

CHANGEMENT CLIMATIQUE

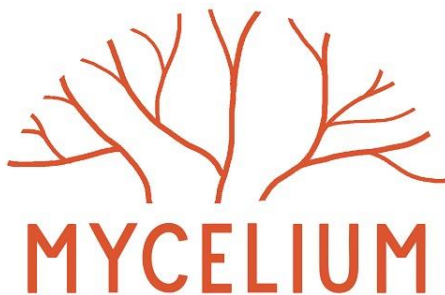
Rapport d'évaluation 5

Résumé

L'association Réseau Mycélium a pour objectif d'accompagner les individus dans leur prise de conscience des crises écologiques actuelles. Pour cela, nous rédigeons et partageons des résumés de livres ou rapports afin de faciliter vos choix de lecture ou de vous donner accès aux grandes lignes de ces écrits sans avoir à les lire intégralement.

Pour plus d'infos sur Réseau Mycélium, rendez-vous sur notre site Internet :

<http://reseaumycelium.org/>



Ce document contient une partie introductive qui présente des éléments de contexte permettant une meilleure compréhension du rapport, puis le résumé du rapport d'évaluation 5 du **GIEC** paru en **2014**, qui reprend les informations que j'ai jugé essentielles, s'attarde parfois sur des points qui méritent selon moi quelques précisions, et exclue certaines informations jugées moins utiles ou trop évidentes.

Les 2 premières parties concernant le changement climatique actuel et prédit, ainsi que les risques associés, permettent d'avoir une vision exhaustive et synthétique du changement climatique (selon les connaissances acquises en 2014). Les 2 dernières parties concernent des travaux prospectifs, présentant des scénarios possibles et leurs conditions de réalisation, et sont logiquement moins précises.

Sommaire

| | |
|---|----|
| Introduction | 2 |
| Rappel du contexte | 2 |
| Le GIEC | 3 |
| Méthodes | 3 |
| Résumé du RE5 | 4 |
| I. Changements observés et leurs causes | 4 |
| II. Perspectives | 5 |
| III. Les profils d'évolution | 8 |
| IV. Atténuation et adaptation..... | 10 |
| Conclusion | 12 |

Introduction

Rappel du contexte

Le réchauffement climatique est étudié par le GIEC depuis 1988, et par de nombreux scientifiques depuis plus de 50 ans. La communauté scientifique avertit régulièrement des risques de plus en plus graves et probables qui sont engendrés par les activités humaines.

Les pouvoirs politiques tentent d'atténuer le problème en cherchant des solutions et prenant des mesures progressives d'atténuation de l'impact négatif de l'homme sur le climat et l'environnement tout en préservant le système économique et social actuel. Ces décisions sont prises au niveau international, notamment lors des COP annuelles puis au niveau européen dont les directives sont ensuite ratifiées par les Etats membres.

Cependant, les populations, ainsi que les organismes publics et privés influents ne semblent pas prendre les mesures nécessaires pour atténuer le problème. Les Etats visent notamment la réduction d'émission de GES aux échelles nationales de n % (selon les cas) à horizon 20NN (selon les cas), ce qui nécessite des adaptations progressives des activités, et qui est encore trop peu observé (les émissions continuent même d'augmenter). Puis, ces objectifs sont généralement trop peu ambitieux selon les climatologues par rapport aux risques encourus.

L'un des éléments bloquants est le somnambulisme des populations (terme employé par Edgar Morin), qui pourrait avoir un impact politique (du moins dans nos démocraties) et économique important. Les populations semblent réagir globalement peu face à la menace, par manque d'information et de prise de conscience. Le trop peu de diffusions de connaissances sérieuses sur le changement climatique (CC) est souvent altéré dans les médias par des débats grotesques (Climato-sceptiques, recherche de bouc émissaire comme le gouvernement ou les multinationales) et détourne l'attention des citoyens de la gravité de la situation et des perspectives d'évolutions possibles.

Pour sortir de ce somnambulisme, il faut s'informer ! Ce document résume le RE5 du GIEC dans l'objectif de d'informer et d'assimiler la synthèse de ces informations.

