et sur leur efficacité. La question d'imaginer et d'évaluer des stratégies d'adaptation pour les villes est particulièrement complexe et ardue puisqu'on se place sur des échelles de temps très longues allant jusqu'à la fin du siècle. Sur ces échelles de temps-là, il faut non seulement prendre en compte l'évolution du changement climatique et de ses impacts régionaux mais pas seulement. On doit également tenir compte de l'évolution de la ville elle-même sous l'effet de la pression démographique, l'expansion urbaine mais aussi de l'évolution des méthodes architecturales et des

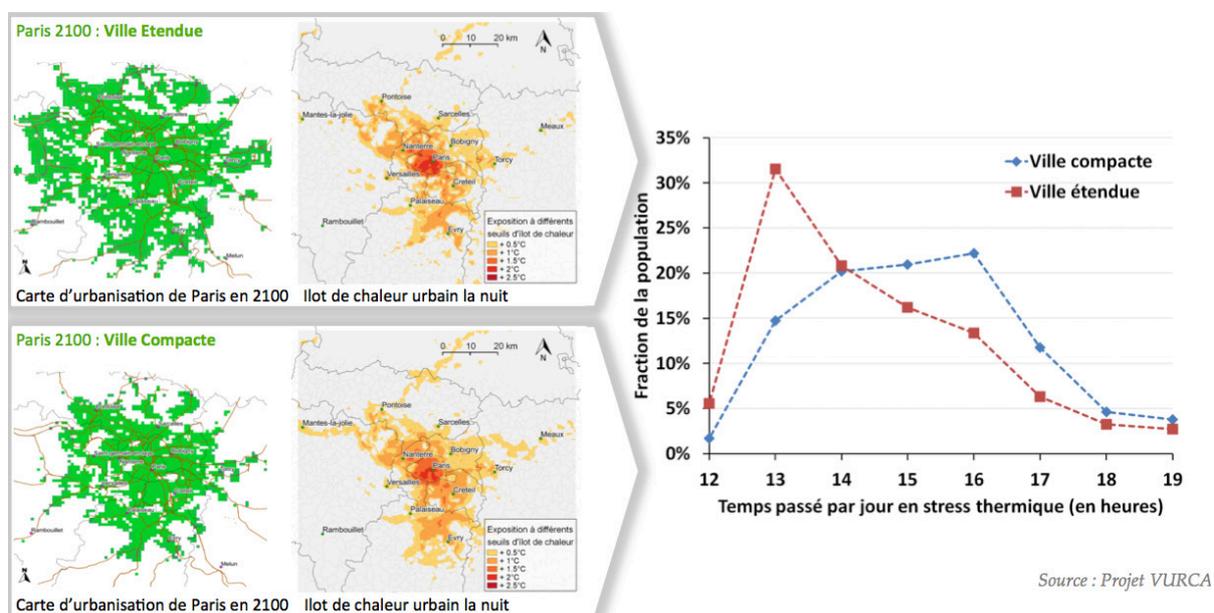
méthodes constructives. Il faut également tenir compte de l'évolution des modes de vie notamment en termes d'usage de l'énergie et en termes de modes de transport. Ce constat nous montre qu'il est impératif, du moins nécessaire, d'aborder cette question des stratégies d'adaptation plutôt par des approches systémiques et interdisciplinaires de manière à prendre en compte l'ensemble des processus ou du moins une grande partie des processus qui interviennent et qui interagissent (figure ci-dessous). C'est ce que font un grand nombre de projets de recherches actuellement qui font appel à des experts de différentes disciplines pour étudier ces processus, notamment des experts en climat, en météorologie urbaine mais également en architecture, en urbanisme, en économie ou encore en géographie et en sciences humaines et sociales. On assiste également à une implication de plus en plus forte des acteurs institutionnels dans ce type de projet.



4. Travaux de recherche

Récemment, différents projets de recherches ont été menés sur la région Île-de-France et sur la ville de Paris. Aujourd'hui, une compilation des différents résultats obtenus nous permet de dégager certains résultats particulièrement intéressants. Les premières études se sont intéressées à l'impact des politiques de planification urbaine à l'échelle de la ville entière ou de l'agglomération. En particulier, elles se sont intéressées à l'impact des stratégies d'expansion urbaine des villes. Vous avez sur la figure ci-dessous les résultats qui ont été obtenus pour la ville de Paris

à l'horizon 2100 où deux scénarios d'expansion de Paris ont été comparés : 1) un scénario de ville étendue, c'est-à-dire que l'on laisse la ville s'étendre sans contrainte particulière. Dans ce cas-là, cela favorise plutôt le développement des quartiers résidentiels peu denses tout autour de Paris ; 2) un scénario de ville compacte où les politique de planification urbaine vont restreindre l'étalement urbain. Dans ce cas-là, on va plutôt avoir une densification de la ville existante, et on va favoriser des formes architecturales compactes et du logement collectif. La question est de savoir comment ces stratégies vont affecter l'îlot de chaleur urbain et les conditions de confort climatique dans la ville.



Les résultats nous indiquent que l'îlot de chaleur urbain lui-même, sur les figures au centre de l'image, est très peu affecté finalement par la forme et la taille de la ville. Cet îlot de chaleur urbain est plus marqué sur les zones centrales, Paris intra-muros et la proche banlieue, et son intensité est tout à fait comparable dans le cas des deux scénarios étudiés. Par contre, si on analyse les résultats sous une perspective différente, notamment en tenant compte de la distribution de la population dans la ville, les résultats peuvent être sensiblement différents. En effet, lorsqu'on est dans le cas d'une ville compacte, la répartition de la population se fait de façon privilégiée vers le centre de la ville. La population est concentrée dans le centre, qui sont aussi les zones les plus vulnérables car les plus affectées par le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Sur la figure de droite (ci-dessus), on voit bien que les conditions d'exposition à la chaleur dans le cas d'une canicule

sont plus défavorables dans le cas d'une ville compacte que dans le cas d'une ville étendue.

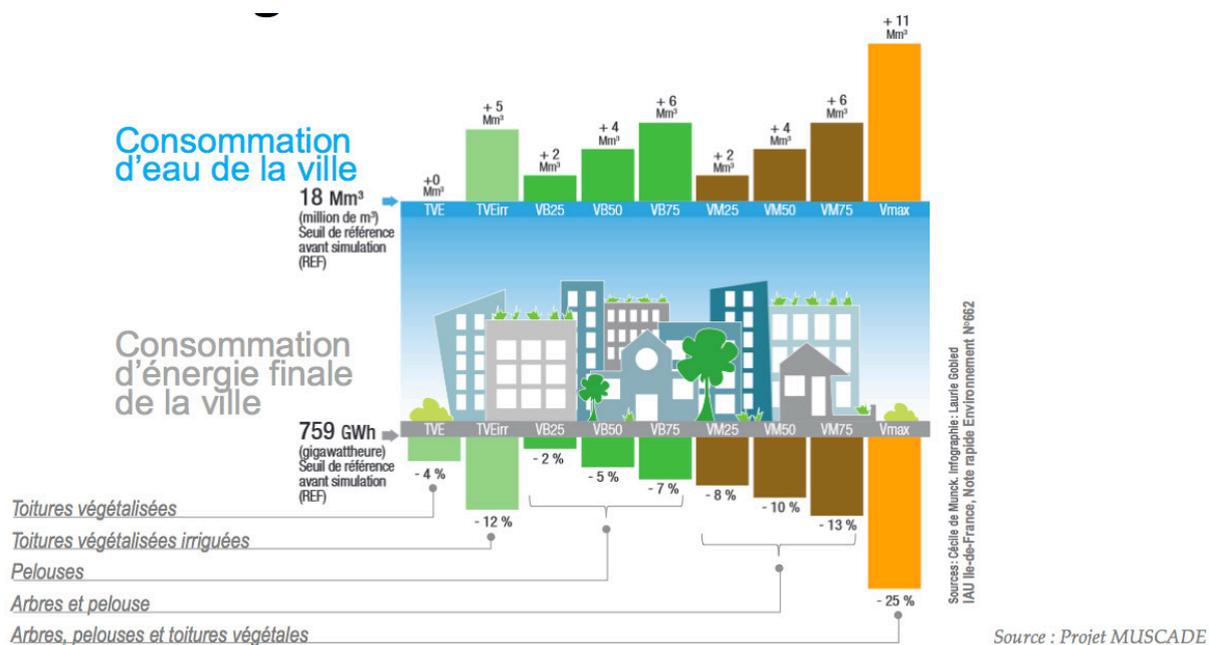
5. Végétalisation

Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques et les stratégies d'atténuation de l'îlot de chaleur urbain font souvent référence aux stratégies de végétalisation du milieu urbain. Pour évaluer l'effet de telles stratégies à grande échelle, une étude a été menée également sur la région parisienne et on s'est intéressé à différents systèmes végétaux : d'une part des stratégies qui ont favorisé l'implantation de toitures végétales sur une grande partie des bâtiments de la région parisienne ; d'autre part des stratégies où on a favorisé une réintroduction de la végétation de pleine terre sur les surfaces au sol disponibles, sous la forme soit de pelouse, soit d'une végétation mixte qui combine végétation herbacée et végétation arborée.

En termes de rafraîchissement sur la température de l'air dans les rues, les résultats nous indiquent que la végétation de pleine terre a un rôle prépondérant. De façon assez intuitive, on se rend compte que plus on ajoute de végétation en ville, plus l'effet de rafraîchissement est efficace. C'est particulièrement le cas lorsque la végétation est une végétation mixte avec de la pelouse et de la végétation arborée.

Par contre, en ce qui concerne les toitures végétalisées, l'effet sur la température de l'air dans la rue est relativement marginal. Par contre, cette toiture végétalisée peut avoir un rôle positif en particulier sur la consommation d'énergie (figure ci-dessous). En effet, les toitures végétalisées vont jouer un rôle d'isolant sur les bâtiments et vont également réduire les variations de température des toits structuraux. Par conséquent, cela va permettre une économie non négligeable d'énergie liée à l'usage du chauffage en hiver et à l'usage de la climatisation en été. Comme on peut le voir, les différentes stratégies de végétalisation peuvent avoir un effet positif sur le microclimat urbain et sur le confort, sans parler également des aspects positifs en termes de biodiversité ou également d'amélioration des ambiances urbaines. Toutefois, il est important de souligner qu'on ne peut pas imaginer des stratégies de végétalisation sans prendre en

compte la question de la ressource en eau associée au fonctionnement de cette végétation et à son efficacité.



Sur le graphique ci-dessus, les barres représentent la consommation d'eau associée aux différentes stratégies de végétalisation qui ont été testées. On imagine bien que dans le futur, on peut se trouver rapidement confronté à une problématique d'usage de l'eau, en particulier en contexte estival et en contexte de sécheresse, notamment lorsque l'on observe un abaissement du débit des rivières.

6. Conclusion

Pour terminer, au vu des différents résultats de ces études mais également de notre connaissance actuelle du changement climatique et du réchauffement global, il apparaît difficile aujourd'hui d'envisager les villes du futur sans climatisation afin que les habitants puissent assurer leur confort intérieur dans les bâtiments. Malgré tout, un usage massif et sans restriction de la climatisation pose forcément de sérieux problèmes, d'une part en termes de consommation d'énergie mais aussi en termes d'aggravation des îlots de chaleur urbains. En effet, les climatiseurs rejettent de l'air chaud vers l'extérieur, ce qui va avoir tendance à augmenter de façon significative la température de l'air dans la rue. On a pu voir que certains leviers d'action permettent de réduire cette demande en énergie,

c'est le cas de la végétation, c'est aussi le cas de l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments. Malgré tout, les résultats nous montrent que le comportement des habitants dans la ville et de leurs usages énergétiques peut jouer un rôle prépondérant sur l'efficacité des stratégies qui peuvent être mises en œuvre. Des gestes simples comme l'usage de protection solaire en fermant ses volets pendant la journée ou un usage plus raisonné de la climatisation en régulant la température de consigne dans les bâtiments peuvent véritablement jouer un rôle prépondérant sur les consommations d'énergie.

Il apparaît aujourd'hui essentiel de réfléchir à une sensibilisation de la population et à une information de la population sur ces problématiques et à inciter les gens à sensiblement adapter leur comportement quotidien dans leur logement et dans leur lieu de travail.

Les énergies renouvelables : enjeux et défis sociétaux

▷ 2015

David GIBAND
Professeur à l'Université
de Perpignan Via Domitia



Les énergies naturelles renouvelables se situent désormais au cœur des enjeux et des défis sociétaux. En effet, nous sommes passés ces dernières années du statut d'énergie palliative voire expérimentale à un nouveau statut qui résulte d'une double injonction. L'injonction est d'abord environnementale. Depuis le protocole de Kyoto, les ENR se situent au cœur de la lutte contre le réchauffement climatique à l'échelle planétaire.

Ensuite, il s'agit d'une injonction à agir, notamment à l'échelle européenne ou à l'échelle nationale puisque ces deux entités ont fixé des seuils (20% pour l'Union Européenne à atteindre en matière de production pour 2020 et les 3x20% pour l'Etat français depuis le Grenelle de l'environnement).

1. Changements induits par les ENR

Il faut dire que les ENR ont connu une forte croissance qui implique de nombreux changements. Premier changement, l'énergie est modifiée. On passe du statut d'une énergie qui voyage comme le pétrole ou le gaz à une énergie de plus en plus sédentaire, ce qui induit tout un tas de changements d'ordre géopolitiques ou économiques. « D'ordre géopolitique », cela pose évidemment la question de la maîtrise des ressources naturelles, de la maîtrise des circuits de distribution de

l'énergie. D'un point de vue économique, se pose évidemment la maîtrise et le contrôle des marchés énergétiques émergents.

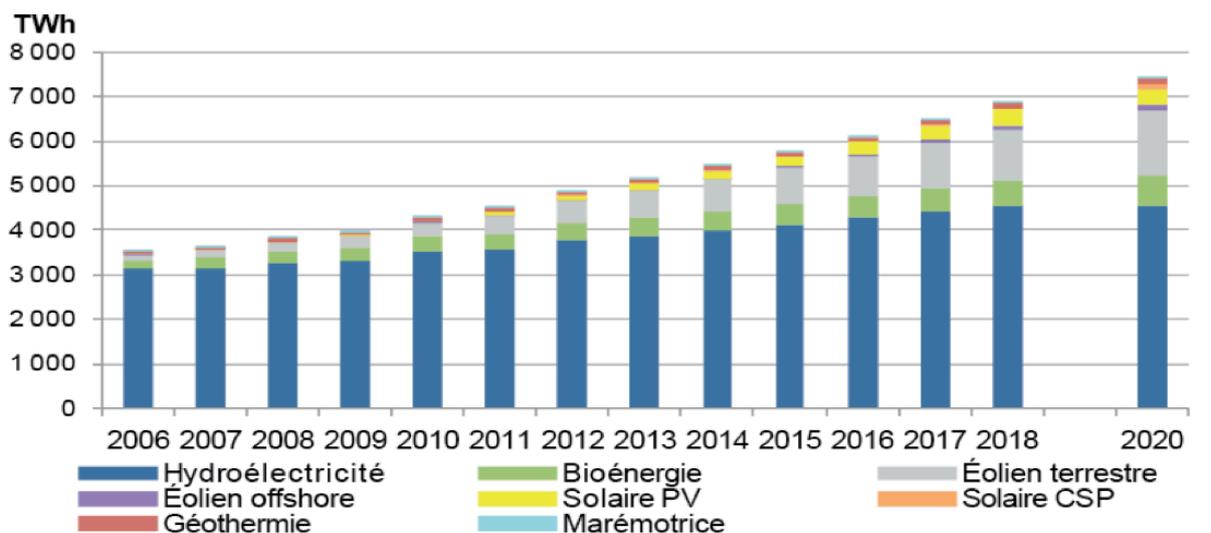
Ces changements sont également des changements d'ordre organisationnels : on passe d'une énergie de type centralisée à une énergie de type décentralisée. Centralisée, l'énergie est pour l'instant au cœur et en tout cas maîtrisée par des acteurs publics et privés d'un petit nombre qui s'organise selon des modalités techniques très centralisées à partir, par exemple, d'une centrale électrique autour duquel sont organisés des réseaux de distribution sur un territoire. On passe de plus en plus à une énergie décentralisée, c'est-à-dire qui n'est plus aux mains d'un petit nombre d'acteurs mais qui fait intervenir une myriade d'acteurs publics, privés, associatifs, voire individuels pour une mise en place de politiques publiques beaucoup plus complexes.

Enfin, les changements sont d'ordre technique. Les enjeux posés par les ENR modifient nos façons d'habiter et modifient la façon de construire les bâtiments, les villes ou les agglomérations. On pense évidemment à la mise en place des bâtiments à énergie positive et dès aujourd'hui d'ailleurs à la mise en place d'agglomérations voire de métropoles à énergie positive.

2. Progression des ENR dans le monde

Lorsque l'on regarde la production des ENR à l'échelle mondiale, celle-ci a fortement progressé. Le seuil des 20 % a été dépassé en 2012 et elles connaissent un rythme de progression qui est de l'ordre de 4,7 % par an. L'essentiel est tiré aujourd'hui par l'hydroélectricité. Par contre, les marchés de l'énergie renouvelable sont le fait de deux énergies : l'énergie éolienne et l'énergie solaire qui connaissent un rythme de croissance extrêmement fort puisqu'il est de l'ordre de 30 % par an.

À l'inverse, certaines ENR connaissent une croissance plus modeste comme les bio-fuels ou les biocarburants (figure ci-dessous).



Source: IEA, 2013

A l'échelle planétaire, on distingue deux types de cas de figure. D'une part, les pays développés qui connaissent déjà un niveau de production très satisfaisant en ENR. L'essentiel est tiré par l'hydroélectricité. On pense par exemple à des pays comme le Canada, l'Autriche ou le Brésil. Ça peut résulter aussi de choix politiques visant à mettre en place de façon précoce un mix énergétique comme ce fut le cas, par exemple, en Europe pour l'Islande ou pour la Norvège.

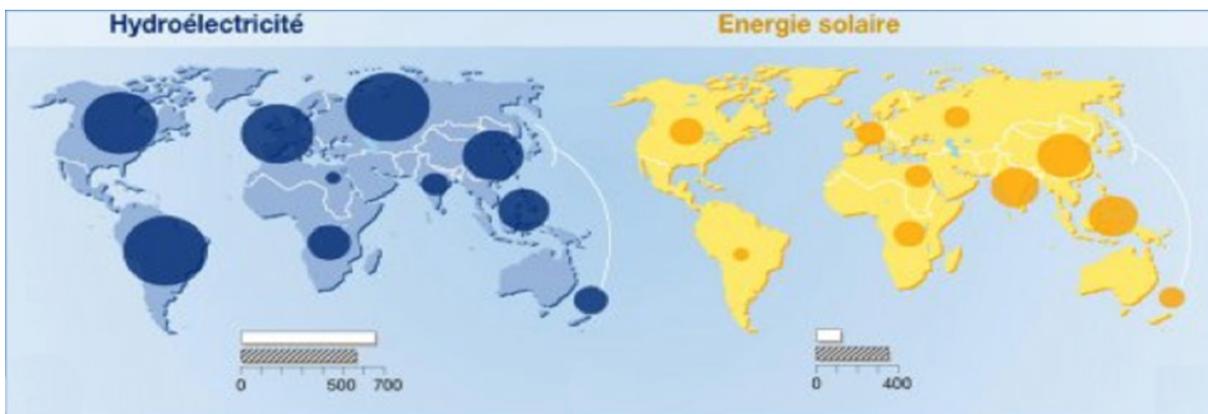
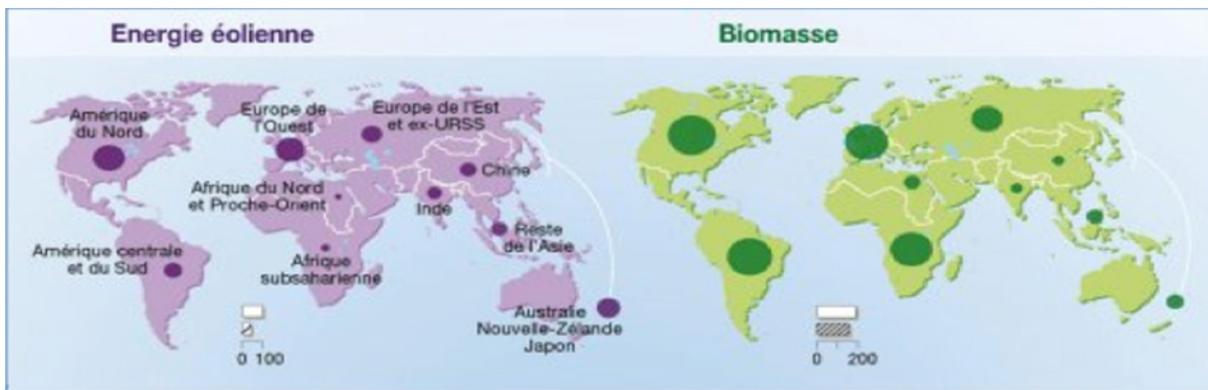
Le deuxième cas de figure concerne les pays en voie de développement qui connaissent un niveau de production beaucoup plus faible mais qui disposent de ressources assez importantes et de marges de manœuvre très importantes. On pense aux pays d'Afrique subsaharienne mais aussi aux pays d'Amérique latine ou de l'Asie qui n'appartiennent pas à l'OCDE.

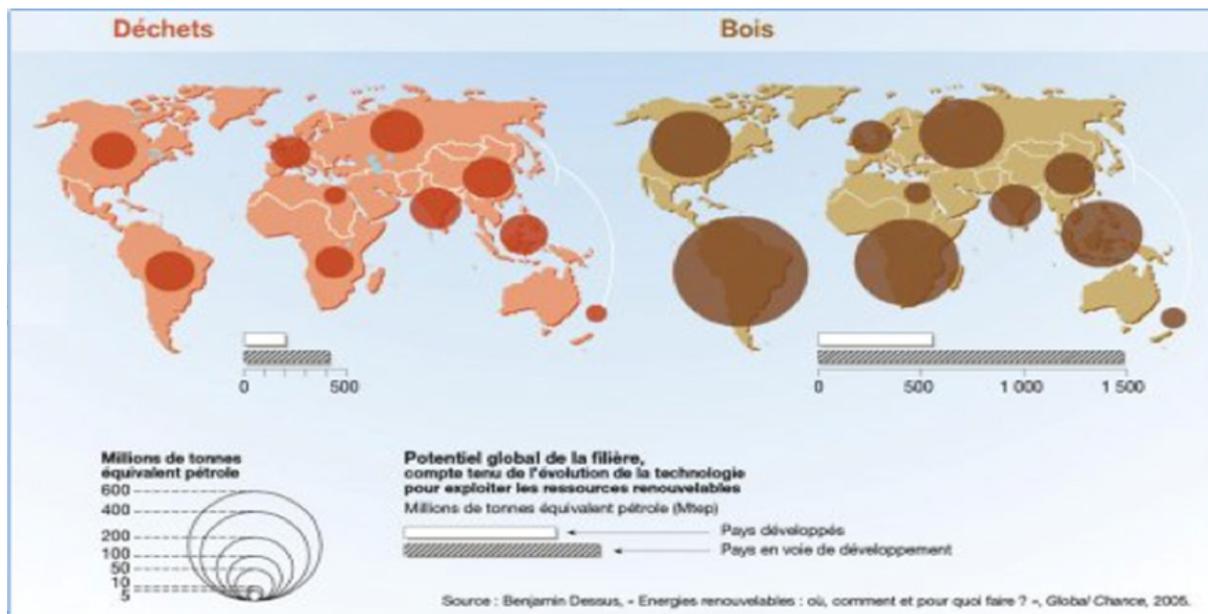
Enfin, un dernier cas qui est la Chine, qui est à la fois le premier producteur et le premier consommateur mondial d'énergie renouvelable. Ceci est lié à une politique volontariste de développement de l'hydroélectricité via la construction de barrages mais c'est aussi le fait plus récent d'une politique volontariste liée au développement de l'éolien terrestre.

3. Filières

Lorsqu'on analyse, toujours à l'échelle mondiale, la production mais cette fois-ci par filière, on constate à nouveau cette dichotomie Nord/Sud (voir figures ci-dessous). Dans les pays du Nord, la production des ENR repose essentiellement

sur des énergies à haute technologie. On pense à l'éolien, on pense ensuite au solaire. Dans les pays du Sud, la production des ENR repose essentiellement sur des ENR à moyenne ou basse technologie, par exemple le bois ou les déchets. Ces enjeux se complexifient bien entendu, mais il s'agit à la fois d'enjeux techniques et d'enjeux sociaux. Dans les pays du Nord, les enjeux sont à la fois techniques et sociaux. On pense par exemple à la difficile acceptation de l'énergie éolienne à l'échelle locale mais on pense aussi aux coûts encore élevés d'acquisition de matériel de production d'énergie solaire qui se surimpose parfois dans les pays du Nord à d'autres problèmes. Dans les états du Sud, les attentes concernent d'autres types de technologies. On pense essentiellement à la biomasse ou aux agro-combustibles qui pourraient remplacer efficacement les énergies fossiles mais qui posent d'autres problèmes. En effet cette énergie est une énergie à basse densité et qui pose des problèmes d'ordre environnementaux puisqu'il s'agit d'un mode d'énergie qui consomme énormément d'espace et énormément d'eau, d'où une durabilité beaucoup plus faible. Enfin, qu'il s'agisse du Nord ou du Sud, des marges de manœuvre aujourd'hui existent notamment dans le photovoltaïque qui n'a pas encore exploré toutes les voies technologiques.





4. Enjeux économiques

Les enjeux économiques sont évidemment très importants. Ces 10 dernières années, en moyenne chaque année 150 milliards de dollars sont investis à la fois dans l'équipement des énergies naturelles renouvelables mais aussi dans la recherche. Les enjeux concernent à ce sujet essentiellement le stockage de l'énergie et la distribution sur des circuits courts entre les lieux de production et les lieux de consommation. En termes d'emplois, les gisements d'emplois ne sont pas des gisements directs mais des gisements plutôt indirects qui vont se développer très certainement dans le domaine du bâtiment ou dans le domaine des « smart technologies » qui accompagnent le développement des ENR. Enfin, notons que dans certains pays, notamment les pays du Sud, les enjeux économiques posent problème notamment dans le développement de la biomasse où se posent des conflits d'usage avec le foncier agricole par exemple.

5. Enjeux sociaux

Enfin, loin de l'image d'Épinal que l'on a souvent ou que l'on associe souvent aux ENR, se posent de véritables enjeux sociaux qui résonnent ici en termes d'inégalités. Dans les pays du Sud, la part des ENR est relativement faible et se posent des problèmes d'investissement, notamment en recherche et développement et les enjeux sont particulièrement forts, pour les pays africains,

notamment les pays d'Afrique subsaharienne dans lesquels le problème est celui de l'électrification d'un continent. À l'inverse, dans les pays du Nord, les enjeux sont relativement différents. Ils s'expriment d'abord en termes d'inégalités sociales en matière d'équipement en dispositif d'ENR, qui exclut une partie de la population, notamment les populations issues des classes populaires et d'une partie des classes moyennes et très souvent ils se surajoutent à d'autres problèmes que la précarité énergétique. À l'évidence, tous ces enjeux posent la nécessité de développer de véritables politiques socio-environnementales d'accompagnement des ENR dans l'avenir.

Généralités sur le stockage de l'énergie

▷ 2015

Xavier PY
Professeur à l'Université
de Perpignan Via Domitia



Dans le cadre des énergies renouvelables, nous allons parler du stockage de l'énergie qui est un thème extrêmement transversal puisqu'il concerne quasiment toutes les énergies renouvelables. On va voir dans un premier temps pourquoi les énergies renouvelables nécessitent du stockage de l'énergie, quelles sont les différentes réponses du stockage aux différentes contraintes des énergies renouvelables, quels sont les différents modes de gestion, les différents concepts qui permettent de stocker l'énergie et puis un ensemble de caractéristiques propres au stockage.

1. Problématique

Pourquoi faire du stockage quand on travaille dans les énergies renouvelables ? Tout simplement parce que quasiment toutes les sources d'énergies renouvelables présentent des intermittences ou des variabilités. Par exemple, il y a des variabilités prévisibles comme le Soleil. Tout un chacun sait que le Soleil il y en a le jour, il n'y en a pas la nuit, c'est prévisible. Au cours de la journée, on sait que le Soleil ne présente pas en milieu de journée la même puissance qu'en début ou en fin de journée. Tout ça ce sont des variabilités que l'on peut prévoir au fil des saisons et que l'on peut gérer grâce au stockage. Ensuite il y a des variations qui ne sont pas prévisibles. Par exemple, lors d'une journée bien ensoleillée, on peut avoir tout d'un coup un nuage qui passe sur la centrale électro solaire. Il faut pouvoir le gérer parce que ça peut créer des perturbations importantes au niveau du système. On a aussi une problématique souvent de non-concordance entre la disponibilité de la source et puis la demande énergétique. Par exemple, dans certains pays africains, les gens sont aux champs pendant la journée alors que le

photovoltaïque peut fonctionner sur l'habitat et les gens n'ont pas besoin d'électricité. On a une inadéquation entre la disponibilité et la demande. Ensuite, quelquefois, c'est un problème de non-concordance entre les besoins en niveau de température ou de puissance, entre la source et la demande encore une fois. On peut par exemple disposer de chaleur que l'on produit grâce à un capteur solaire à 60°C alors qu'on aurait besoin de faire du froid, c'est le cas par exemple des pays chauds, il y a beaucoup de soleil, mais la chaleur on n'en a pas trop besoin, on préfère avoir du froid. On verra aussi que le stockage peut apporter des solutions pour non seulement stocker, mais convertir l'énergie sur des formes plus intéressantes.

2. Réponses apportées par le stockage

Quelles sont les réponses du stockage à ces différentes contraintes ? Le stockage n'a pas qu'une seule fonction. Globalement, il y a plusieurs fonctionnalités. Il y a d'abord le stockage de production qui est le stockage le plus courant que l'on a en tête. On attend du stockage qu'il produise de l'énergie lorsque la source n'est plus disponible. Ensuite il y a le stockage de protection où, comme effectivement quand un nuage passe sur une centrale électro solaire, ça peut créer des perturbations dans le système, voire des contraintes thermomécaniques qui amènent à la rupture le récepteur solaire par exemple, et là on va placer un stockage qui va protéger en fait les installations et qui ne sera pas là pour stocker en réel l'énergie. Ensuite il y a le stockage de gestion ou d'optimisation de procédés. Par exemple, sur une centrale électro solaire thermodynamique à concentration qui est faite pour prendre du rayonnement solaire et produire de l'électricité, à l'intérieur, il y a un stockage thermique qui est dans le procédé, au cœur du procédé et qui est là pour protéger le bloc électrique du champ solaire. C'est uniquement un outil de gestion et d'optimisation et qui est là effectivement pour permettre au système de bien fonctionner. Ensuite, il y a le stockage de conversion, où comme j'ai mentionné précédemment, on va utiliser le système de stockage pour en profiter pour faire par exemple du froid et du chaud ou pour produire une quantité d'énergie avec une puissance beaucoup plus importante et donc on a une revalorisation énergétique dans ce cas-là.

