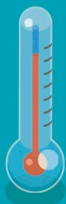


Christian de Perthuis

CLIMAT



30 MOTS



POUR COMPRENDRE

ET AGIR



B

Christian de Perthuis

CLIMAT
30 MOTS
POUR COMPRENDRE
ET AGIR

B

Mise en page et couverture : SCM, Toulouse

Dépôt légal :

Bibliothèque royale de Belgique : 2022/13647/070

Bibliothèque nationale, Paris : avril 2022

ISBN : 978-2-8073-4096-1

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit.

© De Boeck Supérieur SA, 2022 – Rue du Bosquet 7, B1348 Louvain-la-Neuve
De Boeck Supérieur – 5 allée de la 2^e DB, 75015 Paris

Sommaire

Introduction : parlez-vous climat ?	9
---	---

Partie 1

Les bases scientifiques

Climat.....	11
Réchauffement climatique (ou global).....	17
Gaz à effet de serre	21
Forçage radiatif.....	28
Scénarios climatiques.....	34
Précipitations.....	38
Niveau de la mer	42
Extrêmes climatiques	47

Partie 2

L'action climatique

Adaptation / Atténuation	53
Convention Climat (CCNUCC)	58

Accord de Paris	64
Contributions déterminées au plan national (NDC)	69
Pacte vert	74
Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)	79
Justice climatique	83
Bla-bla-bla (ou Bla-bla)	88

Partie 3

Les options techniques

Watt (et sa machine)	93
Transition énergétique	98
Énergies renouvelables	103
Hydrogène	109
UTCATF (ou LULUCF)	113
Agroécologie	119
Géo-ingénierie	124

Partie 4

Les implications économiques

Abondance / Rareté	129
Empreinte carbone	134
Normes	138
Taxe carbone	144
Quota de CO ₂	149
Actif échoué	154
Croissance / décroissance	159
Index	171

Introduction : parlez-vous climat ?

Certains mots ont une résonance mystérieuse : forçage radiatif, UTCATF, actifs échoués... Ils reviennent fréquemment dans les rapports du GIEC, le Groupement Intergouvernemental des Experts sur le Climat, qui nous informent du réchauffement de la planète. Pour mieux les comprendre, faisons l'effort de les traduire en langage commun.

D'autres mots sont d'un usage courant dans le débat public : urgence climatique, empreinte carbone, transition énergétique... Nous les utilisons souvent. Mais en avons-nous une définition partagée ? Ici encore, arrêtons-nous un instant pour vérifier leur sens.

Une suite de mots ne constitue pas un langage. Il faut aussi une syntaxe permettant de les rattacher les uns aux autres pour pouvoir utilement échanger et débattre. Nos *30 mots du climat* ne forment pas un mini-dictionnaire. Je vous propose un fil conducteur qui les rattache les uns aux autres.

Les **bases scientifiques**, première partie du livre, constituent le point de départ du parcours. Elles ont été actualisées par le

6^e rapport du GIEC publié en 2023. Cette partie du livre en reprend les principaux résultats dans un format accessible à tous.

L'avertissement des scientifiques a déclenché l'**action collective** face à la menace climatique. Dans une deuxième étape, nous étudions ses progrès et les difficultés de sa mise en œuvre. Une place particulière est donnée à la négociation climatique internationale.

L'action climatique implique des **choix techniques** radicaux pour opérer une double transformation de nos modes de production et de consommation : la transition énergétique et la transition agroécologique. Ce sera l'objet de la troisième partie.

Les choix techniques ne sont pas neutres pour le **fonctionnement économique** des sociétés. Les mots utilisés par les économistes sont parfois un peu techniques. Pour mieux cerner les enjeux économiques de l'action climatique, nous tenterons de les traduire en langage commun.

Au terme de ce voyage, parlerez-vous climat ? Sans doute pas totalement. Mais la connaissance d'une langue s'approfondit chaque jour quand on l'utilise. Ce livre est aussi une invitation à parler climat, pour mieux comprendre et agir face au réchauffement global.