Le CC étudié par le GIEC n'est pas le seul problème de survie auquel doit faire face l'humanité. Pour évaluer la situation dans sa globalité, il est nécessaire de s'instruire sur la diminution non maîtrisée des stocks de ressources naturelles pour assouvir la consommation croissante imposée par la croissance économique et démographique, ou sur la sixième extinction de masse des espèces vivantes en cours engendrée par leur consommation et la destruction de leurs habitats naturels due à la pollution (de l'air, des océans, des sols), l'acidification des océans, le réchauffement climatique, la déforestation et la colonisation des espaces par l'homme. Les grands thèmes des limites planétaires et d'effondrement concentrent de nombreuses informations sur ces sujets.

Le GIEC

Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, IPCC en anglais) est un groupe de scientifiques créé en 1988 dans le but d'étudier le CC. Il est reconnu internationalement par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) comme la référence en matière de connaissance du CC à l'échelle mondiale. De nombreux rapports sont publiés régulièrement sur ce sujet. Afin de réaliser un état des lieux des connaissances sur le sujet, le GIEC réalise environ tous les 6 ans un rapport d'évaluation. Ces travaux sont réalisés par des milliers d'experts bénévoles, ayant des nationalités, des compétences et des points de vue très variés.

Tous les travaux du GIEC sont disponibles en libre service sur leur site Internet. De nombreuses traductions en français existent. Le prochain rapport d'évaluation sera publié en 2022. Le rapport publié en octobre 2018 n'est pas un rapport d'évaluation, il se contente d'étudier les scénarios de limitations à 1,5 ou 2°C.

Méthodes

Un rapport d'évaluation est une méta-étude : il se construit en concaténant toutes les études sur le CC dans le monde. Les hypothèses et conclusions des études sont rassemblées pour dresser un bilan à l'échelle mondiale.

Pour cela, le GIEC étudie les 3 sujets suivants séparément :

- Eléments scientifiques (quelle est la situation ?)
- Incidence, adaptation et vulnérabilité (quelles sont les évolutions possibles ? Quels risques ?)
- Atténuation des changements climatiques (quelles solutions pour minimiser le problème ?)

Concernant les prospections, les scénarios d'évolution sont accompagnés d'estimation de probabilités basées sur les théories connues et observations au cours des dernières années.

Ces trois ensembles de travaux sont résumés dans un rapport de synthèse. Ce rapport de 180 pages contient lui-même un résumé à l'attention des décideurs de 30 pages contenant peu d'éléments techniques). Le rapport est ainsi adapté à un large ensemble de lecteurs plus ou moins aguerris ou pressés.

Résumé du RE5

1. Changements observés et leurs causes

Les faits de réchauffement et autres changements climatiques observés avant 2014 sont résumés ici. Les relations de causes à effets en jeu sont rappelées et grossièrement expliquées (pour rappeler les mécanismes en jeu).

Le changement climatique est là

La température moyenne en surface (terres et océans) a augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012 (moyenne de plusieurs estimations indépendantes). Une telle évolution est importante par rapport à la variabilité habituelle du climat mondial sur une période si courte. Une telle évolution est très rapide par rapport à la période habituelle pour une variation du climat mondial si importante. C'est un phénomène inédit dans l'histoire de la planète.

Les eaux des océans sont de plus en plus acides. Le ph a diminué de 0,1.

Les précipitations augmentent en moyenne. Elles s'intensifient dans les zones à fortes précipitations et sont réduites dans les zones à faibles précipitations.

Les glaciers de l'Arctique fondent à une vitesse de 3,8% de surface par an en moyenne. Les terres enneigées de façon permanente (manteau neigeux) se réduisent. Le pergélisol (ou premafrost en anglais, sol gelé dans le cercle Arctique) se réchauffe et commence à se dégeler.

Le niveau des mers s'est élevé de 0,19m entre 1901 et 2010 (en moyenne sur la surface des océans). Une telle évolution est très rapide par rapport à la période habituelle pour une variation du niveau si importante.