3. Modes de stockage

Quels sont les modes de stockage utilisés ? Il y a différents mécanismes fondamentaux de stockage. Il y a le stockage en chaleur sensible, le stockage en chaleur latente, le stockage mécanique, le stockage chimique, le stockage électrochimique, et puis les systèmes hybrides qui combinent ces différents éléments. Le spécialiste en énergies renouvelables dispose de ces différents mécanismes de ces différents modes de stockage pour trouver quel est le bon procédé de stockage qui répond le mieux aux contraintes qui sont les siennes.

4. Conclusion

Le stockage, tout le monde le veut, il est incontournable, mais personne ne veut payer. C'est toujours trop cher et trop compliqué. C'est aussi une des problématiques du stockage. C'est un sous-composant d'un procédé en général. Lorsqu'on développe du stockage, il faut essayer de faire en sorte qu'il fonctionne un petit peu par lui-même, qu'il se fasse oublier et qu'il ne pose pas trop de problèmes de maintenance ni de coût. Bien entendu, aujourd'hui, c'est très important, le stockage doit respecter les contraintes environnementales et sociétales puisque souvent on met beaucoup de matériaux dans le stockage et son empreinte environnementale peut être très sévère pour le procédé.

Hydroélectricité : ressources et « mix énergétique »

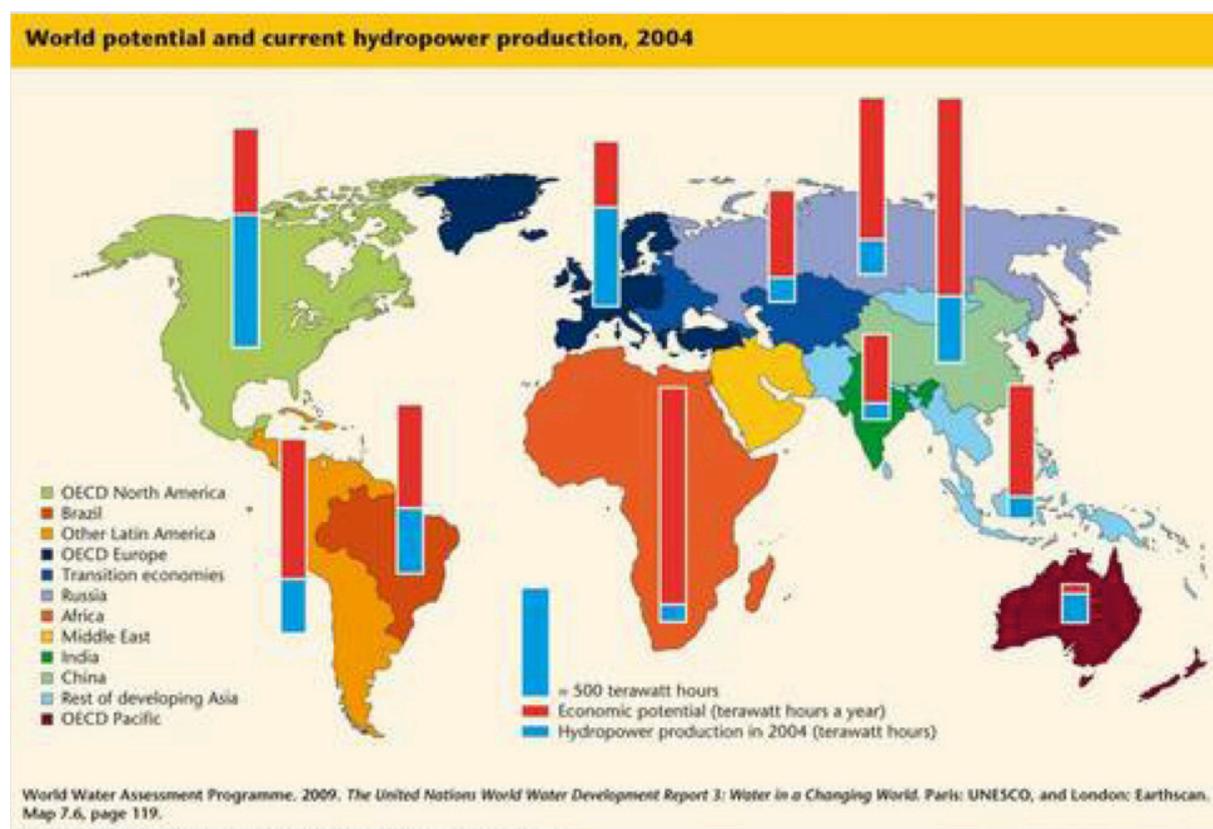
▷ 2015



*François COLLOMBAT
Ancien chargé de mission à la
Division production hydraulique d'EDF*

1. Le potentiel hydroélectrique dans le monde

La figure ci-dessous représente les ressources hydroélectriques mondiales. On peut voir comment les différents pays ou les différentes régions ont exploité cette ressource gratuite et renouvelable.

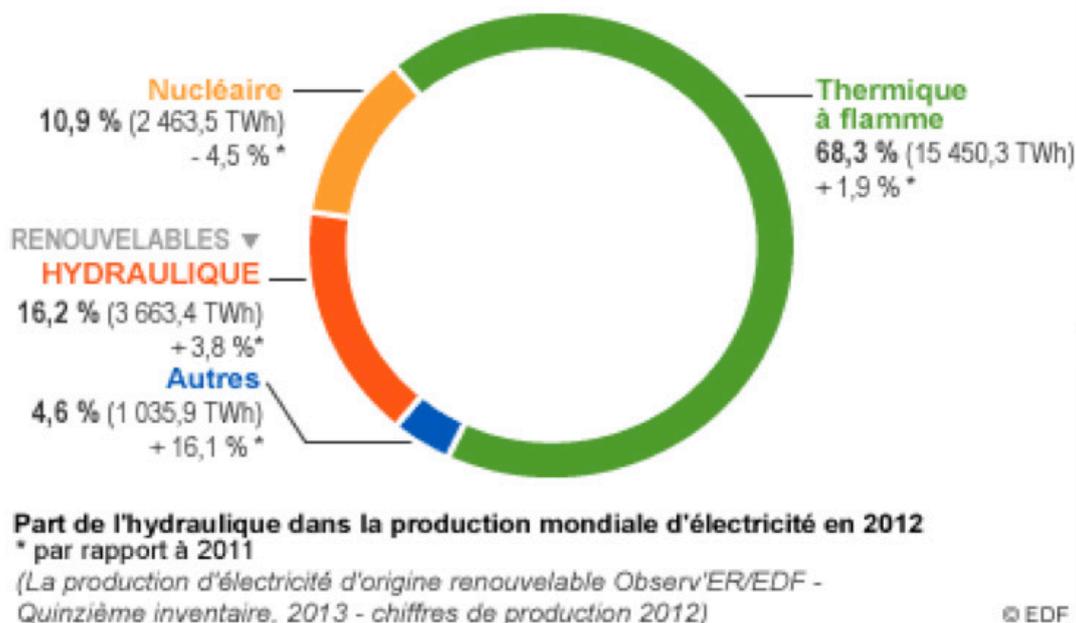


La hauteur des diagrammes représente le potentiel total hydroélectrique indépendamment de la difficulté à réaliser l'ouvrage, indépendamment du coût de cet ouvrage et indépendamment aussi des caractéristiques environnementales

de l'ouvrage qui des fois peuvent faire en sorte que l'ouvrage ne puisse pas être réalisé. On voit tout de suite qu'en Australie, par exemple, il y avait très peu de potentiel et que pratiquement tout est équipé. On peut donc se dire qu'en Australie on ne fera pas plus d'hydroélectricité. Si on se tourne vers l'Europe ou l'Amérique du Nord, on voit qu'on a fait plus de la moitié du potentiel. Là également il sera très difficile de faire plus parce que d'abord économiquement ça sera très peu rentable, ensuite ce sera cher à réaliser, et enfin ça pourrait mettre en péril l'environnement des rivières considérées. En revanche, on s'aperçoit qu'en Amérique du Sud, on a encore de très gros potentiels, qu'en Afrique c'est énorme, tout comme en Russie, en Chine et en Inde. L'hydroélectricité, au niveau mondial, est une ressource qu'il va falloir développer au maximum.

2. La production hydroélectrique dans le monde

Le problème est que créer un aménagement hydroélectrique est beaucoup plus cher que de faire un simple aménagement thermique. Il faut que les états en prennent conscience. La production électrique dans le monde, à l'heure actuelle, est surtout essentiellement ce qu'on appelle du thermique à flamme, avec près de 70 % (figure ci-dessous). Mais l'effet de serre produit par cette production est important.



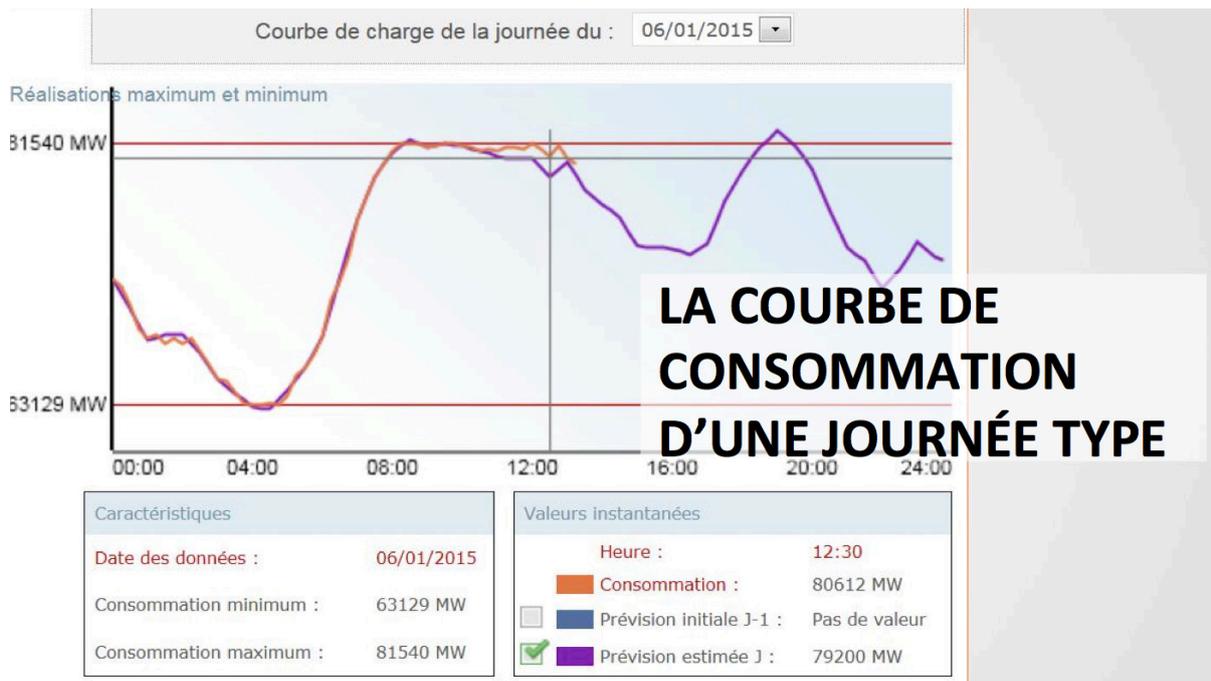
En regardant cette figure, vous vous apercevez que la deuxième production électrique mondiale est réalisée par l'hydraulique. Le nucléaire est relativement faible et on voit même que le nucléaire en proportion a diminué ces dernières années. L'hydraulique a légèrement augmenté et bien entendu les énergies renouvelables sont en train de monter puisqu'on voit +16 %. Mais ce qu'il faut bien retenir, c'est qu'il y a encore du thermique à flamme de façon énorme. C'est bien là-dessus qu'il faudra travailler, en particulier en Chine où pratiquement à l'heure actuelle, chaque mois une centrale thermique est mise en service. Quand on regarde le pourcentage d'hydroélectricité dans la production d'énergie renouvelable mondiale, on voit qu'elle est détient vraiment le record du monde puisqu'on est à 78 %, l'éolien 12 %, la biomasse, la géothermie et solaire très peu. L'hydraulique est donc importante et en plus, comme on l'a vu plus haut, elle a beaucoup de possibilités au monde.

3. Situation de la France

En France, si on identifie le fonctionnement des centrales pour produire l'électricité, on s'aperçoit qu'on a pratiquement la même part d'énergie renouvelable entre la France et l'Allemagne. La différence est qu'en France, l'énergie renouvelable est surtout faite par de l'hydraulique et qu'en Allemagne, elle est surtout réalisée par la biomasse, l'hydraulique et puis l'éolien. La grosse différence est qu'en France on a 75 % environ de nucléaire et qu'en Allemagne on a 75 % environ de charbon, de gaz et un peu de pétrole.

4. Courbe de consommation d'une journée type

Regardons maintenant la courbe de consommation d'une journée type, par exemple le 6 janvier 2015 (figure ci-dessous). Cette courbe est une courbe en temps réel. Vous pouvez consulter ce type de courbes sur le site de RTE, Réseau Transport Electricité de France. Elle est mise à jour toutes les 15 minutes.



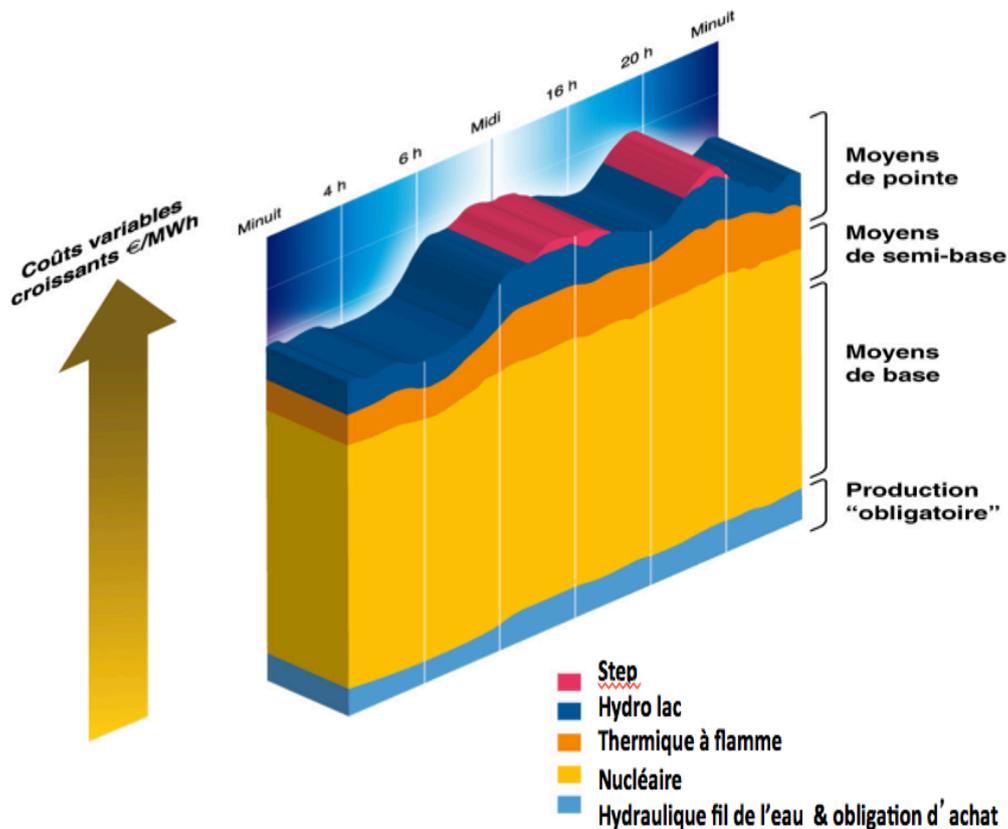
Vous avez en violet la prévision qui a été estimée la veille, c'est-à-dire le 5 janvier. On avait estimé que par exemple, à 4 heures du matin, la consommation minimum serait de l'ordre de 63 000 MW et qu'en revanche, à 19 heures, la consommation maximum serait de 80 000 MW. Il est intéressant de regarder ce qui se passe entre 5 heures et 7 heures du matin. Vous passez d'environ 65 000 MW à 80 000 MW. Il faut donc trouver 15 000 MW en moins de 3 heures. Il faut bien se souvenir que la consommation doit être égale à la production, et que la production doit être égale à la consommation. Donc, à tout instant, la production doit suivre la consommation. Bien entendu, on ne peut pas demander aux gens de téléphoner avant d'allumer une lampe ou de démarrer leur cafetière. Tout le monde le matin fait ces gestes quotidiens, et dans un même temps, l'industrie se met en service. L'hydroélectricité va répondre à ce qu'on appelle l'effet de pointe. Sur cette courbe, on voit une autre particularité vers 12h30 : il y a un écart entre la production estimée et la consommation prévue. Cet écart entre la courbe orange et la courbe bleue doit être très rapidement annulé de telle façon à ce que la production revienne sur la consommation. L'hydraulique le fait.

5. Rôle de l'hydraulique

Une courbe similaire à la précédente a été faite en volume avec ce qu'on appelle l'empilement des moyens de production (figure ci-dessous).

L'empilement des moyens de production

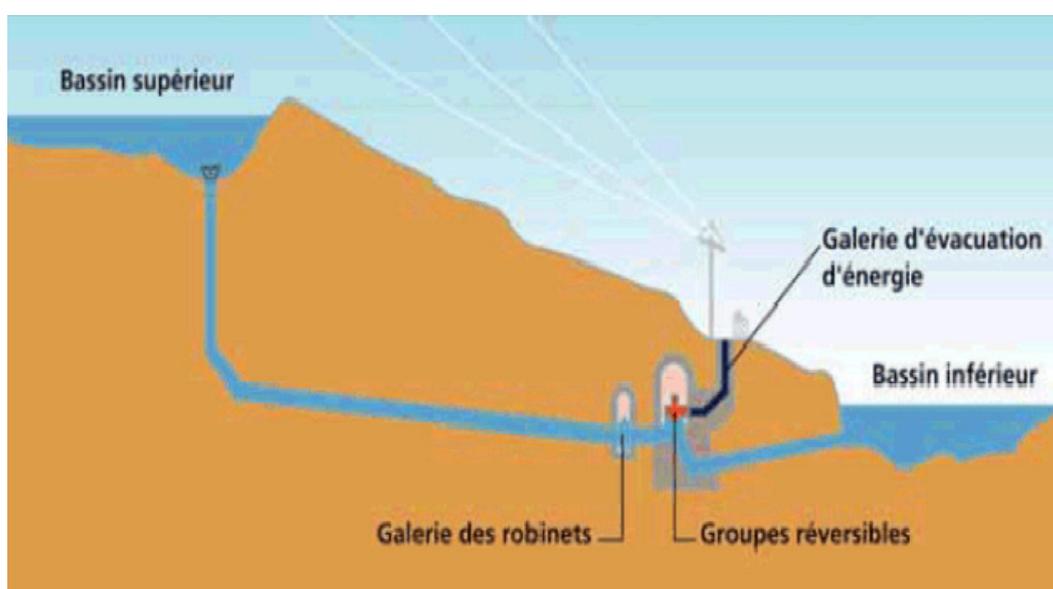
Exemple d'une journée de forte consommation en hiver



Sur la partie basse vous avez ce qu'on appelle la production obligatoire, c'est-à-dire l'hydraulique fil de l'eau et aussi toutes les obligations d'achat que l'on a sur, par exemple, l'éolien, le solaire, la biomasse etc. Vous remarquerez que c'est une valeur assez faible par rapport à l'ensemble de la production nécessaire pour répondre la consommation. Ensuite la grosse tranche qui est pratiquement constante est ce qu'on appelle la production moyenne de base. C'est le nucléaire. Enfin, une production qui s'appelle « moyenne de semi-base » peut faire un peu de variations mais pas trop. C'est la production thermique. En France, il reste encore environ 5 % de production thermique, soit au fioul, soit au charbon. Ensuite, vous avez en bleu la production hydraulique. On peut la faire varier très rapidement grâce à l'ouverture ou à la fermeture des dispositifs qui alimentent les turbines. Grâce à cette production, qu'on appelle la production de pointe, on peut suivre exactement la consommation. Lorsque la consommation est en ultra pointe, vous le voyez sur la figure sur les deux petits volumes rouges, on met en œuvre ce qu'on appelle les STEP (les Stations de Transfert d'Énergie par Pompes).

6. Les stations de transfert d'énergie par pompage

La station de transfert d'énergie par pompage est quelque chose de très particulier parce qu'elle utilise la technologie de la production hydraulique mais sans avoir besoin d'un cours d'eau naturel. Par exemple, la centrale de Revint située dans les Ardennes a 800 MW de puissance, c'est-à-dire l'équivalent pratiquement d'une tranche nucléaire. Or il n'y a pratiquement pas d'eau naturelle. En fait on a réalisé deux bassins : le bassin dit « supérieur », que vous avez sur le côté gauche, le bassin inférieur (figure ci-dessous).



Vous avez en couple le système de cette centrale. Sous la montagne on a créé une caverne dans laquelle on a mis les pompes qui sont d'ailleurs des pompes et des turbines. Lorsque le besoin d'électricité est faible sur le réseau, on prend l'eau du bassin inférieur et on va la monter dans le bassin supérieur. Lorsqu'on aura un besoin important d'énergie, on fera passer l'eau du bassin supérieur vers le bassin inférieur ce qui permettra de produire de l'électricité. On pourra répéter cela autant de fois que l'on veut en faisant en sorte, bien entendu, que l'on puisse remonter l'eau du bassin inférieur pendant les périodes creuses de consommation.

Limites planétaires

Les limites du système Terre Partie 1 : Changement climatique et biodiversité

▷ 2017

Dominique BOURG
Professeur ordinaire à l'Université de Lausanne (Suisse)



1. Limites planétaires

Qu'entend-on par limites planétaires ? Ce sont les limites que nous devrions ne pas dépasser pour éviter un changement d'état du système Terre, ce qui ne serait pas tout à fait à notre avantage. Ces limites planétaires sont au nombre de neuf. Ce sont les neuf indicateurs qui nous permettent de comprendre depuis quand et puis comment à l'avenir nous basculerons dans ce qu'on appelle l'Anthropocène. En d'autres termes, l'Anthropocène c'est l'ère géologique qui aurait commencé avec ce qu'on appelle la grande accélération durant les années 50 du vingtième siècle. Cette grande accélération est l'explosion de nos activités économiques, l'explosion de la démographie humaine, avec un effet massif sur le système Terre. C'est précisément cet effet massif que l'on mesure avec ces limites planétaires.

Deux articles sont à la source des limites planétaires. Le premier est celui de Johan Rockström qui portait justement le nom de limites planétaires, *Planetary Boundaries*. Cet article a été publié en 2009. Il a été revu et corrigé, toujours avec J. Rockström dans l'équipe, par Will Steffen qui était dans la publication précédente. Cette nouvelle publication a eu lieu en janvier 2015. On verra que là où nous avons, en 2009, franchi trois limites, force est de constater que depuis 2015 nous en avons franchi une de plus.

Ces limites nous font quitter ce qu'on appelle l'Holocène, cette période qui aura duré 11 700 ans et qui nous sépare de la fin du précédent âge glaciaire. L'Holocène aurait été caractérisé par une relative stabilité des conditions sur Terre. Il aura aménagé des conditions très propices à l'épanouissement de l'agriculture et des grandes civilisations. Quand une seule de ces limites est franchie, elle nous fait rentrer dans un autre état du système Terre. Le système en question va réagir. On entreverra quelques-unes des réactions, qu'on ne connaît pas toutes. Deux de ces limites, celle concernant le changement climatique et celle concernant la biodiversité, ont déjà été franchies. A elles seules, elles nous font basculer dans un état irrémédiablement différent par rapport à celui plus paisible et plus favorable de nos activités que nous avons connu.

2. Le climat

Le changement climatique découle du changement de la composition chimique de l'atmosphère dû à nos émissions de gaz à effet de serre. Les connaissances fondamentales datent du dix-neuvième, un petit peu au-delà du milieu avec Tyndall en 1866. On stabilise alors nos connaissances sur les principaux gaz à effet de serre et sur leurs effets. On peut montrer expérimentalement par exemple en quoi le CO₂ piège le rayonnement infrarouge que la Terre restitue à partir de son réchauffement solaire. Ces connaissances sont assez anciennes. Elles datent du début des années 70. On a fait un effort de modélisation. Au début, il y avait deux modèles. Il y en a maintenant une cinquantaine qui nous permettent de modéliser, de mieux comprendre et d'essayer de discerner les tendances en cours. Je vous rappelle les quatre effets majeurs et directs de ce qu'on appelle le changement climatique.

Le premier est une élévation moyenne de la température. Nous avons déjà connu depuis les années 70 du siècle dernier pratiquement une hausse d'un degré. On peut redouter une hausse de 4 à 6 degrés. On peut espérer aussi que les résultats de la COP 21 nous rapprocheront de l'objectif, les deux, voire un et demi-degré, qu'elle nous permettra de nous éloigner le moins possible des 2 degrés. Ici, nous sommes sur une moyenne. Par exemple, durant les époques géologiques précédentes, quand on passe d'un interglaciaire à une ère glaciaire ou vice versa, la température moyenne monte d'un degré pour mille ans. Là, nous serons peut-

être à 2, 3, 4 degrés en un siècle. Ça change tout. Pour avoir une petite idée de l'effet de cette élévation des températures, pensez à la température du corps. C'est un peu une sorte d'analogie. Donc montée générale des températures moyennes, montée du niveau des mers, ensuite modification du régime des pluies et puis quatrième conséquence directe, des événements extrêmes dont les plus extrêmes sont plus nombreux. Si on se fie aux indicateurs donnés par les grands réassureurs mondiaux, Swiss Re, Munich Re, il y aurait désormais trois fois plus d'événements extrêmes qu'il y a une trentaine ou une quarantaine d'années. Ce sont les effets directs du climat. Il faut bien comprendre que le changement climatique fait basculer l'ensemble du système. Il faut bien comprendre aussi qu'on est sur une très longue durée : dans 1800 ans, il y aura toujours 65 % du surcroît de gaz à effet de serre que nous aurons injecté dans l'atmosphère. Compte tenu de l'inertie du système, si par exemple on atteint au cours du siècle prochain une élévation moyenne de la température de 5 degrés, ces 5 degrés, on va probablement les garder pendant plusieurs milliers d'années, probablement 5 000 ans, ensuite avec un lent decrescendo. Il faut 100 000 ans pour qu'un surcroît important de dioxyde de carbone soit absorbé par la biosphère et il n'est pas en totalité absorbé, il reste toujours une sorte de solde au bout du compte.

On est vraiment sur des changements très importants, des changements qui sont des changements irréversibles. Ce qu'il faut voir aussi en cette matière, même si on a des connaissances générales qui sont stabilisées, c'est une mécanique tellement complexe qu'on n'est pas à l'abri de surprises et parfois de mauvaises surprises. On a pu constater dans la littérature, au début de l'année 2016, qu'il fallait probablement revoir le rôle des nuages parce que dans les nuages, il y a à la fois des gouttelettes d'eau qui exercent l'effet de serre et des cristaux de glace qui au contraire renvoient l'énergie solaire dans l'espace, mais il semblerait que l'effet gouttelettes soit plus important que l'effet cristaux. Si tel était le cas, il faudrait vraiment revoir tous nos modèles et tout ce qu'on appelle la sensibilité du climat aux émissions que l'on envoie dans l'atmosphère. Voilà pour la première des limites, celle-là nous l'avons excédée. Il aurait fallu pour ne pas l'excéder, ne pas dépasser les 350 ppm d'équivalent carbone, c'est-à-dire 350 molécules de dioxyde de carbone pour un volume d'un million de molécules d'air. On a maintenant sensiblement dépassé les 400 ppm.

3. La biodiversité

La deuxième limite que nous avons dépassée concerne la biodiversité. On va distinguer trois choses en matière de biodiversité. On va distinguer l'érosion des populations sans prendre en compte la diversité génétique. On va distinguer ensuite le rythme d'érosion des espèces et donc aussi partant la diversité génétique. On considérera ensuite les effets en termes de biodiversité fonctionnelle même s'ils sont plus difficiles à comprendre.

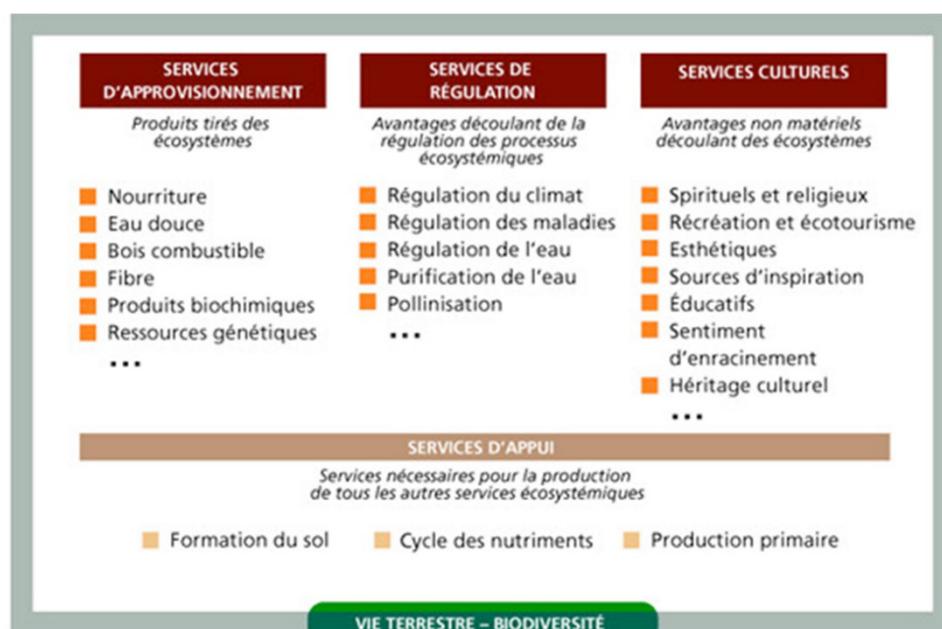
On va commencer par l'érosion des populations. Entre 1970 et 2010, la moitié des mammifères, la moitié des oiseaux, la moitié des poissons, la moitié des amphibiens, la moitié des reptiliens ont disparu. Ce n'est pas beaucoup mieux pour les populations d'insectes. On touche vraiment à un élément essentiel à la vie. Une partie de ces populations sauvages qui ont disparu ont été, entre guillemets, compensées, mais ça n'a rien à voir en termes de diversité génétique par les populations domestiques. On constate une érosion très forte. Évoquons désormais l'érosion de la biodiversité à proprement parler, c'est-à-dire le rythme de disparition des espèces et donc derrière de la richesse génétique. Je vais prendre un critère qui n'est pas exactement celui mobilisé par les deux articles, ceux de Rockström et ceux de Steffen.

Je vais en prendre un autre et je vais prendre l'indicateur qui concerne le nombre d'espèces disparaissant en un siècle sur 10 000. Avant de vous donner ce chiffre, je voudrais rappeler une chose qui est extrêmement importante, quand on parle d'érosion de la biodiversité, on ne prend pas en compte le socle bactérien qui est vraiment la base du vivant. On ne décompte que l'érosion des organismes pluricellulaires plus complexes. Durant l'histoire de la Terre, les espèces disparaissaient au rythme suivant, deux espèces sur 10 000 par siècle. Actuellement, suivant les catégories qu'on considère, on est au moins à 100 espèces sur 10 000 par siècle et dans certains cas, on peut même monter à 800 000 disparitions d'espèces par siècle. On est vraiment sur une accélération tout à fait notable du rythme de la biodiversité qui nous renvoie aux grandes extinctions du passé. Nous serions dans une sixième extinction en cours auquel le changement climatique va lui aussi contribuer. Là aussi, on est vraiment dans

un basculement. Vous vous en souvenez, on est dans le deuxième domaine où nous franchissons une limite.