Partie 2

L'action climatique

Adaptation / Atténuation

Définitions

Adaptation : « Processus d'ajustement au climat actuel ou futur et à ses impacts, afin d'en modérer les dommages ou d'en exploiter les bénéfices potentiels » (GIEC, 6^e rapport d'évaluation, Glossaire).

Atténuation (ou « *Mitigation* » en anglais) : « Intervention humaine pour réduire les émissions ou renforcer les puits de gaz à effet de serre » (GIEC, 6^e rapport d'évaluation, Glossaire).

L'action climatique se subdivise en deux grandes branches : l'atténuation qui agit sur les causes du réchauffement ; l'adaptation qui vise à renforcer la résilience face à ses impacts.

Dans ses premières étapes, l'action climatique s'est focalisée sur l'atténuation. L'idée était d'agir prioritairement sur les

causes du réchauffement plutôt que d'en adoucir les effets. Avec le temps, le rôle crucial des stratégies d'adaptation s'est affirmé. En particulier pour les régions du monde les plus vulnérables.

Adaptation : anticiper pour renforcer la résilience

Lorsque la température globale s'élève, les écosystèmes sont contraints de s'adapter. Une des formes les plus courantes d'adaptation des êtres vivants les composant est de migrer vers les pôles. On l'observe dans les écosystèmes marins comme sur les continents. Ce type d'adaptation s'opère en réaction aux impacts du réchauffement. On parle alors d'adaptation réactive.

L'Homme se distingue des autres espèces par sa capacité cognitive. D'un rapport du GIEC à l'autre, il a élargi sa connaissance des impacts présents et futurs du réchauffement. Il peut conduire des stratégies d'adaptation anticipatrices, visant à accroître la résilience face aux changements du climat.

Pour lancer des actions d'adaptation, on a besoin de données fiables sur les **variables climatiques locales**. Les modèles climatiques fournissent une information croissante à la maille régionale. Cette information est coûteuse à réunir et encore plus à diffuser auprès de l'ensemble des acteurs. C'est le premier maillon de toute stratégie d'adaptation.

À partir de ces informations, il convient d'établir une **cartographie des vulnérabilités** basée sur une double grille des risques : celle fournie par la géographie physique (type de climat, relief, longueur et caractéristiques du littoral, etc.) ; celle fournie par la géographie économique (répartition spatiale de la population, activités fragilisées, ressources disponibles, etc.). Par exemple, les deltas très peuplés d'Asie, comme celui du

Gange ou du Mékong, font partie des zones les plus vulnérables.

Les stratégies de **renforcement de la résilience** peuvent prendre de multiples formes : changement des pratiques agricoles ou sylvicoles vers des systèmes résistant aux climats plus chauds de demain ; aménagements des villes pour limiter l'intensité des pics de chaleurs ; renforcement des protections face à l'intensité croissante des tempêtes et aux risques d'inondations ; plantations ou restaurations de mangroves pour lutter contre la montée du niveau de la mer ; etc.

La mangrove Can Gio dans le delta du Mékong



Source : AdobeStock

Si on ne misait que sur l'adaptation pour lutter contre le réchauffement, le monde aurait toutes les chances de s'engager sur les scénarios climatiques les plus émissifs. Il deviendrait à terme impossible de faire face aux impacts du réchauffement. C'est pourquoi il est aussi important d'atténuer le changement climatique.

L'atténuation du changement climatique : objectif neutralité

Les actions d'atténuation visent à stabiliser le stock de gaz à l'origine du réchauffement. Cela consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre ou à renforcer les puits qui absorbent ces gaz de l'atmosphère. À l'équilibre entre émissions et absorptions, le stock est stabilisé. On a atteint la neutralité climatique.

L'atténuation du changement climatique implique de réaliser une double transformation que nos sociétés peinent à réaliser :

- La **transition énergétique** vise à transformer le système énergétique reposant aujourd'hui à 80 % sur les trois énergies fossiles : le pétrole, le charbon, le gaz naturel. La combustion de ces trois énergies est la première source d'émissions de gaz à effet de serre dans le monde. Il n'y a pas de stabilisation envisageable du climat sans accélération de la transition énergétique.
- La **transition agroécologique** concerne l'agriculture et la forêt. Elle doit permettre la réduction des émissions de méthane et de protoxyde d'azote de l'agriculture, l'arrêt de la déforestation tropicale résultant de l'extension des surfaces agricoles et le stockage de CO₂ dans les sols agricoles.