L'homme est responsable

D'une part, l'homme a émis énormément de gaz à effet de serre (GES) depuis le début de l'ère industrielle (environ 2000Gt d'équivalent CO₂). Ces émissions sont dues à un large ensemble d'activités, dont les principales sont la production d'énergie fossiles (notamment la combustion du charbon qui libère du CO₂), les transports (les moteurs à réaction ou à combustion brûlent du fuel et libèrent du CO₂) et l'élevage industriel (les bovins libèrent du méthane). La croissance économique et démographique est le facteur essentiel de l'utilisation de ces procédés polluants. La vitesse annuelle d'émissions augmente presque chaque année, malgré les mesures politiques prises (de l'ordre de + de 40 Gt équivalent CO₂).

En conséquence, la concentration de gaz à effet de serre (GES) mesurée dans l'atmosphère a fortement augmenté. Les principaux GES sont le CO₂ (dioxyde de carbone), NO₂ (oxyde nitreux) et CH₄ (méthane) (La vapeur d'eau est aussi un GES sauf que sa concentration est encore régulée par la température des océans, dont l'inertie thermique est beaucoup plus importante). L'évolution de la quantité de GES dans l'atmosphère représente 40 % des émissions émises, le reste étant absorbé par les sols, les océans et la végétation.

D'autre part, les GES permettent à l'atmosphère de conserver plus de chaleur. Pour comprendre cela, voici une brève explication. Le rayonnement solaire incident sur la Terre est en partie absorbé et en partie réfléchi. Une part de l'énergie ainsi absorbée est conservée et une part est renvoyée (principe d'émission d'un corps noir selon sa température). Les rayons ainsi émis par la Terre sont des infrarouges lointains. Or les molécules de GES ont la propriété de capter ces rayons, qui ensuite réémettent dans des directions aléatoires, donc en partie vers la Terre. Ainsi en principe, plus de GES implique plus de chaleur emprisonnée dans l'atmosphère, donc un réchauffement. De plus, les travaux scientifiques sur le sujet estiment que l'élévation de température due à l'augmentation des GES dans l'atmosphère est sensiblement égale à l'augmentation des températures observées. Les experts affirment donc qu'il est 'extrêmement probable' (probable à plus de 95 %) que ces deux phénomènes soient corrélés.

Par ailleurs, afin de rééquilibrer le cycle du carbone, 30% du surplus de CO₂ est absorbé par les océans. Une molécule de CO₂ peut se dissoudre dans l'eau (océan ou pluie) pour former un équilibre d'espèces ioniques et non ioniques (acide carbonique, carbonate, bicarbonate).

Conséquences indirectes

L'élévation des températures est particulièrement élevée en Arctique et cause la fonte de la banquise, qui cause l'élévation du niveau des océans : L'eau douce mélangée à l'eau de mer réduit sa salinité, donc sa densité, et augmente son volume.

La fonte des glaces et neiges ainsi que l'évolution des précipitations font évoluer les systèmes hydrologiques. Par exemple les glaciers permettaient de libérer un stock d'eau pour la biosphère durant les périodes chaudes.

Le réchauffement de l'air et des océans déstabilise le cycle de l'eau. Si les zones sèches seront plus chaudes et plus sèches, les zones humides seront menacées plus fréquemment par des précipitations plus intenses car la vapeur d'eau contenue dans l'air sera présente en plus forte concentration.

D'autres équilibres sont déstabilisés et accélèrent le réchauffement :

- La fonte du pergélisol (permafrost en anglais) libère du méthane en grande quantité (qui aurait un Pouvoir de Réchauffement Global de l'ordre de 25 fois plus élevé que celui du CO₂).
- La fonte des glaces, des neiges et du pergélisol augmente la capacité d'absorption de la Terre (Une surface blanche réfléchit plus la lumière qu'une surface colorée) et a fortiori la chaleur accumulée dans le système Terre + Atmosphère.

L'organisation des écosystèmes évolue. Des transformations des activités saisonnières et des migrations sont notamment observées.

Les vagues de chaleur, sécheresses, précipitations extrêmes et inondations, cyclones, et incendies de forêt sont de plus en plus nombreux.