À ces aspects qu'on vient d'envisager, érosion des populations en général, érosion de la biodiversité et donc réduction de la diversité génétique sous-jacente, on doit aussi ajouter les effets sur la biodiversité fonctionnelle, c'est-à-dire sur les services que nous rendent les écosystèmes et sans lesquels nous et les autres espèces ne pourrions pas vivre sur Terre.

Il y a trois catégories essentielles, la première ce sont les services de fournitures, les fibres, le lin, le chanvre, le coton, le bois de chauffe, le bois de construction, les différentes molécules qu'on utilise, les céréales, les légumes, le cheptel, etc. Ça, c'est la première catégorie de services. La seconde, ce sont les services de régulation, régulation du climat à l'échelle locale, régulation des populations pathogènes, régénération de la fertilité des sols, épuration de l'eau, etc. La troisième catégorie renvoie à la culture, par exemple pour nous les aménités que nous procure la nature dans le cadre du tourisme ou au quotidien, la préservation de telle espèce animale, végétale pour tel ou tel peuple. Enfin, la quatrième catégorie concerne les très grands services fondamentaux. Sur ces 24 services, déjà dès 2005 on devait dénombrer 15 qui sont déjà surexploités et les autres en voie de surexploitation.



Source : FAO, 2007, adapté de *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* par le Millennium Ecosystem Assessment (2003)

D'une façon générale, tout ce qui touche le vivant est aujourd'hui en train de subir des changements profonds et violents, qui comme avec le climat nous font basculer dans un état du système Terre qui ne nous sera pas favorable. Comme pour le climat, les raisons du basculement sont déjà là, les mécanismes sont là, mais les conséquences se déploient toujours avec quelques décennies de retard. Mais nous commençons à les voir arriver.

Les limites du système Terre

Partie 2 : Autres changements globaux

▷ 2017



Dominique BOURG

Professeur ordinaire à l'Université de Lausanne (Suisse)

1. Les cycles de l'azote et du phosphore

Après la biodiversité et le changement, nous allons aborder une troisième limite planétaire que nous avons dépassée. C'est celle qui concerne deux grands cycles biogéochimiques : celui du phosphore et celui de l'azote, les deux étant très directement liés à nos activités agricoles, en d'autres termes aux activités qui nous permettent de nous nourrir. Avec ces cycles, on touche plutôt le vivant. Les conséquences sont déjà importantes. Ces perturbations du cycle de l'azote et du phosphore multiplient sur Terre les milieux anoxiques, asphyxiants, et si ça changeait d'échelle, ça deviendrait relativement inquiétant.

2. L'occupation des sols

Nous allons aborder désormais une autre limite que nous avons là aussi dépassée, ce qui n'était pas le cas en 2009 avec la publication du premier papier de Johan Rockström. Mais c'est le cas depuis janvier 2015 avec la publication du papier de Will Steffen. Celle-ci concerne le changement d'occupation des sols et évidemment, au premier chef, celui de la déforestation. La déforestation de la forêt amazonienne, par exemple, qui était un régulateur dans le système du régime mondial des pluies, a une influence non négligeable sur ce régime mondial des pluies et le modifie. On est là, encore une fois, dans une limite, un franchissement de limite, qui a une portée systémique même si elle est moins importante que, comme nous l'avons vu, celle de la biodiversité ou celle du climat.

3. L'eau douce

Concernant les limites qui suivent, on va voir que soit nous ne les avons pas encore franchies, soit qu'on ne sait pas déterminer le seuil de franchissement. Alors concernant la consommation d'eau douce, il y a quinze mille kilomètres cubes qui sont disponibles d'eau douce, pour tout le vivant, et sur ces quinze mille il faudrait que les activités humaines ne dépassent pas les quatre mille kilomètres cubes. Pour le moment on en est à deux mille six cents, tout simplement parce qu'il faut que le reste du vivant, et la végétation, puissent vivre. Or, si l'on regarde certaines tendances, si l'on regarde certains calculs, cette limite pourrait être prochainement franchie pour deux raisons : d'une part l'augmentation de la démographie mondiale, l'augmentation de nos activités, mais aussi effectivement l'augmentation de la végétation, qui par certains côtés est due à l'enrichissement de l'atmosphère en dioxyde de carbone. Cela pourrait nous amener peut-être vers le milieu du siècle à dépasser cette limite fixée aux occupations humaines, et aller peut-être jusqu'à quatre mille six cents kilomètres cubes d'eau consommés par l'Humanité.

4. L'introduction de matériaux étrangers

Une autre limite que l'on n'avait pas la possibilité de quantifier en 2015 était celle de la pollution chimique. On parle plutôt d'introduction de matériaux étrangers parce qu'il n'y a pas que les pollutions chimiques. On peut avoir des métaux lourds, on peut avoir aussi d'autres choses, par exemple la radioactivité, par exemple les nanoparticules, et cetera. On introduit dans le système Biosphère des éléments étrangers dont on sait qu'ils peuvent perturber, mais on n'arrive pas, comme je vous le disais, à fixer le seuil à partir duquel ces perturbations commenceraient à avoir un effet global dangereux, faisant basculer à leur tour aussi le système Terre.

5. L'ozone stratosphérique

Une autre limite est la destruction de l'ozone stratosphérique. Là c'est un des premiers soucis de dégradation globale que nous ayons eus à connaître, dès les années quatre-vingt. Il y a eu le protocole de Montréal, à la suite duquel on a réduit vraiment nos émissions. Là, c'est le seul domaine par rapport auquel nous

n'avons aussi pas dépassé la limite, mais on a même régressé dans nos dégradations, dans nos destructions. C'est sur les neuf limites c'est la seule qu'on puisse considérer avec un petit peu plus d'optimisme.

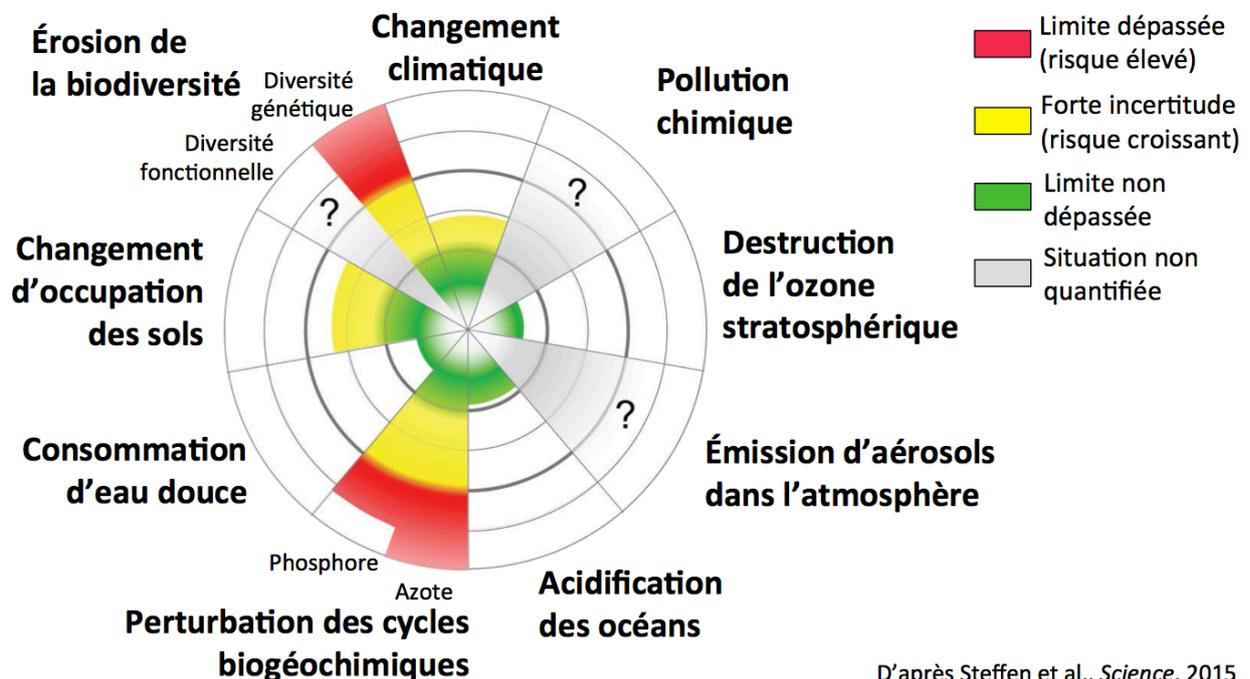
6. Les aérosols

Les émissions d'aérosols dans l'atmosphère peuvent être d'origine industrielle ou agricole. Du coup, on forme des petits aérosols qui vont en fait renvoyer une partie de l'énergie solaire dans l'espace, réduire la photosynthèse, de façon très modérée, mais quand même la réduire. Aujourd'hui c'est plutôt ce qu'on appelle encore, même si ce n'est plus très approprié, le Sud, qui est à l'origine de l'essentiel des émissions d'aérosols dans l'atmosphère. Et comme ces aérosols ont un effet nuisible sur la santé humaine, il n'est pas absurde de penser qu'on va réussir à les réduire dans les décennies qui viennent. Mais du coup on induira aussi une petite augmentation de l'effet de serre et du réchauffement de la planète.

7. L'acidification de l'océan

Une dernière limite, que nous n'avons pas encore franchie, est celle qui concerne l'acidification des océans. L'acidification des océans c'est tout simplement une conséquence directe du changement climatique et de la cause du changement climatique, le changement de la composition chimique de l'atmosphère. Le dioxyde de carbone était appelé autrefois l'acide carbonique. Donc c'est acide et ça change très légèrement le pH des océans. Si on continuait sur cette lancée, on finirait par intensifier ce qu'on a commencé à faire, c'est-à-dire fragiliser certains fondements de la chaîne trophique marine, puisqu'on vient empêcher les organismes qui se structurent de pouvoir le faire.

8. Pour résumer



C'est le tableau général sur les fameuses neuf limites : la zone en vert est la zone qu'il ne faudrait pas dépasser, compte tenu des différentes incertitudes. Puis on rentre dans la zone de danger, tout d'abord dans une zone intermédiaire, celle où on a un certain nombre d'incertitudes. C'est la zone jaune, et vous voyez qu'elle a été franchie pour quatre domaines. Puis même pour certains de ces domaines, par exemple là les perturbations du cycle de l'azote et du phosphore, par exemple pour l'azote, le cycle de l'azote est aujourd'hui deux fois et demie ce qu'il serait sans les activités humaines, alors que par exemple en revanche si l'on regarde le dioxyde de carbone on a fait entre guillemets qu'ajouter 40 % de dioxyde de carbone de plus dans l'atmosphère. Donc on n'est pas dans les mêmes ordres de grandeur.

Mais comme je l'ai dit tout à l'heure, là on est avec les perturbations de cycles biogéochimiques sur une durée plus courte parce que ça touche quand même essentiellement le vivant, alors que le cycle du carbone est un cycle au très long cours. Au-delà de ces zones d'incertitude, il y a un moment donné où on sait qu'alors vraiment le basculement est gigantesque et là on rentre dans la zone rouge. On l'a fait pour la diversité génétique, on l'a fait pour ces deux grands cycles

biogéochimiques, ceux de l'azote et ceux du phosphore. Ce schéma-là est plus approprié, plus nuancé, que le schéma de 2009 pour lequel il n'y avait eu que trois franchissements. Là si on compte le jaune, l'entrée dans la zone de danger, on a quatre franchissements. Nous avons franchi quatre des neuf limites. Pour trois, je vous le rappelle, on ne s'est pas fixé le seuil. Donc nous avons, si on se fie à cette batterie d'indicateurs, nous avons vraiment basculé dans un système différent, nous avons vraiment basculé dans l'Anthropocène.

Le "doughnut", entre plancher social et plafond écologique

▷ 2018



Jean MERCKAERT

Ancien rédacteur en chef de La Revue Projet

Je vais vous parler de la question politique peut-être la plus importante qui soit : celle du cap que se donne notre humanité. La question n'est pas légère, avouons-le. Pour nous aider à faire passer cela, nous mobiliserons ce trésor de la gastronomie américaine, le doughnut. Je vais y revenir, mais d'abord, quel cap se donne officiellement l'humanité ?

1. Les ODD

En 2015, les pays du monde entier se sont mis d'accord - c'est assez rare pour être souligné - pour adopter les Objectifs du Développement Durable, les ODD. La grande différence avec ceux qui précédaient, les Objectifs du Millénaire pour le Développement, c'est que l'on cesse de traiter séparément lutte contre la pauvreté et protection de la planète. Ce qui a été moins souvent relevé, c'est que la symbolique aussi a changé. D'une liste en file indienne, on est passé à un cercle, ou plutôt à une roue. Or, derrière cette évolution apparemment sibylline, c'est potentiellement à une petite révolution que nous assistons. Cette révolution, on la doit largement à une Britannique, une ancienne du PNUD et d'Oxfam au nom à peu près imprononçable pour les Français, Kate Raworth, sauf qu'elle ne prétend pas réinventer la roue, elle parle du fameux doughnut. Il semblerait que cette image du doughnut ait beaucoup circulé lors de la négociation des ODD et ne soit pas pour rien dans la forme choisie pour les symboliser. Depuis, Kate Raworth en a fait un livre, "L'économie du doughnut".

2. L'idée générale du Doughnut

De quoi s'agit-il ? Pour comprendre l'intérêt de cette image, rappelons brièvement d'où on vient. Le débat public et nos imaginaires sont fortement façonnés par un discours dominant : il faut accélérer la croissance et d'elle, dépendent nos emplois et la lutte contre la pauvreté. La croissance est finalement le remède de tous nos maux. Dans cette perspective, les enjeux écologiques sont perçus comme des effets secondaires. Les économistes parlent d'externalité. Dans ces conditions, un seul mot d'ordre : croissance à tout prix, et éventuellement, on corrige les externalités. Pourtant, on connaît la formule de Kenneth Building : "Celui qui croit que la croissance peut être infinie dans un monde fini, est soit un fou, soit un économiste". La révolution du doughnut, c'est d'arrêter de se comporter comme des fous. C'est de prendre au sérieux la finitude de la planète, de regarder en face les avertissements des scientifiques quand ils nous disent qu'il sera bientôt trop tard. Au lieu de faire tourner l'économie et de regarder ensuite les effets écologiques pour tenter de les corriger, c'est de regarder d'abord les limites planétaires à ne pas dépasser et d'organiser ensuite l'activité humaine en fonction. L'idée n'est pas nouvelle, on se souvient du rapport Meadows en 1972, "Les limites de la croissance", sauf qu'aujourd'hui, elle est prise au sérieux par une majorité de scientifiques.

3. Les limites planétaires

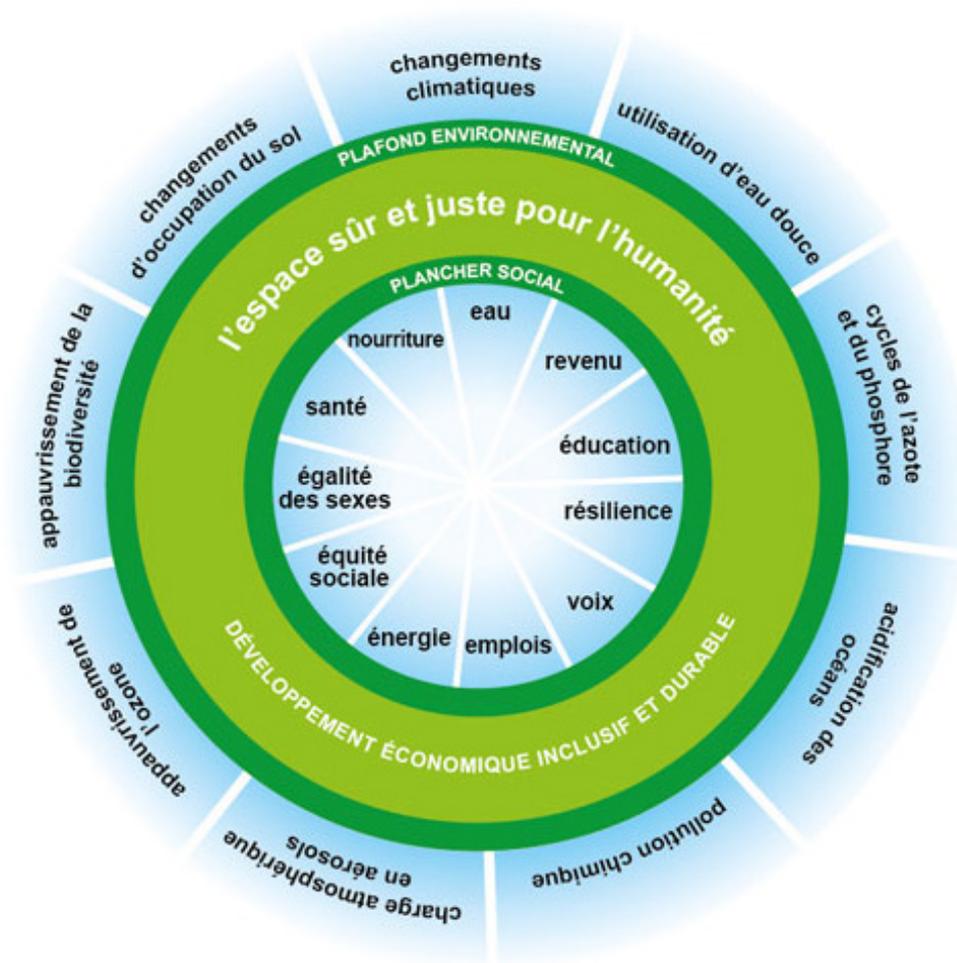
Quelles sont ces limites à ne pas dépasser, pour que notre petite planète reste hospitalière à la vie humaine ? C'est la question que se sont posée Rockström, Steffen et quelques autres scientifiques. Ils ont dégagé neuf limites planétaires, neuf frontières à ne pas dépasser, qu'ils ont décrites dans la revue Science en 2009, puis actualisées en 2015. On peut les citer rapidement : le changement climatique, l'acidification des océans qui s'ensuit par l'absorption du CO₂, l'érosion de la biodiversité, les changements dans l'occupation des sols avec la déforestation et l'urbanisation, la consommation d'eau douce, les cycles de l'azote et du phosphore, la charge atmosphérique des aérosols qui peut modifier le régime des pluies, la destruction de l'ozone atmosphérique, et enfin les diverses pollutions, nucléaires, plastiques et chimiques. Neuf frontières qui ne sont pas

sans lien entre elles. Une forêt primaire rasée, ce sont des espèces qui disparaissent, mais aussi un puits de carbone qui disparaît, ce qui contribue au dérèglement climatique et à l'acidification des océans. Parmi les neuf frontières, les scientifiques en ont identifié deux, le climat et la biodiversité, qui sont encore plus importantes que les autres, car les dépasser mènerait le système terrestre dans un état nouveau dont on ne sait pas s'il sera encore propice à la vie humaine.

Où en sommes-nous de ces neuf limites ? Pour deux dimensions, les scientifiques ne savent pas encore mesurer où se situe la limite. Pour les autres, nous sommes clairement dans le rouge, en ce qui concerne la biodiversité. En Allemagne, la population des insectes a été divisée par quatre en 25 ans. On est aussi dans le rouge pour ce qui est du cycle de l'azote. Les plantes sont incapables d'absorber les 120 millions de tonnes d'engrais qu'on injecte par an, qui finissent dans les eaux souterraines. Nous approchons dangereusement de la zone rouge également en ce qui concerne le climat et l'usage des sols. La seule bonne nouvelle, c'est la couche d'ozone que nous avons réussi à protéger en interdisant certains liquides refroidissant, mais ce n'était peut-être pas le plus difficile.

4. Le plancher social

Tout ceci dessine un cercle, une sorte de plafond écologique. Les Amis de la Terre parlent d'espace écologique, mais une telle représentation suscite des réactions, du type : "Vous êtes bien gentil, mais des milliards d'êtres humains manquent du strict nécessaire pour vivre dignement, alors vos problèmes écologiques, on s'en occupera, mais après". S'il faut choisir entre besoins humains et préservation de la planète, on va dans l'impasse. Il s'agit donc de penser le développement humain dans les limites de la planète. Pour figurer cet impératif, Kate Raworth dessine un second cercle à l'intérieur du premier. Ce petit cercle, ce sont 11 objectifs sociaux qu'elle a identifiés lors des travaux préparatoires aux ODD. C'est la santé, l'éducation, l'accès à l'eau potable, à une alimentation, l'égalité hommes-femmes, etc. Comme chacun sait, nombre d'entre eux sont loin d'être satisfaits. On peut penser aux 800 millions de personnes qui continuent de souffrir de la faim dans le monde, et aux millions de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable.



D'après K. Raworth

5. L'espace juste et sûr pour l'humanité

Au total, nous avons ce doughnut qui figure un plancher social et un plafond écologique. C'est dans cet espace que Kate Raworth appelle "juste et sûr pour l'humanité", qu'il nous faut évoluer. On ne vise plus le toujours plus de la croissance, mais l'équilibre. L'image a le mérite de la simplicité, et on peut imaginer qu'elle fasse consensus. Il n'y a plus qu'à, me direz-vous ! Mais c'est ici que le bât blesse, car quand on demande à Kate Raworth : "Y a-t-il un seul pays dont la population vit au-dessus du plancher social et qui vit en dessous du plafond écologique ?" La réponse est non. Une autre manière permet de le visualiser, que j'emprunte à Aurélien Boutaud. Quand on croise l'empreinte écologique de chaque pays, qui est une autre façon de mesurer le plafond écologique, et l'indice de développement humain, qui est une autre façon de mesurer le plancher social, on voit que certains pays ont un indice de

développement humain assez élevé, mais qu'il faudrait plusieurs planètes pour généraliser leur mode de vie. Inversement, d'autres pays vivent de façon viable sur le plan écologique, mais leur population connaît de très graves problèmes sociaux. En revanche, la case qui remplit les deux critères est vide.

6. Relever le défi

Le défi est inédit pour notre humanité. Il doit nous rendre bien modestes, car bien malin qui pourrait dire avec certitude la façon dont nous le surmonterons. C'est bien un nouveau modèle qu'il faut inventer, mais une chose est claire, ce sont les plus riches qui crèvent le plafond écologique. On sait qu'il faudrait plusieurs planètes pour généraliser le mode de vie occidental. Concrètement, ça veut dire qu'un tiers du problème de l'azote est lié à la seule consommation de viande et de produits laitiers de l'Union européenne. Près de la moitié des émissions de CO2 est le fait des 10 % les plus riches de la planète. En France même, l'empreinte écologique des 10 % les plus riches est trois fois plus grande que celle des 10 % les plus pauvres. De tout cela, on peut tirer une conclusion assez claire. Les inégalités que nous connaissons sont incompatibles avec l'espace juste et sûr pour l'humanité. Il faut plafonner la richesse en haut de l'échelle sociale si on veut que les autres puissent vivre dignement. En un sens, c'est plutôt une bonne nouvelle. La réduction des inégalités peut nous rapprocher à la fois du plafond écologique et du plancher social. De fait, nos sociétés n'accepteront jamais une révision radicale de leur mode de vie si une minorité continue de se gaver. La réduction des inégalités est aussi une condition de possibilité de la transition écologique.

7. Conclusion

Même si le doughnut n'est peut-être pas l'image la plus heureuse, car elle renvoie l'image de la malbouffe et d'une société américaine très inégalitaire, la symbolique des ODD invite non plus à une économie de la croissance, de la concurrence, mais à une économie du partage, à ce que nos pays, et les plus riches dans nos pays, vivent plus simplement, pour que d'autres puissent simplement vivre, comme disait Gandhi. Vivre plus simplement pour que d'autres puissent simplement vivre, c'est à cette révolution-là que nous appellent les Objectifs du Développement Durable.

La reconversion écologique : une occasion de changer le travail

▷ 2019

Dominique MEDA

Sociologue, professeure à l'Université Paris-Dauphine



Je voudrais vous parler aujourd'hui des transformations de l'emploi, du travail et des métiers. Y aura-t-il suffisamment d'emplois pour tout le monde demain ? Comment travaillerons-nous demain ?

1. Orienter le changement

Vous avez certainement entendu parler de ces études, très anxiogènes, qui nous disent que la moitié des emplois vont être supprimés dans les 10 à 20 années à venir, à cause de l'automatisation. Je voudrais vous dire que ces études sont très controversées, très disputées, très critiquées, notamment parce qu'elles font une place trop grande au déterminisme technologique. Elles font comme si, dès qu'une innovation était disponible, elle allait obligatoirement s'implanter. Ce que je voudrais vous dire, c'est qu'il nous faut orienter le changement, et ne pas nous laisser, en quelque sorte, manipuler.

2. La reconversion écologique

L'autre facteur très important de transformation des emplois est ce que j'appelle la reconversion écologique. C'est quelque chose d'encore plus radical que la simple transition écologique. Des études françaises et internationales nous disent que cette reconversion écologique, internationales, nous disent qu'elle devrait

être créatrice d'emplois. C'est-à-dire que nous pourrions obtenir un double dividende : à la fois améliorer la situation écologique de notre planète, conserver son caractère habitable ; mais également améliorer la situation de l'emploi. Pourquoi ? Parce que les secteurs que nous devons fermer, réduire, reconverter, parce qu'ils sont les plus émetteurs de gaz à effet de serre, sont moins intensifs en main-d'œuvre. Ils ont besoin de moins de main-d'œuvre que les secteurs que nous devons déployer. Donc nous devrions avoir grâce à la transition écologique, si nous la faisons bien, un plus grand volume de travail humain.

3. Vers un triple dividende ?

Pouvons-nous obtenir - je vais peut-être un peu loin - un triple dividende ? C'est-à-dire améliorer la situation écologique de notre planète, améliorer l'emploi, mais également améliorer les conditions d'exercice du travail. Les attentes qui sont placées sur le travail aujourd'hui, particulièrement par vous les jeunes, sont immenses. Vous attendez du travail, comme les plus âgés, un revenu, la possibilité de vous réaliser, la possibilité de montrer aux autres ce dont vous êtes capables, ce que vous savez faire. Vous voulez également être utiles, vous voulez un travail plein de sens. Est-ce que la reconversion écologique pourrait nous permettre d'obtenir tout cela ? Oui, dans la mesure où elle nous autoriserait à rompre avec ces grandes chaînes de valeur internationales, qui font tourner, tournoyer, les produits dans le monde entier ; si elle nous permettait de relocaliser nos productions, de réorganiser nos modes d'organisation du travail, et peut-être aussi de désintensifier le travail. Nous pourrions aussi rompre avec ce que le démographe Alfred Sauvy appelait le déversement : l'idée qu'automatiquement, systématiquement, nous allons faire passer les effectifs du secteur primaire, qui va se vider, dans le secteur secondaire, puis dans le secteur tertiaire. Est-ce que nous n'allons pas assister, au contraire, avec la reconversion écologique, au mouvement inverse ? C'est-à-dire un anti-déversement : plus d'effectifs dans l'agriculture, plus d'effectifs dans le secteur secondaire, avec peut-être de nouvelles organisations du travail, des coopératives, de l'artisanat high-tech ou low-tech. Bref, de nombreuses innovations en matière de travail et d'emplois sont possibles, et nous pouvons peut-être obtenir, si nous menons à bien cette gigantesque opération, un triple dividende.

4. Un défi extraordinaire

Il me semble que le défi qui est devant nous est complètement extraordinaire. Il est semblable à celui que nos sociétés ont connu au sortir de la Seconde Guerre mondiale, lorsqu'il a fallu rebâtir entièrement nos sociétés, reconstruire nos sociétés. Aujourd'hui, nous sommes confrontés exactement au même défi très enthousiasmant. Nous devons repenser entièrement nos organisations, la manière dont le travail est organisé par nos entreprises dans nos sociétés. Nous devons rebâtir entièrement nos systèmes économiques. Il me semble que cette reconversion écologique est à notre portée, que l'idée qu'elle peut nous apporter, ce triple dividende, est vraiment très enthousiasmante, et qu'en tout cas, c'est sans doute une manière de rompre avec - vous en avez certainement entendu parler - ce que l'on appelle aujourd'hui les *bullshit jobs*, c'est-à-dire ces emplois ennuyeux, toxiques, sans aucun intérêt. Voilà ce que je voulais vous dire : la reconversion écologique, c'est un défi extraordinaire pour nous tous, et notamment pour vous, donc au travail.

La transition énergétique : pourquoi et comment ?

▷ 2015



Patrick CRIQUI

Directeur de recherche émérite au CNRS

En 2015, le Parlement a discuté et voté la Loi de transition énergétique pour la croissance verte. Alors, qu'est-ce que la transition énergétique ? Pourquoi engager ce processus et comment le faire ?

1. La transition énergétique

L'objectif est avant tout de diminuer la part des énergies fossiles dans l'approvisionnement énergétique de nos sociétés. À l'échelle mondiale, aujourd'hui, les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) représentent plus de 80 % de l'approvisionnement. Pourquoi faire une transition : est-ce que parce que l'on va manquer d'énergies fossiles ? On pourrait dire malheureusement non, parce que l'on sait que l'on a encore dans le sous-sol de la Terre des quantités très importantes, en tout cas trop importantes par rapport à ce que les émissions de gaz à effet de serre associées pourraient constituer en termes de danger sur le changement climatique. Ce n'est pas tant la rareté des énergies fossiles qui pose problème, c'est la question de l'accumulation des gaz à effet de serre qui découle de la combustion de ces énergies dans l'atmosphère.

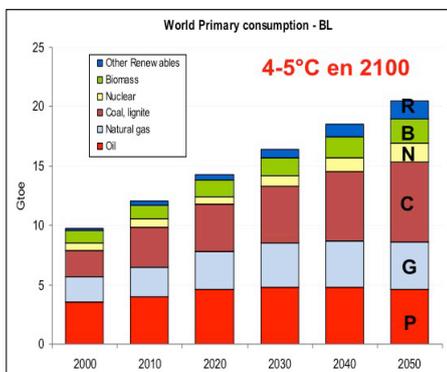
2. Les scénarios énergétiques

Dans les scénarios énergétiques de laisser-faire au plan mondial, ce que l'on constate dans des études prospectives, c'est qu'il faudrait s'attendre, si on ne met pas en œuvre des politiques climatiques, à un doublement des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, avec une stabilisation du pétrole et du gaz naturel à partir de 2030-2040, des progrès des énergies renouvelables, hydraulique, éolien, solaire, biomasse, et dans certains scénarios et dans certains pays des

progrès également de l'énergie nucléaire. Mais surtout, dans ce scénario, l'énergie qui connaît les progrès les plus significatifs est le charbon, parce que le charbon est très abondant aujourd'hui sur la Terre et que son prix est relativement modéré. On constate d'ailleurs actuellement un retour du charbon. Sans politiques climatiques appropriées, le XXIe siècle ou en tout cas le début du XXIe siècle marquerait le retour du charbon. Lorsque l'on présente ce type de scénario à nos collègues climatologues, ils nous disent que c'est un scénario catastrophe parce que, dans ce cas-là, il faut s'attendre à une augmentation très importante des températures de l'ordre de 4 à 5°C d'ici la fin du XXIe siècle par rapport à la situation préindustrielle, c'est-à-dire le début du XIXe siècle. Il y a vraiment de très gros risques de dérèglement climatique. Ça c'est le scénario probable si on ne fait rien (voir figure ci-dessous, à gauche).

