# POUR UNE OBLIGATION DE RESULTAT
## Panorama des politiques de décarbonation

Michel Cucchi, Hervé Cellard, Richard Herbach

Michel Cucchi, Hervé Cellard, Richard Herbach, Pour une obligation de résultat – Panorama des politiques de décarbonation, mardi 11 janvier 2022.

Avec la relecture attentive de Francis Charpentier, Armel Prieur et Philippe Dubois, auxquels les auteurs adressent les remerciements les plus vifs.

Adresse de correspondance : michel.cucchi@laposte.net

Dewey : 363.7

Ouvrage en relecture

# Table des Matières

**Les politiques de décarbonation doivent réussir ..... 1**

**Chapitre 1 La métrique ..... 11**

*I. Les grandeurs ..... 12*

I.1. Émissions territoriales mesurées par l'inventaire national ..... 13

I.2. L'empreinte carbone (ou empreinte de consommation) ..... 17

*II. Les objectifs ..... 29*

II.1. Dans le monde physique ..... 29

II.2. Dans le monde diplomatique et réglementaire ..... 31

*III. Documenter l'empreinte carbone ..... 36*

III.1. Découpler la question du bien-être de la consommation fossile ..... 37

III.2. Contribuer à la lutte contre les inégalités ..... 42

III.3. Représenter le système physique ..... 54

**Chapitre 2 La gouvernance ..... 59**

*I. Changer les responsabilités ..... 61*

I.1. La responsabilité des États ..... 61

I.2. La responsabilité des entreprises ..... 63

I.3. Refonder la responsabilité ..... 64

*II. La gouvernance européenne ..... 69*

II.1. Un renforcement des engagements européens ..... 70

II.2. Des engagements limités dans leur périmètre et leur nature ..... 72

II.3. Des engagements insuffisants dans de nombreux domaines ..... 76

*III. L'État et les territoires ..... 81*

III.1. Le niveau national ..... 81

III.2. Le niveau régional et territorial ..... 83

*IV. Principes communs de gouvernance ..... 87*

IV.1. L'impératif de sobriété ..... 87

IV.2. L'impératif de lutte contre les « inégalités carbone » ..... 88

IV.3. Principe de cohérence ..... 90

**Chapitre 3 Les politiques ..... 94**

*I. Le « signal prix » : taxes et droits d'émission ..... 96*

I.1. Taxe carbone ..... 99

I.2. Marché d'échange de droits d'émission ..... 100

I.3. Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) ..... 105

I.4. Le mécanisme de développement propre ..... 107

Ouvrage en relecture

*II. Politiques publiques sectorielles* ..... *108*
II.1. Différentes modalités d'action sectorielle ..... 109
II.2. Les entreprises et les filières de production ..... 116

*III. Planification et rationnement* ..... *124*
III.1. Outils ..... 126
III.2. Objectifs ..... 130
III.3. Principaux risques ..... 134

**Assumer une obligation de résultat ..... 137**

**Liste des tableaux et figures ..... 149**

**Annexes ..... 153**

*Annexe 1. Etat des réserves mondiales de pétrole* ..... *154*

*Annexe 2. Trajectoires modélisées du GIEC, octobre 2018 [32, p. 14]* ..... *159*

*Annexe 3. Action en responsabilité des multinationales du pétrole* ..... *160*

*Annexe 4. Le risque d'extrême judiciarisation* ..... *161*

*Annexe 5. Principes de la Déclaration universelle des responsabilités humaines* ..... *162*

*Annexe 6. Partage et démultiplication des objectifs de décarbonation* ..... *163*

*Annexe 7. Exemples d'initiatives locales* ..... *165*
1 Elargissement de l'investissement public aux citoyens ..... 165
2 L'indicateur breton de prospérité durable ..... 165
3 Expérience de la Coopérative Carbone de la Rochelle ..... 165

*Annexe 8. Le « coût social du carbone », une modélisation hors-sol* ..... *167*
1 Le taux d'actualisation ..... 167
2 Les dommages causés par les émissions ..... 167
3 La survenue de catastrophes imprévisibles ..... 168

*Annexe 9. La difficulté d'assurer la stabilité de l'évolution du prix du carbone dans une économie de marché* ..... *169*
1 Très grande hétérogénéité des modèles ..... 169
2 Une taxe indexée sur la volonté politique ..... 170
3 Sensibilité aux groupes porteurs d'intérêts particuliers ..... 170
4 Conclusion ..... 170

*Annexe 10. La taxe carbone en France et dans le monde* ..... *172*
1 Des réformes au succès divers dans le monde ..... 172
2 L'expérience française ..... 175

*Annexe 11. Questions concernant les marchés d'échanges de quotas d'émission* ..... *180*

Ouvrage en relecture

1 Comment fixer le prix année après année pour aboutir à la consommation totale prévue par l'obligation de résultat ? ..... 180
2 Si tous les pays n'adoptent pas la même logique de décroissance des émissions, comment maîtriser la fuite des activités économiques d'un pays vers un autre ? ..... 180
3 Le SEQE a-t-il démontré son efficacité ? ..... 181

*Annexe 12. Questions concernant le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières ..... 184*
1 Comment fixer le prix année après année pour aboutir à la consommation totale prévue par l'obligation de résultat ? ..... 184
2 Comment rendre compatible les règles du commerce mondial avec un signal prix consistant pour parvenir à une baisse des émissions à l'échelle planétaire ? ..... 184
3 Si tous les pays n'adoptent pas la même logique de décroissance des émissions, comment maîtriser la fuite des activités économiques d'un pays vers un autre ? ..... 185
4 Le MACF a-t-il démontré son efficacité ? ..... 186

*Annexe 13. L'idée de rationnement en Europe aux 20e et 21e siècles ..... 187*

*Annexe 14. Applications relatives au suivi de l'empreinte carbone et au score carbone ..... 189*
1 Le carbomètre ..... 189
2 Greenly ..... 190

**Références ..... 191**

Ouvrage en relecture

# Les politiques de décarbonation doivent réussir

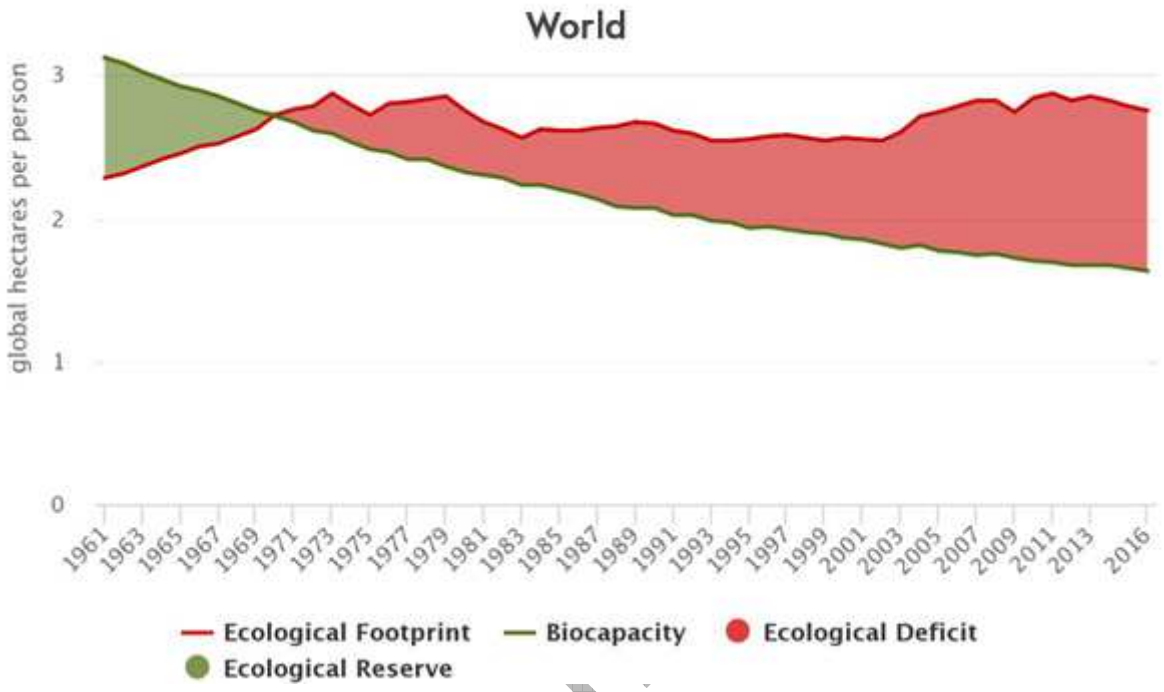



**Figure 1 - Balance écologique globale, données 2016 (source : Global Footprint Network, 2019)**

Durant toute l'ère thermo-industrielle, la croissance et l'augmentation du niveau de vie ont été portées par la substitution de l'énergie fossile à l'énergie humaine et animale. Au tournant des années 1970, ce mode de développement a atteint les limites physiques de la planète. Le dépassement des biocapacités mondiales par l'empreinte écologique de l'humanité (Figure 1) marque symboliquement cette étape de notre civilisation. Du point de vue de son approvisionnement énergétique, l'atteinte des limites de la ressource fossile se traduit par le déclin inexorable de la production de pétrole quelques décennies plus tard. Trop tard pour le climat. Les politiques de décarbonation s'imposent dans ce contexte comme une ardente obligation, en préalable à des politiques de la Terre tournées vers la sauvegarde de l'essentiel de la civilisation humaine et plus généralement encore de ce qui nous constitue.

Ouvrage en

## Fin du pétrole et fin du monde

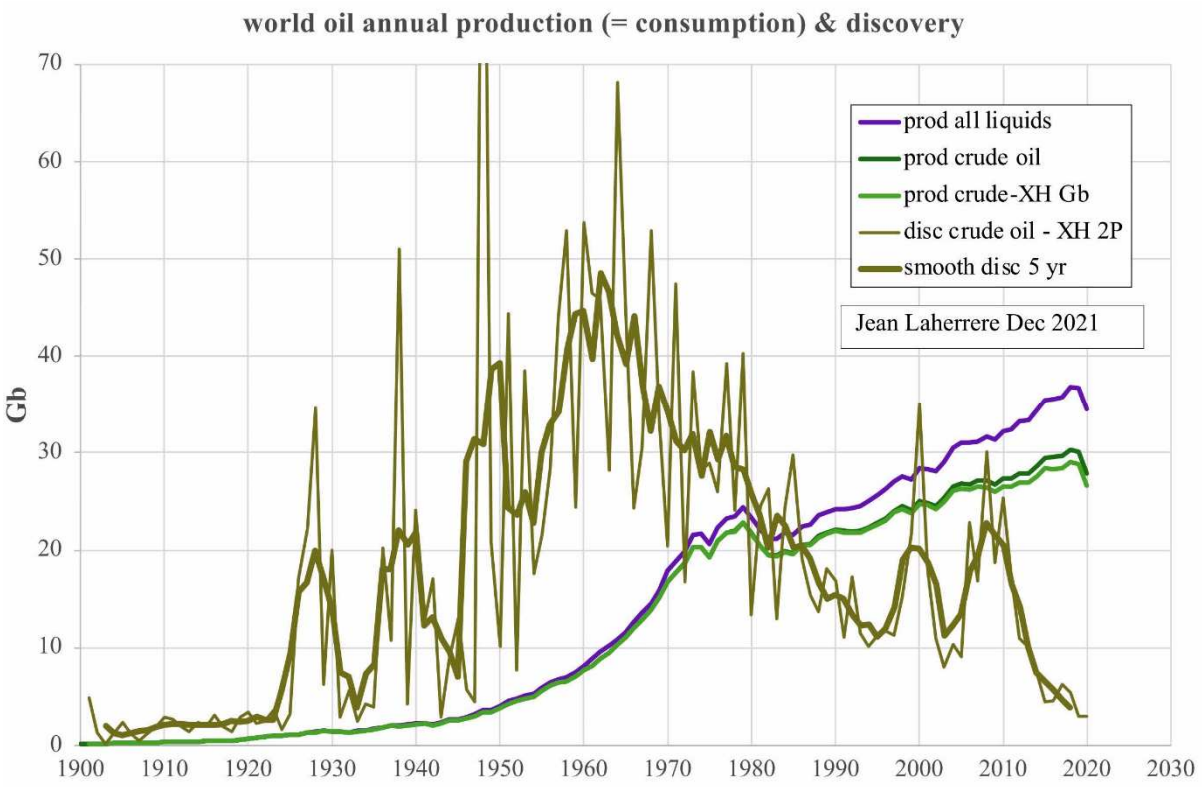



**Figure 2 – Découverte de pétrole brut (courbe en cloche grise) et production (courbes croissantes en vert et violet) de pétrole conventionnel (milliards de barils). Source : Rystad Energy, 2021 [4, p. 30]**

Le pic pétrolier, déjà virtuellement atteint, constitue un autre moment symbolique, celui de la limite physique à l'extension de la société thermo-industrielle. Le volume annuel des découvertes de brut, qui a culminé vers 1965 (autour de 50 Gba/an pour une production de 10 Gba/an), diminue depuis de façon continue. La production pétrolière étasunienne atteint son pic vers 1970, conformément aux calculs du géophysicien texan Marion King Hubert, publiés dès 1956. Depuis lors, les champs découverts dans le monde sont de plus en plus petits et fragmentés, au large et en grande profondeur, contenant des formes de brut moins recherchées (trop soufrés, trop lourds, trop légers), alors que la demande continue de progresser fortement, notamment dans les pays en développement. Les courbes de découverte et de consommation annuelles de pétrole conventionnel se croisent au milieu des années 1980 et s'écartent toujours davantage depuis (Figure 2).

A la fin des années 1990, les pétroliers commencent à évoquer « la fin du pétrole facile », une expression employée par le patron de Mobil en 1999, un an après la publication de l'article de Colin Campbell et Jean Laherrère dans *Scientific american* qui situe avec une grande justesse le pic mondial de pétrole conventionnel *« probablement d'ici à dix ans »* [11]. De fait, le pétrole conventionnel franchit en 2008 un pic de production absolu. Dix ans encore plus tard, en 2019, les découvertes de brut ne sont plus que de l'ordre de 3 Gba/an, avec une production de 30 Gba/an. En conséquence, les réserves diminuent (cf. Annexe 1). Selon Matthieu Auzanneau[1], *« si la consommation de brut ne ralentit pas, l'état actuel des réserves de pétrole tend vers un déclin de la production mondiale inévitable avant la fin de la décennie 2030 [...], le risque d'un déclin s'amorçant dès 2025 »* [4, p. 7]. Or, au pic du pétrole correspond globalement un pic de *« presque tout »*, un maximum de la production mondiale après lequel le déclin apparaît inévitable.

## Prise de conscience et faux-semblants

Depuis les années 1970, nous avons progressivement pris conscience de l'atteinte des limites planétaires. En 1972 d'abord, avec le rapport *Limits to growth* commandé par le Club de Rome. Puis en 1979 avec la première modélisation du forçage radiatif excessif[2] lié aux activités humaines proposée par Jule Charney (1917-1981) dont le

Ouvrage en relecture

---

[1] Matthieu Auzanneau est journaliste spécialiste du pétrole et des enjeux environnementaux (https://www.lemonde.fr/blog/petrole/). Il est directeur de *The Shift Project* depuis 2016.