2. Perspectives

4 scénarios d'évolution estimés

Au regard des observations sur la période passée, et selon des évolutions des activités humaines polluantes envisagées, des scénarios prospectifs ont été estimés. Ils étudient les changements climatiques induits par différents profils d'évolution des émissions de GES (appelés RCP :

Representative Concentration Pathway). Ces profils d'évolution correspondent à différents comportements et choix de la société en matière d'environnement.

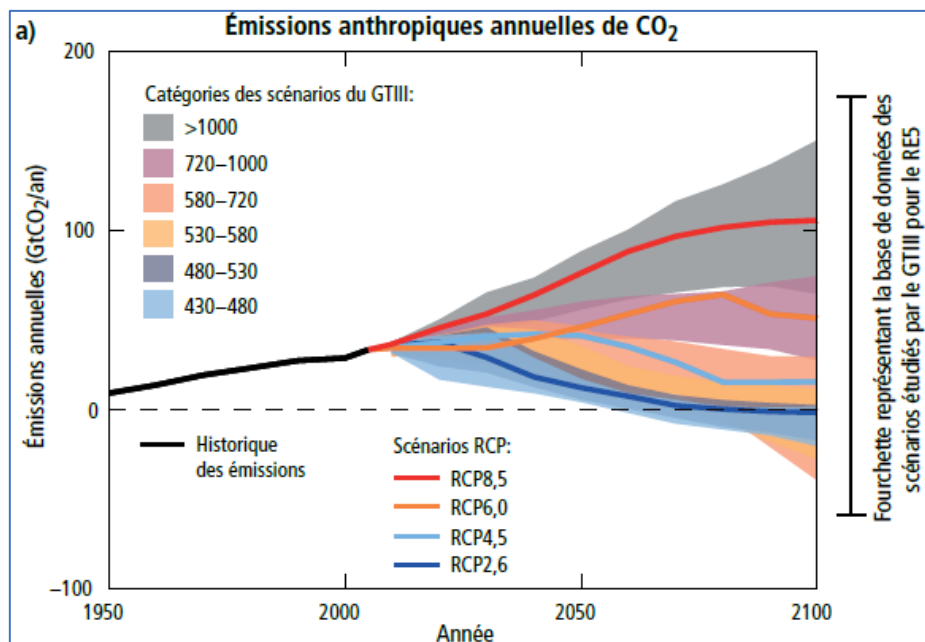
Les évolutions des émissions dépendent des évolutions de la taille des populations, des activités économiques, des modes de vie, de la consommation d'énergie, de l'utilisation des terres, des technologies et des politiques climatiques. Ainsi, chaque scénario correspond à un ensemble d'évolutions de ces paramètres.

Le scénario RCP2.6 (qui correspond à un gain de forçage radiatif de $+2.6\text{W/m}^2$ en 2100 par rapport à l'ère préindustriel) prévoit une réduction stricte jusqu'à 0 Gt de GES émis en 2100. Cela implique une transition écologique efficace et une forte réduction de la consommation. Ce profil d'émission permettrait d'avoir des chances de ne pas dépasser les 2°C en 2100.

Le scénario RCP8,5 prévoit une évolution qui suit la tendance actuelle. Cela implique qu'aucun effort ne soit effectué pour réduire les émissions. Ce profil engendrerait un réchauffement élevé, entre $2,6$ et $4,8^\circ\text{C}$ de plus qu'en 2014.

Les deux autres scénarios RCP4.5 (entre $+1,1$ et $2,6^\circ\text{C}$ par rapport à 2014) et RCP6.0 (entre $+1,4$ et $3,1^\circ\text{C}$ par rapport à 2014) sont des scénarios intermédiaires et plus réalistes. Ces scénarios sont expliqués plus en détails dans la partie III. Cette partie étudie les risques associés.

Voici une représentation graphique de ces scénarios d'émissions :



Les changements climatiques directs probables

Pour toutes les conséquences aux émissions présentées ci-dessous, celles-ci sont plus ou moins importantes selon la quantité des émissions. Plus il y aura d'efforts faits pour réduire les émissions, moins ces effets seront graves.