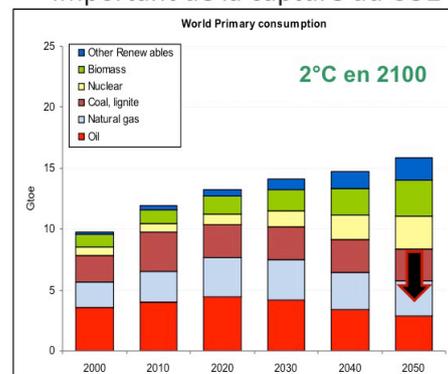
Deux images du futur énergétique mondial: le laisser-faire et un scénario 2°C

Stabilisation du pétrole et du gaz, grand retour du charbon et malgré les progrès des énergies non carbonées, doublement des émissions



Source: modèle POLES, PACTE-EDDEN

Consommation inférieure de 20%, bouquet énergétique équilibré, développement important de la capture du CO2



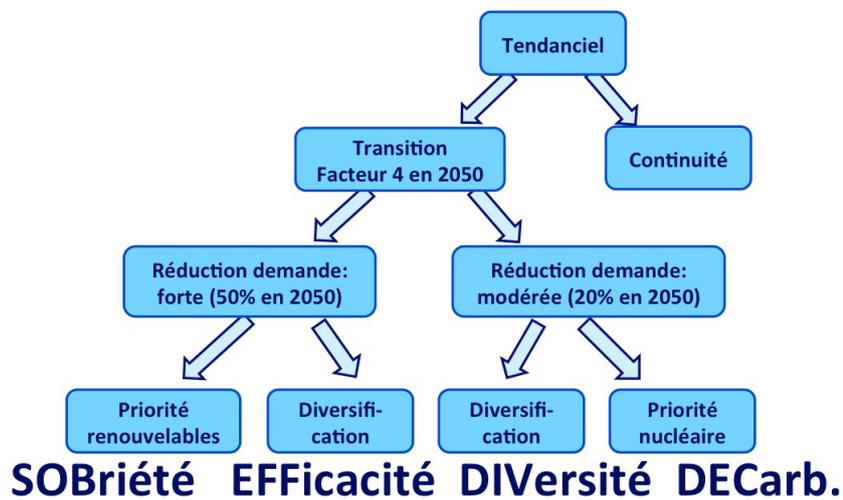
Le scénario souhaitable, qui supposerait la mise en œuvre de politiques très volontaires dans ce domaine, est un scénario qui présente un profil très différent (voir figure ci-dessus, à droite). D'abord, on consommerait beaucoup moins d'énergie, de l'ordre de 20 à 25 % de moins. On aurait aussi un développement beaucoup plus marqué des énergies renouvelables, de la biomasse, de l'énergie nucléaire. On consommerait moins de pétrole, un peu moins de gaz naturel, mais surtout beaucoup moins de charbon que dans le scénario du laisser-faire. C'est véritablement la caractéristique des scénarios de transition énergétique à

l'échelle mondiale : moindre consommation et un mix énergétique, un bouquet énergétique plus équilibré avec beaucoup moins de fossile. Enfin, il faudrait sans doute mettre en œuvre également des solutions de capture et de séquestration du carbone, en particulier dans des centrales électriques : récupérer le carbone et le stocker de façon à éviter qu'il ne parte dans l'atmosphère. Voilà quels sont les deux futurs possibles, le scénario probable si on ne fait rien, le scénario souhaitable du point de vue des équilibres climatiques.

3. Situation de la France

Qu'est-ce que tout cela signifie pour un pays comme la France ? En France, ont été étudiés en 2013 ce qu'on a appelé les trajectoires de la transition énergétique. Ces trajectoires visent notamment à faire ce qu'on appelle le Facteur 4, c'est-à-dire diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à ce qu'elles étaient en 1990. Le premier choix principal est de savoir si on s'engage dans la transition vers le Facteur 4 ou si on continue sur la lancée et auquel cas on n'est pas, de fait, dans la transition. La deuxième transition tout à fait cruciale est de savoir quelle est l'intensité de l'action que l'on mène du point de vue de la consommation d'énergie. Certains des scénarios que nous avons étudiés alors supposaient une réduction très importante de la consommation d'énergie en 2050, une division par deux de la consommation d'énergie française, alors que d'autres scénarios avaient des hypothèses également de réduction mais plus modérée de l'ordre simplement de 20 %. Le troisième niveau de décision concernait la source d'énergie mobilisée pour satisfaire la demande. Certains scénarios, à gauche sur ce transparent, indiquaient la nécessaire priorité aux énergies renouvelables. Certains scénarios supposant même une sortie de l'énergie nucléaire.

Quatre trajectoires pour la transition énergétique et le « Facteur 4 » en France



En quelque sorte, c'est inscrire la France sur la même trajectoire que ce que l'Allemagne est en train d'essayer aujourd'hui de mettre en œuvre, c'est-à-dire transition avec sortie du nucléaire. A l'autre extrême, sur la droite de la figure, il y avait des scénarios qui défendaient plutôt le modèle français actuel, avec une moindre réduction de la demande et un rôle qui resterait significatif de l'énergie nucléaire de l'ordre de trois quarts de la production d'électricité. Entre ces deux scénarios, il y avait des scénarios intermédiaires avec plus ou moins de réduction de la demande, mais dans tous les cas une diversification des sources d'énergie vers des énergies peu carbonées, que ce soit une électricité décarbonée ou du bio gaz, des biocarburants, des énergies issues de la biomasse.

4. Quatre trajectoires possibles pour la France

Cela nous avait permis d'identifier quatre grandes trajectoires qui avaient été discutées dans le processus du débat national par les parties prenantes, des représentants des O.N.G., des syndicats, des entreprises, de l'administration, des parlementaires.

- Sobriété pour les scénarios de basse consommation et la sortie du nucléaire ;
- Efficacité pour des scénarios de forte réduction de la demande avec une diversification ;

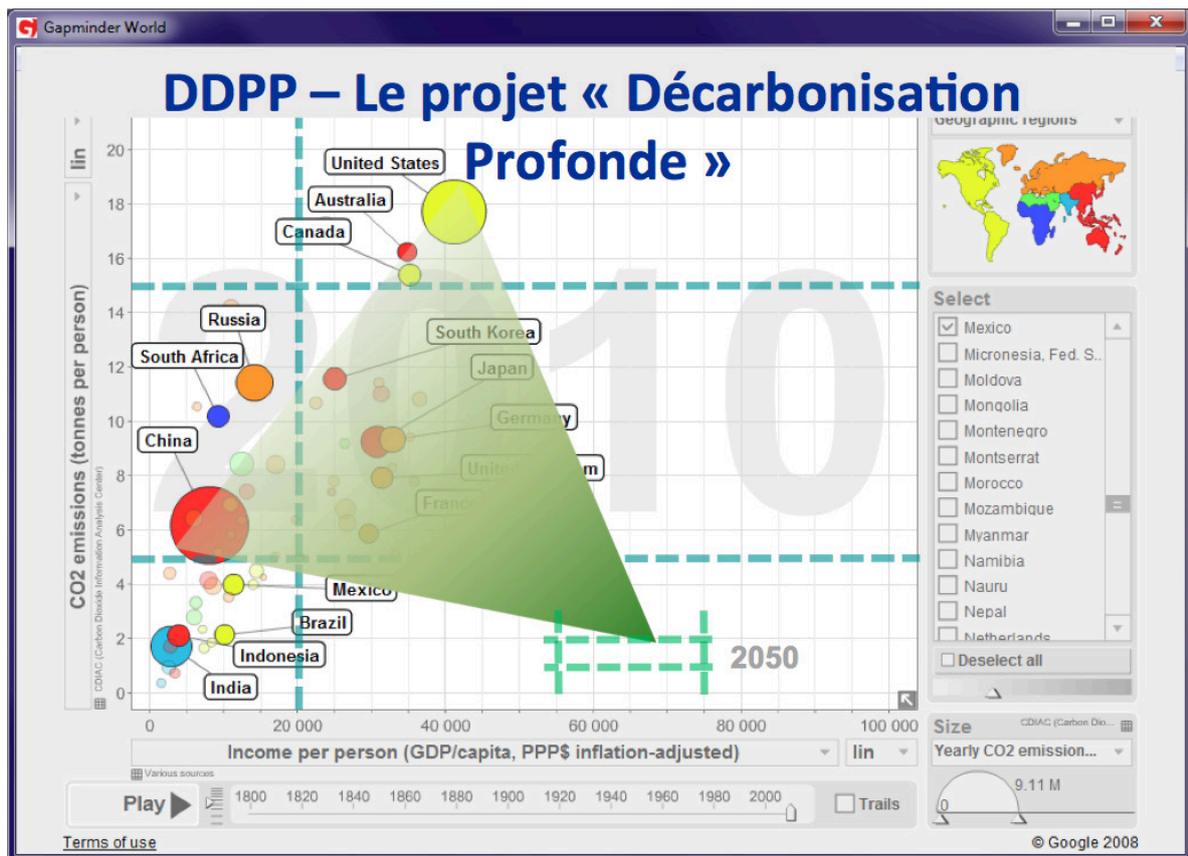
- Diversité et décarbonisation pour les scénarios qui représente le maintien du modèle énergétique français actuel.

Voilà quels ont été les scénarios élaborés et ça a permis de discuter de leurs impacts potentiels. Ça a surtout permis de fournir un certain nombre de bases à la Loi de transition énergétique qui, au moment des discussions, s'est concentrée sur les deux options intermédiaires, qui supposaient 50 % d'énergie nucléaire dans la production d'électricité en 2025. La grande question est : quel est l'avenir du nucléaire au-delà ? Ça fait partie des grandes interrogations de la politique énergétique en France.

5. Au niveau international

Comment cette problématique se pose-t-elle au niveau international ? Certains projets de recherche internationaux conduisent à essayer de développer des approches similaires pour les plus grands émetteurs de gaz à effet de serre, en particulier dans la perspective des négociations climat, les COP. En particulier, il y a le projet décarbonisation profonde des systèmes énergétiques qui est fondé sur un réseau organisé par les Nations Unies. Ce projet regroupe des équipes qui sont issues à la fois de pays industrialisés, avec des niveaux de revenu par habitant qui sont élevés, supérieurs à 20 000 \$ par habitant et par an, et également des pays émergents.

Au sein de ces deux catégories, industrialisés et émergents, il y a des pays avec des fortes émissions de gaz à effet de serre par tête : les États-Unis, l'Australie, le Canada. Il y a aussi des pays avec des émissions par tête un peu plus faible (entre 5 et 15 tonnes de CO₂ par habitant et par an) : la Corée, le Japon, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France. Du côté des pays émergents, on trouve des pays également avec des niveaux d'émissions relativement élevées : la Russie, l'Afrique du Sud, la Chine. Enfin, on a des pays avec des niveaux d'émissions un peu plus faibles.



Ce qu'il est important de noter ici, c'est que tous ces pays s'intéressent à la construction de scénarios de décarbonisation. Qu'est-ce que ça signifie ? Ça signifie qu'il faut passer de cette très grande dispersion des différents pays en termes de niveau d'émission absolu mais surtout par tête, à une fenêtre qui est beaucoup plus réduite pour la deuxième moitié du XXI^e siècle. Cette fenêtre, elle devrait correspondre tout d'abord à une certaine convergence des niveaux de PIB par tête. C'est aujourd'hui déjà ce qui est en train de se produire puisque les pays émergents croissent beaucoup plus rapidement que les pays industrialisés. Surtout, cette fenêtre est définie par le fait que tous les pays devraient se trouver dans une plage située entre 1 tonne et 2 tonnes de CO₂ par habitant et par an. Le véritable enjeu de la négociation climat pour Paris 2015 était bien cela : comment arriver à faire converger les différents pays vers des niveaux d'émissions par tête très faibles. On a des raisons d'être relativement optimistes sur le fait que les grands acteurs sont en train aujourd'hui de se mettre en branle, de se mettre sur le chemin de la décarbonisation. C'est le cas de la France mais c'est aussi le cas par exemple d'un pays comme la Chine qui s'engage dans une politique de transformation de son système énergétique. Mais la grande interrogation est est-

ce que le mouvement qui est engagé va se faire suffisamment vite pour éviter une accumulation trop importante de gaz à effet de serre d'ici l'horizon 2050 ? C'est la question cruciale. La transition est en route. Est-elle aujourd'hui suffisamment rapide ? On ne le sait pas encore. En tout cas, dans les prochaines années, il faudra déployer des efforts importants pour qu'elle le soit.

L'agroécologie

▷ 2015

Etienne HAINZELIN
Conseiller du Président Directeur Général
CIRAD



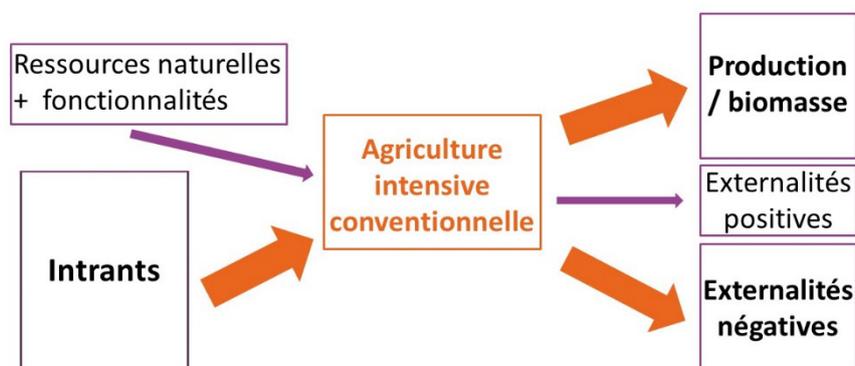
1. Les défis de l'agriculture

Les agricultures du monde représentent une part énorme de l'économie, en particulier pour les pays les plus pauvres. L'agriculture doit affronter des enjeux absolument considérables en termes de sécurité alimentaire, qui se sont élargis plus récemment sur les aspects énergétiques, sur les aspects santé, sur les aspects environnementaux. Par ailleurs, avec la fin des ressources fossiles à l'horizon, il va falloir trouver des façons durables de produire du matériau. La biomasse agricole est probablement une ressource sur laquelle il va falloir compter de plus en plus, que ce soit pour faire de l'énergie mais aussi pour faire des bioproduits, des biomatériaux et de façon très importante, la chimie va s'adresser à l'agriculture pour fournir de la matière première.

L'agriculture va donc être appelée, dans les décennies qui viennent, à produire plus. Il n'y a pas le choix, l'agriculture doit s'intensifier. Mais elle ne doit pas le faire de n'importe laquelle des façons. Elle doit s'appuyer sur la mobilisation des services écosystémiques, et elle doit revoir sa façon de mesurer la performance. Sur ces deux petits schémas très simples, j'essaie d'expliquer la différence entre les deux paradigmes de l'intensification conventionnelle et de l'intensification écologique de l'agriculture.

2. l'intensification conventionnelle

"Intensivité" comparée des systèmes de culture



Adapté de M. Griffon 2013

L'intensification conventionnelle est la révolution industrielle appliquée à l'agriculture dans les pays du Nord. C'est la révolution verte dans les pays du Sud. C'est une agriculture qui s'appuie essentiellement sur des intrants et assez peu sur les ressources naturelles et les fonctionnalités. Elle est entièrement centrée sur la production et la biomasse. Elle génère peu d'externalités positives mais par contre beaucoup d'externalités négatives. C'est le schéma ci-dessus, avec une forte liaison entre volume d'intrants et volumes de biomasse produite.

3. Le nouveau paradigme

"Intensivité" comparée des systèmes de culture



Adapté de M. Griffon 2013

Le nouveau paradigme sur lequel l'agriculture va devoir s'intensifier est un paradigme qui est d'utiliser les services écosystémiques, c'est-à-dire la

biodiversité, pour intensifier la production. On va encore utiliser des intrants, probablement, mais moins et de façon subsidiaire. On va amplifier les services écosystémiques à l'œuvre dans la parcelle cultivée, autour de la parcelle cultivée, au service non seulement d'une production de biomasse mais également d'une production d'externalité positive, de services écosystémiques et en essayant de diminuer les externalités négatives. Ça veut dire que la performance de l'agriculture ne va plus seulement être une performance sur la récolte ou une performance économique sur un produit marchand, ça va être une performance qui va coupler une récolte, donc une performance économique et des services fournis à d'autres éléments de l'écosystème et au bien-être humain.

4. Discussion

Intensifier l'agriculture au moyen de la biodiversité veut dire amplifier les services écosystémiques, non seulement pour produire de la biomasse mais également pour contrôler les agresseurs et pour mieux piloter le fonctionnement du sol, ces trois compartiments de la biodiversité qu'on a aperçus pendant ce module. Dans tous les cas, il va falloir penser à changer la tendance qui a été de simplifier les systèmes de culture et il va falloir recomplexifier les systèmes de culture pour pouvoir améliorer les services écosystémiques. La plupart du temps nos services ont été simplifiés, artificialisés, pour être très performants sur le plan du rendement. Il va falloir les complexifier, introduire de nouvelles espèces pour qu'ils soient plus performants sur le plan du rendement et des services écosystémiques.

Optimiser l'agrobiodiversité végétale = complexifier les systèmes de cultures



Cela pourra prendre plusieurs formes, on peut citer quelques exemples. Il y a l'agroforesterie, dans les pays du Nord comme dans les pays du Sud. Il y a la réintroduction de l'arbre dans les grandes cultures. C'est quelque chose qui concerne plus de 60 millions d'hectares en Europe et qui permet des résultats étonnants sans diminuer les rendements céréaliers mais en augmentant un rendement en bois et quelquefois un rendement en bois marchand extrêmement coûteux. On peut aussi imaginer des cultures associées avec des couvertures vives. On peut également imaginer des systèmes bonifiant d'associations culturales. Cette remobilisation de la biodiversité pour intensifier l'agriculture est un enjeu de science considérable pour deux raisons. D'abord, parce qu'on va s'appuyer sur les conditions du contexte local. L'agriculture industrielle reposait sur une agriculture très prescriptive et très globalisée. Il s'agissait d'avoir des bonnes variétés et de remplir les facteurs limitants par des intrants fertilisants et pesticides. Là, il va falloir s'appuyer principalement sur les ressources et la biodiversité disponibles localement et gratuitement. Il va falloir s'appuyer sur ce contexte local avec une vision temporelle beaucoup plus longue que la vision d'avant. Ça veut dire qu'on va essayer, au cours des années, d'améliorer le capital écosystémique des sols et des milieux. D'une certaine façon, on va lutter contre la dégradation des écosystèmes, on va les « agrader », ça veut dire faire un gain en termes de capital écosystémique.

C'est une véritable transformation de l'agriculture qui est en jeu et qui ne se fera pas facilement, il n'y a pas de baguette magique par rapport à ça. C'est clair que la biodiversité va jouer un rôle fondamental mais ça sera une agriculture extrêmement dense en connaissances, dense en technologie, il va falloir creuser des fronts de sciences pour l'instant assez méconnus et il va falloir aussi être capable d'hybrider des connaissances scientifiques et des connaissances locales des producteurs sur leur écosystème personnel.

Développement durable et ODD

L'incontournable rapport Brundtland

▷ 2015

Catherine FIGUIERE
Professeure des universités à
l'Université Pierre Mendès France



Vous l'avez forcément lu ou entendu quelque part, le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il s'agit de la définition la plus commune du développement durable, celle que l'on retrouve dans les textes officiels et qui sert de référence aux travaux académiques. Mais d'où sort-elle ? Elle a été proposée pour la première fois en 1987 dans le rapport BRUNDTLAND, la référence historique en matière de développement durable dont nous allons parler aujourd'hui. Nous allons d'abord préciser quelques termes puis tirer des leçons et enfin revenir sur les limites et les atouts de ce rapport.

1. Quelques précisions

On l'appelle le rapport BRUNDTLAND. Son titre officiel lors de sa publication en anglais est *Our common future*, en français *Notre avenir à tous*. Pourquoi est-il appelé rapport BRUNDTLAND ? Cela vient du nom de la présidente de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement, Madame Gro Harlem BRUNDTLAND, qui était ministre norvégienne de l'environnement. Une deuxième précision porte sur le terme « développement durable », « *sustainable development* » en anglais. En français, on utilise le plus souvent « développement durable » mais parfois aussi « développement soutenable ». Attention, ce terme n'est pas issu du rapport BRUNDTLAND mais d'un rapport de l'Union

internationale de conservation de la nature publié en 1980. Ce rapport de plus de 400 pages va révolutionner la façon de penser le développement. Sa motivation est de proposer des pistes de réflexion en partant du constat suivant : le monde ne fait pas face à des crises isolées : une crise de l'environnement, une autre du développement, une autre énergétique... Non, de crise, il n'y en a qu'une.

2. Première leçon

La première leçon est qu'il faut désormais penser ensemble le développement et l'environnement. « L'environnement c'est le lieu où chacun de nous vit et le développement est ce que nous essayons de faire pour améliorer notre sort à l'intérieur de ce même lieu. Les deux sont inséparables. ». « Aujourd'hui, ce dont nous avons besoin c'est une nouvelle ère de croissance économique, une croissance vigoureuse et, en même temps, socialement et environnementalement durable. » On remarque dans cette citation du rapport que l'on retrouve les trois piliers du développement durable.

3. Deuxième leçon

Il faut penser ensemble les pays du Nord et les pays du Sud. On peut postuler ainsi un principe d'équité intragénérationnelle. « Notre avenir à tous » : le rapport BRUNDTLAND est bien un projet qui englobe le Nord et le Sud. Il propose un principe d'équité entre tous les hommes à l'intérieur d'une même génération. La responsabilité des pays du Nord est bien sûr reconnue dans le rapport mais on admet aussi que les pays du Sud ne peuvent emprunter la même voie. Le Nord doit donc aider le Sud à se développer de manière plus durable qu'il ne l'a fait lui-même.

4. Troisième leçon

Il faut penser ensemble les générations futures et les générations présentes, dont on tire ce fameux principe d'équité intergénérationnelle. Le lien entre les générations passe par la qualité de l'environnement qu'on va laisser, la quantité de ressources naturelles et de réserves qu'on va laisser. C'est donc par la prise en

compte de l'environnement que le développement s'inscrit dans le temps long, c'est par l'environnement que le développement devient durable.

4. Critiques

Des critiques et des limites ont été adressées à ce rapport. Tout d'abord, on lui reproche des définitions relativement vagues du développement durable. Selon Herman DALY, fondateur de l'économie écologique, le rapport ne fait pas la distinction entre développement et croissance pas plus qu'il ne prend position pour une durabilité forte ou faible. On lui reproche finalement de ne pas avoir d'ancrage théorique précis. Pourtant, cette absence d'ancrage théorique va constituer un atout. D'abord il va assurer la pérennité du rapport BRUNDTLAND et ensuite, chacun va pouvoir se l'approprier dans sa propre théorie, dans son propre corpus théorique. Au final, gardons en mémoire l'humanisme de ce texte, ses intuitions et son idéalisme. L'harmonie est un des mots clés de ce rapport, harmonie entre les hommes et la nature, harmonie entre les hommes d'aujourd'hui et les hommes de demain.

Profondeur historique des problèmes environnementaux

▷ 2015



Dominique BOURG

Professeur ordinaire à l'Université de Lausanne (Suisse)

De quand datent les problèmes écologiques contemporains ? On répondra parfois, hâtivement d'ailleurs, fin des années 60, début des années 70 parce qu'on les confond avec la venue de l'écologie politique. Mais les problèmes d'environnement remontent au XIXe siècle, *grosso modo* à compter de la moitié du XIXe siècle, au mieux fin du premier tiers. Là, on commence à prendre conscience du caractère inédit de l'impact des activités humaines sur le milieu.

1. Origine aux Etats-Unis

On va en prendre conscience à peu près en même temps des deux côtés des rives de l'Atlantique. Aux États-Unis, ce qui va être le facteur déclenchant, c'est la prise de conscience d'une déforestation massive et accélérée. Lorsque les premiers colons européens arrivent, la quasi-totalité du continent nord-américain est couverte de forêts. Vers la fin du XIXe, il ne reste pratiquement plus que quelques petites tâches mouchetées, vertes, sur la carte des États-Unis. Et cette déforestation est le facteur déclencheur. Comme le dit un des auteurs de l'époque : « lorsqu'un yankee attrape une hache à la main, c'est une sorte de folie destructrice qui s'empare de lui ». Les contemporains vont s'en rendre compte et les débuts de l'écologie aux États-Unis vont donner lieu à ce qu'on appelle le conservationnisme et aussi le préservationnisme. L'idée ce sera de préserver notamment les forêts et de reforester. Un président des États-Unis, comme le président Théodore Roosevelt, a beaucoup contribué à la reforestation.

2. Origine en Europe

Du côté européen, la déforestation est une très vieille affaire. Elle a un caractère chronique dans l'histoire. Ce qui va marquer les esprits, c'est l'industrie. Ce sont par exemple les premières soudières avec le fait qu'elles noircissaient l'environnement immédiat. Cette industrie va vraiment marquer les esprits. On trouve même déjà ça chez Rousseau quand il fait une promenade au bord du lac de Neuchâtel et qu'il rencontre, il ne s'y attendait pas du tout, une fabrique de bas. Sa promenade est gâchée. L'industrie gâche le paysage.

3. Evolution de la prise de conscience au cours du temps

On va prendre conscience petit à petit de l'importance et de la grandeur des problèmes. Dès le milieu du XIXe siècle, par exemple, un auteur français comme Eugène HUZAR dans *La fin du monde par la science*, anticipe et se demande si finalement dans un siècle ou deux, la civilisation ne va pas disparaître sous les coûts écologiques de la science. Une dizaine d'années après, un autre auteur comme Georges PERKINS MARSH dans *Man and Nature*, va s'interroger, en faisant en quelque sorte l'inventaire des effets de l'action humaine sur les écosystèmes forestiers et côtiers, sur la compatibilité au long cours entre la civilisation industrielle et la nature. On s'aperçoit que le XIXe siècle est marqué par la naissance d'une science nouvelle, que Ernst HAECKEL va baptiser l'écologie. Cette science a pour objet l'étude des relations que les espèces nouent entre elles et qu'elles nouent avec leur milieu. C'est la naissance de réflexions, de livres. On pourrait aussi parler d'Elisée RECLUS, ou encore d'autres auteurs. On a aussi tout un travail scientifique d'identification, d'explication, de compréhension des mécanismes destructeurs du milieu.

4. Développement d'actions pour l'environnement

On a des premières lois avec la création des réserves artistiques en France dans la forêt de Fontainebleau sous l'impulsion notamment de l'école de peinture de Barbizon avec des gens comme Victor HUGO et d'autres qui vont s'y associer. On aura aux États-Unis la création du Yellowstone Park en 1872. Puis on a aussi la création de mouvements sociaux, d'organisations qui vont avoir pour objectif,

pour dessein de préserver, de défendre la nature. La Société d'acclimatation naît par exemple en 1854 en France. Elle deviendra la Société nationale de protection de la nature quelques décennies plus tard. Aux États-Unis est fondé par John MUIR en 1892 le SIERRA CLUB, grande O.N.G. de protection de la nature. On voit donc des lois, une science, des réflexions, des analyses scientifiques, des mesures juridiques... Tout un mouvement se construit et va culminer avant la Première guerre mondiale.

5. Amplification des préoccupations environnementales

Pendant l'entre-deux-guerres, avec notamment Rudolph STEINER, l'agriculture biologique va naître, ou la biodynamie plus particulièrement. Mais c'est une période où les questions d'écologie retombent un peu. Dès la fin de la Deuxième guerre mondiale, les choses repartent. Certains ouvrages comme ceux de William VOGT, Fairfield OSBORN, Rachel CARSON, remettent à l'agenda public la question des problèmes écologiques. A partir de là s'emporte un mouvement qui ne cessera de s'amplifier et qui donnera lui aussi lieu à une accumulation d'analyses scientifiques fantastiques, à de multiples livres, à un arsenal juridique et réglementaire et jusqu'à il y a peu une mobilisation de la communauté internationale sur ces grandes questions environnementales et écologiques.

Universalité géographique des ODD : un agenda pour tous les pays

▷ 2018

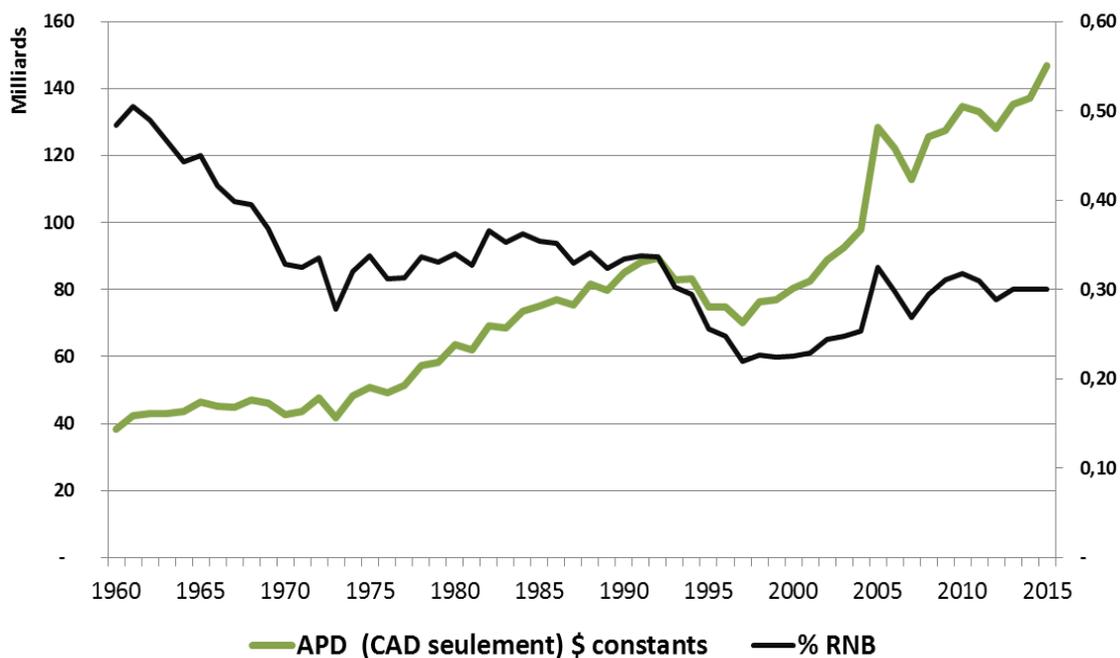


Hubert DE MILLY
Expert à l'AFD

Les Objectifs de Développement Durable sont universels : qu'est-ce que cela veut dire ? Ça veut dire tout simplement qu'ils ont été adoptés par tous les pays du monde.