[2] Le forçage radiatif est généralement quantifié comme le taux de transfert d'énergie par unité de surface du globe. Il est mesuré dans les hautes couches de l'atmosphère et est exprimé en watts par mètre carré ($W/m^2$). Ce paramètre mesure donc l'impact général de très nombreux facteurs sur l'équilibre énergétique du système Terre/atmosphère. Le forçage radiatif est d'abord le résultat de l'absorption des rayonnements infrarouges par les molécules de gaz à effet de serre (GES) présentes dans l'atmosphère : l'excès de GES lié aux activités humaines produit un forçage radiatif positif (excès d'absorption par rapport aux conditions préindustrielles), provoquant un réchauffement supplémentaire d'origine anthropique. D'autres phénomènes que les GES contribuent au forçage radiatif, tel que la diminution des surfaces claires (albédo) lié à la fonte des glaces, ou encore les traînées de condensation (cirrus anthropogéniques) produisant un forçage radiatif comptant pour les 2/3 du forçage radiatif positif attribuable à l'aviation.

rapport[3], qui constitue la matrice des travaux ultérieurs du GIEC, conclut qu'*« une politique du wait-and-see signifierait attendre qu'il soit trop tard »*. Nous savons maintenant que la civilisation humaine que nous connaissons se trouve en péril. D'ailleurs, les alarmes pleuvent et les annonces fracassantes se succèdent sur les plateaux des grandes conventions internationales. A la Conférence de Rio en 1992, il est question de baisser les gaz à effet de serre, mais les objectifs restent qualitatifs. A Kyoto en décembre 1997, des objectifs quantitatifs et ambitieux sont établis. A la COP15 de Copenhague de décembre 2009, il est déjà question des +1,5°C. En décembre 2015, l'article 2 de l'Accord de Paris fixe un objectif officiel de +2°C, et si possible +1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle. En octobre 2018, le GIEC[4] établit formellement que l'objectif des +1,5°C demeure possible : même s'il est provisoirement dépassé, il est en notre pouvoir d'y revenir. Cet objectif s'impose aujourd'hui à l'ensemble des populations et des gouvernements.

Mais les stratégies élaborées par les Etats restent désespérément déficientes. Elles sont rédigées comme *« des promesses d'ivrogne ou des résolutions de Nouvel An »* – selon l'expression employée par François Gémenne[5] – c'est-à-dire de vagues intentions formulées pour laisser penser que le problème est pris en compte, pas pour être tenues. Sous la pression d'une consommation insatiable dopée par la propagande marchande, les projets d'extraction se poursuivent sous toutes les latitudes, réduisant à néant les efforts des quelques citoyens et pouvoirs publics engagés à l'échelle locale, et les biocapacités – potentiels puits de carbone – continuent d'être détruites. Les décisions d'investissement négligent leur compatibilité avec les limites planétaires, certaines d'entre elles passant d'ailleurs par des algorithmes hors de

Ouvrage en relecture

---

et est 1,7

fois plus important que celui du CO 2 émis

[3] https://www.bnl.gov/envsci/schwartz/charney_report1979.pdf

[4] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (en anglais : *Intergovernmental Panel on Climate Change* ou IPCC). https://www.ipcc.ch/languages-2/francais

[5] RTL, 12 novembre 2021. https://www.rtl.be/info/monde/international/cop26-comment-passer-des-promesses-d-ivrogne-a-l-action-la-reponse-d-un-expert-1337283.aspx

portée de la vigilance citoyenne. Les ressources fossiles se tarissent, le chaos climatique progresse et l'avenir apocalyptique parfaitement scénarisé et documenté par les scientifiques s'en trouve conforté. Des objectifs encore plus ambitieux seront alors établis : faut-il aller jusqu'à 60% de réduction des émissions en 2030, comme l'a voté le Parlement européen, ou en rester à 55% comme le souhaite la Commission et le G7 ? Y inclure ou non les puits de carbone ? Tout cela débattu avec le plus grand sérieux, mais en reprenant des recettes connues et en repoussant les révisions douloureuses à trop tard : à l'accumulation de réglementations et de politiques sectorielles incohérentes succèdent de poignants appels à l'engagement.

En l'état actuel des politiques publiques, même les objectifs les plus modestes n'ont aucune chance d'être atteints. Le sevrage fossile n'étant pas entamé, la prévision du déclin pétrolier se traduit par la sollicitation d'autres sources fossiles, à savoir le gaz, ou pire, le charbon, alors que le plafonnement actuel de la production de pétrole survient déjà trop tard pour le respect de l'Accord de Paris, dont le respect suppose une décroissance des émissions plus rapide que celle produite par le seul épuisement des gisements. En d'autres termes, le pic pétrolier ne sauvera pas le climat.

Ouvrage en relecture

## Changer de perspective : le point de vue contrefactuel

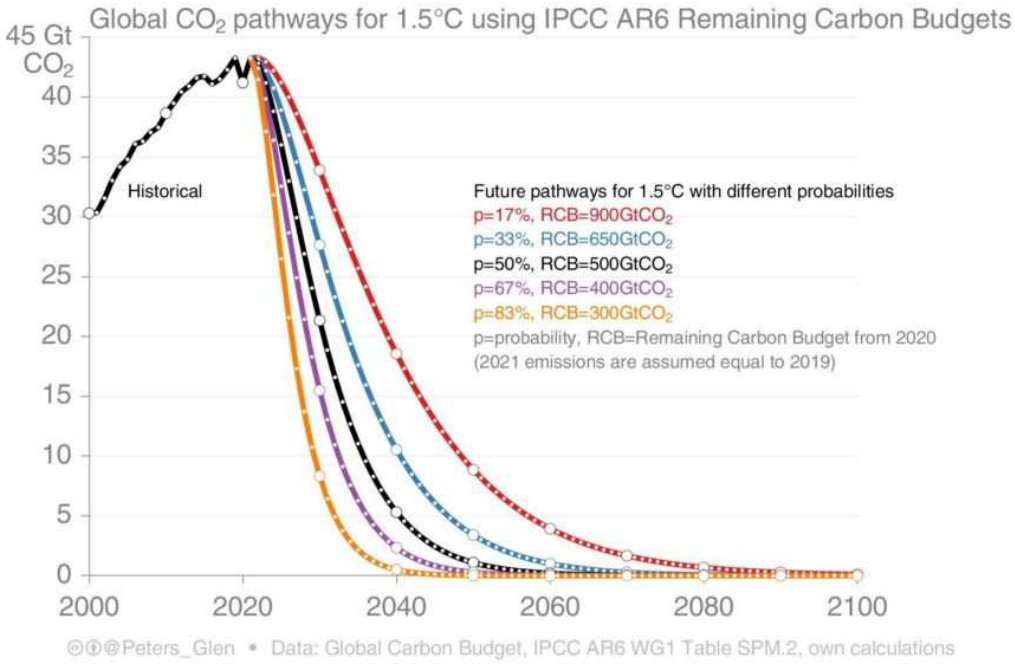



**Figure 3 – Trajectoires pour les émissions mondiales de $CO_2$ au regard du respect de la limite de 1,5°C. Source : Global Carbon Budget, 2021.**

Cette négligence générale nous a maintenant placés devant le mur de la décarbonation : nous devons assurer de toute urgence la sortie du pétrole conformément à l'Accord de Paris, d'abord pour sauver notre climat, et si nous n'y parvenons pas, pour parer aux risques d'un déclin de la production d'énergie fossile précédant notre sevrage. Inversement, le respect des engagements pris à l'Accord de Paris dispenserait d'affronter un déclin subi de l'offre pétrolière, celui-ci devant être moins rapide que le rythme de la décarbonation imposé par l'Accord (Figure 3).

*Admettre la prééminence des lois physiques sur les lois humaines pour que celles-ci puissent conserver quelque consistance*, c'est le raisonnement contrefactuel[6] auquel nous nous trouvons désormais acculés. C'est ce que traduit de façon abrégée l'obligation de résultat : les politiques de décarbonation doivent réussir, non seulement pour que le sevrage des ressources fossiles précède leur épuisement géologique, non seulement pour que les nouveaux équilibres physico-chimiques

[6] Le raisonnement contrefactuel est exposé par Jean-Pierre Dupuy dans *Pour un catastrophisme éclairé* [22].

Ouvrage en re

préservent la possibilité d'une vie humaine digne, mais au bout du compte pour que les lois humaines puissent poursuivre leur cours : pour la paix civile et la préservation de nos institutions, pour la santé et le bien-être des personnes comme des populations. Manquer la cible signifierait une décarbonation secondaire à un effondrement de civilisation dont le caractère chaotique et meurtrier serait la conséquence de notre échec présent : les lois humaines les plus élémentaires seraient alors abolies par notre présent refus de les subordonner aux lois physiques. Dans une formulation contrefactuelle un peu alambiquée, l'obligation de résultat traduit l'impératif de falsifier[7] – autant que nous pouvons encore l'espérer – l'avenir invivable inscrit dans les dynamiques physiques en cours. Dit autrement : elle nous oblige à modifier le cours des dynamiques physiques actuelles qui nous conduisent à un avenir invivable.

La falsification du destin que nous voulons absolument éviter commence par la réussite de la décarbonation de nos activités et de notre mode de vie, c'est-à-dire une réduction de l'empreinte carbone actuelle de chacun des pays à 2 tonnes d'équivalent $CO_2$ par habitant et par an d'ici 2050. En France, en 2021, nous sommes autour de 9 tonnes, alors que l'empreinte écologique des seuls services publics est d'environ 1,5 tonne. Notre obligation de résultat passe ainsi dès à présent par une réduction de l'empreinte de 7% à 10% par an pendant 30 ans, puis par une annulation totale entre 2050 et 2100. En quelques années, les politiques de décarbonation doivent parvenir à une planification précise des réductions annuelles, en particulier dans les administrations et les services publics, et à inscrire chaque investissement, chaque projet dans cette trajectoire de décarbonation. Toute stratégie qui ne s'inscrirait pas sur une trajectoire équivalente n'entre pas dans l'épure contrefactuelle : elle n'est pas physiquement recevable.

Ouvrage en relecture

[7] Le raisonnement contrefactuel est logique, la vérité s'exprime en termes de « vrai » et de « faux ». C'est la raison pour laquelle le terme falsifier est ici requis. Pour une compréhension plus immédiate, le terme « falsifier » peut être remplacé par « empêcher ».

## Mettre la situation en conjecture

Ce changement de perspective nous ramène à un questionnement fondamental qui ne doit plus être occulté par des préoccupations routinières. Comment parvenir à réduire l'empreinte carbone totale de la société à un rythme annuel aussi exigeant ? Comment rendre cette obligation de résultat opposable[8] à tous et en particulier[9] aux autorités publiques, nationales et européennes, à charge pour elles de mettre en place les mécanismes faisant contribuer tous les acteurs à cette réduction ?

Notre responsabilité ne se limite pas aux émissions de gaz à effet de serre (GES) dans notre foyer ou sur notre territoire (émissions sur le sol national), elle découle de notre mode de vie, donc de notre empreinte de consommation, quel que soit le lieu des émissions (induites par ce mode de vie)[10]. Comment prendre en compte cette empreinte carbone totale, ce qui implique la prise en compte de la production « importée » parce qu'incorporée dans les biens et services que nous consommons, et donc la traçabilité des émissions carbonées tout au long des filières de production ? Quelle gouvernance pour mesurer et annuler à terme cette empreinte carbone ? Quelles politiques mettre en place pour traduire notre obligation de résultat en règles sociales, notamment juridiques ? Comment assurer le découplage entre bien-être et consommation d'énergie fossile ? Comment assurer que personne n'est laissé sur le bord du chemin ?

Enfin, notre responsabilité ne se limite pas non plus aux émissions de GES, elle s'étend à l'échelle du climat et du vivant. De ce point de vue, les politiques de décarbonation

Ouvrage en relecture

[8] Le terme « opposable » est à préciser. Que se passe-t-il si l'Etat cherche à mettre en place des mesures qui sont bloquées par des composantes de la société ? Comment l'entité juridique arbitrera entre la « bonne volonté » de l'autorité et le « blocage » de la société qui a sans doute aussi des arguments juridiques ?

[9] La notion d'obligation suppose un ensemble d'obligés. Le terme « en particulier » est placé à dessein pour éviter de suggérer que cette obligation s'appliquerait d'abord aux autorités, et seulement indirectement aux autres acteurs sociaux, ou que les institutions judiciaires seraient en mesure d'apporter la solution en dernière instance. L'obligation de résultat incombe à tous et nécessite la coopération (non pas l'affrontement) de tous.

[10] Voir l'explication de ces termes aux chapitres I.1 (p. 13) et I.2 (p 17).

ne constituent que le préalable d'un vaste programme investissant les enjeux vitaux des décennies à venir : la généralisation de l'impératif de sobriété, l'adaptation des infrastructures à un monde fini, la protection des populations humaines les plus exposées et les plus vulnérables aux risques géosociaux[11], l'égalisation des conditions de vie, enfin la lutte contre l'extinction des espèces vivantes complexes[12].

## Inscrire les politiques de décarbonation dans le débat public

La COP26 a montré que les gouvernements actuellement en place semblent avoir renoncé à corriger la course vers la Terre-étuve [75]. Pour François Gémenne, nous devons même renoncer à l'espoir engendré par les grandes négociations internationales[13]. Nous ne devrions plus espérer que les actionnaires, les financiers, les industriels ou les décideurs politiques assument d'eux-mêmes les orientations nécessaires. Or, les objectifs et les moyens des politiques de décarbonation sont maintenant identifiés, et ils sont drastiques. Pouvons-nous accepter sans réagir qu'ils disparaissent du débat public ? Évidemment non : ce sont les citoyens qui doivent désormais imposer les politiques appropriées à la gravité des périls qui nous menacent.

En juillet 2020, nous avons contribué, avec Pierre Calame, Armel Prieur, Fanny Duchemin et une longue liste de signataires, à un appel à l'union des Terriens et Terriennes pour la décarbonation, la transition, la création éducative [20]. En

Ouvrage en relecture

---

[11] Bruno Latour justifie le terme « géosocial » pour *« rajouter à toutes les définitions disons classiques des oppositions de classes, l'ancrage dans le territoire et dans les conditions matérielles de vie ou même de survie. Attention, je ne prends pas le territoire comme un lieu, mais comme la liste de tout ce qui vous permet de subsister. Ce n'est pas géographique mais, si vous voulez, éthologique. C'est une façon d'obliger à rematérialiser l'analyse des classes et donc d'aviver la compréhension des inégalités »* [47].

[12] Les humains exterminent les espèces animales et végétales si rapidement que l'évolution ne peut pas suivre. Si les efforts de conservation des espaces vivants et des espèces qui les habitent ne sont pas améliorés, la biodiversité mettra 3 à 5 millions d'années pour se rétablir et parvenir à des écosystèmes très différents de ceux que nous connaissons aujourd'hui [17].

[13] François Gémenne, C politique, dimanche 14 novembre 2021.

novembre 2020, nous avons récidivé avec un appel à débats [45] pour sortir des jeux de rôles et réfléchir aux moyens d'assumer cette obligation de résultat en matière de décarbonation des activités et du mode de vie des sociétés thermo-industrielles. L'absence de débat public sérieux comme l'écho rencontré par l'appel nous a incités, sans moyen financier ni appui institutionnel, à organiser effectivement ce débat. Celui-ci a pris la forme d'un cycle de neuf visioconférences organisées de février à avril 2021 pour débattre des responsabilités et de la gouvernance et pour faire le point sur les grandes politiques envisageables, dans la perspective d'éclairer un débat public trop focalisé sur des « solutions » qui semblent être conçues pour être désamorcées aussitôt engagées. Ces débats ont permis de constituer un corpus de connaissances communes et de réflexions originales. Les consensus sont apparus plus nombreux qu'attendu et les désaccords accessibles à l'entendement pour autant qu'ils sont émis dans les conditions d'une saine controverse.

L'interrogation initiale pour faire cesser l'hypocrisie nous est apparue sous la forme suivante : selon quelle métrique passer à une obligation de résultat ? dans quelles conditions peut-on prendre en compte et tracer l'empreinte écologique réelle ? selon quels principes de justice sociale mettre en œuvre ces engagements ? enfin, comment mobiliser tous les acteurs pour entrer dans cette transformation ? Trois familles de solutions ont été identifiées : le signal prix ; un ensemble d'investissements publics et de politiques sectorielles ; le rationnement et les quotas individuels.