Si les résultats des actions d'adaptation peuvent se mesurer à l'échelle locale, ce n'est pas le cas de celles d'atténuation. C'est en effet le stock global de gaz à effet de serre qui réchauffe la planète. Les résultats des efforts de chacun sont donc conditionnés par ce que font tous les autres. C'est la raison pour laquelle la coordination des actions d'atténuation au niveau international revêt une si grande importance. Elle est conduite depuis 1992 dans le cadre d'une convention cadre des Nations Unies.

Complémentarité ou concurrence ?

Les économistes du climat font parfois preuve d'une certaine méfiance à l'égard des stratégies d'adaptation. Leur crainte est que l'adaptation mobilise trop de ressources, au détriment des réductions d'émissions ou de l'investissement dans les puits de carbone.

Cette crainte renvoie à la question plus générale de la complémentarité ou de la concurrence entre adaptation et atténuation. Il y a des cas où apparaissent des concurrences. Un exemple bien connu est la lutte contre les îlots de chaleur par l'utilisation de climatiseurs qui consomment beaucoup d'énergie et rejettent des gaz à effet de serre très puissants.

On peut limiter ces cas. Pour les îlots de chaleur, on peut par exemple améliorer l'isolation thermique des bâtiments et végétaliser les espaces urbains, actions qui contribuent à la fois à l'adaptation et à l'atténuation. Ce type de complémentarité justifie l'expression des auteurs de l'ouvrage *L'adaptation au changement climatique* : « entre adaptation et atténuation, il ne faut pas choisir ». Pour reprendre une image culinaire, ce n'est pas fromage *ou* dessert, mais bien fromage *et* dessert !

Pour aller plus loin

Valentine van Gameren, Robert Weikmans & Edwin Zaccai, *L'adaptation au changement climatique*, La Découverte, 2014.

Christian de Perthuis, *Le tic-tac de l'horloge climatique*, De Boeck, 2019.

Quota de CO₂

Définitions

Quota : « Quantité maximale ou minimale imposée par une règle » (*Alternative Économique, Dictionnaire*).

Quota de CO₂ : « Le droit d'émettre une tonne de CO₂, ou la quantité équivalente d'un autre gaz à effet de serre » (*site de la Commission européenne*).

Les systèmes de quotas échangeables, aussi appelés « marchés carbone », sont une seconde voie pour tarifier le CO₂. La taxation rationne les émissions *via* le prix fixé *ex ante* par l'autorité publique. Les systèmes de quota rationnent la quantité pour faire émerger un prix. Les deux principaux marchés carbone dans le monde sont situés en Europe et en Chine.

Les basiques de la tarification carbone *via* un système de quotas

Un marché de quotas de CO₂ ne crée aucun droit à polluer. Il permet d'échanger des droits préalablement créés par un **rationnement** de la quantité globale de CO₂ pouvant être rejetée dans l'atmosphère. Cette quantité est appelée **plafond d'émissions** (*cap* en anglais). Une fois ce plafond créé, on peut

organiser les échanges (*trade* en anglais). D'où l'expression « *Cap & Trade* » souvent utilisée par les économistes.

La fixation du plafond est la décision la plus cruciale. Si ce plafond n'est pas contraignant, le prix tendra vers zéro. C'est ce qui a été observé sur le système introduit en 2005 par le Protocole de Kyoto : la surallocation des quotas distribués aux pays n'a pas permis de faire émerger un prix international du CO₂.

Une fois le plafond créé, les quotas peuvent être introduits de deux façons sur le marché : **gratuitement** ou par **enchères**. La distribution gratuite équivaut à une distribution de rentes, préjudiciable à l'efficacité du système. C'est une forme déguisée de **subvention aux énergies fossiles** dont le montant atteint plusieurs dizaines de milliards dans l'Union européenne. Les enchères permettent au contraire de gérer les impacts distributifs du système qui sont, comme pour la taxe, la clef de sa réussite.