1. Les Objectifs du Millénaire pour le développement et l'aide au développement

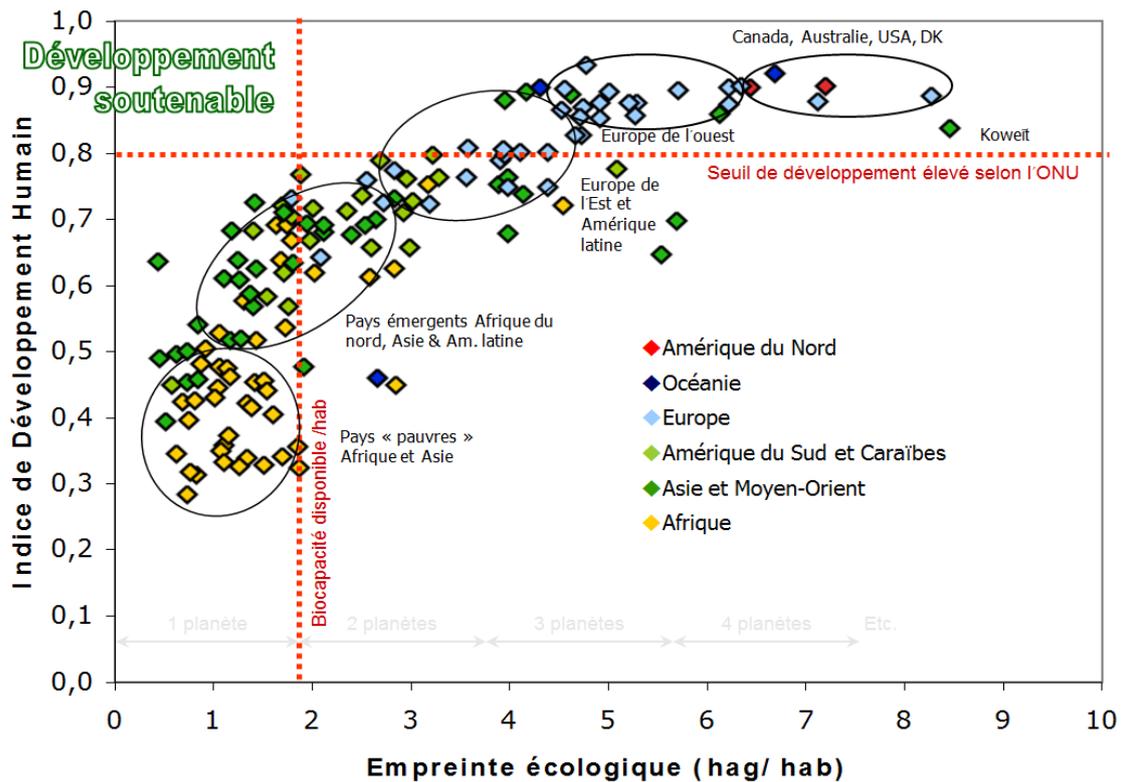
Les ODD sont donc des objectifs pour tous les pays du monde, à la différence des précédents objectifs, les Objectifs du Millénaire pour le Développement, adoptés en 2000. Déjà, les OMD étaient en fait des objectifs universels pour tous les pays. Mais c'est vrai qu'ils étaient perçus par l'opinion comme des objectifs plutôt pour les pays en développement, voire même plus pour l'aide internationale. Et il y avait une très bonne raison à cela. C'est qu'en effet, l'idée d'avoir des objectifs pour l'ensemble de la communauté internationale, des objectifs de développement, était venue au cours ou à la fin des années 1990, parce que les années 1990 avaient enregistré, après la chute du mur de Berlin, une très forte baisse des niveaux d'aide internationale. On avait parlé à l'époque de la "fatigue de l'aide". Voilà pourquoi on a beaucoup associé les Objectifs du Millénaire pour le Développement à l'aide internationale pour le développement. Au passage, signalons que ça a plutôt bien marché. À partir des années 2000, au moment de l'adoption des OMD, l'aide internationale a repris. Si elle n'a pas tout à fait récupéré les niveaux précédents, sa tendance est, et reste, à la hausse (voir figure ci-dessous).



Source : AFD

2. Tous les pays sont en voie de développement durable

Alors tous les pays ont adopté les ODD, les Objectifs de Développement Durable. Est-ce que cela veut dire que tous les pays sont des pays en développement ? Il faut reconnaître que la notion pourrait paraître choquante. Allez dire à la Somalie que les États-Unis sont un pays en développement, c'est vrai que cela peut paraître choquant. Tout dépend de ce qu'on appelle "en développement", je vous rappelle qu'on parle d'Objectifs de Développement Durable. Les pays dits du Nord ont autant d'efforts à fournir pour devenir écologiquement durables que les pays du Sud pour devenir développés. Regardez ce graphique (ci-dessous) que vous connaissez sans doute.



Vous avez sur l'axe vers le haut le niveau de développement humain, qui va résumer un petit peu le niveau de développement économique et social des pays. Et le tireté rouge, qui est l'espèce de ligne rouge, montre le seuil de développement humain, élevé selon l'ONU, qu'on fixe à peu près à 0,8. Et puis sur l'autre axe, vous avez la consommation d'énergie essentiellement, ce qu'on appelle l'empreinte écologique. Sachant que pour que la planète soit durable, il ne faudrait pas dépasser la limite verticale que vous voyez, il ne faudrait pas être à droite de cette ligne. Et donc, pour être dans une situation de développement durable, il faudrait être dans le petit carré en haut à gauche, où il y a marqué "développement soutenable". Qu'est-ce qu'on voit ? Aucun pays n'y est. Et c'est même plus grave que ça. Non seulement aucun pays n'y est, mais ça donne l'impression que tous les pays qui ont réussi à atteindre et dépasser le seuil de développement élevé, 0,8 en IDH, l'ont fait selon le même chemin, en adoptant un mode de consommation, un mode de développement qui n'est pas durable.

Ce chemin, vous le voyez sur la flèche, il veut dire quoi ? Il veut dire qu'il y a un énorme enjeu, en particulier pour les pays qui sont au milieu, de se rediriger - parce que c'est eux qui sont le plus proches, finalement, de cette petite case - de se rediriger vers un autre modèle de développement. Il faut qu'ils le fassent vite,

parce que plus ils avancent finalement et plus c'est difficile. C'est finalement en effet pour les pays aujourd'hui dits "les plus développés", que c'est probablement le plus difficile d'atteindre ces objectifs. Ça veut dire pratiquement inverser la marche actuelle. C'est difficile aussi pour les pays qui n'ont pas encore entamé cette démarche, au démarrage, donc les pays qui sont en bas. Ça veut dire qu'eux, ils doivent à la fois se mettre en route et inventer un nouveau modèle de développement. Quand je parle de chemin, je devrais même parler d'autoroute, à tel point les pays qui sont au milieu de cette courbe vont à toute vitesse, ils sont lancés à toute vitesse. Aujourd'hui, ce sont \$20 000 milliards qui sont épargnés, et donc investis, dans la planète chaque année. Ce qu'on sait, c'est qu'avec cette autoroute, on va droit dans le mur. Et comme il n'y a pas de voie de sortie, ce chemin vers un autre avenir - celui qu'on voyait dans la petite case - vers les Objectifs de Développement Durable, il nécessite une très forte inflexion de cette autoroute. Combien ça coûte ? On n'en sait rien, certainement pas des milliers de milliards comme l'investissement actuel, mais ça nécessite surtout une inflexion, une volonté politique, inventer de nouveaux modèles, aussi bien pour les pays développés que les pays émergents, que pour les pays pauvres.

3. Le rôle des pays du « Nord »

Tous les pays s'engagent. Ils s'engagent tous, mais les pays du Nord ont davantage de travail. Pourquoi ? Parce que tous s'engagent effectivement à atteindre les ODD sur leur propre sol : pauvreté, éducation, santé, inégalités. Ils s'engagent à produire, à participer à la production des biens publics mondiaux : le climat, l'air pur, la santé des océans. Mais de plus, les pays dits du Nord, ou dits développés, s'engagent aussi à aider les pays du Sud à atteindre des ODD sur leur propre sol, et à produire des biens publics mondiaux, notamment les pays les plus pauvres. Et d'ailleurs, cet engagement fait l'objet même d'un ODD particulier, le 17, l'ODD sur les partenariats qui parle des règles de commerce international, absolument indispensables pour aider les pays du Sud. Il parle de partage de technologies, et il parle aussi d'accès à la finance du développement, des différentes formes de finance.

Une de ces formes de finance, c'est l'aide internationale. Les ODD, de ce point de vue-là, offrent aussi un nouveau cadre pour l'aide internationale. Quand je dis

"aussi", c'est dans deux sens. C'est d'abord, parce que c'est un cadre pour tous les pays, mais aussi pour l'aide internationale, puis parce que les OMD étaient un cadre pour l'aide internationale, les ODD le sont aussi. D'une certaine manière, les ODD explicitent le "D" de l'expression APD, Aide Publique au Développement. On pourrait dire : "Oui, aide publique au développement on sait ce que c'est, mais c'est quoi ce développement ? Quel développement" ? La réponse : le développement décrit par les 17 objectifs et les 169 cibles des ODD. Il y a eu en 2015 un accord international avec tous les pays du monde, sur le sens du mot "développement" et croyez-moi, c'est un résultat absolument sensationnel, on n'avait pas ça avant.

Chaque pays, normalement, établit sa feuille de route vers ses ODD. Les ODD sont des objectifs. Mais il reste à définir le chemin, donc établir sa trajectoire vers les ODD, y compris la trajectoire climat, dans le cadre de l'autre accord de l'année 2015, celui de Paris, au moment de la COP 21. Et le rôle des agences internationales d'aide, de l'aide internationale, c'est de venir en appui aux pays en développement, pour établir cette trajectoire et puis pour les réaliser au niveau national.

4. Conclusion

En définitive, que faut-il retenir ? C'est que tous les pays s'engagent vers les Objectifs de Développement Durable, mais que ce n'est pas du tout la même trajectoire qui est attendue des uns et des autres. Par exemple la France, actuellement, avec le Commissariat général pour le développement durable, a établi une feuille de route française vers les ODD. Pour un pays comme la France, il y a une double responsabilité, pour tous les pays dits du Nord, c'est atteindre les ODD sur notre sol, participer aux biens publics mondiaux, mais aussi d'aider les pays du Sud par des politiques favorables et par l'aide internationale. Et puis, il faut retenir que l'aide internationale dispose d'un cadre renouvelé pour appuyer les trajectoires des pays en développement. Je vous rappelle que les ODD répètent l'engagement historique de consacrer 0,7 % de son revenu national à l'aide internationale pour les pays en développement.

L'écologie depuis les outre-mer français

▷ 2021



Malcom FERDINAND
Chargé de recherche au CNRS

Je vais vous parler aujourd'hui de la question de l'écologie depuis les Outre-mer français.

Outre-mer français, je parle de ces territoires situés dans trois océans, avec un ensemble de problématiques écologiques distinctes, différentes. On parle, par exemple, du réchauffement climatique, de la pollution aux pesticides, de la pollution de l'air. On parle aussi des questions de souveraineté alimentaire, est-ce qu'on va pouvoir se nourrir, nourrir la population ? Et on parle aussi des questions de biodiversité. C'est sur ce dernier aspect que je vais parler un peu plus, à travers la question des récits.

1. La biodiversité en Outre-mer, quels récits ?

Comment va-t-on pouvoir raconter ces enjeux écologiques, en général, mais aussi ces enjeux de biodiversité ? Pourquoi la biodiversité est importante ?

Parce que, effectivement, les Outre-mer sont des territoires avec une biodiversité très riche et diverse. Souvent, quand on parle de biodiversité, on a en tête ces images vraiment très belles avec, par exemple, la pointe des Châteaux en Guadeloupe, cette tortue en Nouvelle-Calédonie, ou alors ces récifs et atolls de Polynésie. Elles sont importantes car, effectivement, on est à des taux de biodiversité et d'endémisme vraiment remarquables. Pour vous représenter un peu cela, je vais vous mettre quelques chiffres. Vous avez 80 % de la biodiversité française qui se trouvent dans les Outre-mer. Vous avez 98 % de la faune endémique vertébrée qui se trouvent aussi dans les Outre-mer. 97 % de l'espace marin français est dû à la présence des Outre-mer. Dans ces espaces marins, on trouve 10 % des récifs coralliens, récifs lagunaires, et 20 % des atolls. On est

vraiment dans un espace extrêmement vaste. La France est le deuxième pays au monde avec la plus grande surface maritime, le premier étant les États-Unis. Voilà, pour vous représenter un peu toute cette biodiversité.

La question à se poser, c'est est-ce que ces images, ces chiffres, permettent de raconter toute l'histoire ? Évidemment, je pense que non. Il y a un ensemble de problématiques, de questions, qui sont peut-être masquées par cette façon de raconter les enjeux écologiques dans les Outre-mer. Je vais en pointer quelques-uns.

2. La question sociale

Le premier qui est extrêmement important est celui de la question sociale. Ces territoires sont, de façon générale, dans des conditions socio-économiques bien plus difficiles que ce que l'on rencontre, en général, dans l'Hexagone. On parle d'inégalités sociales très fortes, on parle de taux de pauvreté extrêmement importants, on est à 39 % à La Réunion, 77 % à Mayotte en 2018. On parle de taux de chômage deux à trois fois supérieurs à ceux qu'on va trouver dans l'Hexagone, avec, par exemple, 25 % en Guadeloupe et 35 % à Mayotte en 2018. Puis, autre chose, quand, par exemple, vous achetez un panier alimentaire, dans l'Hexagone, pour une valeur de 100 euros, ce même panier vaudra entre 135 et 146 euros dans les Outre-mer, précisément dans les DROM.

Tout ça dénote d'une difficulté à pouvoir s'alimenter et se nourrir correctement. C'est une première problématique à prendre en compte. Pourquoi est-ce important ? Plus il y a une forme de justice sociale, plus il y a des conditions de vie sociale dignes, mieux on sera à même de prendre en charge l'ensemble des problématiques écologiques, y compris celles de la biodiversité.

3. Le passé colonial

Autre point qui est masqué par ces images idylliques des Outre-mer, c'est, bien sûr, le passé colonial, esclavagiste et impérial de la France. Pourquoi est-ce important de rappeler ce passé ? D'abord, point factuel, les Outre-mer sont, en général, les vestiges de l'empire colonial français. Cela signifie aussi que comprendre les politiques de la France, cette fois-ci, à l'échelle nationale, les

politiques écologiques de la France, c'est comprendre la façon dont la France a habité la terre historiquement. La colonisation n'était pas que la domination de peuples, le vol ou l'accaparement de terres, mais c'était aussi des politiques extractivistes, destructrices de l'environnement, extrêmement violentes. On pense, avec l'extractivisme, à l'exploitation du nickel en Nouvelle-Calédonie, on pense aussi à la quête de l'or en Guyane, on pense aussi aux plantations sucrières du XVIIIe et XIXe siècles, en Martinique et en Guadeloupe, avec les plantations de cannes à sucre, mais aussi, aujourd'hui, les plantations de bananes. Puis on pense également aux essais nucléaires de Polynésie, essais qui ont été imposés aux Polynésiens, notamment sur l'atoll de Moruroa. Comprendre cette histoire, ce n'est pas une forme d'idéologie ou de repentance, mais comprendre que ça constitue une dimension importante de l'écologie, ou de la manière dont on va penser les enjeux écologiques dans les Outre-mer et donc en France. Aujourd'hui, beaucoup de Polynésiens cherchent à pouvoir se soigner et demandent justice par rapport aux essais nucléaires. L'atoll même de Moruroa risque de s'effondrer. Aujourd'hui, la Martinique et la Guadeloupe souffrent d'une contamination durable, générale et délétère au chlordécone, ce pesticide cancérigène, perturbateur endocrinien. C'est une des dimensions importantes à prendre en compte dans cette manière de penser l'écologie depuis les Outre-mer.

4. La justice sociale

Autre dimension qui permet de changer le récit qu'on va avoir des Outre-mer : va-t-on toujours conserver cette image d'écosystème de tortues sans êtres humains, ou, au contraire, va-t-on pouvoir proposer un autre récit où les êtres humains, aussi, y compris ceux des Outre-mer, ont leur place ?

Là, troisième point que je voulais aborder, je parle de toutes les luttes de dignité, de justice sociale pour l'égalité, qui se mènent dans les Outre-mer, y compris pour la préservation de l'environnement. Vous avez par exemple la manifestation qui a eu lieu le 27 février 2021 à Fort-de-France contre le chlordécone, ou plutôt contre le fait qu'il n'y aurait pas de justice face à cette pollution.

Après 50 ans de contamination, il faut rappeler qu'aucune personne, physique ou morale, n'a été condamnée pour cette contamination qui peut durer plusieurs

années, voire plusieurs siècles. Enfin, il y a d'autres luttes. J'ai rappelé la lutte des Polynésiens par rapport aux essais nucléaires, mais il y a aussi tout un ensemble de luttes pour la dignité humaine.

Parler d'écologie dans les Outre-mer, c'est aussi parler d'écologie aux frontières nationales et géographiques de la France. Pensons, par exemple, à ce qu'il se passe à Mayotte avec une forte immigration liée à l'histoire coloniale des Comoriens à Mayotte. On va avoir des Comoriens qui vont être traités de manière totalement indigne, avec des politiques qui vont séparer, notamment, les parents de leurs enfants. On va avoir aussi de la xénophobie, dans certains territoires, en Guadeloupe et Martinique, à l'encontre de travailleurs en situation irrégulière, des travailleurs saint-luciens, haïtiens, ou alors de travailleurs brésiliens en Guyane. Il faut comprendre qu'on ne pourra pas préserver les conditions de vie sur la planète si, dans le même moment, on continue à traiter de manière totalement injuste et indigne des personnes humaines tout simplement car, sur leurs papiers d'identité, il n'y a pas le mot "Français" ou autres.

5. Tisser un récit commun

Il y a des associations, des mouvements, des penseurs, des écrivains, des artistes, qui ont déjà réfléchi, depuis bien longtemps, à la façon dont on pourrait habiter ce monde autrement, dont on pourrait se rapporter à la terre, au vivant, au non-humain, à la faune et la flore, d'une façon qui ne soit pas aussi violente, si extractiviste, aussi destructrice de la vie même, du tissu vivant. Plutôt que d'arriver avec des lunettes extérieures en disant : "Voici ce qu'est l'écologie dans les Outre-mer, voici le nombre d'écosystèmes d'espèces endémiques", il est, me semble-t-il, plus important de voir comment tisser un récit commun avec tous ces acteurs, tous ces penseurs, avec tous ces peuples, toutes ces langues, toutes ces cultures, toutes ces pratiques. Je crois que là, on a une manière de faire un monde divers, à la fois au niveau écosystémique, mais aussi au niveau social, humain. C'est là-dessus que j'aimerais conclure cette présentation.

6. Conclusion

Quand on parle de la France, on reste avec cette image de l'Hexagone, plus la Corse, image que l'on retrouve quand on regarde la météo ici même, en France hexagonale, mais que l'on retrouve à l'étranger quand on parle de la France. Or, je pense que pour les Outre-mer et pour la France en général, il est important de repenser cet imaginaire géographique et politique de ce qu'est la France. Il faut non seulement prendre en compte la diversité géographique de ces Outre-mer, mais il faut aussi prendre en compte la diversité culturelle, politique, littéraire, linguistique de ces Outre-mer, non pas comme une forme de trophée, comme ça peut être le cas en disant : "Regardez la biodiversité qu'on a", mais plutôt comme des compagnons de bord, comme des personnes avec qui on va habiter la terre et fonder un monde ensemble.

Parce que quand on parle d'écologie, de quoi parle-t-on ? On parle de rapport à la terre et de rapport au monde. Parler d'écologie depuis les Outre-mer, c'est poser la question de quelle façon il est possible d'instaurer un monde, un monde commun avec ses différents écosystèmes, ses tortues, ses récifs, mais aussi avec ses différentes personnes, avec leur dignité, leurs histoires, leurs cultures. C'est le challenge que je vous sou mets à travers ce MOOC.

L'économie circulaire en action

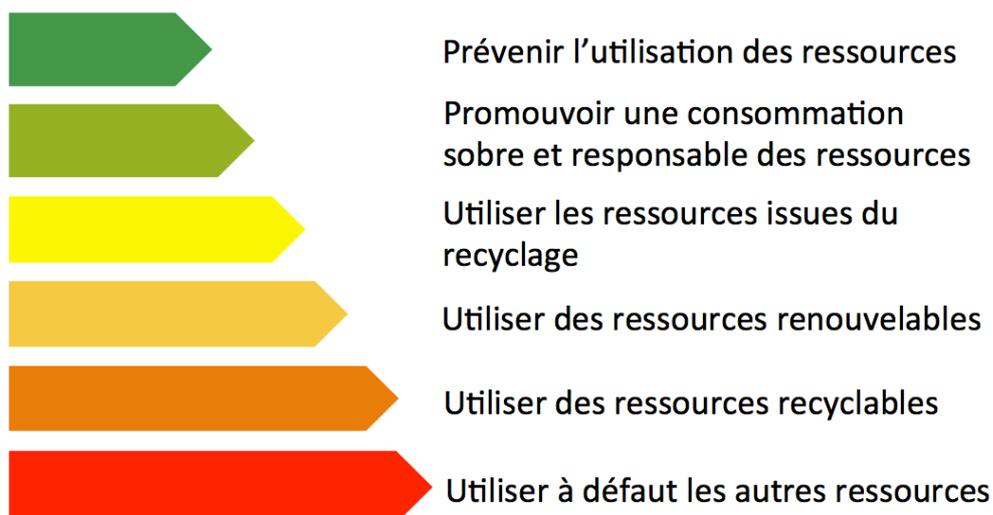
▷ 2017

Alain GELDRON
Expert National Matières
Premières à l'ADEME



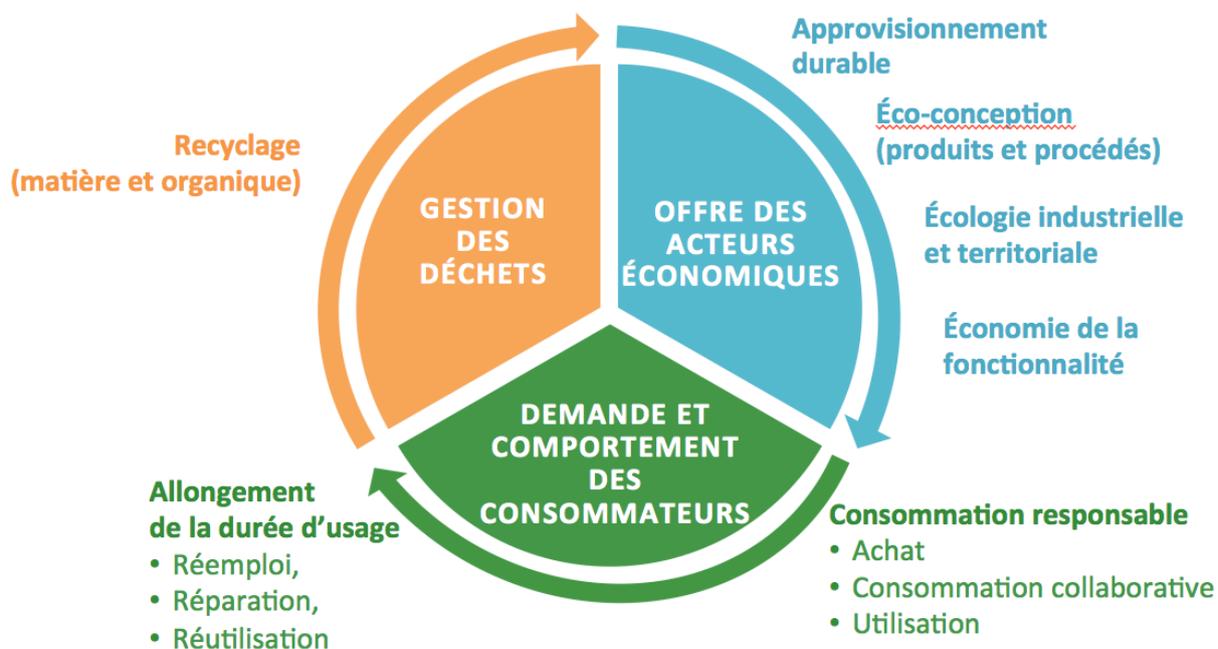
1. La hiérarchie des ressources

La transition vers l'économie circulaire, prévue à la loi de transition énergétique pour la croissance verte, parue à l'été 2015, s'appuie sur une hiérarchie des ressources. Voyons quelle est cette hiérarchie des ressources. Tout d'abord, il s'agit de prévenir l'utilisation des ressources. Effectivement, nous sommes condamnés à consommer moins de ressources par habitant pour pouvoir partager avec les 11 milliards d'habitants que nous serons sur cette planète à la fin de ce siècle. Il s'agit aussi de promouvoir une consommation sobre et responsable des ressources naturelles pour en limiter l'extraction. Il s'agit aussi d'utiliser des ressources issues du recyclage pour ne pas aller puiser dans les réserves nouvelles. Il s'agit enfin d'utiliser des ressources renouvelables qui doivent respecter le taux de renouvellement de ces ressources. Il faut utiliser ces ressources renouvelables à bon escient. Ensuite, il faut utiliser des ressources recyclables si on ne peut pas utiliser des ressources renouvelables, ou des ressources issues du recyclage. Puis il convient d'utiliser par défaut d'autres ressources qui ne sont ni renouvelables, ni recyclables.



2. Les domaines de l'économie circulaire

Pour mettre en œuvre l'économie circulaire, un certain nombre d'actions sont possibles. Elles s'organisent en 3 domaines et en 7 piliers. Voyons tout d'abord les 3 domaines. Il s'agit tout d'abord d'agir sur l'offre des acteurs économiques. Il s'agit ensuite d'agir sur la demande et le comportement des consommateurs. Il s'agit enfin d'agir sur la gestion des déchets. Voyons plus en détail les 7 piliers.



3. L'approvisionnement durable

Tout d'abord, vis-à-vis de l'offre des acteurs économiques, il s'agit d'avoir un approvisionnement durable, c'est-à-dire d'extraire des ressources en prenant en compte la hiérarchie de ces ressources tel que cela vient d'être évoqué. Puis il s'agit aussi pour les acheteurs d'avoir de vraies politiques d'achat responsable, notamment pour les entreprises et pour les collectivités locales. Ces collectivités d'ailleurs doivent montrer l'exemple en termes d'achat et d'approvisionnement durable.

4. L'éco-conception

Le deuxième pilier est l'écoconception. L'écoconception porte aussi bien sur les produits que sur les procédés. Il s'agit là de concevoir en prenant en compte l'ensemble des impacts environnementaux et en particulier la consommation des ressources, notamment des matières premières, mais aussi en prenant en compte l'ensemble des impacts environnementaux afin de ne pas transférer certains impacts vers d'autres domaines de l'environnement.

5. L'écologie industrielle et territoriale

Le troisième pilier vise à développer l'écologie industrielle et territoriale, c'est-à-dire la capacité des acteurs à pouvoir travailler ensemble et faire que les déchets des uns, ou l'énergie fatale des uns deviennent des ressources pour les autres. C'est une politique qui est sur un territoire relativement restreint, mais qui conduit à des symbioses industrielles au moment où un certain nombre de synergies sont trouvées entre les différents acteurs.

6. L'économie de fonctionnalité

Le quatrième pilier vise à développer l'économie de la fonctionnalité. L'économie de la fonctionnalité consiste à passer, pour les entreprises, de la vente d'un bien à la vente de l'usage de ce bien. L'entreprise reste propriétaire de ses biens et en vend l'usage au travers d'unités qui y sont propres. Par exemple, on l'a vu avec Michelin qui a transformé son modèle économique pour les poids lourds, pour les

grandes flottes de transport, non plus en vendant des pneumatiques, mais en vendant du kilomètre parcouru. On a aussi aujourd'hui des expériences de nouveaux modèles économiques dans le domaine de la lumière. L'arrivée de la LED à longue durée de vie conduit les acteurs à, non plus vendre des équipements, mais à vendre de l'éclairage au travers des Lux consommés par les utilisateurs. Ensuite, si on va vers la demande et le comportement des consommateurs, il y a une consommation responsable à développer autour des citoyens. Tout d'abord, il s'agit d'avoir un achat responsable. On n'est pas obligé de changer son équipement parce qu'il y a une nouvelle couleur qui arrive sur le marché ou parce que la technologie a avancé. On le voit bien avec les téléphones portables, les smartphones, qui ont une durée de vie, une durée d'usage devrais-je dire, bien inférieure à la durée de vie technique possible pour ces équipements.

7. La consommation collaborative

Il s'agit aussi de développer la consommation collaborative. La consommation collaborative vise à partager les biens avec d'autres. Au lieu d'acheter une perceuse qui ne sera utilisée que pendant 10 minutes sur l'ensemble de la durée de possession que vous aurez, l'objectif sera de s'approvisionner auprès de voisins ou de partager son propre équipement avec ses voisins. C'est aussi, bien entendu, le covoiturage qui permet de limiter le parc automobile. Bien entendu, il s'agit aussi en termes de consommation responsable, d'utiliser les équipements à bon escient pour les faire durer le plus longtemps possible.

8. L'allongement de la durée de vie des produits

Un autre aspect lié à la demande et au comportement du consommateur concerne l'allongement de la durée d'usage des produits. Cet allongement de la durée d'usage, ça passe par le réemploi des produits. Le réemploi, quand vous avez un équipement dont vous n'avez plus l'usage, vous pouvez bien entendu le donner ou le vendre. Mais aussi, quand vous avez besoin d'un équipement, il s'agit de l'acheter d'occasion, ou de s'approvisionner auprès de la famille, ou auprès de voisins qui sont en capacité de vous donner un tel équipement. Il s'agit aussi de réparer les équipements. Les équipements peuvent tomber en panne. Aujourd'hui

plutôt que d'acheter un équipement neuf parce que vous êtes attiré par la technologie ou le nouveau modèle, il est peut-être plus pertinent d'aller réparer un équipement auprès d'un réparateur professionnel ou en faisant de l'auto réparation ou en allant auprès de personnes qui peuvent vous conseiller pour vous aider à réparer cet équipement. Puis, lorsque vous n'avez plus besoin d'un équipement, vous pouvez le porter dans une déchetterie pour qu'il soit réutilisé après d'éventuelles réparations ou rénovations.

9. Le recyclage

Un dernier domaine sur lequel s'appuie l'économie circulaire est la gestion des déchets avec notamment le développement du recyclage, qu'il soit un recyclage matière ou un recyclage organique, pour les biodéchets que vous avez, ou pour les déchets verts que vous pouvez avoir dans votre environnement. Ce recyclage est quelque chose qui s'est développé depuis longtemps, mais il n'est pas la seule réponse à l'économie circulaire. On aurait tendance, en parlant d'économie circulaire, à assimiler cette économie au recyclage. Mais les capacités de recyclage sont limitées par rapport à des produits qui sont encore en usage dans la nature et l'efficacité du recyclage est elle aussi limitée. L'économie circulaire s'appuie de la même manière sur chacun de ces 7 piliers et c'est le développement de chacun de ces 7 piliers qui conduira forcément à aller vers l'économie circulaire.

L'écologie industrielle : un paradoxe ?

▷ 2015

Catherine FIGUIERE
Professeure des universités à
l'Université Pierre Mendès France



Vous l'avez forcément lu ou entendu quelque part, le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il s'agit de la définition la plus commune du développement durable, celle que l'on retrouve dans les textes officiels et qui sert de référence aux travaux académiques. Mais d'où sort-elle ? Elle a été proposée pour la première fois en 1987 dans le rapport BRUNDTLAND, la référence historique en matière de développement durable dont nous allons parler aujourd'hui. Nous allons d'abord préciser quelques termes puis tirer des leçons et enfin revenir sur les limites et les atouts de ce rapport.