L'objectif du présent document est de faire découvrir aux acteurs sociaux et aux décideurs politiques les principaux enjeux des politiques de décarbonation : leur nécessité, leur métrique, leurs principes de gouvernance, les perspectives ouvertes par les principales familles de politiques envisageables. Notre intention est de donner à voir cette problématique, de nourrir le débat citoyen, enfin de déboucher sur une offre politique proposant des dispositifs concrets de décarbonation pour les années à venir.

Ouvrage en relecture

# Chapitre 1 La métrique

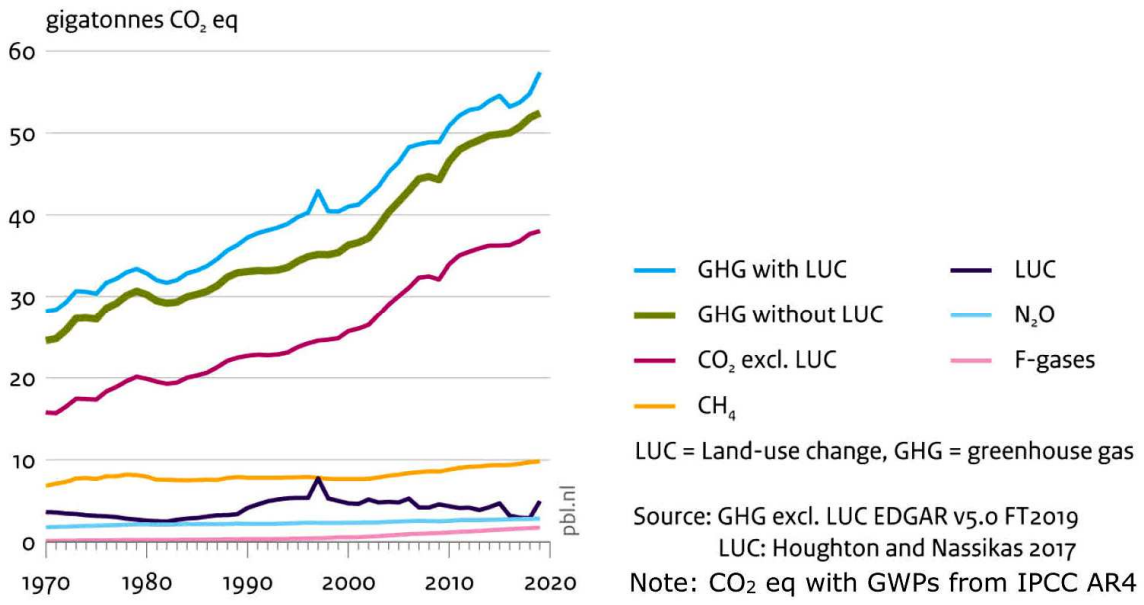



**Figure 4 – Evolution des émissions de GES exprimée en GtCO2eq : les différents gaz et leur somme, entre 1970 et 2020. Source : pbl.nl, rapport 2020 [58].**

Pour exprimer le volume des émissions de gaz dans l'atmosphère, le GIEC a proposé en 1994 l'équivalent $CO_2$ ($CO_2$eq), tenant compte du forçage radiatif des différents GES sur une période de 100 ans. Le protocole de Kyoto prend en compte 7 GES. Dans ce périmètre, les émissions atteignent au niveau mondial 49 milliards de tonnes pour l'année 2010, et nous sommes entre 55 et 60 Gteq$CO_2$ en 2019 : 52,4 Gteq$CO_2$ sans le changement de l'usage des sols, correspondant à 5,0 Gteq$CO_2$ $\pm$ 50%.

Nous dépassons déjà 415 ppm de concentration en $CO_2$ en moyenne dans l'atmosphère en 2021, et le taux de croissance actuel s'établit à environ +3,5 ppm par an. Au-delà de 500 ppm, se fondant sur les estimations du GIEC, les chances de limiter le réchauffement à +1,5°C deviennent inférieures à 33% ; celles de demeurer en dessous de +2°C tombent bien en dessous de 66%. Elles tombent à moins d'une chance sur deux à 530 ppm. Ces émissions doivent en outre devenir inférieures aux capacités d'absorption des puits de carbone, qui faiblissent également.

Ouvrage en

Nous pourrions le dire autrement en mettant en valeur l'*Indice annuel des gaz à effet de serre*, ou AGGI (*Annual Greenhouse Gas Index*)[14] de la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), mesurant l'évolution du forçage radiatif des différents GES depuis 1990, date du protocole de Kyoto. En 2019, l'AGGI atteint l'indice 1.45 : cela signifie qu'*après 30 ans de diplomatie climatique, le forçage radiatif a augmenté de 45% à la surface de la Terre*. L'augmentation du forçage est sur un rythme annuel d'environ 2% par an (plus rapide qu'en 1990). Cela ne signifie pas que la diplomatie climatique est inefficace, mais qu'elle est largement insuffisante.

## I. Les grandeurs

Les rejets provenant des énergies fossiles et des procédés industriels composent près de 70% des émissions mondiales de GES (30% provenant du changement d'affectation des sols, des pratiques agricoles et de la déforestation). Pour chacun des pays, trois grandeurs principales contribuent à les mesurer :

1. Les *émissions nationales (ou territoriales)*, avec une idée de souveraineté (approche *Producer based accounting* ou PBA)
2. L'*empreinte de consommation* : c'est la grandeur (1) d'où sont retirés les produits exportés et sont ajoutés les produits importés (approche *Consumer based accounting* ou CBA)
3. *L'empreinte d'extraction*, issue de l'extraction fossile, qui concerne surtout les pays où est implantée une industrie extractive forte[15] mais qui n'est pas sollicitée dans le cadre de ce travail.

Ces grandeurs ne s'additionnent pas. Elles représentent des angles de vue différents du même problème. Leur utilité doit être problématisée.

Ouvrage en relecture

---

[14] https://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/

[15] L'empreinte d'extraction calcule les émissions de $CO_2$ qui résulteront de l'extraction des énergies fossiles à partir de trois sources : le charbon, le pétrole et le gaz d'origine fossile. L'Arabie saoudite, l'Australie, la Russie, la Norvège, l'Allemagne et la Pologne sont principalement concernées.

## I.1. Émissions territoriales mesurées par l'inventaire national

Les émissions nationales (ou territoriales) additionnent (1) les *émissions propres des ménages* (principalement les émissions liées aux voitures particulières et au chauffage), sans prendre en compte l'énergie incorporée dans les biens et services qu'ils achètent, (2) les *émissions des entreprises et de tout le système économique*, qu'il s'agisse de la production à destination des ménages français ou de la production à destination de l'exportation, et (3) les *émissions des administrations*[16].

Les émissions territoriales sont en principe mesurées selon un protocole international défini par le GIEC pour les Nations-Unies. Elles sont consignées dans un inventaire national d'émission, obligatoire pour les pays de l'Annexe 1 du protocole de Kyoto et pour un périmètre Kyoto correspondant à différents formats[17]. Le cadre est normé (*MRV : Monitoring Reporting Verification*), il fait l'objet d'améliorations dans le cadre d'un collège des inventaires, la vérification est assurée par des tiers (les organismes des différents pays de l'Annexe 1) afin de permettre le passage dans les revues. Il est donc transparent. Il est à la base des négociations entre pays dans le cadre des négociations climatiques internationales. Des 7 GES couverts, la partie concernant le $CO_2$ est la plus fiable.

Le total national est additionnable à d'autres inventaires nationaux pour obtenir une empreinte mondiale à laquelle il faut ajouter les transports internationaux (+3 à 4%). Le principe de résidence prévaut : l'inventaire concerne les seules entités et individus payant leurs impôts en France, que leurs émissions soient produites sur le territoire national ou ailleurs (les émissions des étrangers, dans un cadre touristique par exemple, ne sont pas comptabilisées).

Ouvrage en relecture

---

[16] Les services publics de l'État et des collectivités territoriales ont un contenu de GES estimé entre 1,4 et 1,7 tonnes par an et par habitant, soit à eux seuls les 3/4 de la dotation disponible pour chacun en 2050.

[17] Pour les données nationales sur les émissions, il s'agit de SECTEN (secteur économique et énergie), CCNUCC, CCE-NU/NFR (pollutions), GIC (grandes installations de combustion), NAMEA (*National accounting matrix including environmental accounts*, pour les comptes économiques environnementaux [59].

### I.1.1 Détermination

En **France**, les émissions territoriales comprennent les émissions des ménages, des entreprises et des administrations, en ne prenant en compte qu'imparfaitement les changements d'usage du sol. Elles sont mesurées par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA)[18], l'opérateur d'État en charge des inventaires d'émission nationaux pour l'année N-2. Son périmètre territorial (« périmètre Kyoto ») porte sur l'ensemble des terres placées sous la souveraineté française[19]. Jérôme Boutang[20] estime que l'incertitude sur les émissions territoriales nationales est de ±11%. Par contre, l'incertitude sur les comparaisons de ces émissions d'une année à l'autre n'est que de ±2%, ce qui fait de l'évolution interannuelle de l'empreinte territoriale une mesure considérée comme fiable[21].

Pour l'**Union Européenne**, ce périmètre comprend la métropole et les îles de l'Union européenne. Elle est calculée à partir de l'« empreinte territoriale » des pays, y compris les vols internationaux au sein de l'UE et hors de l'UE, par une mesure directe des soutes dans les aéroports (la mesure porte sur ce qui est chargé au niveau européen, et n'intègre pas ce qui vient de l'étranger vers le territoire européen : on ne comptabilise pas les retours des avions). Le transport maritime est exclu, mais c'est une décision politique car les émissions sont disponibles.

Ouvrage en relecture

[18] Le CITEPA est l'opérateur d'État en charge des inventaires nationaux (40% de ses activités, les 60% restants consistant en des interventions auprès des entreprises. https://www.citepa.org/fr/

[19] 96 départements du territoire européen, Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion, Mayotte, Saint-Martin, Saint-Barthélémy, Saint-Pierre-et-Miquelon, Wallis-et-Futuna, Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, terres australes et antarctiques françaises (TAAF) et île de Clipperton.

[20] Jérôme Boutang est Directeur Général du CITEPA.

[21] Assises du climat, Première session, 11 février 2021.

### I.1.2 Évolution des émissions

#### *a Le gaz carbonique dans le monde*

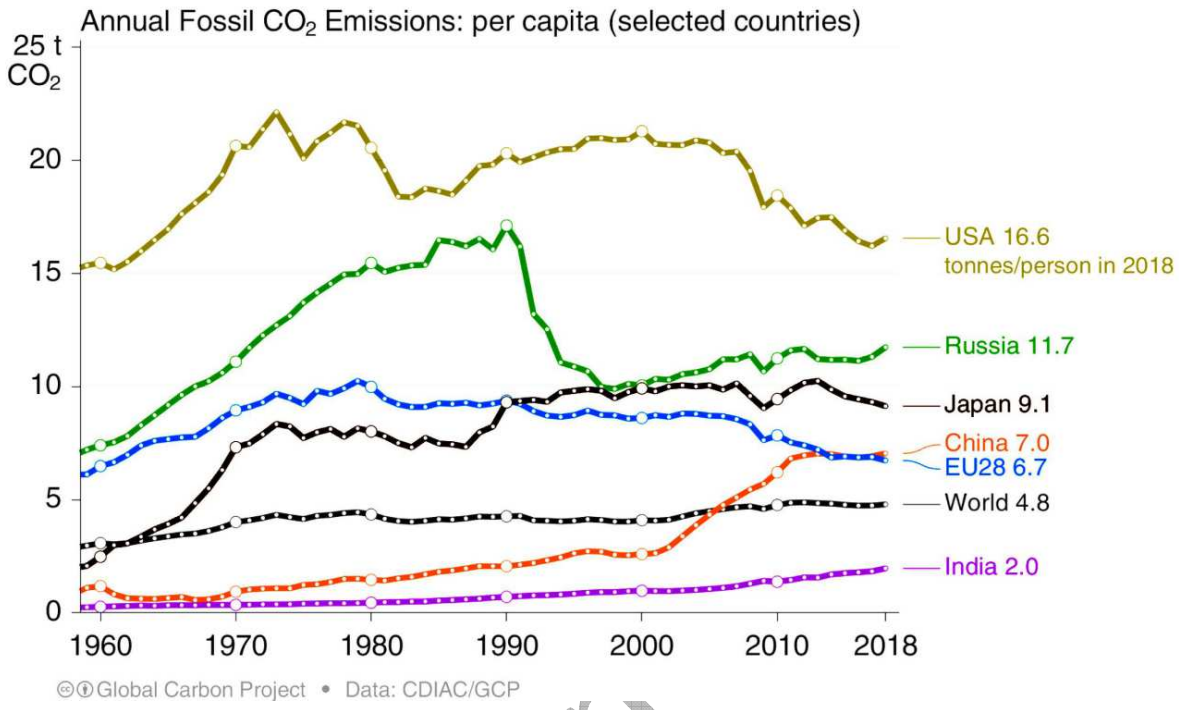



**Figure 5 – Émissions de gaz carbonique par habitant de 1958 à 2018 (source : Global Carbon Project)**

Les émissions de $CO_2$ d'origine fossile sont calculées à l'échelle mondiale par le *Global Carbon Project*. En 2019, 36,4 Gt de $CO_2$ ont été émises, soit 4,7 t par habitant. L'Union européenne a atteint son pic d'émissions en 1980. Depuis, sa part décline pour représenter moins de 10% des émissions. Après un plateau entre 1970 et 2007, les États-Unis diminuent régulièrement leurs émissions.

Ouvrage en

### *b Les GES en France*

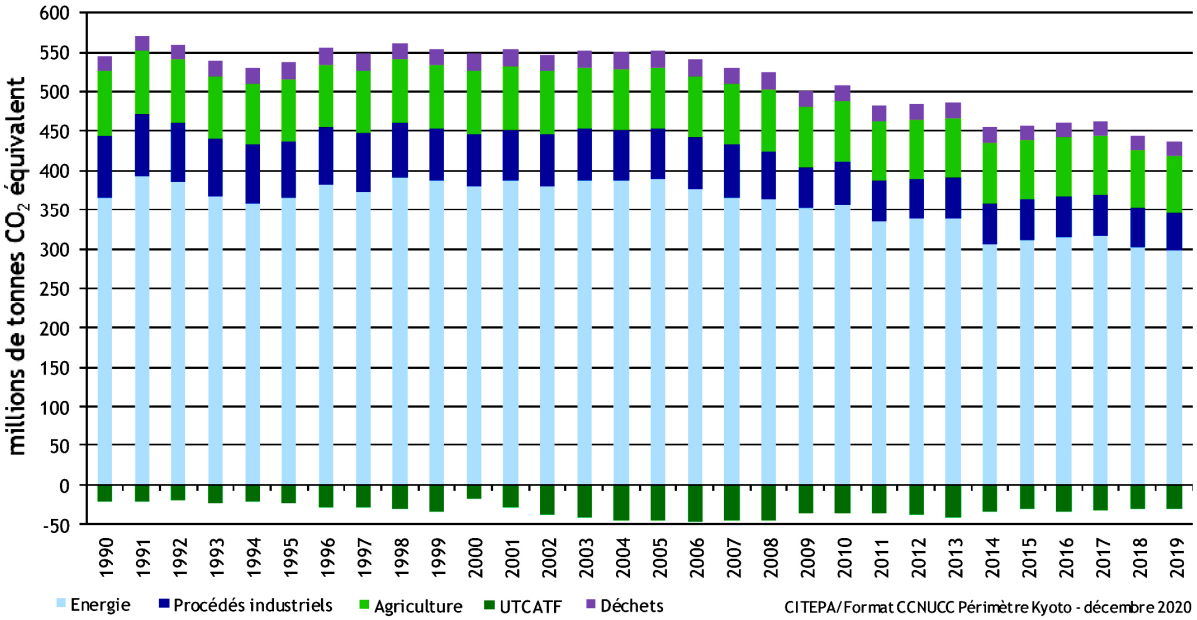



**Figure 6 – Évolution des émissions de GES en France de 1990 à 2019, périmètre Kyoto (source : CITEPA, décembre 2020)**

Les émissions de GES (mesurées en t $CO_2$eq) en France s'élèvent en 2019 (hors UTCATF[22]) à 436 Mt$CO_2$eq, soit -20% par rapport à 1990 (à partir de 2017, les données sont provisoires). Les trois quarts des émissions sont liées à la production d'énergie, quel que soit le secteur dans lequel cette énergie est utilisée (transports, bâtiments, industrie, etc.). Les émissions liées à l'industrie et aux bâtiments résidentiels sont en baisse, à la différence de celles liées aux transports et à l'agriculture. En 2020, l'empreinte territoriale par habitant est de 5,7 t$CO_2$eq.