La littérature économique sur les mérites respectifs de la taxe et du système des quotas est abondante et peu conclusive. Les taxes semblent plus faciles à introduire à l'échelle nationale, avec des administrations fiscales pour les mettre en œuvre. Les régimes de quotas ont l'intérêt de pouvoir connecter des ensembles géographiques distincts.

Focus sur le système européen des quotas (EU-ETS)

Le système des quotas européen (EU-ETS pour « *EU-Emissions trading Scheme* ») plafonne les émissions des grandes installations industrielles et énergétiques et celles des vols commerciaux intérieurs à l'UE. Cela représente un peu moins de la moitié des émissions de CO₂ de l'UE.

Depuis son démarrage en 2005, l'EU-ETS a connu pas mal de péripéties : fraudes massives à la TVA en 2009, volatilité trop

forte du prix à court terme, gains indus d'entreprises recevant trop de quotas gratuits... Sa faiblesse récurrente a concerné jusqu'en 2020 la fixation trop laxiste du plafond, la variable clef du marché, à l'origine du bas niveau de prix du quota.

Cette faiblesse n'est pas directement imputable aux concepteurs de l'EU-ETS. Du protocole de Kyoto à l'Accord de Paris, l'Europe n'a jamais eu d'objectif climatique réellement contraignant. Un tournant historique a probablement été pris en décembre 2020, lorsque le Conseil a porté l'objectif global de réduction d'émission de -40 % à -55 % entre 1990 et 2030. Les implications sur le fonctionnement du système, notamment la baisse du plafond, ont été précisées en juillet 2021 par la Commission. Le moins qu'on puisse dire, est que l'information n'a pas mis longtemps à être prise en compte sur le marché.

Prix du quota de CO₂ sur le marché européen (prix au comptant, cotation en début de mois)



Source : Trading Economics

Ce que le marché carbone peut faire, ce qu'il ne peut pas faire

Pour viser les nouveaux objectifs climatiques, la Commission projette d'**ajuster le plafond** et d'**élargir le système** à l'ensemble des émissions de CO₂ résultant de l'usage d'énergie fossile, en couvrant notamment les transports et les bâtiments. Cet élargissement se heurte à l'opposition de certains États membres et d'ONG environnementales. Sa réussite est conditionnée par une redistribution du produit des enchères vers les acteurs affectés pour prévenir des réactions du type « gilets jaunes ».

Un autre volet est l'introduction d'un **mécanisme à la frontière** européenne pour inclure les biens et services importés dont la production est réalisée sans tarification carbone. Techniquement complexe, un tel mécanisme permettrait de supprimer les allocations gratuites de quotas aux secteurs industriels exposés à la concurrence internationale. Son objectif à terme est moins de protéger les frontières que d'étendre la tarification au-delà de ces dernières.

Au-delà des frontières européennes, la Chine est le principal acteur à avoir mis sur pied un système national de quotas de CO₂. Raccorder l'EU-ETS et le marché chinois bouleverserait l'échiquier climatique international. Cela ouvrirait la voie à une tarification mondiale du CO₂.

Comme pour la taxation, et pour les mêmes raisons, l'inclusion dans le système des quotas des rejets-absorptions de CO₂ liés à l'usage des sols et des émissions agricoles (hors énergie) n'est pas souhaitable. Une intégration *via* des **crédits de compensation** valorisant des réductions d'émission d'origine agricole ou forestière serait envisageable. Elle n'est pas dans l'agenda de la Commission, qui conserve un mauvais souvenir du déséquilibre provoqué, au début des années 2010, par l'utilisation de tels crédits en application du protocole de Kyoto.

Il existe un moyen simple de prévenir ce genre de risque : annuler un quota de CO₂ pour chaque crédit utilisé sur le marché, ce qui laisse inchangé le plafond d'émission. Ouvrir l'EU-ETS à des crédits d'origine agricole ou forestière aurait l'intérêt de drainer des ressources financières au profit de la transition agroécologique.

Pour aller plus loin

Banque mondiale, *State and Trends of Carbon Pricing*, mai 2021, site de la Banque mondiale.

Christian de Perthuis, *15 ans de marché carbone européen*, avril 2021, site de Confrontation Europe.