- Il y aura encore plus de vagues de chaleur, et elles dureront plus longtemps. Il y aura moins de vagues de froid.
- Les précipitations vont augmenter pour les hautes latitudes. Pour les latitudes subtropicales, les précipitations augmenteront dans les zones humides et diminueront dans les zones arides.

- L'océan va continuer à se réchauffer, surtout en surface (le réchauffement en profondeur est plus lent). Cette évolution est très hétérogène (selon les zones).
- Les eaux des océans seront de plus en plus acides. Pour le RCP2.6, il y aura néanmoins un lent rétablissement vers l'équilibre initial qui débutera dans la seconde moitié du XXIème siècle. Les diminutions de ph sont estimées à environ 0,06, 0,15, 0,2 et 0,3 selon les RCP.
- La banquise continue de fondre. Pour le RCP8.5, elle aura totalement fondu avant la fin du siècle (pas de glace en été, une petite banquise en hiver). Plus généralement, le volume total des glaciers, hors Antarctique, va diminuer (entre 15 à 55 % pour RCP2,6, et entre 35 et 85 % pour RCP8,5). Puis, le pergélisol va fondre (37 % pour RCP2,6 et 81 % pour RCP8,5).
- Le niveau de la mer va augmenter presque partout dans les océans, et sur 70 % du littoral (entre + 0,26 et 0,55 m pour RCP2,6, et entre + 0,45 et 0,82 m pour RCP8,5, et ce pour la période 2081- 2100).

Les risques à court terme

Un risque est la possibilité qu'un aléa du climat ait des conséquences négatives. Il dépend de l'ampleur et de la nature de l'aléa, ainsi que de la vulnérabilité et l'exposition des systèmes humains et naturels. Globalement les risques augmentent avec le réchauffement et l'acidification des océans.

Les espèces animales et végétales sont directement menacées. L'impact est difficile à évaluer précisément, cependant on sait déjà que l'évolution du système climatique dans l'histoire de la planète a causé la disparition de nombreuses espèces alors qu'elle était beaucoup plus lente. De nombreuses espèces n'auront effectivement pas le temps de s'adapter. Par exemple :

- Les espèces végétales n'auront pas le temps de s'adapter ou de migrer. Les petits mollusques et mammifères d'eaux douce n'auront pas le temps de migrer.
- Les organismes marins, menacés par l'acidification, la diminution de la concentration en oxygène, et l'augmentation des températures sont également menacés.
- Les récifs coralliens sont très menacés. Les écosystèmes aux littoraux sont susceptibles d'être noyés.

Les ressources alimentaires vont se raréfier. D'une part la faune et la flore naturelle va chuter, notamment les animaux marins (et donc impacter la productivité de la pêche. Plus précisément, il y aura moins de rendement au global : Moins de rendement dans les zones tropical et aux littoraux, plus de rendement dans les zones polaires. Répartition très hétérogène). D'autre part, les cultures de blé, riz, maïs seront moins productives à cause du réchauffement, notamment dans les zones tropicales et tempérées. Au-delà de 4°C de plus, la sécurité alimentaire mondiale serait fortement menacée.

Les ressources en eau de surface et souterraines vont fortement diminuer dans les zones subtropicales arides.

Les problèmes de santé seront aggravés car les conditions climatiques seront plus rudes et certaines maladies pourraient se répandre, notamment dans les pays en voie de développement. Pour les scénarios les plus inquiétants, certaines zones du monde deviendront insupportables à vivre durant une certaine partie de l'année à cause de températures et d'humidité élevées.

Le changement climatique se traduit par une augmentation de la fréquence d'évènements extrêmes comme des orages et précipitations d'une violence extrême, des inondations, des glissements de terrain, des sécheresses et des pénuries d'eau, de l'élévation du niveau des mers et des ondes de tempête. Les conséquences de tels événements seraient désastreuses pour des zones urbaines. Puis, ces zones seront constamment exposés à de la pollution atmosphérique intense. L'impact sur les zones rurales est aussi dramatique car la production agricole sera perturbée.

Ces changements devraient coûter cher et perturber la croissance économique. Par ailleurs, les populations pauvres seront encore plus démunies, et la sécurité alimentaire encore plus fragilisée.