Toutes les négociations internationales sur le réchauffement climatique, à ce jour, ont porté sur les émissions territoriales, sur le sol national, et non sur l'empreinte carbone des pays. C'est l'effet de la prévalence de la souveraineté sur toute autre considération (existence de limites planétaires, responsabilité de protéger, etc.) : au lieu de considérer que la responsabilité des pays est engagée à la mesure de leur mode de vie (reflété par l'empreinte de consommation), on s'en tient aux émissions de chaque pays sur leur sol national.

[22] Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie : cette grandeur retrace les évolutions dans l'affectations des sols.

Ouvrage en re

## I.2. L'empreinte carbone (ou empreinte de consommation)

L'empreinte carbone ou empreinte de consommation (termes équivalents) représente la quantité d'émissions d'équivalent carbone associée à la « consommation » intérieure (celle des personnes résidant en France). Elle ne prend en compte que les 3 principaux GES (CO2, CH4 et N2O), représentant 96% (en équivalent CO2) des sept GES pris en compte pour le protocole de Kyoto, soit une empreinte mondiale ramenée à 52,8 GtCO2eq. Le calcul précis de cette grandeur implique une traçabilité des émissions le long d'une chaîne de production, voire d'une filière. Son calcul, pour un pays donné, nécessite de connaître d'une part les inventaires nationaux du pays lui-même et de l'ensemble des pays avec qui il entretient des échanges économiques, et d'autre part les matrices entrées-sorties (tableaux entrées-sorties symétriques, ou TES symétriques) de la comptabilité nationale de l'ensemble des pays. Ces derniers sont des tableaux monétaires qui n'ont pas été initialement conçus pour une comptabilité carbone, mais qui permettent d'estimer les flux de carbone par grande catégories de produits ou de services. On utilise les mêmes tableaux d'une année sur l'autre (les derniers tableaux datent de 2016).

Ouvrage en relecture

### I.2.1 Détermination

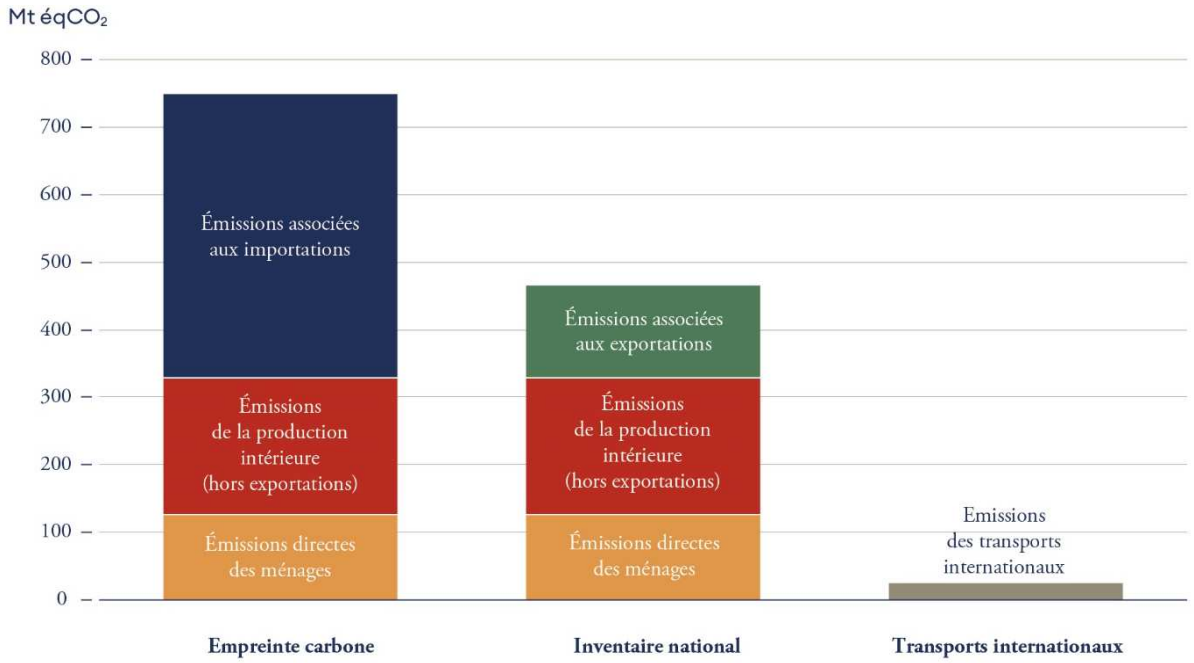



**Figure 7 – Grandeurs entrant dans le calcul de l'empreinte de consommation (ou empreinte carbone, à gauche) et dans celui de des émissions territoriales issues de l'inventaire national. Haut Conseil pour le climat, 2020 [36, p. 16]. Source : traitement SDES 2019 d'après CITEPA.**

L'empreinte de consommation inclut les *émissions directes des ménages* (comme pour l'empreinte territoriale) auxquelles s'ajoutent les *émissions de la production pour le marché intérieur (donc hors exportations)* et les *émissions associées aux importations* de biens et services pour le marché et l'usage intérieurs. Cette empreinte carbone correspond pour 40% à un *usage final* (sous forme de produits finis directement achetés par les ménages français), et pour 60% à des *consommations intermédiaires* (des biens et services transformés par les entreprises françaises).

L'empreinte de consommation est une grandeur plus incertaine que l'empreinte territoriale : absence de normalisation internationale, incertitudes non quantifiées (sinon en comparant les estimations de diverses sources internationales telles que l'OCDE, EXIOBASE, EORA, etc.), absence de collège assurant une amélioration continue des méthodes. Les empreintes de consommation (empreintes carbone) nationales ne sont pas additionnables (même si, calculées partout avec précision et selon une même approche, elles pourraient théoriquement l'être).

Ouvrage en ré

La différence entre l'empreinte carbone et l'inventaire est, au signe près, le *bilan carbone du commerce extérieur* : l'inventaire correspond à un calcul d'émissions qui comptabilise toutes les émissions des exportations et exclut toutes celles des importations ; c'est l'inverse pour l'empreinte carbone. Ce bilan correspondrait à un domaine de responsabilité partagée entre les exportateurs et les importateurs, les deux parties trouvant leur intérêt à ces échanges commerciaux [39].

### *a A l'échelle « micro »*

L'empreinte carbone est calculée dans les différents secteurs au moyen des bilans carbone, un document obligatoire pour des entreprises de plus de 500 salariés (et plus de 250 dans les régions et départements d'outre-mer). L'émission E de la substance s pour l'activité a pendant un temps t ($E_{s,a,t}$) est égale à la durée de l'activité A pendant un temps t ($A_{a,t}$) que multiple un facteur d'émission pour la substance s dans l'activité a ($F_{s,a}$) :

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} \times F_{s,a}$$

Selon les secteurs, ce facteur d'émission est calculé de différentes manières : au moyen de mesures de terrain dans le secteur de l'énergie (beaucoup de *bottom-up*, comme pour les cheminées des centrales), tandis que dans le transport sont utilisés des modèles calés sur des livraisons de carburant.

Les mesures atmosphériques directes sur un territoire permettraient également de contribuer à la détermination des émissions par secteur par modélisation inverse, mais cette approche n'est pas pour l'instant connectée avec les bilans et l'estimation de l'empreinte carbone. Dans les villes américaines qui ont tenté d'avoir une approche complète de leurs émissions, la sous-estimation des émissions officielles est d'au moins 20% [34] : *« certes, il y a l'invisible des gaz à effet de serre importés, mais il y a même des erreurs sur les émissions directes »*, observe Benoît Lebot[23].

[23] Benoît Lebot, co-fondateur de négawatt, conseiller en politiques d'efficacité énergétique au Ministère de la transition écologique, Assises du climat, 18 mars 2021.

Ouvrage en relecture

Les bilans carbone souffrent de leur limitation à la seule problématique de la décarbonation, d'où l'utilité de les inscrire dans un ensemble d'indicateurs plus vastes. De même, les analyses de cycle de vie des produits (ACV), en se limitant au carbone, favorisent selon Arnaud Leroy[21] les grands producteurs agroalimentaires américains et brésiliens dont on ne prend pas en compte les impacts négatifs sur la biodiversité, sur l'eau et la dissémination des intrants chimiques (pesticides, engrais azotés). Il est envisagé de pondérer ces résultats par des problématiques introduisant ces dimensions. En outre, l'évaluation des filières par les bilans carbone reste incomplète, s'arrêtant en général aux sous-traitants directs des entreprises, sans prendre en compte la longue chaîne de sous-traitants et de fournisseurs qui caractérisent aujourd'hui les systèmes mondiaux de production. Les bases et analyses du cycle de vie de l'ADEME[24] constituent cependant et à ce jour la source la plus fiable pour sensibiliser la société à l'impact de son mode de consommation, avec l'affichage d'un éco score de chaque produit[25].

### *b A l'échelle d'une entreprise*

Un des arguments avancés contre la mesure de l'empreinte carbone est la difficulté des entreprises, parties prenantes de filières mondiales de production impliquant des milliers de fournisseurs et de sous-traitants, à assurer la traçabilité complète des GES. Mais cet argument est loin de rester sans réponse. Pour Bettina Laville[26], les entreprises sont de plus en plus régulièrement amenées à produire des déclarations extra-financières, ne serait-ce d'ailleurs que sous la pression des investisseurs. Pour Pierre Calame, un problème équivalent se posait avec la TVA *: ce n'est pas parce que la TVA était facile à sommer tout le long de la filière qu'on a créé l'impôt mais parce qu'il existe un impôt qu'il est devenu facile de sommer de la TVA tout le long de la*

Ouvrage en relecture

[24] L'ADEME est une structure transversale pour tout ce qui concerne la transition écologique, qui n'a pas d'équivalent au niveau de l'UE. Elle détaille le bilan carbone des différentes filières de production pour plusieurs centaines de secteurs industriels.

[25] www.base-impacts.ademe.fr, https://www.bilans-ges.ademe.fr/

[26] Bettina Laville, Présidente du Comité 21, Assises du climat, 4 mars 2021.

*filière*. Enfin, selon Christian De Perthuis[27] : une manière forte d'inciter à la traçabilité est d'utiliser en son absence un barème maximum. C'est la logique dite du « ticket d'autoroute » : celui qui a perdu son ticket paie le trajet maximum. Ici, lorsque les filières ne sont pas en mesure de s'imposer des règles de traçabilité pour l'ensemble des fournisseurs et sous-traitants, c'est la valeur la plus forte des émissions carbone qui est adoptée.

En l'absence de connaissances précises sur la traçabilité carbone d'une chaîne de production ou d'une filière, l'évaluation actuelle de l'empreinte de l'entreprise, tant au niveau européen qu'au niveau français, repose sur une comparaison des émissions de l'entreprise avec des émissions de référence (un « benchmark »), à charge pour les importateurs qui souhaiteraient une taxation plus réduite de faire la preuve, par la traçabilité dans la filière que leurs émissions sont effectivement inférieures aux émissions de référence.

### *c A l'échelle d'un pays (« macro »)*

Nous disposons en France d'une information globale sur notre empreinte écologique, reposant sur la « base carbone »[28] de l'ADEME, dont la méthodologie s'affine chaque année. Elle détermine ce que l'on appelle les « facteurs d'émission » attachés à chaque produit. L'empreinte carbone est déduite de la connaissance des flux d'échanges entre les différents secteurs économiques dans la comptabilité nationale. Elle est calculée à partir de l'inventaire de tous ses pays partenaires commerciaux, également au moyen de matrices entrées-sorties (tableaux entrées-sorties symétriques ou TES symétriques) de la comptabilité nationale, laquelle peut contenir entre 60 et 200 secteurs économiques). Ce mode de calcul ne permet pas pour l'instant la traçabilité effective liée aux produits particuliers que l'on achète, il ne reflète pas les efforts faits, au sein d'une filière de production, par telle ou telle entreprise.