1. Quelques précisions

On l'appelle le rapport BRUNDTLAND. Son titre officiel lors de sa publication en anglais est *Our common future*, en français *Notre avenir à tous*. Pourquoi est-il appelé rapport BRUNDTLAND ? Cela vient du nom de la présidente de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement, Madame Gro Harlem BRUNDTLAND, qui était ministre norvégienne de l'environnement. Une deuxième précision porte sur le terme « développement durable », « sustainable development » en anglais. En français, on utilise le plus souvent « développement durable » mais parfois aussi « développement soutenable ». Attention, ce terme n'est pas issu du rapport BRUNDTLAND mais d'un rapport de l'Union internationale de conservation de la nature publié en 1980. Ce rapport de plus de 400 pages va révolutionner la façon de penser le développement. Sa motivation est de proposer des pistes de réflexion en partant du constat suivant : le monde

ne fait pas face à des crises isolées : une crise de l'environnement, une autre du développement, une autre énergétique... Non, de crise, il n'y en a qu'une.

2. Première leçon

La première leçon est qu'il faut désormais penser ensemble le développement et l'environnement. « L'environnement c'est le lieu où chacun de nous vit et le développement est ce que nous essayons de faire pour améliorer notre sort à l'intérieur de ce même lieu. Les deux sont inséparables. ». « Aujourd'hui, ce dont nous avons besoin c'est une nouvelle ère de croissance économique, une croissance vigoureuse et, en même temps, socialement et environnementalement durable. » On remarque dans cette citation du rapport que l'on retrouve les trois piliers du développement durable.

3. Deuxième leçon

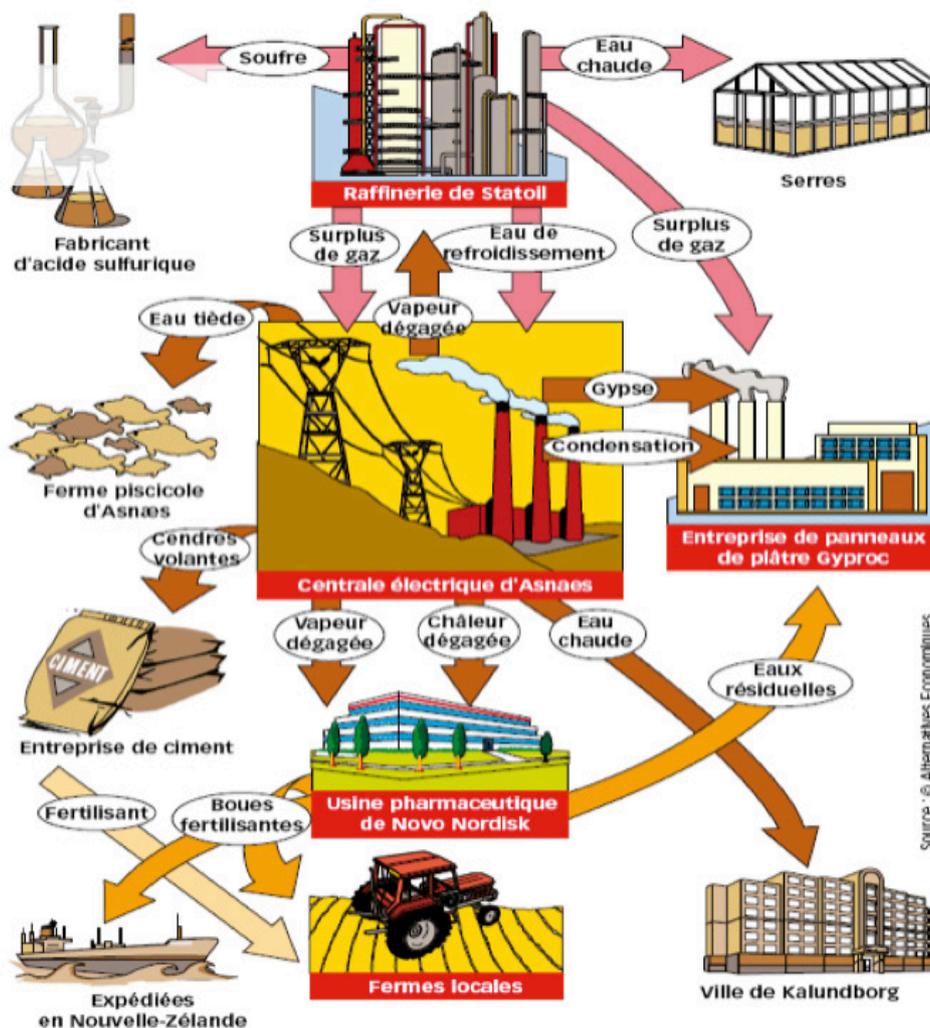
Il faut penser ensemble les pays du Nord et les pays du Sud. On peut postuler ainsi un principe d'équité intragénérationnelle. « Notre avenir à tous » : le rapport BRUNDTLAND est bien un projet qui englobe le Nord et le Sud. Il propose un principe d'équité entre tous les hommes à l'intérieur d'une même génération. La responsabilité des pays du Nord est bien sûr reconnue dans le rapport mais on admet aussi que les pays du Sud ne peuvent emprunter la même voie. Le Nord doit donc aider le Sud à se développer de manière plus durable qu'il ne l'a fait lui-même.

4. Troisième leçon

Il faut penser ensemble les générations futures et les générations présentes, dont on tire ce fameux principe d'équité intergénérationnelle. Le lien entre les générations passe par la qualité de l'environnement qu'on va laisser, la quantité de ressources naturelles et de réserves qu'on va laisser. C'est donc par la prise en compte de l'environnement que le développement s'inscrit dans le temps long, c'est par l'environnement que le développement devient durable.

4. Critiques

Des critiques et des limites ont été adressées à ce rapport. Tout d'abord, on lui reproche des définitions relativement vagues du développement durable. Selon Herman DALY, fondateur de l'économie écologique, le rapport ne fait pas la distinction entre développement et croissance pas plus qu'il ne prend position pour une durabilité forte ou faible. On lui reproche finalement de ne pas avoir d'ancrage théorique précis. Pourtant, cette absence d'ancrage théorique va constituer un atout. D'abord il va assurer la pérennité du rapport BRUNDTLAND et ensuite, chacun va pouvoir se l'appropriier dans sa propre théorie, dans son propre corpus théorique. Au final, gardons en mémoire l'humanisme de ce texte, ses intuitions et son idéalisme. L'harmonie est un des mots clés de ce rapport, harmonie entre les hommes et la nature, harmonie entre les hommes d'aujourd'hui et les hommes de demain.



La symbiose industrielle de Kalundborg (Danemark)

L'économie circulaire comme principe d'organisation : exemple et initiatives concrètes

▷ 2017



Vincent AUREZ

Expert à l'Institut de l'économie circulaire

L'économie circulaire est un principe d'organisation qui vise à réduire à tous les stades du cycle de vie l'utilisation de matières et d'énergie durant la phase de production et de consommation d'un produit ou d'un service. Ce principe d'organisation peut être décliné à toutes les échelles de l'économie et de la société plus globalement : au niveau d'une entreprise, d'une activité d'une entreprise, du citoyen, mais aussi au niveau de groupements d'entreprises ou encore au niveau de territoires.

1. L'exemple du rechapage

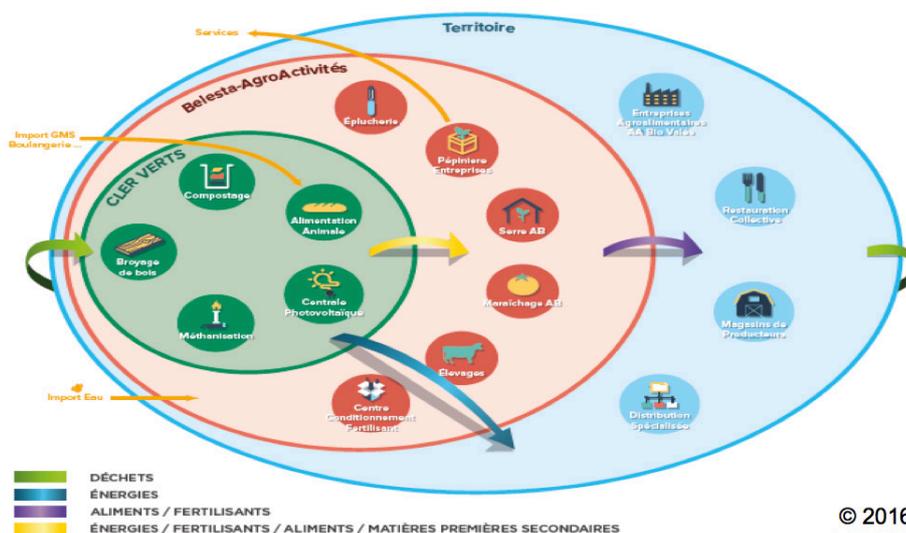
L'économie circulaire, est-ce un concept ancien ? Oui, si l'on regarde l'activité de rechapage, exemplaire de l'économie circulaire puisqu'elle vise à réduire l'utilisation de matières premières, de caoutchouc et de la carcasse des pneus en réutilisant les pneus usés et en les réhabilitant avec une nouvelle gomme de caoutchouc pour qu'ils puissent de nouveau être utilisés. Le rechapage permet ainsi de doubler la durée de vie d'un pneu qui est d'abord neuf, qui peut être rechapé, mais qui peut encore être une nouvelle fois rechapé. C'est donc trois vies d'un pneu qui sont d'abord neufs puis réutilisés et de nouveau réutilisés. Cette activité est présente en France depuis plus de cinquante ans et domine le marché des pneus poids lourds par exemple ou le marché des pneus d'avion. La majorité des pneus poids lourds sont aujourd'hui des pneus rechapés ou ce sont des pneus rechapables. Car le rechapage n'est pas uniquement une activité de réparation, de réutilisation. C'est une activité qui implique aussi l'écoconception. C'est-à-dire que le pneu neuf lorsqu'il a été conçu a dû être conçu en vue de son rechapage, en

vue de le permettre. On a donc là une activité assez pionnière de l'économie circulaire. Les impacts environnementaux bénéfiques sont bien calculés. On a par exemple un impact sur les ressources de moins 70 %. Je vous invite si vous y êtes intéressés à regarder de plus près le *Livre blanc du rechapage*. Voici donc une économie circulaire au niveau d'une activité.



2. L'exemple d'Organic Vallée

Allons plus globalement au niveau de groupement d'entreprises. C'est le cas du modèle et de l'entreprise Organic Vallée fondée et initiée par Jean-Luc Dalozzo de l'entreprise Cler Verts à Bélesta-en-Lauragais en Midi Pyrénées à une quarantaine de kilomètres de Toulouse. Ce groupement d'entreprises sous le nom Organic Vallée est le premier groupement d'entreprises autour de l'économie circulaire et autour de la matière organique. Ces entreprises se sont réunies autour du statut de société coopérative d'intérêt collectif, SCIC, qui permet à des entreprises d'entrer au capital d'Organic Vallée, mais qui ouvre aussi à Organic Vallée en des collèges de décision, les collectivités territoriales, les citoyens et les associations. Voici donc une société à la frontière du public et du privé qui a toujours un objectif de rentabilité, mais qui intègre le long terme dans ses choix d'investissement et de développement grâce à l'intégration d'une multiplicité d'acteurs et de leur diversité. Ce modèle d'Organic Vallée peut être entendu avec ces trois cercles comme le présente d'ailleurs l'Organic Vallée elle-même.



© 2016 Jean-Luc DA LOZZO / Organic'Vallée ®

Le premier cercle est celui de Cler Verts, l'entreprise de recyclage et de méthanisation qui était déjà présente sur ce territoire de Bélesta-en-Lauragais. L'entreprise Cler Verts a acquis un territoire environnant et a ouvert ce territoire à d'autres entreprises pour qu'elles puissent bénéficier de ce que produisait Cler Verts, mais pour qu'elles aient aussi à profiter de ce que produisaient les autres entreprises qui s'installaient à Organic'Vallée. C'est donc le deuxième cercle, celui d'Organic'Vallée qui couvre Bélesta-en-Lauragais et qui est située à Bélesta-en-Lauragais. Et enfin, la troisième zone, c'est celle du territoire de Midi-Pyrénées qui inclut bien sûr la ville de Toulouse, grande productrice de déchets organiques, et qui permet d'alimenter le modèle d'Organic'Vallée. Si nous devons retenir deux choses de ce cas d'études, le premier serait la forme d'organisation choisie qui est elle aussi nouvelle. C'est cette société coopérative d'intérêt collectif qui permet d'intégrer public et privé. Le deuxième serait le concept d'externalité marshallienne, autrement dit d'externalité extérieure à l'entreprise. Ce qu'une entreprise vient chercher en s'installant à Organic'Vallée au-delà d'un modèle de développement répondant à certaines valeurs et à une considération du long terme, c'est des synergies qui permettent d'accroître sa rentabilité grâce aux entreprises environnantes. La rentabilité est donc augmentée en externe de l'entreprise qui vient de s'installer. C'est une externalité externe à l'entreprise.

3. L'exemple du projet Morland (Novaxia)

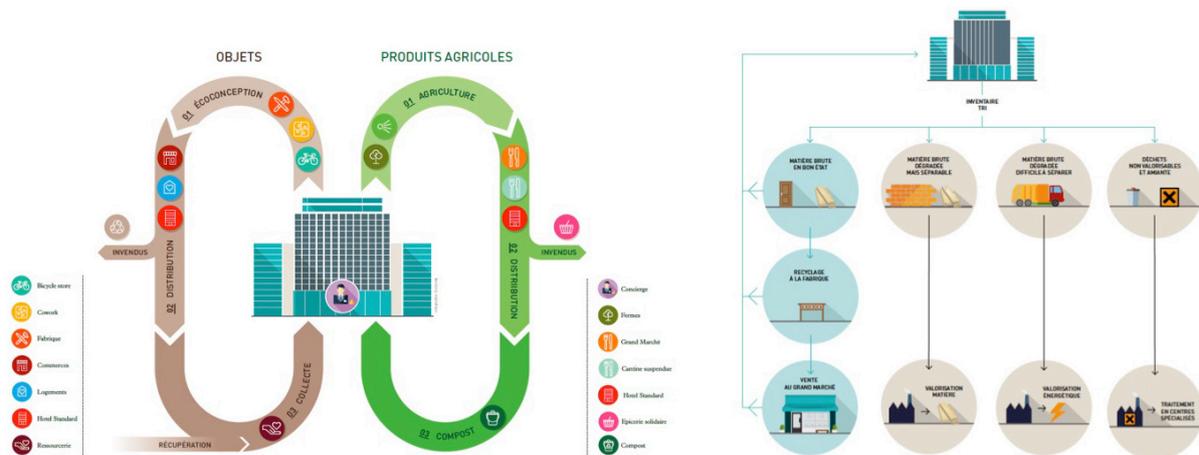
Regardons un deuxième cas d'études, celui du projet Morland du groupe Novaxia élaboré dans le cadre du concours Réinventer Paris. Je préfère le dire tout de suite, ce projet idéal ne verra pas le jour à Morland. Il verra sans doute le jour par l'intermédiaire d'autres projets du groupe Novaxia notamment à Paris et en Ile-de-France dans les années qui suivent. Ce projet Morland est un prototype idéal d'économie circulaire appliqué au secteur immobilier.

GROUPE
Novaxia



Le premier constat est qu'il ne suffit pas d'améliorer la performance des bâtiments pour répondre aux enjeux de demain et à ceux de l'économie circulaire. Il faut réinventer la manière même de concevoir un bâtiment et de l'exploiter. Ce projet visait par exemple à voir ces interactions se produire lors de l'exploitation du site. Une ferme suspendue et une ferme verticale étaient situées sur les ailes de l'immeuble. Elles pouvaient utiliser le compost présent sur le site pour leur production agricole bio calculée à environ 11 tonnes possibles par an sur ce site-là. Le marc du café produit par l'hôtel situé au milieu de l'immeuble permettait notamment une production de champignons. La production agricole alimentait en retour les restaurants présents dans l'ensemble immobilier, un stand sur le marché présent, lui, au sous-sol et derrière l'immeuble permettait de vendre les produits cultivés sur place. Les invendus auraient été distribués à une épicerie solidaire à 20 % du tarif usuel via des associations partenaires comme l'association Aurore qui était elle aussi située dans cet immense immeuble de 40 000 mètres carrés. 40 000 mètres carrés permettaient ainsi de situer différents chaînons de

l'économie circulaire autour de deux grands axes celui de la matière organique et celui des produits techniques à l'instar du concept développé sur toute sa représentation schématique développée par la Fondation MacArthur. Les produits agricoles par exemple, c'est l'exemple qu'on vient de voir. Il y avait aussi d'autres activités autour des produits techniques.



Nous venons de parler d'un projet immobilier donc idéal de l'économie circulaire dans sa phase d'exploitation. Mais il était aussi envisagé et il est aujourd'hui envisagé sur d'autres projets, avec des partenaires, une construction plus circulaire non seulement en intégrant un recyclage et des taux de recyclage plus hauts encore que ceux déjà existants dans le secteur, mais aussi en favorisant le réemploi et pas uniquement le recyclage lors de la phase de construction. L'association Bellatsock par exemple envisage et développe une méthodologie pour réemployer la matière issue du bâtiment qui va être rénové. On part ainsi d'un bâtiment existant qui va avoir une nouvelle vie après sa phase de rénovation. Et plutôt que de recycler en masse les déchets issus de ce bâtiment, une association vient analyser avec une méthodologie dédiée, développée avec l'ADEME, le potentiel de réemployabilité du bâtiment, analyse par exemple les fenêtres qui plutôt que d'être envoyées en incinération ou en recyclage bois peuvent être réemployées, réutilisées pour une autre fonction. On favorise ainsi

le réemploi, la réutilisation plutôt que le recyclage. On allonge la durée de vie du produit et de la matière. On est dans les 3R. On est dans l'économie circulaire.

4. Les emplois de l'économie circulaire

Nous avons vu des cas d'études exemplaires de l'économie circulaire et une activité aussi exemplaire de l'économie circulaire. Souvent, lorsque l'on regarde ces projets, on entend parler d'emplois non délocalisables et d'emplois potentiellement délocalisables. L'Insee a proposé une distinction entre ces deux types d'emplois. Les emplois non délocalisables sont liés aux caractéristiques du territoire comme par exemple les ressources naturelles et la population, alors que les emplois potentiellement délocalisables concernent la production de biens et de services destinés à une population plus large que celles résidant sur le territoire. Cette distinction, si elle est utile, ne permet pas complètement de border et d'identifier les emplois qui dans ces projets sont délocalisables ou non délocalisables. Mais le bon sens nous permet de voir que ces projets favorisent des emplois non délocalisables. Serait-il en effet rentable et pertinent sur un plan environnemental, économique de faire du compost de déchets organiques toulousains dans un pays à 10 000 kilomètres ? Et ensuite de le réutiliser dans cette même aire toulousaine en compost en l'ayant réimporté ? La réponse bien entendu est négative et est sans doute liée à la matière première présente sur ce territoire et qui est exploitée sur ce territoire. On voit donc que ces emplois sont globalement non délocalisables. Peut-être pensez-vous au rechapage, est-ce une activité délocalisable ou non ? La réponse est non. Le rechapage est rentable dans un périmètre donné. Un pneu ne pourrait être rechapé à l'autre bout du monde pour ensuite être utilisé pour son activité. L'économie circulaire est un principe d'organisation qui permet des emplois non délocalisables.

Politiques publiques & EDD

Mise en œuvre des ODD par les Etats : un panorama général

▷ 2018

Laura BRIMONT
Chercheure à l'IDDRI



Que font les pays pour mettre en œuvre les Objectifs de Développement Durable ? Pour répondre à cette question, il est d'abord important de comprendre quelles sont les différentes étapes de la déclinaison au niveau national de cet agenda international.



1. Le soutien politique

D'abord, les ODD doivent être inscrits à l'agenda politique national, c'est-à-dire pris en compte par les politiques de haut niveau. Cela peut s'exprimer, par exemple, par la mention des ODD dans des discours faits par des Premiers ministres, des ministres ou des présidents de la République, mais également par le fait que ce soit ce genre de politiques de haut niveau qui vont au Forum national politique de haut niveau, qui se tient chaque année à l'ONU, qui est une espèce de revue de ce que font les différents pays pour mettre en œuvre les ODD. De ce point de vue, la situation est assez différente suivant les pays. On voit que certains gouvernements parlent des ODD et en font une véritable priorité politique : c'est le cas de la Slovénie où la Première ministre cite régulièrement les ODD dans ses discours. À l'inverse, dans d'autres pays, les ODD sont moins bien pris en compte comme une priorité politique.

2. la définition d'un cadre institutionnel

La deuxième étape pour décliner les ODD au niveau national est de définir un cadre institutionnel. En effet, l'un des principes phares des ODD est d'assurer la cohérence entre les différents objectifs. Pour ce faire, les États ont souvent mis en place des dispositifs institutionnels qui permettent d'assurer la cohérence entre les différents politiques ministériels. Par exemple, en Norvège, chaque ministre est responsable de la mise en œuvre d'un ou plusieurs ODD, mais il est tenu de s'assurer avec les autres ministères que les différentes politiques ministérielles ne contredisent pas à l'atteinte de l'ODD dont il est responsable. Une autre solution également pour assurer la cohérence de la mise en œuvre, est de faire en sorte que l'agenda 2030 soit placé sous la responsabilité du Premier ministre ou du président de la République. C'est le cas au Mexique où la responsabilité de la mise en œuvre de cet agenda est assurée par le Bureau de la présidence.

3. Evaluation des progrès à accomplir ou accomplis

Une troisième étape de mise en œuvre est de faire un état des lieux pour essayer d'évaluer où se situe chaque pays par rapport aux objectifs fixés par les ODD. C'est ce qu'on appelle également dans le jargon anglophone des OOD, une "gap

analysis". Vous voyez un exemple de ces évaluations ci-dessous en ce qui concerne la France. Ainsi, en vert, ce sont les cibles pour lesquelles la France est sur une bonne tendance et donc elle va probablement atteindre les objectifs fixés par les OOD. En orange, ce sont les cibles pour lesquelles la tendance est bonne, mais elle doit être renforcée pour pouvoir espérer atteindre les OOD d'ici 2030. Enfin, en rouge, ce sont les cibles pour lesquelles la tendance ne va pas dans le bon sens et où, probablement, il faut un effort supplémentaire en termes de politique pour pouvoir espérer atteindre ces cibles.



4. Intégration dans les politiques nationales

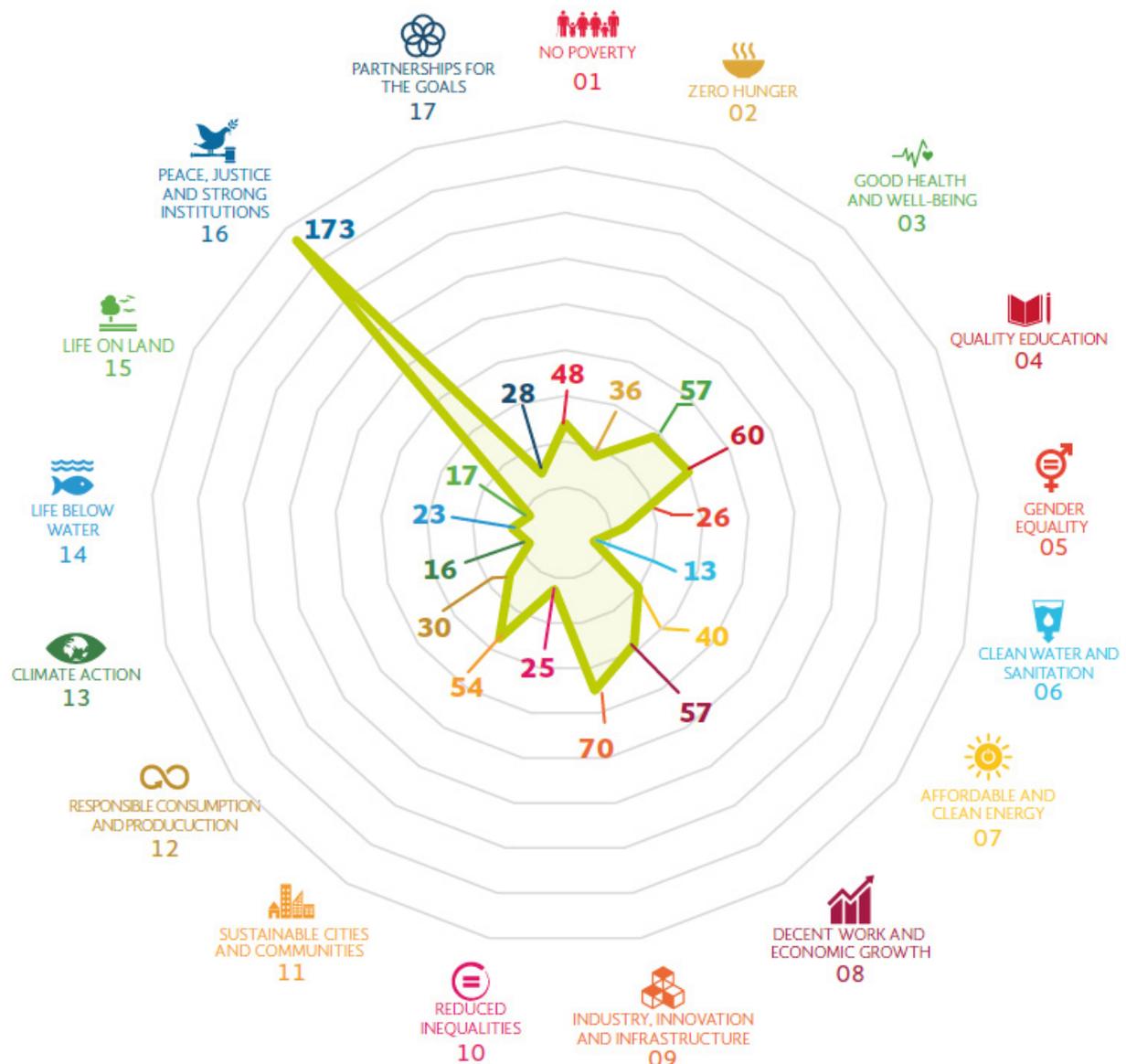
Ces états des lieux sont également l'occasion de répertorier les politiques et stratégies existantes qui contribuent aux ODD de manière à identifier là où il pourrait y avoir des manques, mais également à harmoniser les stratégies et les politiques existantes. De ce point de vue, la Slovénie est un exemple tout à fait intéressant. En effet, la Slovénie a adopté, en 2017, sa nouvelle stratégie nationale de développement. Durant le processus, elle a veillé à faire en sorte que cette stratégie s'aligne sur les Objectifs de développement durable. Vous voyez ainsi ci-dessous un tableau qui montre la congruence entre les objectifs adoptés par la stratégie nationale de développement slovène et les différents Objectifs de développement durable.

		1	2	3	4	5	6
		Objectifs		HEALTHY AND ACTIVE LIFE	KNOWLEDGE AND SKILLS FOR A HIGH QUALITY OF LIFE FOR ALL	DECENT LIFE FOR ALL	CULTURE AND LANGUAGE AS MAIN FACTORS OF NATIONAL IDENTITY
		Healthy Life Years	Adult Participation in Learning 25-64 years	People at Risk of Social Exclusion	Visits to Cultural Events	GDP per Capita in Purchasing Power Parities	Labour Productivity
Indicateurs		Gender Equality Index	Population aged 25-64 with Tertiary Educational Attainment	S80/S20 Income Quintile Share Ratio	Share of Cultural Events Performed Abroad in Total Number of Cultural Events	General Government Gross Debt	European Innovation Index
			PISA - Mean Score in Mathematics, Reading and Science	Personal Experience of Discrimination	Open Source Language Resources and Tools in National Repository		The Digital Economy and Society Index - DESI
ODD							

5. Implication des acteurs

Un dernier point à prendre en compte pour les différents pays est l'association des acteurs privés et non gouvernementaux à la mise en œuvre des ODD, notamment les parlementaires, mais aussi les collectivités territoriales pour s'assurer que les ODD soient bien déclinés au niveau local, et également les acteurs privés comme

les entreprises et les ONG. En ce qui concerne les parlementaires, un point intéressant est d'associer les ODD au processus de vote budgétaire. En effet, on voit de plus en plus de pays qui s'intéressent à cette question et essayent de faire en sorte que les ODD soient plus discutés dans le cadre du processus du vote du budget. Par exemple, le Mexique a essayé d'initier un travail pour identifier les lignes budgétaires dans son budget qui correspondent aux différents ODD. On voit sur le graphique ci-dessous, que le Mexique dépense beaucoup d'argent pour l'ODD 16 qui concerne la justice et les institutions. À l'inverse, il dépense beaucoup moins d'argent pour l'ODD 6 qui concerne l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.



Ainsi, les parlementaires, durant le processus de vote du budget, vont pouvoir évaluer de quelle manière la proposition budgétaire contribue ou pas aux ODD. En ce qui concerne l'implication des collectivités territoriales, on peut citer le cas de l'Afghanistan qui prévoit d'utiliser une grille de lecture ODD pour sélectionner les projets des provinces qui demandent le soutien financier de l'État. Enfin, en ce qui concerne les acteurs privés, les entreprises et les ONG, les pays mettent en place des dispositifs institutionnels pour les associer à la discussion. Par exemple, le Mexique a mis en place une plateforme qui rassemble 80 entreprises pour la mise en œuvre des ODD. En Sierra Leone, le Comité national de mise en œuvre des ODD associe à la fois des entreprises et des ONG. Ces activités ne sont toutefois qu'une petite partie de celles mises en œuvre par les entreprises et les ONG pour contribuer à la mise en œuvre des ODD.

Les grandes conférences internationales de Stockholm à Rio + 20

▷ 2015

Franck-Dominique VIVIEN
Professeur à l'Université de
Reims Champagne-Ardenne



On peut raconter l'histoire contemporaine du développement durable à travers un certain nombre de grandes conférences internationales.

1. Conférence de Stockholm (1972)

La première se déroule à Stockholm, en Suède, en 1972, dans un contexte de grandes tensions internationales : les pays de l'Est ont refusé de participer à la conférence, les États-Unis sont accusés pour l'écocide qu'ils sont en train de provoquer au même moment au Vietnam. On y voit une opposition assez forte entre les pays du Nord et les pays du Sud – les pays du tiers-monde comme on les appelle à l'époque. Les pays du Nord, essentiellement les pays de l'OCDE se sont lancés dans une première génération de politiques d'environnement et donc en appellent à ce que désormais la question de l'environnement fasse partie des grandes questions internationales. Les pays du tiers-monde, eux, en appellent à des objectifs prioritaires de développement. On se rappelle d'Indira GHANDI, la première ministre de l'Inde qui harangue à la tribune l'assemblée en disant : nous ce qu'on voudrait c'est de la pollution, parce que ça voudrait dire qu'on a de l'industrie, voilà, on aurait du développement, c'est ça notre priorité.

C'est donc un sommet où on constate un fossé très fort, très important entre l'environnement d'un côté, soutenu par les pays du Nord donc et puis le développement de l'autre soutenu par les pays du Sud. Dans ce contexte il y a aussi une présence très forte, très remarquée des O.N.G., des organisations non-gouvernementales qui sont celles aussi qui ont porté la question de l'environnement.