La vie deviendra impossible dans certaines zones. D'importants flux migratoires sont prédits. La raréfaction des ressources risque d'engendrer de l'animosité face à ces mouvements de population incontrôlés de population et causer de violents conflits entre les hommes.

Les risques à long terme

Quel que soit le scénario, le réchauffement durera après 2100. Si la concentration de GES est effectivement réduite, les températures se stabiliseront au bout de plusieurs siècles ou millénaires. On parle de changement irréversible au regard de ces échelles de temps. Cela dépendant de si la concentration de CO2 est durablement réduite dans l'atmosphère.

Les océans vont continuer de se réchauffer durant plusieurs siècles. La calotte du Groenland risque de totalement fondre. Concernant l'Antarctique, il n'est pas prédit qu'il fonde, cependant un changement brutal déclenché à partir d'un certain seuil de réchauffement est possible. Les océans pourraient monter de 7 m avec la fonte du Groenland. Le pergélisol va continuer de fondre (donc engendrer montée des océans et libération de méthane).

3. Les profils d'évolution

Il est possible de limiter le CC en atténuant les émissions. Il est possible de s'adapter au futur climat dans la mesure de l'importance du CC : plus le CC sera grave, plus il sera difficile pour l'homme de s'y adapter. L'atténuation du phénomène et l'adaptation seront d'autant plus faciles et moins coûteuses qu'elles seront faites tôt. Ces deux actions permettent de limiter les risques.

Cependant, il est impossible d'annuler totalement les risques engendrés, les transformations enclenchées sont lentes et vont encore provoquer de nouveaux risques.

Conditions nécessaires à la réussite des politiques de développement durable (DD)

Atténuation et adaptation soulèvent des questions d'équité car les pays, populations, individus n'ont pas les mêmes contributions (passées et futures) à la pollution, la même exposition, et les mêmes moyens d'action. De plus, la pollution d'un geste local ayant des répercussions sur l'ensemble du globe, il est nécessaire de la combattre en union collective et internationale.

Atténuation et adaptation sont possibles. Pour cela il faut que les politiques se fixent des objectifs (et cela dépend dans nos démocraties en grande partie de la volonté des populations, donc de leur connaissance de la gravité de la situation), et qu'ils utilisent des outils et méthodes de DD prenant en compte des critères économiques, techniques, sociaux et éthiques. Le DD est une opportunité pour lutter contre la pauvreté et réduire les inégalités.

Conseils pour une adaptation plus efficace

- L'adaptation à long terme sera plus efficace si elle est progressive. Dans un premier temps, il serait utile de s'adapter aux risques actuels (certaines populations sont déjà fortement exposées aux difficultés et catastrophes du climat, et cela empire déjà).
- L'adaptation est spécifique à chaque zone et civilisation (i.e. à chaque ensemble local de risques).
- Il peut être utile de prendre en compte les connaissances des civilisations autochtones qui connaissent différemment la nature.
- L'adaptation mise en place dépend de la perception des risques.
- L'adaptation peut s'effectuer à tous les niveaux, avec des coordinations nationales et des actions collectives et individuelles.

Si le CC est trop rapide, il est probable qu'il soit plus rapide que la mise en œuvre de l'adaptation. Ou si l'adaptation est mal gérée (sous estimation des risques, sous estimation des moyens, des délais, vision à court terme...), il est probable que l'adaptation soit trop lente par rapport au CC.

Une atténuation et une adaptation bien menées permettraient d'atteindre des compromis entre confort/consommation, équilibre terrestre et limitation des risques. Cela passe par la conception et la gestion d'interactions complexes entre gestion de l'eau, des énergies, de l'utilisation des terres et de la biodiversité. Voici quelques exemples :

- Efficacité énergétique et utilisation de sources non polluantes
- Consommation réduite en eau et en énergie
- Pratiques agricoles et forestières durables
- Protection des écosystèmes

Des politiques de transformation imposées reflétant des paradigmes mis à jour (faire prévaloir le communautarisme plutôt que l'individualisme, remettre au centre de développement des civilisations les valeurs de l'homme, devant celles de l'objet...) entraîneront des évolutions des organisations et institutions pour leur application, et seront plus efficaces que des politiques progressives (comme la plupart des politiques actuelles), qui coûteront plus cher en cumulé sur tout le siècle car elles ne sont pas adaptées.