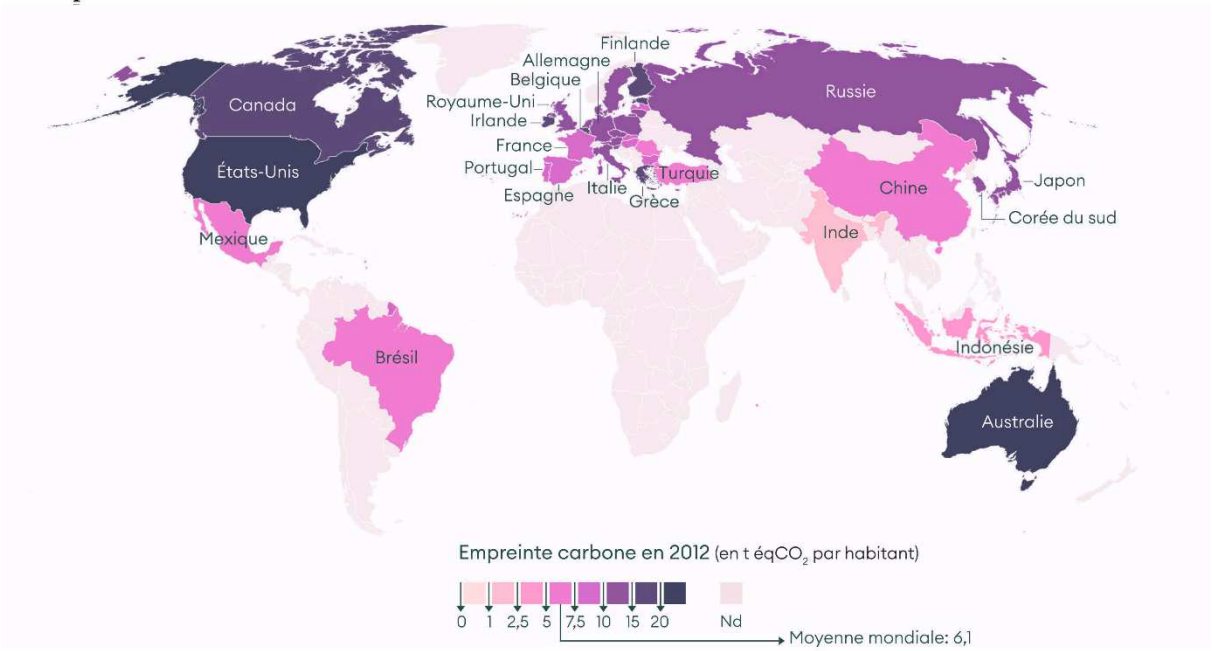
Ouvrage en relecture

---

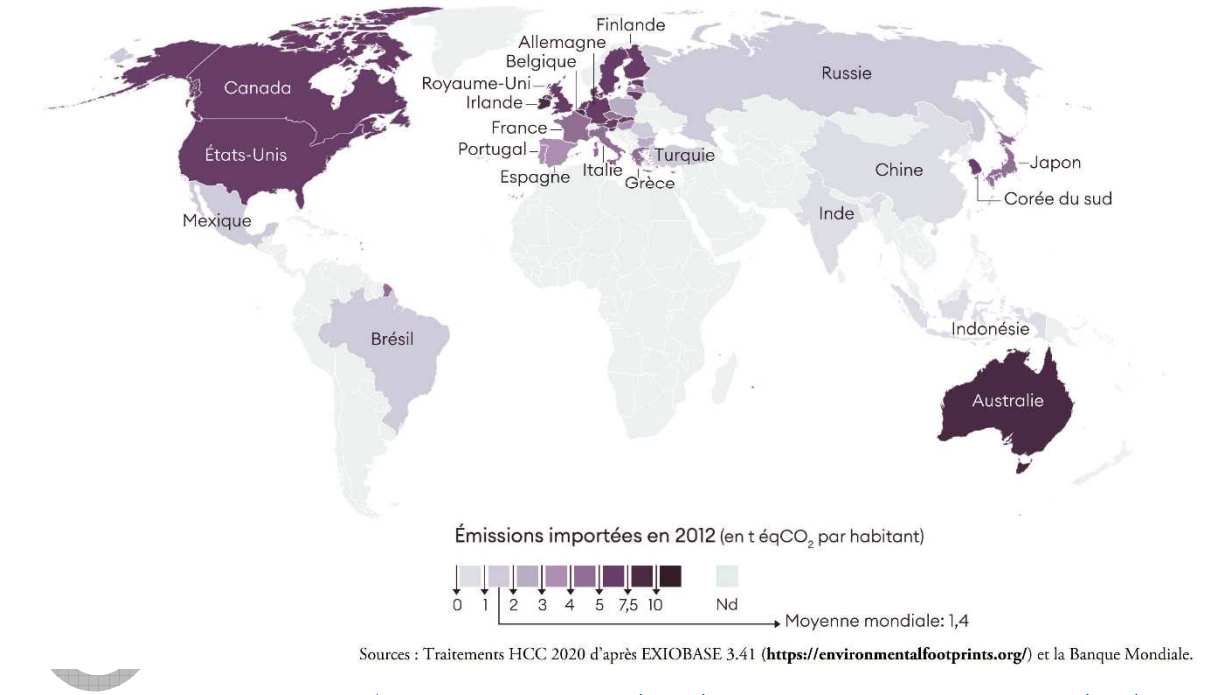
[27] Christian de Perthuis, fondateur de la Chaire Économie Climat de l'Université Paris-Dauphine, Assises du climat, 4 mars 2021.

[28] www.ademe.fr/base-carbone

**A - Empreinte carbone**




**B - Émissions importées**




Sources : Traitements HCC 2020 d'après EXIOBASE 3.41 (**https://environmentalfootprints.org/**) et la Banque Mondiale.

**Figure 8 – Comparaison de l'empreinte carbone (haut) et des émissions importées (bas) dans le monde en 2012, dernière année disponible (source : HCC, octobre 2020 [36, p. 21])**

L'Union européenne et les États-Unis ont une empreinte carbone supérieure à celle de leur territoire, celle de la Chine est inférieure (et l'empreinte carbone par habitant en Chine demeure inférieure à celle des Européens, malgré une émission territoriale rapportée au nombre d'habitants qui lui est supérieure). La France a une empreinte

carbone plus basse que la médiane de l'Union européenne, mais ses émissions importées sont dans la moyenne européenne.

### I.2.2 Évaluation pour la France et l'Union européenne

Les tableaux utilisés en France sont ceux du format NAMEA, utilisés pour les comptes économiques environnementaux (cf. la note 17 p. 13), qui permettent de calculer l'intensité en GES des branches d'activité. La méthode a été établie par Jean-Louis Pasquier[29] : l'empreinte carbone de la France est formée par les émissions importées, les émissions directes des ménages et les émissions de la production intérieure hors exportations[30].

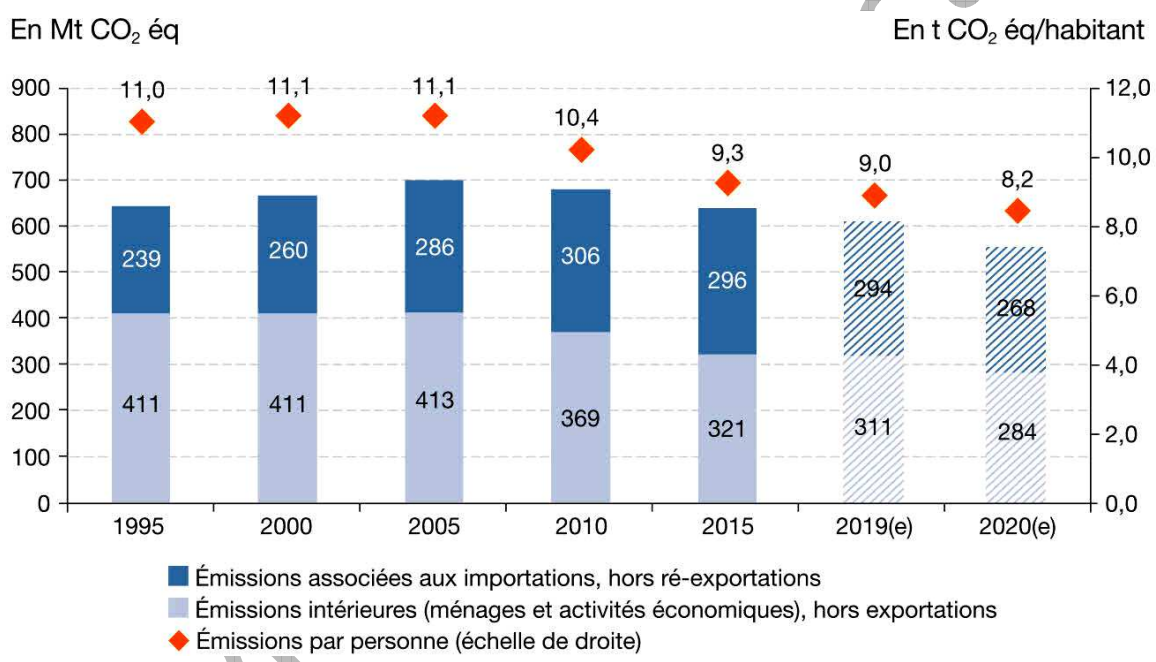



**Figure 9 – Évolution de l'empreinte carbone de 1995 à 2019 (source : Citepa, format CNUCC ; SDES, Chiffres clés du climat, édition 2022, p. 44). Les empreintes carbone calculées à partir de 2017 résultent d'extrapolations (e).**

En 2020, année impactée par le covid, le CITEPA a procédé à une nouvelle évaluation des données sources et a pris en compte la réduction de l'intensité des importations

[29] Jean-Louis Pasquier est chef du bureau des synthèses économiques et sociales sur l'environnement, Ministère de la transition écologique.

[30] Méthodologie : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-01/empreinte-carbone-methodologie-012020.pdf

en GES pour parvenir à des estimations plus favorables (Figure 9) : cette diminution est attribuable pour un tiers à la réévaluation des données sources et pour les deux tiers à l'intensité carbone des importations (dans ce dernier cas, les efforts réalisés en France n'y sont pour rien). L'empreinte carbone a atteint un maximum en 2005 puis a diminué. En 2020, elle est mesurée à 552 Mt CO2eq, soit 8,2 t par habitant (+45% par rapport à l'inventaire national, -15% par rapport à 1995). En 2019, l'empreinte est estimée à 605 Mt CO2eq, soit 9,0 t par habitant (-7% par rapport à 1995)[31].

### *a Origine des émissions de la France*

Pour le Haut Conseil pour le Climat (Corinne Le Quéré[21]), c'est l'évolution de la demande finale intérieure (consommation et investissement, hors exportations) qui explique cette variation : celle-ci a augmenté de près de 50% depuis 1995 [5].

Ouvrage en relecture

[31] Les données mesurées les plus récentes datent de 2016 : le CITEPA mesurait alors une empreinte carbone à 666 Mt CO2eq (438 Mt CO2eq pour l'inventaire national), soit 10t par habitant. Les anciens chiffres fournis par le Commissariat général au développement durable (*L'empreinte carbone de la France*) étaient encore plus élevés : 749 Mt CO2eq en 2018, +70% par rapport aux émissions territoriales, soit 11,5 Mt CO2eq par habitant). Ils sont disponibles à l'adresse suivante : https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/defis-environnementaux/changement-climatique/empreinte-carbone/article/l-empreinte-carbone-de-la-france

**Figure 10 – Haut : Empreinte totale de la France. Bas : Empreinte des produits « fabriqués en France » (l'empreinte directe de la consommation des ménages français est superposée pour situer les ordres de grandeur). Année 2011. Source : Haut Conseil pour le climat, 2020 [36]**

L'empreinte carbone provient des émissions depuis la France pour un peu plus de la moitié (Figure 10, Haut). Les émissions directes des ménages, qui sont les plus visibles et qui monopolisent souvent l'attention, ne représentent en réalité que 16%, le reste provenant des biens et services produits en France et, pour une petite moitié du total, de l'extérieur : 10% de l'Union européenne (surtout de l'Allemagne), et le reste principalement d'Asie (surtout la Chine).

Les productions nationales sont moins intenses en carbone, y compris par rapport aux autres pays de l'Union européenne (moins d'un quart des pays entrant dans la composition de l'empreinte carbone de la France disposent d'un engagement de neutralité carbone à l'horizon 2050). L'augmentation des importations contribue donc plus que proportionnellement à celle de l'empreinte, à consommation intérieure

Ouvrage

constante. Il s'agit principalement de biens intermédiaires : équipements électroniques et électriques, travaux de construction à l'étranger (construction des usines produisant les biens effectivement importés), cokéfaction, raffinage, produit des industries agro-alimentaires, qui approvisionnent le système productif français.

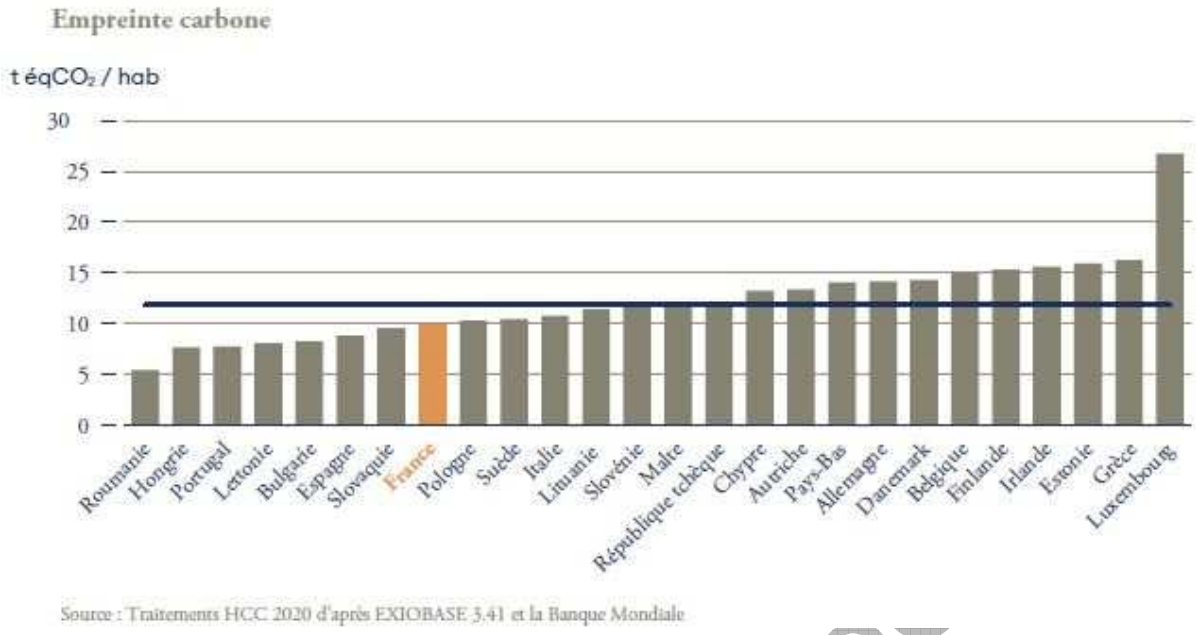
Concernant les produits étiquetés « fabriqué en France », plus de la moitié des émissions se situent hors de France, du fait de l'importation de composants, l'assemblage seul étant le plus souvent localisé en France. Ainsi, plus des trois-quarts des émissions importées sont liées aux décisions des entreprises et des ménages sur le territoire français, et non plus 50% (Figure 10, Bas) : il s'agit de métallurgie, de travail des métaux, de services collectifs, sociaux et personnels, de cokéfaction et de raffinage. Pour accroître encore cette capacité de décision, une politique de relocalisation ou des prises de contrôle peuvent être envisagées dans le cadre de la loi PACTE mais également en instituant des labels environnementaux qui auront un effet d'entraînement sur les produits consommés et qui permettront aussi une meilleure information des ménages. Ainsi, la gestion par les entreprises françaises de la filière de production, dont ils ont un large contrôle, par le choix des fournisseurs et des sous-traitants, constitue un levier majeur de transformation, à condition que ces entreprises assument progressivement leurs responsabilités en imposant une « traçabilité carbone » de l'ensemble de la filière. Et cette traçabilité devra inclure la déforestation importée.

Au total, *la consommation finale joue le rôle le plus important dans l'empreinte carbone de la France dans un contexte de grande dépendance de l'appareil productif aux émissions extraterritoriales*, l'externalisation des productions françaises jouant un rôle marginal.

*b Comparaison à l'échelle de l'Union européenne*

Le Haut Conseil pour le Climat a établi un graphique des empreintes écologiques des différents pays européens. Ces empreintes varient dans des proportions considérables : un peu plus de 5 tonnes d'équivalent en $CO_2$ pour la Roumanie et 25 pour le Luxembourg (un cas extrême et isolé), l'essentiel des pays européens se situant dans une fourchette plus étroite, entre 7 et 15 tonnes par habitant et par an.

Ouvrage en relecture




L'approche par l'empreinte écologique corrige l'image que donnent les pays quand on s'en tient aux seules empreintes territoriales. Il s'agit d'un résultat multifactoriel, où interviennent à la fois le pouvoir d'achat moyen d'une population, le climat et les systèmes actuels de production de l'électricité. Le graphique permet d'ailleurs de voir que des pays réputés « vertueux » comme la Suède ou le Danemark ont tous deux une empreinte écologique supérieure à celle de la France, celle de la Suède en est proche, celle du Danemark approchant les 15 tonnes.

### I.2.3 Intérêt de l'empreinte de consommation

L'empreinte de consommation traduit la mondialisation des échanges, symbolisée par la multiplication des accords de libre-échange, qui allonge et complexifie les chaînes de production à l'échelle mondiale.

#### *a Dans les négociations internationales*

Selon Clara de la Torre[32], l'Union européenne a réduit ses émissions de 20,3% entre 1996 et 2016, mais l'empreinte sur la même période a été réduite de 19,5% : c'est presque équivalent à un point près (il y a des études où cette différence est plus

[32] Clara de la Torre est directrice générale adjointe de la DG CLIMA à la Commission européenne. Assises du climat, 18 février 2021.

Ouvrage en relecture

grande, mais elles ne sont pas retenues par l'UE). La désindustrialisation (France, Royaume-Uni) creuse l'écart entre l'empreinte de consommation et les émissions territoriales (cet effet est moindre dans les pays ayant conservé leur industrie, comme l'Allemagne). Elle traduit une forme de responsabilité qui doit pourtant être nuancée : d'une part, elle n'inclut pas l'empreinte des producteurs de biens exportés, et d'autre part, elle est sous la dépendance des efforts réalisés par les producteurs installés à l'étranger au prorata de la part des biens importés.