Mais ce sommet se conclut un peu sur une sorte d'échec finalement, de constat que la communauté internationale se déchire finalement sur les priorités à mettre en œuvre. C'est à la sortie de ce sommet international qu'on va inventer la notion d'écodéveloppement, notion pour essayer de remettre autour de la table l'ensemble des membres de la communauté internationale, ceux qui sont avec une priorité de développement et ceux qui sont avec désormais la question de l'environnement. À la sortie de cette conférence de Stockholm va être créé le programme des Nations Unies pour l'environnement qui va être situé à Nairobi, au Kenya. C'est d'ailleurs dix ans plus tard, en 1982, à Nairobi, que va se tenir une sorte de nouveau sommet, Stockholm + 10 mais qui est considéré là comme un échec patent. D'ailleurs très généralement, dans les chroniques du développement durable ce sommet est à peine mentionné.

2. Conférence de Rio (1992)

L'histoire pourrait presque s'arrêter là mais au même moment, au sein de l'ONU, en 1983 est créée une commission, la Commission mondiale pour l'environnement et le développement qui est dirigée par Gro Harlem BRUNDTLAND. C'est la Commission BRUNDTLAND. Cette commission va travailler pendant cinq ans et elle va donner son rapport, ses conclusions en 1987. Un ensemble de problèmes se posent à l'humanité, des problèmes économiques, des problèmes sociaux, des problèmes d'environnement.

La réponse à ces problèmes c'est quoi ? Le développement durable. Le rapport BRUNDTLAND recommande l'organisation d'une nouvelle grande conférence internationale pour qu'on discute de cette notion de développement durable et cette grande conférence, elle va se tenir en 1992 à Rio de Janeiro au Brésil. L'objectif de la conférence il est double : faire parler, faire connaître cette notion qui pour l'instant été travaillée à l'intérieur d'une commission de l'ONU ; puis deuxièmement, s'engager concrètement dans des politiques pour que cette notion devienne quelque chose de concret. C'est effectivement ce qu'on va voir, avec un grand battage médiatique autour de la conférence de Rio. On va avoir l'Agenda 21.

Cet Agenda 21, c'est un ensemble de propositions non contraignantes - on s'y engage si on a envie -, à travers un document qui s'appelle justement l'Agenda 21.

Cela parle de comment on va mettre à l'agenda, au XXI^e siècle, cette question du développement durable. À côté de ce texte-là qui est une sorte de proposition à saisir en quelque sorte de la part des acteurs privés et publics, et bien on va voir deux grands traités internationaux, deux grandes politiques internationales qui vont être adoptées.

Ces deux grandes conventions portent sur les changements climatiques et sur l'érosion de la biodiversité. Ce sont des traités internationaux donc des textes de lois qui sont adoptés et qui vont être ratifiés ensuite par les parlements des différents pays mais ce sont aussi des cadres de négociation, c'est-à-dire que les pays qui sont signataires s'engagent dans une négociation qui va se poursuivre et qui se poursuit encore aujourd'hui d'ailleurs. Dans le cadre de ces négociations, d'autres textes vont être adoptés et vont s'adosser finalement à ces conventions. On connaît très bien le protocole de Kyoto qui est adopté en 1997, qui vient s'adosser à la Convention sur le changement climatique et puis il y a le protocole de Nagoya en 2010 qui lui vient s'adosser sur la Convention sur la diversité biologique. Des grandes politiques sont lancées, il y a une sorte d'enthousiasme au moment de Rio.

3. Conférence de Johannesburg (2002)

Dix ans plus tard se tient une nouvelle grande conférence internationale qui se déroule à Johannesburg, en Afrique du Sud. Cette fois-ci l'ambiance est toute autre. Les résultats ne sont pas au rendez-vous et puis l'ambiance internationale a considérablement changé. Les attentats aux États-Unis un an plus tôt ont modifié considérablement la perspective géopolitique. Désormais c'est la lutte contre le terrorisme international, comme on l'appelle, qui devient la priorité. Les résultats des politiques qui ont été lancées à Rio ne sont pas là : l'érosion de la biodiversité se poursuit, s'accélère même, le changement climatique aussi, les émissions de gaz à effet de serre sont en train d'augmenter, le protocole de Kyoto qui a été lancé en 1997 n'est toujours pas mis en œuvre.

Il n'y a pas de nouveaux engagements de la part des états et devant cette espèce de frilosité finalement des états qui regardent ailleurs, qui sont préoccupés par d'autres questions, qui n'ont pas réussi à rendre concret finalement les

engagements de Rio, et bien ce sont les entreprises qui sont présentes à Johannesburg qui vont apparaître finalement comme les acteurs les plus actifs. Ils répondent à un enjeu du développement durable. Ils sont même finalement au cœur de la conférence puisque ce que vont proposer les états ce n'est pas de nouveaux engagements de leur part mais c'est ce qu'on appelle dans le jargon de l'ONU des initiatives de type 2. Des initiatives qui proviennent justement d'acteurs qui sont des acteurs non étatiques. Chaque État en propose finalement un certain nombre, une liste de partenariats public/privé avec beaucoup d'entreprises comme étant finalement les nouveaux engagements en faveur du développement durable. Les entreprises qui étaient assez marginales jusqu'à maintenant viennent donc finalement au cœur des négociations voire même apparaissent comme les acteurs les plus actifs dans le domaine du développement durable. Ça se traduit bien sûr par le fait que désormais le développement durable ce sont beaucoup d'engagements volontaires, ce sont les acteurs eux-mêmes finalement qui définissent leurs priorités, qui définissent leurs objectifs et qui disent finalement comment ils vont faire pour y répondre.

Un deuxième élément montre comment on a une sorte de traduction managériale, de traduction du monde de l'entreprise qui devient de plus en plus prégnante. C'est cette rhétorique qu'on connaît bien, les trois piliers du développement durable : le pilier économique, le pilier environnemental et le pilier social. Cette rhétorique-là n'existe pas dans le rapport BRUNDTLAND (publié en 1987). C'est une rhétorique qui a été inventée par les grands acteurs du consulting international, pour les entreprises précisément, pour leur traduire l'enjeu du développement durable, pour qu'elles puissent s'en saisir et le mettre finalement dans leur manière de manager, dans leur comptabilité. Cette rhétorique des trois piliers devient la rhétorique finalement prégnante y compris de la part des acteurs publics. Les acteurs publics se mettent à raisonner finalement comme les entreprises quand il s'agit de développement durable.

4. Conférence de Rio (2012)

La quatrième grande conférence, Rio + 20, comme son nom l'indique, c'est 20 ans après Rio en 1992. C'est aussi, on pourrait le dire Stockholm + 40. C'est un sommet un peu particulier parce qu'il est très court. Il ne va durer que quelques jours, deux

ou trois, alors que les autres conférences duraient elles une quinzaine de jours. C'est une conférence aussi qui ne cherche pas à faire le bilan de ce qui a été fait avant, ce qui est assez étrange parce que c'est Rio + 20 donc on pourrait s'attendre à ce que précisément on fasse un bilan de toutes ces grandes politiques qui ont été lancées. Mais il n'en est pas question.

Qu'est-ce qu'on va voir finalement ? Un sommet très court avec assez peu de débats, où on ne fait que redire en quelque sorte le rapport BRUNDTLAND, ce que le rapport BRUNDTLAND avait lancé comme perspectives de développement durable. Le rapport qui est adopté à Rio en 2012 s'appelle *The future we want (Le futur que nous voulons)*. C'est un titre très proche du titre du rapport BRUNDTLAND qui était *Our common future (Notre avenir à tous)*. Dans ce petit rapport qui n'est pas très épais, qui fait une soixantaine de pages, on retrouve finalement les grandes lignes de ce qu'il y avait dans le rapport BRUNDTLAND, bien sûr de manière beaucoup plus résumée. Qu'est-ce qu'on y voit ? La priorité à la lutte contre la pauvreté, le fait qu'il faut une mobilisation générale finalement de la part de l'ensemble des acteurs publics et privés pour répondre à cet enjeu de développement durable et les nouveaux engagements qui sont ceux qu'on connaissait jusqu'à maintenant.

Une nouveauté quand même dans cette perspective-là est celle de l'économie verte. L'économie verte c'est effectivement un élément qui est très présent à Rio, qui pouvait transparaître un peu dans le rapport BRUNDTLAND mais là qui est une notion quand même qui n'existait pas jusqu'à maintenant. La grande question qu'on peut se poser, c'est est-ce que cette économie verte est finalement une traduction beaucoup plus concrète du développement durable, une façon finalement, là aussi, de permettre à cette notion de rentrer concrètement dans les politiques et dans les stratégies des acteurs ou est-ce qu'au contraire c'est une façon finalement de marginaliser la problématique du développement durable et de la traduire en des termes économiques beaucoup plus traditionnels qui est la croissance, la croissance avant tout, une croissance bien sûr avec des caractéristiques un petit peu particulières pour essayer de la verdir.

L'Accord de Paris sur le climat

De la COP21 à la transformation du monde

▷ 2017

Teresa RIBEIRA
Ancienne directrice de l'IDDRI



Qu'est-ce qu'il faut retenir de l'accord de Paris sur le climat, adopté lors de la COP21 qui s'est déroulée en décembre 2015 ?

1. Un accord innovant, universel et solidaire

Il faut dire, en premier lieu, que c'est un accord innovant, universel et solidaire. On savait tous que la transformation de nos économies et de notre modèle de développement était inévitable pour assurer la prospérité de toutes les personnes du monde, dans un contexte où le climat est indispensable. C'est un problème global auquel la réponse sera collective, mais on ne sait pas comment faire. On n'a pas tous les éléments. On n'a pas de mode d'emploi qui nous explique comment faire. C'est pour ça qu'on a réussi à avoir un engagement de chaque pays. Chaque pays s'engage, dans la mesure de ses capacités, et grâce à la coopération internationale, basée sur un principe de solidarité avec les collectifs qui sont les plus vulnérables aux changements climatiques. Les pays développés doivent aller plus vite dans la décarbonation et les pays en voie de développement doivent converger au fil du temps.

2. Un horizon de long terme

Le deuxième élément très intéressant de l'accord de Paris, c'est qu'il y a un horizon de long terme. Il y a une ambition sur où est-ce que nous voulons être d'ici quelques décennies. Un objectif, un agenda collectif pour assurer qu'on s'engage à contenir la hausse des températures bien en deçà de 2 degrés centigrades et

s'efforcer de la limiter à 1,5. Ça veut dire qu'il faut développer des trajectoires pour atteindre la neutralité carbone dans la seconde moitié du siècle, et de le faire d'une manière collective, avec l'action de tous les pays et de tous les acteurs.

3. Un accord dynamique

Le troisième élément très intéressant, c'est que c'est un accord dynamique. Aujourd'hui, on a mis sur la table les contributions des pays sur comment faire des efforts pour décarboner leur économie. Mais il faut assurer que le bilan mondial, que nous faisons d'une manière régulière, nous permette d'aller au-delà de ce qu'on a dit aujourd'hui. Car on sait bien que ce que nous avons dit aujourd'hui ne suffit pas à arriver à cette neutralité de carbone que nous avons mis dans l'agenda collectif comme un engagement de l'humanité. On doit faire ce bilan tous les 5 ans et présenter des contributions plus ambitieuses. On ne peut pas revenir en arrière. On doit toujours aller au-delà de ce qu'on a déjà dit.

4. Dimension collective

L'élément qui montre ces capacités d'apprentissage collectif, ce partage des risques, s'est basé sur un acteur contraignant qui développe des éléments de transparence, qui pourra faire monter la confiance sur notre capacité collective à agir sur l'efficacité de nos actions. Il faut penser que c'est seulement si on arrive à développer cette capacité collective, qu'on arrivera à réussir cet objectif commun. L'élément le plus surprenant de l'accord de Paris, c'est son dynamisme. Il y a une dynamique internationale sans précédent. On a réussi à avoir 162 contributions nationales en très peu de temps. On a aussi réussi à avoir 143 ratifications du traité international à toute vitesse, juste après l'adoption en décembre 2015, en permettant que l'entrée en vigueur de l'accord ait lieu en moins d'un an après son adoption. C'est quelque chose qui pourrait nous faire penser que l'accord est fait, que l'action est déjà sur place, qu'il n'y a rien d'autre à faire. Pas du tout. L'accord de Paris nous propose une plateforme pour cette gouvernance mondiale de l'action sur le climat, mais il a besoin d'être développé.

5. Prochaines étapes

On a une période clé en face de nous pour nous assurer que tous les éléments de l'opérationnalisation de l'accord de Paris soient mis en place. La première chose qu'on doit faire est de développer l'ensemble des règles qui doivent être finalisées autour de 2018 pour assurer ces systèmes dynamiques, pour assurer ces systèmes de rattrapages dans les années qui viennent. On doit aussi être sûrs de la capacité des systèmes financiers globaux pour développer, pour montrer notre solidarité, pour assurer les financements d'un modèle de développement différent dans les pays les plus vulnérables qui se sont engagés vers un modèle de développement beaucoup plus cohérent avec les besoins du climat. En 2018, on va commencer à faire ce premier bilan mondial sur ce qui fonctionne, sur ce qui ne fonctionne pas, comment renforcer ce qui fonctionne, comment corriger ce qui ne fonctionne pas. On lance un élan politique pour assurer la continuation de l'action collective autour du climat, qui va nous permettre de répondre à la promesse faite à Paris. Pour l'instant, on a annoncé pas mal d'actions, mais ce n'est pas encore une loi, mais c'est en projet. Assurer cette capacité de rattrapage et d'accélération de l'action est absolument clé.

6. Un agenda pour tous les secteurs

C'est vrai que le monde a changé. Il a changé dans une période très courte. Aujourd'hui, ce n'est plus une question Nord-Sud, c'est une question de réponse collective, avec des moyens différents. Aujourd'hui, ce n'est plus quelque chose qui doit compter sur l'action des états et tout le reste des acteurs privés n'en ont rien à faire. C'est tout le contraire. On sait bien que les stratégies de développement économique sont quelque chose qui doivent être cohérent avec les stratégies, les actions sur le climat, avec les limites physiques et chimiques de nos écosystèmes et de notre système climatique. Autrement, il n'y aura pas de développement. Il n'y aura pas prospérité. Il n'y aura pas non plus la capacité de vivre ensemble dans un contexte interdépendant et multipolaire comme celui qui représente le monde. C'est aussi quelque chose qui fait partie des décisions des investisseurs du monde financier. C'est aussi quelque chose qui est déjà présent dans la compréhension de quels sont les profits, les coûts, les attentes de

retour de n'importe quel investissement. C'est pour ça que le monde financier est décidé à être beaucoup plus au courant, à comprendre beaucoup mieux quels sont les risques climatiques des décisions, et à quel point une intensité carbone et la prise en considération des impacts d'un climat différent sur les infrastructures physiques, qu'ils doivent donner en retour, sont importantes dans leurs prises de décisions, dans leur système de mesure des risques. C'est quelque chose qui est présent partout. C'est quelque chose qui nous amène dans un monde de responsabilité partagée, où chacun, à son niveau, doit prendre des actions, doit être en accord avec ses décisions. Ce n'est plus une question de gouvernement national, c'est aussi la question des villes, c'est la question des entreprises, c'est la question des associations, des individus, des valeurs de chacun parmi nous comme citoyen, comme consommateur. C'est aussi une question qui touche tous les secteurs de la décision publique et privée.

7. Conclusion

Quand on parle d'action sur le climat, ce n'est pas une question d'innovation, ce n'est pas seulement une question de science des climats, c'est une question qui doit toucher les décisions autour de l'énergie, autour des transports, autour des modèles urbains, autour des infrastructures, de l'agriculture, des forêts, de l'utilisation des sols, des systèmes fiscaux. C'est quelque chose qui doit être factorisé, qui doit être introduit dans n'importe quelle décision collective et privée du monde du 21^e siècle.

La RSE : analyse conceptuelle

▷ 2015

Bruno BOIDIN
Professeur des universités
à l'Université de Lille



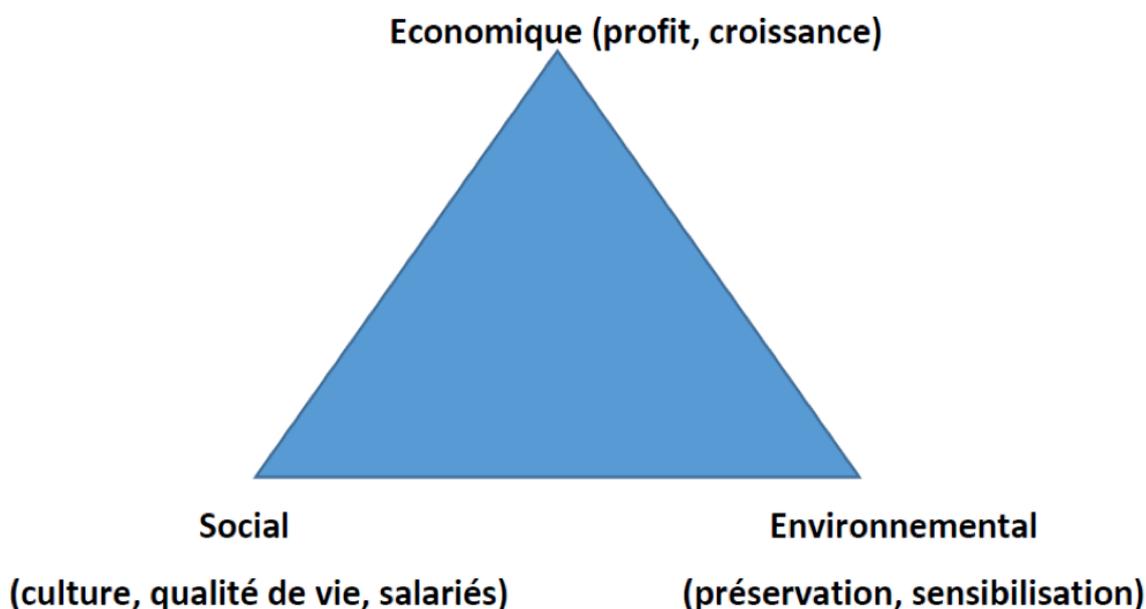
1. Définitions

La RSE signifie la responsabilité de l'entreprise. On dit aussi parfois la responsabilité sociétale de l'entreprise ou des organisations. Certains auteurs la définissent comme la responsabilité de l'entreprise vis-à-vis des différents groupes avec lesquels elle interagit et au-delà de ses obligations techniques légales et économiques. On a aussi la définition de la Commission européenne qui a publié plusieurs ouvrages sur la notion de RSE. Notamment, dans sa définition de 2011, la Commission européenne définit la RSE comme la responsabilité des entreprises vis-à-vis des effets qu'elles exercent sur la société. Cela implique deux choses. La première chose est le respect de la législation en vigueur. C'est le minimum. La deuxième chose est une collaboration étroite avec les parties prenantes de l'entreprise pour l'intégration de préoccupations sociales, environnementales, éthiques mais également les préoccupations relatives aux droits de l'homme et aux consommateurs. Un dernier exemple de définition est celle, probablement le plus connue et la plus diffusée aujourd'hui, de l'organisation ISO, l'organisation internationale des normes. Elle a publié en 2010 le référentiel ISO 26000 qui explique que la RSE se traduit par un comportement éthique et transparent qui d'abord contribue au développement durable, qui prend en compte les attentes des parties prenantes, ce que l'on appelle les *stakeholders* dans la littérature anglo-saxonne, qui respecte les lois en vigueur et les normes

internationales, et enfin qui est intégrée dans l'ensemble de l'organisation et mise en œuvre dans ses relations.

2. La triple bottom line

Si l'on récapitule, on voit que la RSE devrait conduire l'entreprise d'abord à aller au-delà de ses obligations légales. Il ne s'agirait pas seulement de respecter les obligations légales, mais d'aller au-delà. Elle devrait aussi coopérer étroitement avec ses parties prenantes, les *stakeholders*, et enfin d'élargir ses objectifs à des enjeux extra financiers. C'est ce que l'on appelle en général la *triple bottom line*, c'est-à-dire l'idée que la responsabilité de l'entreprise ne serait pas seulement économique en termes de profit mais serait également une responsabilité sur l'humain, ce que l'on appelle *people* et une responsabilité de préservation de l'environnement, ce que l'on appelle *planet*. Le triptyque *people, planet, profit*, qui signifie *triple bottom line*, est autrement dit la ligne de bas du compte de résultats transformée en triple ligne de bas du compte de résultat. Généralement, la *triple bottom line* est représentée par ce schéma où l'on voit que les sphères économiques, environnementales et sociales seraient compatibles.



L'entreprise aurait la possibilité de faire du profit tout en respectant l'environnement et tout en développant le social à travers la culture, la qualité de vie, la situation des salariés etc. On aurait donc une RSE qui serait harmonieuse,

de même que le concept de développement durable est souvent présenté comme une notion harmonieuse où il serait possible de développer de façon conjointe différentes sphères.

3. La RSE, une stratégie gagnant-gagnant ?

Ca soulève un certain nombre de questions, notamment chez les économistes qui considèrent qu'il n'est pas si évident que cela que la *triple bottom line* soit possible concrètement. On a donc un certain nombre de questions lorsque l'on veut passer du concept de RSE à la mise en œuvre de la RSE. Une première question est de savoir si la RSE est une stratégie gagnant - gagnant. L'expression gagnant - gagnant est souvent utilisée dans les ouvrages de management et dans les discours des entreprises. Elle part de l'idée que lorsqu'une entreprise fait de la RSE ou développe des programmes qu'elle qualifie de RSE, elle engendrerait des impacts sociétaux positifs, tout en engrangeant un certain nombre d'avantages, notamment la baisse des coûts puisqu'elle économiserait de l'énergie et des ressources, une dynamique d'innovation qui la mettrait devant ses concurrents sur le marché, et des gains en termes d'image. Tout cela favoriserait en retour les comportements de RSE. L'entreprise entrerait dans une dynamique gagnant - gagnant. Elle gagnerait et elle ferait gagner ses parties prenantes, ce qui l'inciterait à nouveau à faire de la RSE.

La réalité est un petit peu différente. Il est rare de voir remis en cause le principe gagnant - gagnant à l'échelle de l'entreprise. On a beaucoup d'exemples d'entreprises qui, en faisant de la RSE, en étant plus acceptées socialement, plus socialement responsables, vont engranger à long terme des bénéfices en termes d'image, en termes d'innovation etc. Par contre, du côté des travaux des économistes, on trouve un certain nombre de réserves sur le passage de l'échelle micro à l'échelle macro-économique. Par exemple, on voit bien que lorsque l'entreprise choisit les parties prenantes avec lesquelles elle va développer des programmes de RSE ou qui vont être destinataires de ces programmes de RSE, il est rare que les parties prenantes les plus faibles, les plus pauvres, les moins influentes, soient choisies par l'entreprise comme les premières parties prenantes. Par exemple, on voit souvent des entreprises qui vont privilégier les actionnaires, les consommateurs des pays riches et qui vont dévaloriser ou peu favoriser les

riverains dans les pays pauvres, qui vont pourtant subir des risques industriels, des risques sanitaires, etc. Par ailleurs, on a observé un certain nombre d'effets assez délicats et notamment ce que l'on appelle en économie l'effet rebond. L'effet rebond est l'idée que lorsqu'une entreprise découvre un progrès technique ou contribue au progrès technique et réduit donc son impact en termes de prélèvement des ressources par unité produite, elle va a priori avoir une baisse de coût. En principe c'est favorable à l'environnement, sauf que souvent, ce se traduit par une augmentation de la consommation qui est consécutive au fait que la baisse des coûts engendre une baisse des prix. Donc, l'effet micro-économique est positif, l'effet macro-économique, c'est de l'augmentation de la consommation globale donc une surconsommation d'un produit. Toutes ces questions, évidemment, nécessitent d'être développées par les économistes et c'est en cours.

4. La RSE est-elle universelle ?

Une deuxième question qui se pose dans le passage du concept à l'action est de savoir si la RSE est universelle ou relative. Sans verser dans un relativisme excessif, on peut quand même considérer que la RSE a trop longtemps et trop souvent été considérée comme une notion universelle et standard. Elle a été créée en Occident. Elle a notamment des origines aux Etats-Unis et en Europe, avec des conceptions assez différentes de part et d'autre. Cette notion de RSE est effectivement d'un certain point de vue universelle parce qu'elle signifie que chaque organisation économique devrait se sentir responsable non pas seulement de faire du profit, mais aussi de ses impacts sociaux, sociétaux et environnementaux. Néanmoins, il y a une grande diversité d'application de cette notion de RSE déjà dans les pays riches. La diversité d'applications est encore plus forte quand on observe la situation des programmes ou des préconisations de RSE dans les pays émergents ou dans les pays pauvres. Dans ces pays, on constate que les spécificités institutionnelles, historiques et culturelles font que finalement, la RSE devrait être relativisée par rapport au contexte. On constate par exemple qu'en Afrique, là où les états sont relativement faibles, voire même parfois dominés par les entreprises, là où la société civile est freinée dans son élan, là où les médias ne sont pas toujours développés, l'entreprise a beaucoup de marge de manœuvre et elle va concevoir la RSE d'une autre façon. Les petites entreprises

en Afrique sont typiquement dans cette situation où elles vont considérer parfois que la RSE n'est pas préserver l'environnement mais par exemple distribuer des médicaments aux enfants d'un salarié qui sont malades. On n'a donc pas la même conception de la RSE selon le contexte économique, selon le contexte social et selon le contexte culturel. Ça nécessite en conclusion d'adopter une vision de la RSE qui ne serait pas occidental-centrée, qui ne serait pas basée sur une conception standard de la RSE parce que baser la RSE sur une conception standard signifierait finalement considérer le modèle capitaliste occidental comme un modèle. Or, on connaît les limites en termes de développement durable de ce modèle capitaliste occidental. Cela nécessite donc une réflexion et une mise en pratique de la RSE dans des contextes localisés, avec une émergence de la société civile et aussi des groupes de pressions citoyens qui vont permettre de mettre en pratique la RSE de façon différenciée.

La diversité des origines de la RSE

▷ 2015

Jérôme BALLET
Maître de conférences à
l'Université de Bordeaux



Qu'est-ce que la RSE, la responsabilité sociale ou sociétale d'une entreprise ? De manière résumée, c'est le fait pour une entreprise de répondre aux attentes de la société. Ces formes de responsabilités, puisqu'il y en a plusieurs, ont démarré il y a fort longtemps.

1. Le paternalisme

Un cas tout à fait remarquable d'émergence de la responsabilité est le paternalisme au XIXe siècle. Le paternalisme a consisté, pour des patrons, à fournir à leurs ouvrières et à leurs ouvriers un ensemble de protections, de prestations sociales qui allaient, comme on l'a souvent dit, du berceau à la tombe. On a un très bel exemple en France avec le cas Michelin qui a fourni à ses ouvrières et à ses ouvriers des logements avec eau courante et électricité, qui a scolarisé les enfants, qui a créé des internats, qui a mis en place une maternité, un sanatorium, des associations sportives, etc. Évidemment, tous ces bénéfices qui sont offerts par le patron aux salariés et aux employés, en absence d'intervention de l'État, a un certain nombre de fonctions. Sa première fonction est de stabiliser la main-d'œuvre. Si les ouvrières ou les ouvriers partent ailleurs, ils n'auront pas forcément les mêmes choses. Sa deuxième fonction est de contrôler le comportement. Si un ouvrier est pris à boire plus que de manière modérée, on peut lui supprimer le bénéfice de ces prestations. Si une ouvrière tombe enceinte sans être mariée, on peut lui supprimer le bénéfice de ces prestations. Il y a donc un contrôle réel du comportement des employés dans l'entreprise et pour certains patrons, c'est même un mode d'éducation. Il y a une troisième fonction, tout à fait remarquable dans le contexte du XIXe siècle jusqu'au début du XXe, c'est que les patrons sont aussi des élus locaux. On contrôle donc le vote.

2. La responsabilité des organisations

Cette première forme de responsabilité va disparaître avec l'émergence de l'État-providence après la Seconde guerre mondiale. Il faudra attendre un laps de temps assez long, une trentaine d'années, pour voir resurgir la question de la responsabilité de l'entreprise d'une manière nouvelle, dans les années 70, avec les premières critiques de l'État-providence qui coûte trop cher, qui est inefficace etc., et avec les premières catastrophes environnementales, celle du Torrey Canyon en 1967, celle de l'usine Seveso en 1976, celle de l'Amoco Cadiz en 1978. Toutes ces catastrophes écologiques soulèvent une question tout à fait remarquable pour les populations : qu'est-ce que font les entreprises pour laisser des situations pareilles, laisser leurs équipements se dégrader et polluer l'environnement ? Au-delà de ces questions environnementales, il y a un certain nombre de scandales qui vont être reliés à la culture de certaines entreprises et qui vont marquer de manière tout à fait nouvelle la question de la responsabilité de l'entreprise. Il y en a deux tout à fait emblématiques.

Le premier est le scandale Goodrich en 1968. Il concerne des fraudes dans le laboratoire qui teste les systèmes de freinage qui vont équiper l'Air Force américaine. Evidemment, s'il y a fraude sur le contrôle de système de freinage, ça signifie que la vie des pilotes est en jeu. Mais ce qui est en cause n'est pas la responsabilité du dirigeant ou du laboratoire, c'est le fait que la culture d'entreprise dans ce laboratoire permet le laxisme et que les contrôles sur la qualité des systèmes de freinage est plus ou moins fait avec rigueur. Le deuxième scandale est la catastrophe d'Ermenonville en 1974. Un avion décolle de Paris et, quelques minutes après, s'écrase dans la forêt d'Ermenonville tuant tous les passagers à bord. La responsabilité qui est pointée est celle de l'entreprise qui fabrique l'avion, le DC-10, l'entreprise américaine MacDonnell-Douglas. Qu'est-ce on lui reproche ? On lui reproche une chose toute banale : ne pas avoir mené avec rigueur les tests de fiabilité du système de fermeture des portes. Là encore, ce n'est pas le patron qui est mis en cause, c'est le fait que dans l'entreprise, on peut mener des tests de manière non rigoureuse, et que les employés ne seront pas sanctionnés s'ils ne font pas leur travail jusqu'au bout. Cela conduit à un risque énorme pour les compagnies d'aviation : le fait que leurs passagers peuvent mourir dans un avion qui va s'écraser. Ce que soulèvent ces deux cas et qui est

tout à fait nouveau : ce n'est pas le patron qui est pointé du doigt, c'est la culture de l'entreprise. C'est l'organisation.

3. L'entreprise personnifiée

Avec les années 90, on a une nouvelle forme de responsabilité ou de mise en évidence de la responsabilité qui apparaît. Les entreprises sont à nouveau mises sur la sellette mais pas en tant qu'organisations, en tant que personnes. Elles sont personnifiées. Cette personnification est liée à la globalisation : le fait que les entreprises sont mondiales et que partout dans le monde on va retrouver les mêmes entreprises avec leurs actions. Pour critiquer à nouveau les systèmes défailants dans l'entreprise, on ne fait plus appel à l'organisation défailante dans l'entreprise, on dit « c'est l'entreprise, c'est untel, c'est telle entreprise qui est défailante, et vu sa taille mondiale, elle devrait assumer plus de responsabilités ». Les patrons vont utiliser - notamment un certain nombre de mouvements patronaux vont utiliser - une réflexion sur la notion d'entreprise citoyenne dans un monde globalisé où il n'y a plus d'État pour les entreprises. On leur demande de ré-appartenir à un État ou d'adopter un comportement citoyen vis-à-vis des populations mondiales.