Prospectives d'atténuations par scénarios

Ici, les scénarios de référence pour minimiser les risques sont un peu plus détaillés. Ils se caractérisent par l'évolution des émissions et la concentration d'éqCO₂ dans l'atmosphère, ainsi que par les démarches à suivre. Les conseils/conditions d'efficacité de ces démarches sont précisés en IV.

Le scénario des 2°C est le suivant : il ne faut pas dépasser des concentrations d'éqCO₂ (Ensemble des GES ramenés au pouvoir de réchauffement global du CO₂ et exprimé en quantité de CO₂) de 550ppm, et plus précisément :

- Ne jamais dépasser les 550ppm il est plus probable qu'improbable (il y a plus de 50% de chances) de pas dépasser 2°C
- Etre à 530ppm en 2100 avec un léger dépassement au cours du siècle pour qu'il soit aussi plus probable qu'improbable de pas dépasser les 2°C. Implique une réduction de 24 à 55 % des émissions avant 2050.

- Etre à 450ppm en 2100 avec un léger dépassement, probable de pas dépasser les 2°C. Implique une réduction entre 40 et 70 % avant 2050 (par rapport à 2010)
- Etre à 430ppm avec un léger dépassement, probable de ne pas dépasser les 1,5°C. Implique entre – 70 et 95 % en 2050.

Pour ne probablement pas dépasser les 3°C, il faut grosso modo réduire plus lentement. Pour tous ces scénarios, il faut évidemment arriver à des émissions nulles en 2100.

Pour des scénarios avec léger dépassement retour en 2100, cela implique de mettre en place des dispositifs de puits de carbone entre 2050 et 2100 qui aient un impact négatif sur les émissions :

- Boisements
- Bioénergie avec captage et stockage du CO2 (BECCS)

Ces techniques permettent l'élimination du CO2 (EDC). Elles sont aussi nécessaires pour réduire les émissions dans des secteurs pour lesquelles l'atténuation est chère et risquée.

Les mesures d'atténuation pour 2°C doivent être suffisamment efficaces. Elles doivent être prises avant 2030. L'atténuation doit être accélérée entre 2030 et 2050. Les trajectoires actuelles (en 2014) sur la base du respect des accords de Cancun ne suffisent pas pour qu'il soit probable d'être à 2°C en 2100. En effet, peu de scénarios calculés aboutissent à une augmentation probable inférieure à 2°C, il y a peu de marge de manœuvre, il n'y a pas droit à l'erreur.

Les estimations des coûts sont d'autant plus fiables que les conditions suivantes sont respectées, conditions qui minimisent les coûts et maximisent l'efficacité. La politique d'atténuation doit être internationale, le prix du carbone mondialisé, et les technos clés d'atténuation disponibles partout. La réduction des émissions implique (probablement) une décroissance, d'environ 0,06%/an en moyenne mondiale (alors qu'aujourd'hui, croissance entre 1,6 et 3%/an).

Et un manque d'accès aux technos (CSC, bioénergie, nucléaire, solaire, éolien), ou un retard par rapport aux délais décrits ici coûte plus cher, et met en péril l'objectif des 2°C.

Les meilleurs scénarios (500ppm) permettent une amélioration de la qualité de l'air et de la sécurité énergétique, donc des gains (hygiène, coûts). Cependant les secteurs énergies fossiles seront impactés (pétrole et charbons très chers). La gestion du rayonnement solaire n'a pas été considérée car trop farfelue, incertaine, et solution incomplète.

4. Atténuation et adaptation

Ici les phrases entre guillemets sont des encadrés de sous-parties très courtes qui m'ont semblé suffisants pour résumer le peu de contenu présenté.