Les négociations internationales portent actuellement sur les émissions mesurées dans l'inventaire national : le bilan carbone des filières internationales de production n'est pas directement mesuré (en France, les mesures s'arrêtent aux sous-traitants du premier degré). Le recours à l'empreinte carbone demeure cependant problématique : des gaz à effet de serre lui échappent et la mesure actuelle de l'empreinte carbone est beaucoup plus approximative que la mesure des émissions territoriales. Enfin, pour Christian de Perthuis, *« quand une transition n'est pas assez rapide, ce qui est le cas pour la transition bas carbone, c'est rarement en changeant de thermomètre qu'on peut l'accélérer »* [18].

Arnaud Leroy[21] souligne l'importance d'une mesure sérieuse de la traçabilité carbone des filières et plus particulièrement d'analyses sérieuses de cycle de vie : plus l'enjeu de la réduction du plafond annuel de l'empreinte sera grand et plus certains États seront tentés de minimiser les émissions dans la partie de la filière qu'ils contrôlent, créant une distorsion de concurrence.

### *b Dans les politiques publiques intérieures*

L'empreinte de consommation de la société française, en termes d'émission de GES est l'expression de l'impact de notre mode de vie sur la biosphère et sur le climat. C'est donc bien cet impact et sa réduction d'ici 2050 qui constituent l'objet de notre obligation de résultat. Cependant, la souveraineté des États a privilégié jusqu'ici la mesure des émissions territoriales au détriment de l'empreinte carbone dans les négociations internationales. Faire porter aujourd'hui les obligations de résultat sur l'empreinte carbone aurait pour conséquence de déterminer les conditions de

Ouvrage en relecture

traçabilité des émissions tout le long de la filière, à défaut de quoi s'appliquerait la méthode du ticket d'autoroute[33].

# II. Les objectifs

Les problèmes posés par le dérèglement climatique et la dévitalisation de l'environnement sont par nature des problèmes physiques, biologiques, écologiques. Si c'est par la diplomatie et la réglementation que les sociétés humaines traitent de leurs questions vitales, c'est dans le monde physique que se mesurent les résultats des actions entreprises.

## II.1. Dans le monde physique

### II.1.1 Rockström : une loi carbone et une feuille de route

Johann Rockström, du Stockholm Resilience Centre, à l'origine de la théorie des « limites planétaires » et correspondant ONU pour les Objectifs de développement durable (ODD), définit dans une publication de 2017 [71] une feuille de route qui apporte une réponse physique à la détermination du rythme de décarbonation utile dans la période 2017-2050 (où la décennie 2020-2030 est présentée comme celle des *« efforts herculéens »*) : entre autres mesures, il propose d'imposer un calendrier répondant à une « loi carbone », consistant à imposer à tous les secteurs d'activité une diminution de moitié des émissions de CO2 anthropogénique toutes les décennies, complétée par *« des efforts pour réduire les émissions de CO2 liées à l'utilisation des terres »* : 40 Gt CO2 en 2020, 24 Gt en 2030, 14 Gt en 2040, reste environ 5 Gt en 2050. Partant d'une empreinte mondiale à 36,8 GtCO2 en 2019 (dernier chiffre connu), si on reste sur un modèle de décroissance géométrique (le plus réaliste), cela

[33] Cf. p. 21.

Ouvrage en relecture

correspond à *un taux de décroissance mondiale proche de 7% par an (on trouve 6,7% et un budget de 527,5 Gt pour arriver à 5 Gt en 2050)*[34].

### II.1.2 Modélisation énergétique : le scénario de l'AIE

Rédigé à la demande de la présidence de la Conférence mondiale sur le climat de novembre 2021 (COP26), le rapport *Net Zero by 2050*[35] de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) intègre pour la première fois l'objectif d'un dépassement maximum de +1,5°C par rapport à l'ère pré-industrielle. Selon Fatih Birol, le directeur exécutif de l'AIE, ce rapport s'emploie à *« montrer aux décideurs que le secteur de l'énergie doit réaliser une transformation totale d'ici à 2050. Car, jusqu'ici, beaucoup d'entre eux l'ont mal compris »* [56]. Dans ce scénario, la demande globale d'énergie diminue de 8% (avec une population à 10 milliards de Terriens), la demande d'électricité double et la part de renouvelables est multipliée par huit (de 29% de la production totale d'électricité en 2020 à 90% en 2050). Les panneaux photovoltaïques occupent 240 millions de toits contre 25 millions aujourd'hui, soit environ 10 fois plus. Le recours au charbon a chuté de 90% et celui au pétrole de 75%. La part du nucléaire a doublé tout en restant inférieure à 10% de la production globale, et de nouvelles technologies se sont développées, telles que la production d'hydrogène issu d'énergies renouvelables. Les investissements dans le secteur de l'énergie passent de 2000 milliards à 5000 milliards de dollars par an d'ici à 2030.

### II.1.3 Objectifs pour les pays industrialisés

Les objectifs pour les pays industrialisés sont contraints par l'atteinte obligatoire de la neutralité carbone des activités humaines en 2050, ce qui impose une baisse des émissions immédiate et à l'échelle mondiale de 7% à 8% par an jusqu'à cette échéance, pour aboutir à une émission maximale de 2 t CO2eq par an et par habitant en moyenne entre 2018 et 2100.

Ouvrage en relecture

---

[34] Ce scénario n'est déjà plus compatible avec celui d'un budget carbone restant de 2 tonnes par Terrien de 2018 à 2100 (il l'était en 2017). La décroissance passe en 2021 de 6,7% à 7,12%.

[35] https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050

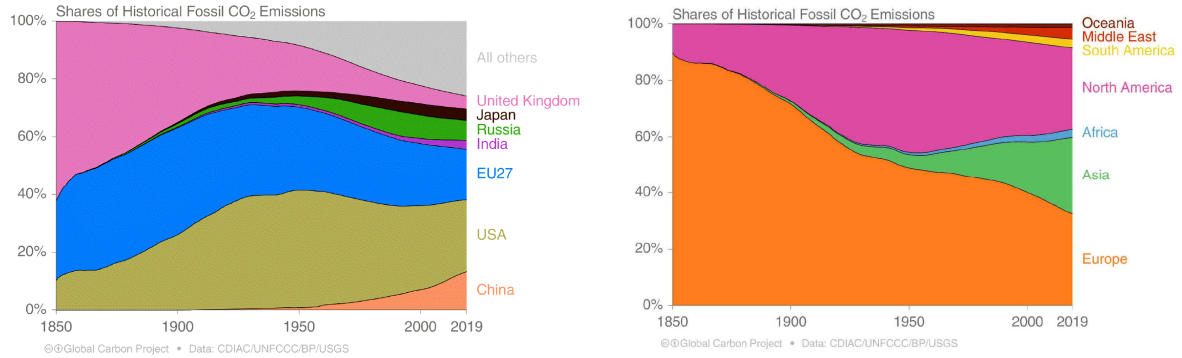



**Figure 11 – Emissions cumulatives de CO2 de 1850 à 2019 par pays (à gauche) et par continent (à droite). En 2019, les Etats-Unis représentent 25% du carbone anthropique circulant, l'UE27 17%, la Chine 13%, la Russie 7%, le Royaume-Uni 5%, et l'Inde 3%. Par continent, l'Europe et l'Amérique du Nord représentent l'essentiel du stock, mais la proportion émanant d'Asie progresse rapidement (source : GCP, 2020)**

Compte tenu du rôle historique de l'Union européenne et des États-Unis dans l'industrialisation du monde et corrélativement dans les émissions de GES ; compte tenu des marges de manœuvre existant dans les pays occidentaux (qui font défaut dans les pays du Sud), c'est en priorité à ces deux blocs continentaux (Europe et Amérique du Nord) de montrer l'exemple de la décarbonation (selon le principe des « responsabilités communes et différenciées » établi lors du sommet de la Terre en 1992 puis dans les textes des COPs qui ont suivi). Quant aux responsabilités spécifiques de la France, *il semble que l'objectif de décroissance annuelle des émissions de GES en France doive raisonnablement prendre 8% comme hypothèse décroissante basse (7% auraient suffi en 2017, ils ne suffisent plus en 2022), et se fixer un objectif politique de 10%, pour laisser la possibilité aux plus pauvres du monde d'accroître si besoin leur propre empreinte carbone*.

Les pays occidentaux n'ont pas connu de diminution de leur empreinte de cette ampleur dans toute leur histoire industrielle : c'est une rupture radicale qu'il s'agit de mettre en œuvre. C'est la raison pour laquelle la question du rythme de décarbonation à suivre doit être délibérée au plus vite en France, en Europe comme au niveau international.

## II.2. Dans le monde diplomatique et réglementaire

L'Accord de Paris, depuis le rapport du GIEC d'octobre 2018, nous oblige à l'égard de l'objectif +1,5°C : nous n'avons pas le droit de décider seuls que celui de +2°C suffit.

Ouvrage en relecture

La planche du résumé à l'intention des décideurs en français (p.16) et la Figure 3 p. 6 expriment bien les trajectoires à suivre pour un réchauffement à 1,5°C, non à +2°C. Si l'on évite de miser sur les « contributions relatives de la bioénergie avec captage et stockage du dioxyde de carbone » (CCS en anglais), alors que les puits de carbone diminuent au fur et à mesure que les émissions augmentent, il reste deux leviers : la réduction des GES et la gestion des terres (agroforesterie, etc.), c'est-à-dire le scénario P1. Les chiffres sont clairs : dans le périmètre Protocole de Kyoto, c'est -50% en 2030 (vs 2010) et -82% en 2050 (vs 2010) à l'échelle mondiale.

### II.2.1 La stratégie européenne

Le Règlement 2020-0036 de l'Union européenne, qui constitue le cadre européen commun, intègre bien l'objectif mondial d'une augmentation de +1,5°C. *« Les auteurs du rapport [du GIEC livré en octobre 2018] estiment que pour limiter la hausse de la température à 1,5°C, il faudra parvenir à la neutralité carbone (zéro émission nette de CO2) à l'échelle planétaire vers 2050 et à la neutralité pour tous les autres gaz à effet de serre plus tard au cours du siècle. Devant l'urgence du défi, l'UE se doit de renforcer son action et de montrer la voie, en atteignant [1] la* ***neutralité climatique à l'horizon 2050****, en [2]* ***ciblant tous les secteurs de l'économie*** *et [3] en compensant, d'ici 2050, non seulement les émissions de CO2 qui persisteront mais aussi toutes les autres émissions de gaz à effet de serre résiduelles ».* La compensation carbone n'étant pas un moyen d'action consistant, il reste à (1) constituer une stratégie commune et (2) faire entrer l'ensemble des activités dans cette stratégie.

#### *a Une stratégie commune*

Pour la *« neutralité climatique »* à l'horizon 2050, l'Union européenne a établi un objectif intermédiaire de -55% des émissions en 2030 par rapport à 1990. Cet objectif concerne les émissions du territoire, et non l'empreinte carbone de l'Union européenne, et la référence demeure 1990, non 2010, il n'est donc pas

Ouvrage en relecture

particulièrement exigeant : -40% par rapport à 2018[36], ce qui nous place sur une décroissance des émissions de l'ordre de 6% jusqu'en 2030.

*b Faire entrer l'ensemble des actions, des secteurs et des lois dans la stratégie*

Dans ses considérants (16) et (17), la réglementation précise que *« La transition vers la neutralité climatique nécessite des changements dans* ***tous les domaines d'action*** *ainsi qu'un effort collectif de* ***tous les secteurs de l'économie et de la société*** *». « Le Conseil européen, dans ses conclusions du 12 décembre 2019, a déclaré que l'ensemble de la législation et des politiques pertinentes de l'Union devait être cohérent au regard de l'objectif de neutralité climatique et contribuer à celui-ci, tout en respectant des conditions de concurrence équitables, et il a invité la Commission à examiner si cela nécessitait une adaptation des règles existantes. » « La Commission a souligné que* ***toutes les politiques de l'Union devraient contribuer à l'objectif de neutralité climatique*** *et que tous les secteurs devraient participer à l'effort. »*

Il est donc prévu une révision de tous les domaines d'action, de tous les secteurs de l'économie et de la société et de toutes les politiques européennes pour les rendre compatibles avec cet objectif. Concernant les lois européennes, l'article 2 consacré à l'objectif de neutralité climatique prévoit (alinéa 4) qu'*« au plus tard le 30 juin 2021, la Commission détermine les modifications qu'il conviendrait d'apporter à la législation de l'Union mettant en œuvre l'objectif spécifique de l'Union pour 2030 »*. La cohérence des mesures nationales et plus généralement les progrès réalisés sont évalués *« au plus tard le 30 septembre 2023 »* puis tous les cinq ans.

### II.2.2 La France n'a pas encore intégré les objectifs de l'UE

La stratégie nationale bas carbone de la France telle que figurant dans le décret n°2020-457 du 21 avril 2020 intègre l'engagement de *« réduire d'au moins 40% ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030 par rapport à 1990 »*, et non -55%. En outre, elle reste fixée sur les émissions territoriales. De plus, la dernière publication du

[36] En raisonnant sur les émissions de carbone, celles-ci ont baissé sur l'UE27 de 9 $tCO_2$ par habitant à 6,7 $tC0_2$en 2018 (dernier chiffre connu) pour un objectif de 4tCO2 en 2030, soit un objectif de baisse de 40% entre 2018 et 2030.

Ouvrage en relecture

CGDD [5] comme la stratégie nationale bas carbone (SNBC) mentionnent toujours un objectif de non dépassement de +2°C (objectif du G8 de L'Aquila, juillet 2009, confirmé dans la COP15 de Copenhague). Pour cela, le chemin de la stratégie nationale bas carbone est la *« neutralité carbone dès 2050 pour le territoire français, soit une division par 6 au moins des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 »*.

Les autorités françaises expriment elles-mêmes que cet objectif est insuffisant, comme ici le CGDD[37] : *« en tenant compte de l'évolution de la population mondiale d'ici 2100 et en respectant une répartition strictement égalitaire de la quantité de $CO_2$ qu'il resterait à émettre* [position qui n'est pas défavorable aux Occidentaux en ce qu'elle efface le stock déjà émis]*, le « budget » $CO_2$ de chaque Terrien devrait être compris entre 1,6t (hypothèse basse) et 2,8 t (hypothèse haute) de $CO_2$ par an entre aujourd'hui et 2100, non comprises les émissions résiduelles des autres GES. L'empreinte des Français dépasse largement ce niveau.* ***Les dépassements actuels devront être compensés par d'importantes réductions futures*** *»* [5]. Or, après la crise du covid, sans même parler de justice sociale ou climatique, reporter l'effort sur les générations futures sera un argument de moins en moins audible, s'il a pu un jour être présentable d'un point de vue physique. La SNBC semble en effet donner une place considérable aux puits de carbone (augmentation d'un facteur 2 en 2050), alors que ces derniers sont en diminution partout dans le monde. Personne ne sait en vérité comment nous pourrions les compenser.

Ainsi, en termes d'obligation de résultat, c'est 2 $tCO_2eq$ [1,6-2,8] d'empreinte de consommation en moyenne entre 2018 et 2100 qu'il s'agit de viser, et non une molle convergence vers 2t en 2050, en intégrant les transports internationaux dans la SNBC. Dans cette perspective, les préconisations suivantes sont proposées.

### *a Renforcement des objectifs nationaux*

La France doit admettre que la Stratégie nationale bas carbone réfère à des objectifs obsolètes qui ne permettent pas de situer l'effort au niveau de ses engagements

[37] La SNBC exprime presque mot pour mot la même chose, p.52.

Ouvrage en relecture

internationaux. Pour être à la hauteur de ses responsabilités, la France doit s'atteler dès maintenant à sa large redéfinition :

- en *s'alignant sur l'objectif de +1,5°C* par rapport à l'ère préindustrielle
- en intégrant une *baisse de -55% des émissions sur le territoire de l'UE27 avant 2030*
- en décidant d'intégrer les transports internationaux dans sa stratégie, comme l'a décidé l'Allemagne, puisque le CITEPA dispose des données correspondantes.