4. Conclusion

Au final, à quoi nous conduit toute cette diversité d'origines ? Ça nous conduit à une réflexion sur la responsabilité de l'entreprise qui est multiple. Est-ce que c'est la responsabilité du dirigeant comme c'était le cas pour le paternalisme XIXe ou au début du XXe ? Est-ce que c'est la responsabilité d'une organisation, d'un système, d'une culture ? Mais pas spécifiquement d'une entreprise mais du système managérial de l'entreprise ? Ou est-ce que c'est la responsabilité d'une entreprise personnifiée dans un monde globalisé ? Au bout du compte, quand on s'interroge sur cette diversité de formes de responsabilités, qu'est-ce qu'on attend ? On attend que l'entreprise se comporte d'une manière un minimum responsable vis-à-vis de ce qu'attendent les populations.

L'éthique du futur de JONAS

▷ 2015

Sylvie FERRARI
Maître de Conférences à
l'Université de Bordeaux



Avec la parution en 1979 d'un ouvrage majeur, *Le Principe Responsabilité*, les bases d'une nouvelle éthique sont jetées. Nous allons ici analyser les fondements de l'éthique de JONAS et envisager son intérêt pour le développement durable.

1. L'éthique de la responsabilité

L'éthique environnementale de JONAS est d'abord une éthique de la responsabilité. Généralement, la responsabilité trouve sa source dans les obligations passées ou présentes et porte sur les actes présents. Selon JONAS, la responsabilité trouve maintenant sa source dans le futur et oblige dans le présent. C'est, selon ses termes, pour ce qui est à faire. L'origine de ce changement d'optique réside dans les menaces issues de la puissance de la technologie engendrée par l'homme. La limitation de l'agir humain résulte de l'obligation que nous avons à l'égard de l'avenir qui nous oblige être responsables aujourd'hui. Dans ce contexte, la nature de la responsabilité est directement liée au pouvoir de l'agir humain devenu dangereux pour l'espèce humaine du fait de la puissance de la technique qu'il a créée. L'homme contrôle la nature à l'aide de techniques qu'il ne contrôle pas.

L'exemple le plus marquant est celui révélé par l'impact des actions humaines sur le climat, exemple qui révèle l'incapacité des sociétés à assurer leurs responsabilités en matière environnementale. L'intervention de l'éthique est alors légitime. C'est elle qui régule le pouvoir d'agir des individus en tant qu'êtres responsables de leurs actes. Comment ? À l'aide du principe responsabilité qui indique comment agir sous la forme d'un impératif : « agis de façon que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre ».

2. La question intergénérationnelle

Quelles sont les implications du principe responsabilité ? Tout d'abord, les générations présentes ont le devoir d'anticiper les menaces qui découlent de leur toute-puissance. L'obligation provient de l'avenir, les générations actuelles ont le devoir d'exercer une responsabilité à l'égard de leur descendance. Cela se traduit par une équité entre les générations qui est asymétrique. Les générations présentes ont des droits et des obligations envers les générations futures parce qu'elles ont conscience de l'effet de leurs actions, alors que les générations futures ne peuvent ni revendiquer des droits, ni respecter des obligations à l'égard des générations présentes. Il y a donc une rupture avec la réciprocité qui lie traditionnellement obligations et droit. Il en résulte l'impossibilité d'envisager la justice intergénérationnelle sur la base d'une justice redistributive entre les générations. Ainsi, toute ressource environnementale irréversiblement dégradée ou détruite du fait des actions humaines présentes ne pourra pas faire l'objet d'un échange intergénérationnel susceptible de compenser cette perte. Ici, seul le recours au principe responsabilité peut limiter ex ante, les dégradations majeures de la nature.

3. La justice environnementale

Une seconde obligation indirecte s'exprime à l'égard de la nature et fonde chez JONAS la justice environnementale. En effet, les éléments de la nature font l'objet d'une obligation de la part des hommes parce qu'ils contribuent à la préservation des conditions d'existence de l'humanité et parce qu'ils sont dotés d'une valeur intrinsèque, indépendante de tout usage. Il est important de noter ici que l'ensemble des valeurs associées aux éléments de la nature doit être préservé pour l'ensemble des générations. Le bien-être des générations successives dépend explicitement de la préservation de la nature et de ses valeurs. JONAS, à ce sujet, écrit : « la solidarité de destin entre l'homme et la nature, solidarité nouvellement découverte à travers le danger, nous fait également redécouvrir la dignité autonome de la nature et nous commande de respecter son intégrité par-delà l'aspect utilitaire ». Ainsi, il existe une forme de solidarité entre les êtres vivants, humains et non humains, solidarité qui ne doit pas être menacée car elle est

garante de la survie des espèces en général et de celle de l'espèce humaine en particulier.

La nature, en tant qu'objet de la responsabilité humaine, entre directement dans le champ de l'éthique chez le philosophe. La portée éthique de la responsabilité est globale dans la mesure où elle contient les interdépendances qui existent entre l'espèce humaine et les systèmes environnementaux. Dès lors, bien que la nature ne soit pas un sujet de droit et qu'à ce titre elle n'est ni obligation ni devoir à l'égard de l'humanité, elle ne peut donc être exclue de la portée des enseignements du philosophe. L'éthique environnementale de JONAS est une éthique fondamentalement ouverte sur la biosphère. Au-delà du but ultime de préserver l'humanité, elle vise à la préservation de la vie sous toutes ses formes, humaines et non humaines. Elle est donc ancrée dans une forme d'écocentrisme où la solidarité entre les éléments vivants occupe une place fondamentale.

4. Principe responsabilité et développement durable

Comment le principe responsabilité peut-il être intégré au développement durable ? L'obligation de préserver l'humanité de toute disparition constitue un impératif catégorique qui structure la pensée de JONAS. Nous avons vu que cela suppose de préserver la nature et de limiter le pouvoir d'agir des générations présentes. Dans la perspective du développement durable, comment l'obligation du maintien d'une vie authentiquement humaine sur terre est-elle envisageable ? Selon JONAS, cette obligation semble difficile à respecter si les modes de vie des pays aujourd'hui développés demeurent inchangés sur le long terme. La finitude de la planète et la menace écologique matérialisée par la vulnérabilité de la nature semble de ce point de vue constituée de contraintes fortes. Il convient alors d'envisager le recours à une logique d'autolimitation comme un préalable à toute répartition des ressources environnementales entre les générations successives. Selon JONAS : « cela reviendrait à consentir de sévères mesures de restriction par rapport à nos habitudes de consommation débridées - afin d'abaisser le niveau de vie « occidentale » de la période récente [...] Dont la voracité, avec les déjections qu'elle entraîne, apparaît particulièrement coupable des menaces qui pèsent sur l'environnement ».

Ainsi, l'éthique de futur de JONAS conduit à un changement majeur, l'obligation de l'avenir détermine l'existence d'une compensation aujourd'hui entre les générations les plus favorisées vers les moins favorisées et parallèlement détermine aussi l'effort à faire en termes de réduction de consommation pour les générations présentes les plus favorisées. Ainsi, on assiste d'un côté à une redistribution entre les générations présentes et de l'autre, au legs d'une nature préservée aux générations futures. L'introduction de l'autolimitation dans les actions présentes, via le principe responsabilité, rend possible le respect de l'intégrité de la nature et participe ainsi à la préservation d'une vie authentiquement humaine sur terre.

Approches participatives

On réussira les ODD avec les citoyens

▷ 2018



*Vaia TUUHIA
Déléguée générale de l'Association 4D*

Les ODD sont pour les citoyens et seront réalisés avec les citoyens. Il suffit juste de se souvenir de ce paragraphe dans l'agenda 2030, le texte fondateur des Objectifs de Développement Durable : "Au nom des peuples que nous servons, nous avons adopté un accord historique portant sur une série complète d'objectifs et de cibles à caractère universel, qui sont ambitieux, axés sur l'être humain et porteurs de changement". Ces deux derniers thèmes, "axés sur l'être humain et porteur de changement", sont très importants, et même essentiels. On ne réussira pas les Objectifs de Développement Durable si on ne garde pas en tête qu'ils sont là pour réaliser un bien-être pour toutes les personnes, tous les peuples sur la planète. Une fois qu'on a dit ça, on se rend compte à quel point c'est compliqué. On l'a vu précédemment : c'est beaucoup d'objectifs, beaucoup de cibles. Comment rendre cet agenda, somme toute assez compliqué, accessible à tout un chacun ?

1. Les ODD au quotidien

On se livre à un petit exercice. Celui que je peux faire en priorité, c'est de vous raconter un quotidien. Celui que je connais le mieux, c'est encore le mien. Je le fais de temps en temps dans des médiations quand je vais dans des classes, mais aussi quand on le fait dans des ateliers citoyens. J'habite pas loin de Paris, en proche banlieue. Je prends le métro tous les matins. Je suis à moins de dix minutes d'une première station de métro. Je me dis qu'il y a le projet de Grand Paris, je

pourrais peut-être avoir des accès encore plus faciles, surtout si je veux aller de banlieue en banlieue. Le matin, ce que j'apprécie, c'est que je traverse un petit bois. J'ai une petite sensation de fraîcheur particulièrement agréable les jours de canicule. Quand je sors du métro à Gare de l'Est, ce n'est plus du tout pareil. Je sens une chaleur très oppressante. Je suis, comme beaucoup de personnes, dans le métro aujourd'hui, je vois de plus en plus de personnes exclues, de personnes en grande précarité. J'ai envie de me dire ce qui est encore dans le préambule de l'agenda 2030 : "Nous aspirons à un monde libéré de la pauvreté, de la faim, de la maladie et du besoin, où chacun puisse s'épanouir, un monde où tous jouissent d'un accès équitable à une éducation de qualité, à tous les niveaux, aux soins de santé et à la protection sociale, où la santé physique et mentale et le bien-être social soient assurés". Je ne vois pas quelque chose d'abstrait et d'onusien : je vois mon quotidien, et c'est dans le métro. On voit bien que ces Objectifs de Développement Durable, on peut les raconter dans le quotidien des personnes. C'est un premier pas pour aller chercher les citoyens et pour leur expliquer pourquoi, aujourd'hui, on a besoin de cet agenda et pourquoi cet agenda est fait : pour eux et pour être réalisé aussi avec eux.

En racontant juste une petite matinée de ma vie, j'ai parlé de l'artificialisation des sols, ODD 15. J'ai parlé des transports, ODD 11. J'ai parlé de pauvreté et d'inégalités, ODD 1 et ODD 10. J'ai parlé du changement climatique, ODD 13. C'est un changement de posture. C'est une façon d'essayer de se mettre à la portée d'hommes et de femmes qui ne connaissent pas nécessairement cet agenda, mais qui pourraient vraiment y participer. On a besoin d'eux. On est de nombreuses associations et de nombreux acteurs à savoir aujourd'hui qu'on a besoin des citoyens. Mais une fois qu'on a dit ça, on se rend bien compte de la difficulté de pouvoir embarquer toutes ces personnes.

2. L'urgence

Ça fait depuis trente ans qu'on parle de développement durable, je fais référence au rapport Brundtland, et il y a encore d'autres historiques, mais d'ici 2030, il nous reste 4000 jours. L'intérêt est de pouvoir accélérer et accélérer avec tous les acteurs. Pourquoi est-ce qu'aujourd'hui, on ne peut plus rester dans du business as usual ? On a déjà dépassé trop de seuils. Cette année, c'était le 5 mai, c'était le

jour du dépassement planétaire. Si tout le monde vivait comme les Français, on aurait besoin de deux planètes pour pouvoir renouveler, chaque année, les ressources de cette planète pour répondre à nos modes de vie. Donc il s'agit bien de mode de vie aujourd'hui.

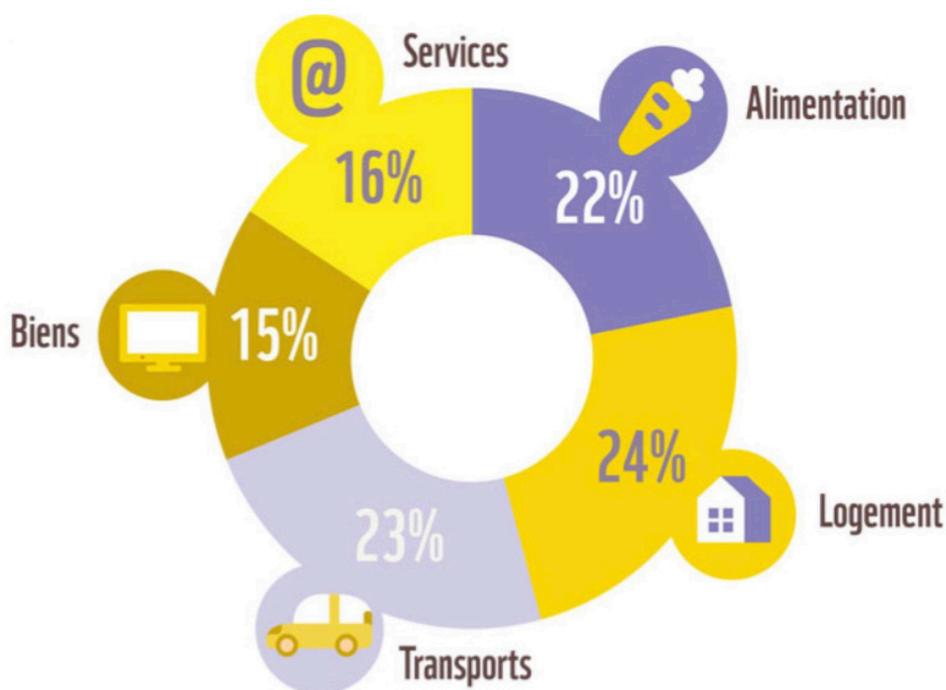


Jour de dépassement planétaire

...
si le monde entier
vivait comme les
français

Source : Global Footprint Network

Plus de 40% de notre empreinte écologique correspond à notre seule alimentation et à nos logements (figure ci-dessous). On a les solutions aujourd'hui pour pouvoir se fournir en légumes et en viande différemment. On sait comment isoler les logements. Des dispositifs se mettent en place. Bien sûr, ce ne sont que des balbutiements, mais on peut encore aller plus loin. On a donc les moyens d'agir. Si on a besoin de parler des ODD dans le quotidien des gens, c'est qu'on voit bien qu'il faut qu'on dépasse les écogestes pour véritablement parler de mode de vie. C'est ce qu'on fait, par exemple, dans des centres sociaux.



Source : WWF

3. Aspirations des citoyens

Pour embarquer les citoyens dans les Objectifs de Développement Durable, il y a aussi une deuxième idée reçue qu'il faut réussir à dépasser. "L'environnement, le social, ce ne sont pas leur première préoccupation", pas tant que ça. On travaille sur des budgets participatifs. On fait émerger des projets, notamment dans le centre social de Tanger. Instinctivement, sans que ce soit téléguidé, les projets qui seront proposés correspondront à du lien social, du cadre de vie, plus de vert, plus de nature en ville. Si vous prenez la plupart des propositions quand on se met en tant que citoyen et quand on veut agir à sa portée, ce sont ces thématiques qui ressortent : la sécurité, la ville numérique, la propreté, n'arrivent pas du tout en priorité, ils passent après ces sujets. Par contre, c'est vrai que si vous demandez à des citoyens comment ils voient l'évolution des ODD, et notamment comment ils veulent mesurer les actions faites par les États ou par les entreprises, on va revenir sur des objectifs plus traditionnels qui sont ceux de l'emploi, l'éducation, la santé. Mais ne les prenons pas les uns indépendamment des autres. Si vous les prenez tous ensemble, dans leur indivisibilité, dans leur universalité, alors on entend la petite musique des Objectifs de développement durable derrière cette économie, derrière cette industrie, derrière la santé, derrière l'éducation. "Nous aspirons à un monde où soient universellement respectés les droits de l'homme et la dignité

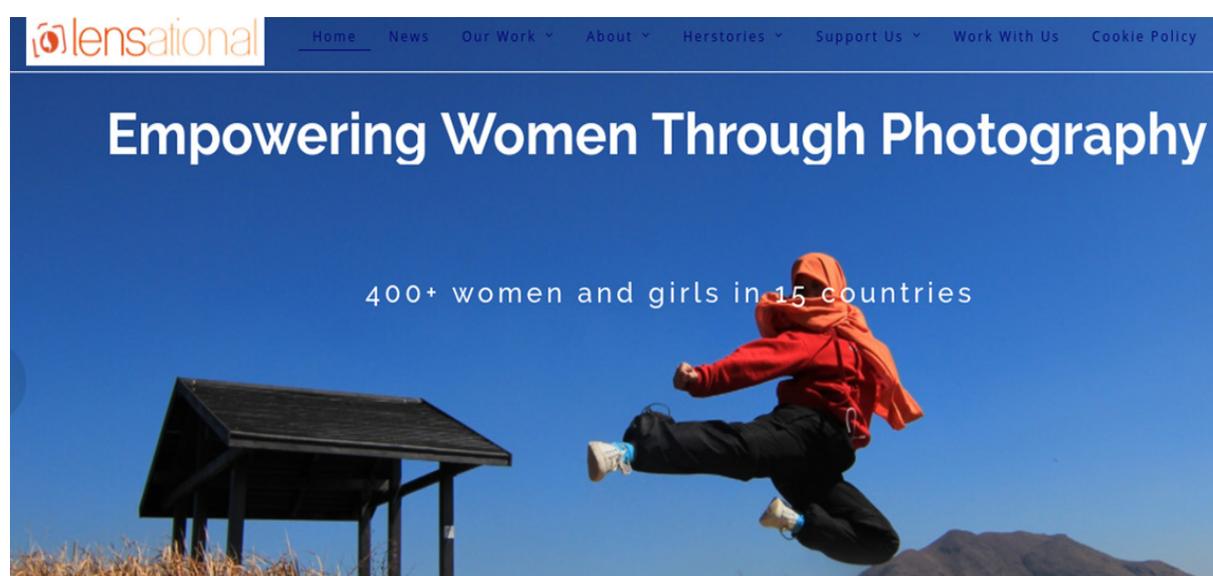
humaine, l'état de droit, la justice, l'égalité et la non-discrimination, un monde où la race, l'origine ethnique et la diversité culturelle soient respectées, un monde où règne l'égalité des chances pour que le potentiel humain soit pleinement réalisé et la prospérité partagée, un monde qui investisse dans ses enfants et où chacun d'eux grandit à l'abri de la violence et de l'exploitation". On voit derrière cette phrase et derrière les réponses spontanées des citoyens, cette aspiration pour un monde meilleur, pour un monde qui, je le répète, se préoccupe du bien-être de tous. Les Objectifs de Développement Durable promettent un avenir meilleur et peuvent embarquer un certain nombre d'acteurs, les États, les entreprises, les collectivités, jusqu'aux citoyens. On les embarquera d'autant plus facilement qu'on pourra leur raconter des perspectives. C'est très différent de ce qu'on entend, aujourd'hui, dans les médias, des faits qui sont plutôt catastrophiques, des signaux d'alerte à tout moment, et très peu de solutions qui nous permettent de dire qu'on peut transformer ce monde.

Avec les Objectifs de Développement Durable, on a une force, une dynamique, et peut-être un outil pour gagner du terrain sur la bataille des idées, des idées qui soient différentes de ce qu'on entend aujourd'hui sur le repli sur soi, ou sur les crises, voire l'effondrement. Peut-être qu'il y aura, effectivement, un certain nombre de bouleversements. À ce moment-là, les Objectifs de Développement Durable peuvent être, au pire, une politique de résilience, une sorte d'airbag pour les citoyens, et au mieux, peut-être le récit d'un avenir meilleur. Pour que les citoyens prennent part aux Objectifs de Développement Durable, un certain nombre d'organisations font de plus en plus preuve de créativité. Elles veulent essayer de créer des dynamiques enthousiasmantes.

4. Initiatives citoyennes

En mars dernier, j'étais à Bonn au Festival d'action des Objectifs de Développement Durable organisé par l'ONU. Il y avait une multitude d'initiatives venant de tous les coins de la planète, qui montraient justement pourquoi il fallait changer de mode d'action, ou pourquoi il fallait, dans ce récit, aller aussi sur l'imaginaire, le culturel, la participation de tous pour la réalisation de ces Objectifs de Développement Durable. J'ai envie de citer quelques initiatives, mais il y en a plein d'autres, simplement une qui nous montre à quel point il faut qu'on casse

les codes. Si on veut inventer un nouveau monde, si on veut un avenir qui n'appartienne pas au passé, il y a un certain nombre de résistances qu'il faut casser, notamment sur la question du genre. Un certain nombre de femmes sur cette planète n'ont pas les mêmes accès que les hommes : leurs droits sont bafoués, quand elles ne sont pas complètement humiliées. Il y avait, à Bonn, beaucoup de femmes avec des caméras et des photos, qui montraient, comment avec le pouvoir de l'image, elles pouvaient raconter ces Objectifs de Développement Durable, ces futurs pour leurs enfants et ces nouveaux modes de vie vers lesquels elles voulaient aller.



Il y a aussi une autre initiative que j'aimerais présenter. C'est en Norvège. Il s'agit d'une dynamique. Il s'agit de l'ascension d'une montagne, des personnes qui se sont embarquées dans un trekking, quelque chose de difficile, un people Summit, le Sommet des peuples. Ils montrent quels efforts il faut avoir. On est dans la symbolique, mais c'est important. Les Objectifs de Développement Durable, je l'ai dit tout à l'heure, c'est 4000 jours : ce n'est pas juste là, demain. Il y a cette progression, ensemble, collectivement, le plaisir d'avancer. Ils ont pu, avec cette ascension qui a commencé dans la journée et qui a marqué 17 étapes pour les 17 Objectifs de Développement Durable, réunir un certain nombre de médias. 20 000 personnes ont participé à l'ascension. Au niveau du pays, les Objectifs de Développement Durable ont connu une notoriété assez importante. J'adorerais qu'on puisse le faire en France.

Un autre point, me semble-t-il important, dans beaucoup de pays, il y avait des pays africains qui étaient là sur la maternité des jeunes adolescentes, sur la corruption, qui pouvaient s'appuyer sur les Objectifs de Développement Durable pour être un vrai contre-pouvoir dans leur pays. Au Niger, sur l'intégrité, sur la corruption, les Objectifs de Développement Durable sont une magnifique passerelle pour un certain nombre d'organisations. Le petit film qu'on va vous montrer est une belle façon de voir pourquoi il faut se mobiliser pour les Objectifs de Développement Durable et pourquoi on n'atteindra pas les Objectifs de Développement Durable si on ne parle pas à tout un chacun.

L'Agenda 2030, agenda pour et par la jeunesse

▷ 2018

*Joséphine Raynauld et Jason Dozier
Anciens vice-présidents de CliMates*



L'agenda 2030, un agenda pour la jeunesse ? Oui, parce que la jeunesse en est sans doute le principal bénéficiaire. Mais l'agenda 2030 est aussi et surtout un agenda par la jeunesse.

1. Lier information et passage à l'action

La jeunesse est déjà actrice de cet agenda. En France par exemple, elle est déjà mobilisée via notamment l'associatif. Un jeune sur cinq y est aujourd'hui engagé dans une association. Ce n'est pas nécessairement un engagement environnemental, mais c'est un engagement pour l'intérêt général. 30% environ des jeunes ont une idée précise du développement durable. Pourtant, plus de la moitié a eu accès à ce terme. Pourquoi alors seule une partie mineure de la jeunesse conçoit les ODD comme un outil d'action ?

On peut se questionner sur la pertinence des moyens de véhiculer l'information, sur l'accès à cette information, sur les cibles et sur les moyens de cette information. Est-ce qu'il faut renouveler ce langage pour pouvoir parler à la jeunesse d'aujourd'hui ? Pour que la jeunesse s'empare des ODD, elle doit y avoir accès et les comprendre. Elle doit aussi en parler. Et qu'est-ce qu'elle entend par les ODD, qu'est-ce qu'elle peut en espérer ? D'abord, les ODD apportent une compréhension transversale des enjeux contemporains qui sont vus comme un ensemble. Puis les ODD montrent comment on atteindra ces objectifs, par une mobilisation de l'ensemble des acteurs de la société civile, des acteurs étatiques, des acteurs locaux, des acteurs globaux.

Pour nous, l'enjeu principal des ODD est de les rendre concrets, de passer à l'action. Malgré une appropriation encore lacunaire des ODD de la part de la

jeunesse, la jeunesse est déjà à l'action. Parfois, les projets engagés ne répondent pas à proprement parler à des ODD, parce qu'ils n'ont pas été catalogués comme tels, mais pourtant, ils répondent déjà à ces enjeux, parfois à l'un d'entre eux, parfois à plusieurs d'entre eux et ont déjà pour objectif de tous les lier.

L'une des portes d'entrée est l'éducation pour la jeunesse. Ce peut être aussi le changement climatique qui est un sujet dont on parle beaucoup et qui permet de voir les choses de manière systémique. Une fois qu'on a accès à l'information, on en fait quelque chose de performatif et de mobilisateur. On essaye systématiquement de passer de la sensibilisation à la mobilisation.

On prend cette info et on monte en capacité pour être apte à la transmettre à d'autres jeunes, pour qu'eux aussi passent à l'action. Cela veut dire qu'on ne se contente pas d'une formation de la part d'un enseignant pour un apprenant, mais qu'on va tenter d'échanger ces rôles, de rendre ces moments interactifs, participatifs, pour que la personne puisse se l'approprier.

2. Le passage à l'action

Un exemple porté par l'association CliMates est le projet COP In MyCity. Il vise à organiser des simulations de négociations internationales sur le climat. C'est un sujet plutôt opaque qu'on va chercher à rendre accessible. De quelle manière ?

- En divulguant et en vulgarisant de l'information : qu'est-ce que c'est que ces négociations ? comment y prendre part ? comment englobent-elles l'ensemble des ODD ?
- Mais ce moment est aussi un moment participatif, interactif, qui repose sur une simulation, un jeu de rôle. Cela permet de d'engager le débat sur des thématiques complexes.
- Enfin, il y a une troisième phase de mobilisation qui fait vraiment le pont entre les premiers moments : on devient tous acteurs et actrices du changement. Cette mobilisation, elle se fait au niveau local. Donc à travers un seul et même projet, on est passé du global – des négociations climatiques – au local. Qu'est-ce qu'on peut faire chez nous, comment, avec qui ? On est passé aussi de diplomatie internationale à de la politique

publique locale. On est acteur, participant à la vie de la cité et ça participe, ça contribue à notre épanouissement en tant que jeune, en tant qu'acteur, à proprement parler, de la société à laquelle on prend part.

Qu'est-ce que veut dire cet engagement ? Qu'est-ce qu'on fait de cet engagement en tant que jeune ? On est moteur dans l'engagement pour une transition individuelle : une transition écologique qui se fasse, certes, au niveau global, certes au niveau régional, mais aussi au niveau individuel. On change nos modes de vie et on engage notre entourage à changer son mode de vie avec nous, via l'engagement associatif, mais aussi en animant le débat social. Il y a le débat politique, il y a le débat des acteurs de la société civile et il y a le débat de la jeunesse avec toutes les personnes qu'elle côtoie, avec nos familles, comment on change, à toute petite échelle, les choses et comment on connecte ces changements avec l'échelle globale.

3. L'intérêt des ODD

Pour la jeunesse, les ODD peuvent représenter trois avantages majeurs.

Le premier avantage serait de les considérer comme une feuille de route. Comment, à partir des ODD, on crée un cadre qui nous permet d'évaluer, de cataloguer et de connecter nos initiatives entre elles ? Est-ce que ce projet répond à l'ODD 4 sur la jeunesse, est-ce qu'il répond à l'ODD 13 sur la lutte contre le changement climatique ? Peut-être aux deux en même temps ?

Le deuxième avantage serait de les considérer comme un outil de plaidoyer. Pour la première fois, en plus de souhaiter atteindre des objectifs communs par tous les États, au niveau onusien, on a axé ces objectifs sur la durabilité, sur la soutenabilité de ces initiatives qu'on va mener ensemble. Comment la jeunesse, potentiellement, s'en empare pour accélérer les choses, pour les faire aller plus loin, plus vite et ensemble ?

Un troisième avantage est d'apporter de la légitimité à la jeunesse dans son engagement, aux yeux des autres acteurs de la société, étatique et non étatique. C'est un problème largement rencontré par la jeunesse, ici et ailleurs : comment on se rend crédible aux yeux des initiatives politiques, des initiatives sociales ? En

fait, on en a fait un challenge. On essaye de renouveler les manières d'aborder les sujets, les manières de créer des partenariats, de collaborer, parce que souvent, on est face à un manque de considération de la jeunesse en tant qu'acteur. Par exemple, si on regarde le cadre posé par les ODD, il n'y a pas d'ODD sur la jeunesse. Qu'est-ce que ça veut dire ? Est-ce que la jeunesse est mise de côté dans le cadre international qui est fixé ou est-ce qu'elle est considérée comme un acteur à part entière qui se doit d'évaluer et de mettre en œuvre tous ces ODD ?



4. Un double enjeu : être entendu et participer aux négociations

La jeunesse est déjà détentrice d'un savoir et de méthodes qu'elle met en œuvre pour implémenter ces ODD, même sans forcément les cataloguer comme projets ODD. Ce sont des informations et des projets qui sont plutôt informels, qui sont plutôt bottom-up. Pourquoi ? Parce que ces projets répondent à un manque : aujourd'hui, on ne parle pas assez de développement durable, de changement climatique, de biodiversité dans nos écoles, mais aussi dans la rue et dans le débat politique. Si nous avons développé des outils pour passer de la sensibilisation à la mobilisation, nous ne sommes pas encore forcément entendus et ces outils ne sont pas encore forcément reconnus.

Il faut donc un changement de perception de la jeunesse, y compris par la jeunesse elle-même : comment se considère-t-elle, comment se met-elle en avant,

comment va-t-elle chercher des initiatives et comment va-t-elle s'inclure dans le processus de décision. La clé est d'être à la table des négociations pour faire entendre nos voix. Ces voix sont déjà connectées, internationales et transversales. On sait quoi dire tous ensemble. On ne fait pas débat, il n'y a pas de problème autour des solutions qu'on veut porter ensemble, parce que l'orientation est la même. On est né, notre génération, dans un contexte plus ou moins stable politiquement, mais où on avait déjà fixé des objectifs potentiellement communs ou des problèmes potentiellement communs dans un monde qu'on disait déjà globalisé, mondialisé. Donc, on se l'est approprié, déjà : on est connecté aux négociations sur le climat, il y a des observateurs qui se sont réunis dans un groupe jeunesse, on est présent, on porte nos voix, y compris au niveau local.



Source : CliMates

5. Conclusion

Comment inclure la jeunesse dans le processus décisionnel ? En valorisant et en revalorisant l'engagement de la jeunesse, en changeant notre perception de la jeunesse, en la rendant légitime, crédible, pour discuter, créer, innover. Ces

changements de perception, cette inclusion, doit nous mener vers un cadre qui soit cohérent, qui englobe l'ensemble des ODD, l'ensemble de ses acteurs. Pour la jeunesse, les ODD sont une évidence, quelque chose avec lequel on est né. La jeunesse est l'acteur qui va réaliser et faire durer les ODD, bien après 2030. C'est une évidence et c'est pour ça que l'agenda 2030 doit être un agenda pour la jeunesse, mais aussi et surtout un agenda par la jeunesse.