Conditions communes d'efficacité

« L'adaptation et l'atténuation s'appuient toutes deux sur des institutions solides, une gouvernance rationnelle, l'innovation, l'investissement dans des technologies et une infrastructure respectueuses de l'environnement, des moyens de subsistance durables et des comportements et modes de vie appropriés. »

Les changements doivent s'effectuer à tous les niveaux (communautés, régions, états, monde) pour être plus efficaces. L'atténuation dépend d'une politique commune internationale, et l'adaptation doit s'effectuer à des niveaux plus locaux pour s'adapter à des contraintes plus spécifiques.

Possibilités d'adaptation

« Il existe des possibilités d'adaptation dans tous les domaines, mais les modalités de mise en œuvre et le potentiel de réduction des risques liés au climat diffèrent selon les secteurs et les régions. Certaines mesures d'adaptation engendrent des co-avantages, des synergies et des contreparties considérables. Si les changements climatiques s'accroissent, les défis associés à un grand nombre d'options d'adaptation s'aggraveront. »

Possibilités d'atténuation

Les solutions sont spécifiques à chaque secteur. Des solutions plurisectorielles seront plus rentables.

Le secteur des énergies est le plus gros enjeu : 0 production d'énergies fossiles en 2100, avec une réduction importante dans les prochaines années. Cela doit être facilité par une évolution à court terme des modes de vie pour réduire la consommation d'énergie.

La bioénergie doit être exploitée, mais le puit le plus rentable reste le boisement (et le déboisement minimisé).

Les actions en cours

Voici les stratégies en cours citées et commentées :

- La CCNUCC est reconnue à l'international. Ses objectifs sont considérés, et traduits dans les accords de Kyoto notamment. Ces politiques sont retranscrites aux échelles nationales, puis régionales. Les planifications et mises en œuvre sont de plus en plus nombreuses, notamment depuis la publication du RE4.
- L'Etat a le rôle d'établir un cadre juridique et des aides financières adaptées. Cela doit être spécifié selon les contextes locaux et les secteurs.
- La maîtrise du coût du carbone, par des taxes notamment, est en principe une solution pour décorrélérer PIB et émissions de GES. Cela marche pour certains cas particuliers de pays, mais généralement les politiques ne sont pas bien construites et échouent. Même remarque que pour le carburant.
- Les actions réglementaires telles que les normes de rendement énergétique ou les labellisations sont efficaces.
- Le développement des ENR est très important sur ces dernières années.

L'atténuation peut avoir des « co-avantages » ou effets secondaires imprévus sur d'autres secteurs (hygiène, biodiversité, sécurité alimentaire, accès aux énergies...) difficiles à quantifier précisément. Les mesures concernant la consommation d'énergie devraient être globalement bénéfiques, tandis que les mesures concernant l'agriculture et la gestion des terres et forêts auraient quelques désavantages concernant l'accès à tous aux ressources, mais cela peut être maîtrisé par des mesures politiques.

L'atténuation nécessite une transmission de technologies et de lourds investissements.

L'adaptation nécessite aussi d'importants investissements qui n'ont pu être étudiés encore assez précisément.

DD

Le CC va aggraver les problèmes et inégalités sociales. Des objectifs sociaux doivent donc être pris en compte avec les objectifs environnementaux sinon les enjeux seront plus conséquents.

Conclusion

Le changement c'est maintenant. Il est déjà observé. L'inertie du système Terre veut qu'il se prolonge encore. Les conséquences connues sont graves et évaluées selon les observations actuelles et quelques théories, mais la déstabilisation d'un système jusqu'alors stable pourrait l'entraîner vers un nouvel équilibre inconnu.

Il est nécessaire d'agir face à la gravité et l'incertitude des risques. C'est possible en atténuant la pollution rapidement, pour atteindre des émissions nulles avant 2100. De plus il s'agira de s'adapter au nouveau climat.

Ces transformations passent par une entente internationale, des objectifs communs, une entraide et un partage des technologies. Les actions doivent être menées à toutes les échelles.

Le GIEC prédit que des zones seront inhabitables et que la sécurité alimentaire de l'homme sera gravement menacée. Il est envisageable que de tels problèmes entraînent encore plus de conflits qu'il en existe aujourd'hui. Le GIEC a reçu le prix Nobel de la paix en 2007, pas un quelconque prix Nobel de science car le CC menace bien la paix mondiale et la survie de l'espèce.