### *b Choisir l'empreinte carbone comme principale unité de compte*

L'empreinte carbone n'est pas couverte par les politiques climatiques en France. Or, la loi énergie climat préconise un plafond pour l'empreinte carbone dès 2022, ainsi que pour les transports internationaux. Le gouvernement doit donc mobiliser *l'empreinte carbone* comme principale unité de compte de la trajectoire de décarbonation, tout en conservant les émissions territoriales, mieux définies mais qui ne représentent qu'environ la moitié de l'empreinte. De façon plus élégante, il est également possible d'*adjoindre à l'inventaire le bilan carbone du commerce extérieur*, avec l'objectif de faire tendre ces deux paramètres vers zéro.

Version en relecture

**Une trajectoire de réduction de l'empreinte carbone vers -80% en 2050 permettrait de limiter le réchauffement planétaire suivant les objectifs de l'Accord de Paris**

| | Réduction par rapport à 2005 |
|---|---|
| | 2050 |
| Émissions importées | -65% |
| Émissions domestiques | -91% |
| Empreinte carbone | -79% |

**Figure 12 – Scénario de réduction de l'empreinte carbone des Français pour 2050 par rapport à 2005 pour le respect de l'objectif à +1,5°C (source : Corinne Le Quéré, Assises du climat, 11 février 2021)**

Pour être cohérent avec les engagements internationaux de la France, le Haut Conseil pour le climat préconise ainsi (Figure 12) de réduire de 91% pour 2050 par rapport à 2005 la part des émissions territoriales brutes hors puits de carbone (désignées comme « émissions domestiques ») et de 65% la part des émissions importées, tous GES compris [36]. Pour Corinne Le Quéré[21], *« cela correspondrait à une réduction de 80% de l'empreinte carbone du pays par rapport à 2005. Cet objectif est, de surcroît, réaliste car la France dispose de leviers pour diminuer ses émissions importées »*.

## III. Documenter l'empreinte carbone

La santé des populations et l'habitabilité de notre environnement dépend de la diminution de l'empreinte carbone, laquelle reflète les effets de nos activités et de nos modes de vie sur la biosphère. Il est donc nécessaire de documenter cette diminution et de l'inscrire dans le débat public. Mais alors que la mesure d'une grandeur symbolique telle que la monnaie donne lieu à des comptes rigoureux, des institutions solides, une pléthore de métiers allant de la finance mondialisée au comptable de PME et des commentaires infinis, les pouvoirs publics ne se sont pas réellement équipés pour mesurer l'empreinte carbone et ses origines avec une rigueur suffisante.

Pour inscrire cette diminution dans un horizon consensuel, sinon désirable, nous devons opérer une double transformation de nos représentations : (1) un découplage de l'indicateur phare de la croissance économique, le PIB et du bien-être, cette dernière grandeur ayant vocation à continuer à croître pour le plus grand nombre, à commencer pour les plus modestes, et (2) une prise en compte de l'effet des inégalités sur les émissions de GES, à commencer par les inégalités de revenu et de patrimoine, car le poids des activités et modes de vie des populations et des sociétés les plus aisées érode le tissu vivant et les capacités de vie digne des populations et sociétés les plus modestes. La réduction des nuisances produites par les plus riches apparaît comme un élément décisif pour la crédibilité de l'ensemble de la politique de décarbonation, elle constitue donc un impératif vital et moral.

Ouvrage en relecture

La documentation de l'empreinte carbone apparaît donc comme un préalable nécessaire à toute politique de décroissance des émissions. Si nous savons la représenter correctement, et si parallèlement nous devenons capables d'en débattre et de mettre en place les mécanismes de sa réduction effective (obligation de résultat), nous serons infiniment plus capables d'échanger avec les autres puissances du monde et de coopérer pour lutter contre ce péril planétaire.

## III.1. Découpler la question du bien-être de la consommation fossile

Présenter la consommation directe des citoyens comme un objectif désirable et sa croissance comme un signe de bonne santé économique occulte l'essentiel, à savoir le bien-être (bien vivre, *buen vivir*), dont le développement pour les populations les plus démunies et les plus vulnérables constitue en fin de compte la seule acception soutenable – tant physiquement que socialement – du mot croissance. Dans sa tribune du 12 août 2020 [9], le collectif constitué autour de Pierre Calame et d'Armel Prieur estime que découpler le développement du bien-être et la consommation d'énergie fossile constitue la *« seule évidence qui puisse donner consistance au concept de croissance écologique »*, et cette demande est de plus en plus insistante dans les sociétés industrielles d'Europe, d'Amérique du Nord ou d'Australie.

Ouvrage en relecture

### III.1.1 Améliorer la satisfaction de tous

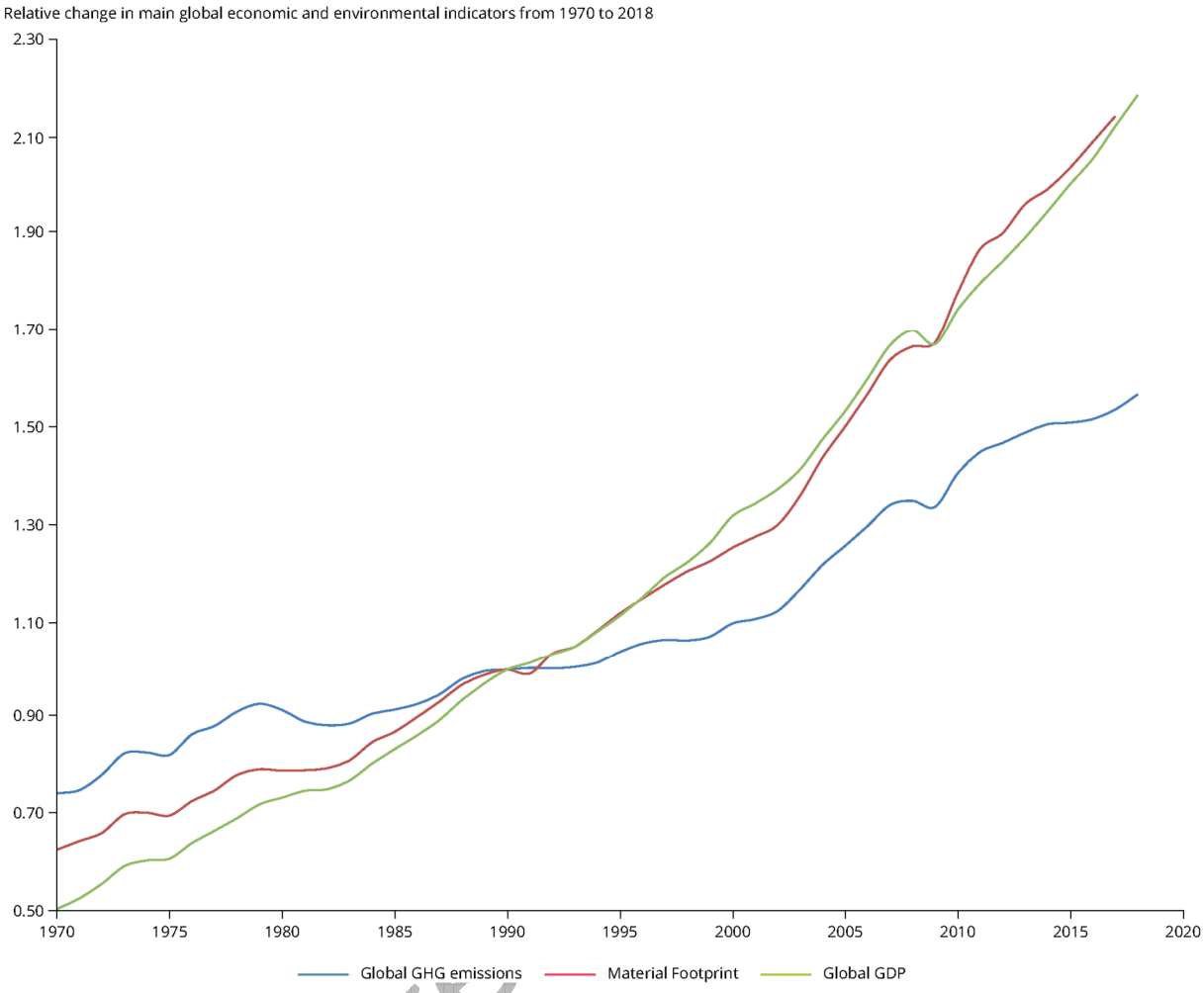



**Figure 13 – Évolution relative des principaux indicateurs économiques et environnementaux mondiaux. Source : Agence européenne de l'environnement, 27 novembre 2020 (dernière modification : 11 janvier 2021. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/relative-change-in-main-global**

Comme l'a montré l'Agence européenne de l'environnement, émissions de GES (*Global GHG emissions*), extraction / artificialisation (*material footprint*) et PIB (*GDP*) sont trois grandeurs fortement liées. Il pourrait se révéler impossible de les découpler de façon significative [33]. Mais si nous ne savons pas découpler le PIB de la consommation d'énergie fossile, et donc des émissions de GES, l'amélioration de notre qualité de vie reste une perspective largement à notre portée.

Ouvrage

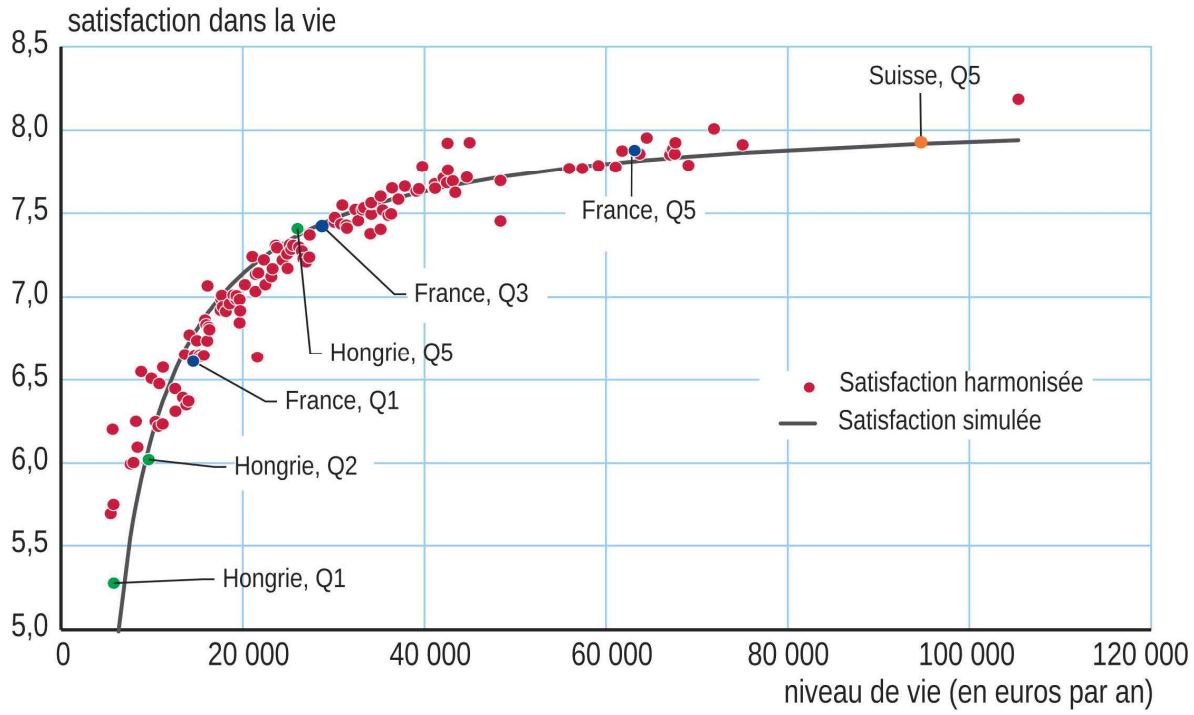



**Figure 14 – Niveau moyen de satisfaction dans la vie par quintile de niveau de vie en Europe. Source : Jean-Marc Germain, INSEE, octobre 2020 [28]**

S'il existe en effet une corrélation étroite entre le revenu (une composante importante du PIB) et la satisfaction dans la vie, ce lien n'a pas du tout une forme linéaire. Selon une étude de l'INSEE, *« la hausse des niveaux de vie a un impact marqué sur la satisfaction dans la vie jusqu'à 20 000 euros par an, qui s'estompe peu à peu entre 20 000 et 40 000 euros. Au-delà, la variation du niveau de vie influe marginalement sur la satisfaction dans la vie »* [28]. Cette relation se vérifie tant pour 26 pays européens que pour les données nationales.

Autrement dit, au-delà d'un certain niveau de ressources matérielles (environ 40 000 €), ce n'est pas l'argent qui fait le bonheur (la satisfaction dans la vie). Gagner davantage n'apporte qu'une satisfaction marginale, voire imperceptible ; en deçà, le manque de ressources est de nature à amoindrir la satisfaction. Cette différence s'exprime par une proportion d'insatisfaits plus importante dans les déciles les plus

Ouvrage en re

modestes[38]. Il y a donc un découplage quasi-complet entre sentiment de bien-être et consommation au-delà de 40 000€ (total pour les 10% les plus riches.

### III.1.2 Pourvoir aux besoins essentiels de tous

L'augmentation du bien-être collectif peut donc être massivement augmenté en luttant contre le manque de ressources (à commencer par le revenu) des plus modestes, afin de pourvoir aux besoins essentiels de tous. Dans un article paru en novembre 2020 dans *Global Environmental Change* [55], Millward-Hopkins et ses collègues estiment concevable d'y parvenir en réduisant de façon drastique (95% dans les pays développés, 60% en moyenne) la consommation d'énergie. Pour cela, ils partent de l'hypothèse que les besoins élémentaires sont très comparables d'un pays à l'autre mais que, par contre, les modèles culturels (et de consommation) pour satisfaire ces besoins élémentaires sont radicalement différents. Selon eux, cet objectif suppose une rupture par rapport à l'approche marginaliste utilisée jusqu'à présent, en combinant l'efficacité de nouvelles technologies avec des transformations radicales de la demande.

La redistribution étant mise en œuvre, nous parvenons à une société où les besoins de tous sont assurés en demeurant dans les limites compatibles avec la perpétuation de la vie telle que nous la connaissons. C'est un argument de poids pour faire de cette redistribution un objectif central permettant de lier décarbonation (diminution des émissions de GES) et amélioration du bien-être collectif (forte redistribution des revenus vers ceux qui en ont besoin), en plus de l'effet bénéfique de la décarbonation sur la santé des populations. L'avenir est alors ouvert, mais cela ne précise en rien le contenu positif de la notion de bien-être / bien vivre. La réflexion collective sur ce qui le constitue relève dès lors d'un débat public centré sur les contours d'une société désirable, et non plus sur l'évitement des pires scénarios.

Ouvrage en relecture

[38] Une personne interrogée sur trois attribue à sa vie une note de satisfaction inférieure à la moyenne dans le premier décile, contre une sur douze pour le décile du haut de la distribution. A l'opposé, la distribution de la satisfaction des 1% les plus riches est strictement identique à celle des 10% les plus riches.

### III.1.3 Deux catégories de grandeurs pour traduire le découplage

Le collectif constitué autour de Pierre Calame et d'Armel Prieur a souligné dans sa tribune du 12 août 2020 l'impasse du raisonnement économiste actuel pour lutter contre les émissions de GES [9], à savoir *« l'illusion que tout est commensurable avec tout par le truchement d'une unique unité de compte, la monnaie. […] Tant qu'on utilise la même unité de compte et le même moyen de paiement pour ce qu'il faut développer, l'échange humain et le travail, et ce qu'il faut réduire, la consommation d'énergie fossile, notre véhicule économique a une seule pédale pour le frein et l'accélérateur. On peut invoquer l'innovation, la géoingénierie, les miracles présumés de la science et de la technique, ça ne marchera jamais. »* L'utilisation de deux types différents de grandeurs traduit le découplage désiré entre développement du bien-être et réduction de la dissipation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (et plus largement des ponctions sur la biosphère et sur les ressources non renouvelables, comme les minerais).

La première catégorie est constituée d'un ensemble de *grandeurs conventionnelles représentatives de valeur*, de capital au sens traditionnel (c'est-à-dire de « ce qui importe »), de bien-être (santé, insertion sociale, salubrité de l'environnement, etc.), qui doivent impérativement être *distribuées* selon des principes de justice pour respecter l'intégrité et les droits de chacun des êtres humains et des autres êtres vivants, y compris les générations éloignées et futures. Ces grandeurs ne se limitent évidemment pas à la représentation monétaire, elles sont *négociables* et n'ont pas vocation à être planifiées ou rationnées.

Le deuxième catégorie est constituée de *grandeurs physiques du système international d'unités* (SI), représentatives des transformations que nous imposons à la Terre (ponctions sur les ressources et la biosphère, émissions et rejets de résidus et polluants) ainsi qu'à nous-mêmes (morbidité) et qui doivent nécessairement être *drastiquement réduites* pour tenir dans des limites de la biosphère et préserver la salubrité de notre environnement. De nature physique et biologique, elles n'ouvrent pas de possibilité de négociation avec les grands équilibres vitaux (le climat, les équilibres acido-basiques ou hormonaux, etc.) ou avec les ressources physiques et biologiques encore disponibles. Dans le contexte actuel d'urgence sanitaire,

Ouvrage en relecture

climatique et écologique, cette réduction non négociée prend la forme de quotas, de plafonds, c'est-à-dire d'un rationnement dans une forme *collectivement non négociable* qui s'impose à la communauté humaine.

### III.2. Contribuer à la lutte contre les inégalités

L'argument selon lequel la lutte contre les inégalités ne relève pas d'une politique de décarbonation est souvent employé, mais il n'est pas recevable. La raison la plus évidente est que l'accumulation des richesses et l'ampleur des destructions des deux derniers siècles ont été fondées sur la mobilisation des ressources fossiles qui a conduit à la situation périlleuse actuelle. L'extrême inégalité de cette mobilisation selon les personnes et les sociétés [38] a produit des sociétés humaines traversées de profondes fractures inégalitaires, avec d'un côté une captation des ressources communes par un nombre de bénéficiaires de plus en plus étroit, et de l'autre des niveaux de pollution sans précédent produits par le mode de vie insoutenable promu par ces mêmes bénéficiaires. De ce point de vue, l'impasse écologique et climatique qui se dresse devant nous peut être prise comme le symptôme central d'une société sur le point de s'effondrer sous le poids de ses nuisances et de ses inégalités. Pour les auteurs du Rapport sur les inégalités mondiale 2022[39] [15, synthèse p. 14], *« 'il ne sera pas possible de répondre aux enjeux du XXIe siècle sans une importante redistribution des revenus et des patrimoines »*.

Dans un autre ouvrage, Chancel [13] soutient que (1) les inégalités sont en elles-mêmes une source de pollution (donc de pollution carbone), et que (2) les sociétés inégales, si elles ne sont pas systématiquement les sociétés les plus émettrices, sont celles qui affrontent le moins bien ces questions. Nous pouvons par exemple constater l'échec des expériences de taxe carbone « à la Française », qui n'ont pas structurellement intégré la question des inégalités (Annexe 10 p. 172). Les solutions adaptées, quelles qu'elles soient, doivent donc combattre à la fois les émissions et les

[39] Le rapport sur les inégalités mondiales est le produit de la collaboration d'une centaine de chercheurs de tous les continents. Il paraît tous les quatre ans.

Ouvrage en relecture

inégalités (notamment d'émission). Aucune famille de solution ne semble en mesure d'aboutir sans une participation visible à une réduction générale des inégalités.

Jared Diamond a montré comment la rareté des ressources provoquée par la pression sur l'environnement se conjuguant à la stratification économique entre riches et pauvres aboutit à l'effondrement des civilisations [19]. Si l'on met de côté l'image paralysante d'un effondrement majeur qui verrait l'espèce humaine s'éteindre, il nous revient de falsifier les scénarios de déréliction qui pourraient suivre l'effondrement de notre civilisation thermo-industrielle : la pandémie, la famine, la radicalisation des disparités d'existence et la violence. La lutte contre les deux premiers fléaux repose principalement sur la coopération internationale. Les deux derniers se traitent principalement par une lutte résolue contre les inégalités. Celle-ci participe donc à la fois d'une politique de d'atténuation (participation des inégalités aux émissions) et d'adaptation (augmentation des ressources des plus vulnérables pour faire face, falsification des scénarios de déréliction) au choc climatique et aux ruptures écologiques.

### III.2.1 Mesurer les inégalités dans le monde

Si l'on prend les inégalités de richesse et de condition de vie comme l'héritage d'une croissance des activités et des nuisances fondées sur l'exploitation des ressources fossiles, leur mesure s'intègre dans une documentation large de l'empreinte carbone. Les inégalités de 2020 apparaissent ainsi proches de celles du début du 20e siècle, à l'apogée de la domination occidentale : la part de revenu perçue par la moitié la plus pauvre de la population mondiale représente environ la moitié de celle perçue en 1820, avant l'expansion coloniale. La concentration patrimoniale s'est accrue dans le dernier quart de siècle, et cette concentration s'est accélérée pendant la crise sanitaire du covid.

Ouvrage en relecture

### *a Une dynamique accrue de concentration de richesses entre 1995 et 2021*

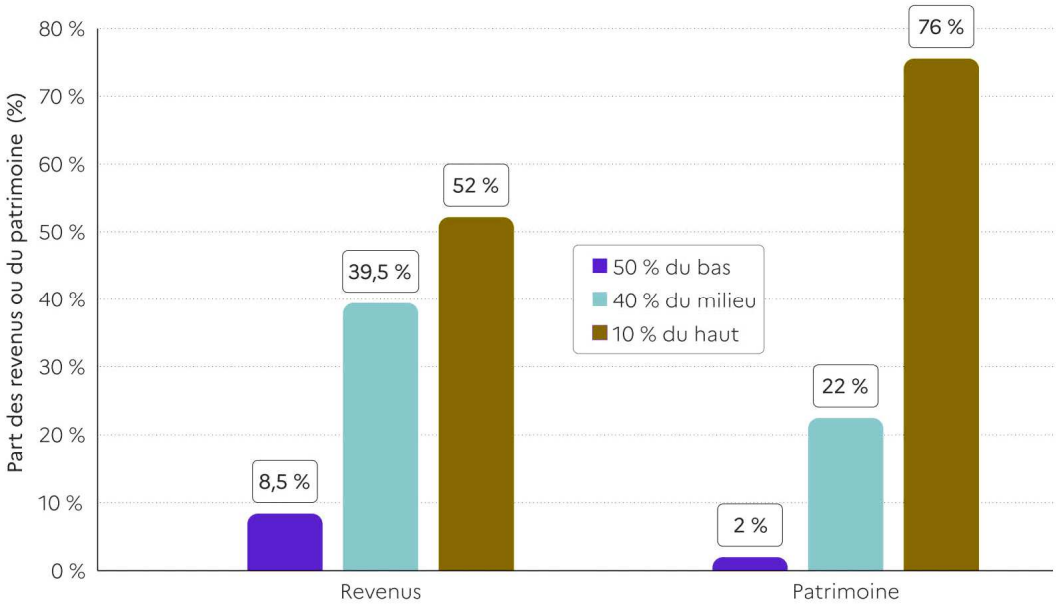



**Figure 15 - Inégalités de revenus et de patrimoine dans le monde, 2021. Les catégories « 50% du bas », « 40% du milieu » et « 10% du haut » relèvent de situations patrimoniales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, Synthèse p. 4] et wir2022.wid.world/methodology.**

Selon le rapport mondial sur les inégalités pour 2021, le revenu moyen d'un adulte s'élève à 16 700 €/an et son patrimoine s'élève à 72 900 € (actifs immobiliers, professionnels et financiers, nets de dettes). Les inégalités de patrimoine surpassent celles du revenu : en termes de revenu, les 10% les plus riches gagnent 52% du revenu mondial, et les 50% les plus modestes n'en gagnent que 8%. En termes de patrimoine, les 10% les plus riches captent 76% du patrimoine, et les 50% les plus modestes seulement 2% (Figure 15). Les inégalités les plus profondes se trouvent en Amérique latine, au Moyen-Orient, en Russie et en Afrique subsaharienne. En Europe, les 50% les plus modestes détiennent 4% du total, contre 58% pour les 10% les plus riches. Ces inégalités se sont atténuées entre pays, mais accrues à l'intérieur des différents pays depuis le début des années 2000[40].

[40] Voir l'entretien de Lucas Chancel avec Paloma Moritz sur Blast, 17 décembre 2021 : https://youtu.be/Vo5n8nDxkt4

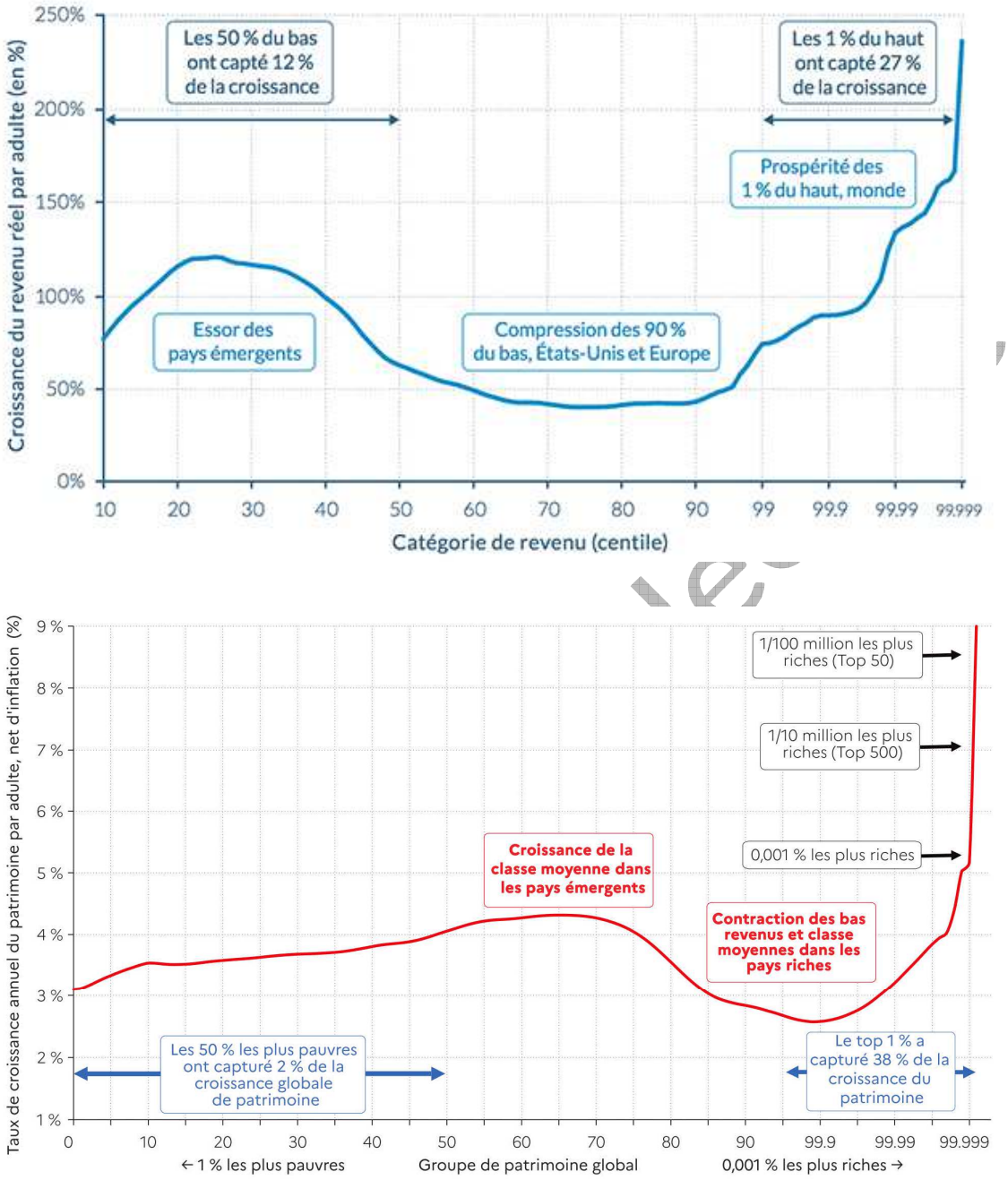



**Figure 16 – Haut : courbe des progressions de revenus entre 2008 et 2016 (Milanovic corrigé par Alvaredo et al., World Inequality Report 2018, CC BY-NC-SA 4.0). Bas : courbe de progression des patrimoines entre 1995 et 2021 [15, Synthèse p. 9]**

La Figure 16 montre comment les fruits de la croissance se sont répartis à l'échelle mondiale sur la période 1995-2021. Sans surprise, nous trouvons pour les revenus (2008 à 2016, en haut) une courbe qui rappelle – de loin - l'éléphant de Branko Milanovic [54] après les corrections opérées par l'équipe de Thomas Piketty : dans cette période d'essor des pays émergents et de stagnation, voire de régression des revenus des classes moyennes dans les pays déjà développés, les 50% de la

population les plus pauvres ont capté 12 % de la croissance, tandis que les 1 % les plus aisés en ont capté à eux seuls 27 % (les 1% sont étendus sur trois subdivisions à droite pour montrer la répartition des fruits de la croissance en leur sein : la concentration est encore plus forte pour les 1/100 000 les plus riches, avec un gain de 250% en 25 ans)[41].

Pour l'évolution du patrimoine mesuré sur une période plus longue (1995 à 2021, en bas), les écarts sont accrus : la moitié des patrimoines les plus modestes a crû de 3% à 4% par an, mais n'ont capté que 2,3% de leur croissance globale. Les 1% plus riches ont un taux de croissance comparable en moyenne (3% à 4% par an) mais captant 38% de la croissance du patrimoine. Au sein des 1%, cette croissance explose pour les plus riche : la part du patrimoine des 0,01% est passée de 7% à 11%, celle des milliardaires de 1% à 3%.

### *b Inégalités des émissions de carbone*

Sans surprise, les émissions de carbone apparaissent proportionnelles à la richesse, c'est-à-dire globalement à la mobilisation énergétique, à la consommation de biens transformés et de services, enfin au nombre d'actifs placés dans des industries d'extraction et de transformation de la ressource. Ainsi mesurées sous la forme d'une empreinte carbone par habitant ou par ménage[42].

Ouvrage en relecture

---

[41] Pottier L-M, L'éléphant des inégalités est en fait un brontosaure. *SlateFR*, 8 février 2018, http://www.slate.fr/story/157357/economie-inegalites-courbe-elephant-brontosaure-monstre-loch-ness. Source originale : https://www.cgdev.org/blog/chart-week-1-elephant-graph-flattening-out

[42] Cette position est critiquée : compte tenu de la très grande disparité des modes de vie, cette moyenne n'aurait pas de sens, estime Jérôme Boutang (Assises du climat, 11 février 2021), la médiane davantage, il faudrait y ajouter le paramètre essentiel de sa dispersion, ainsi que des mesures *bottom-up*. La différenciation de l'empreinte des ménages selon leur lieu d'habitation (telle que réalisée par l'OFCE) ou leur catégorie socio-professionnelle permet effectivement de repérer des modes de vie plus ou moins émetteurs de GES, elle n'a pas pour autant valeur d'explication causale sur le niveau des émissions à l'échelle de l'organisation de la production et des échanges sur une longue période, celle de la société industrielle.

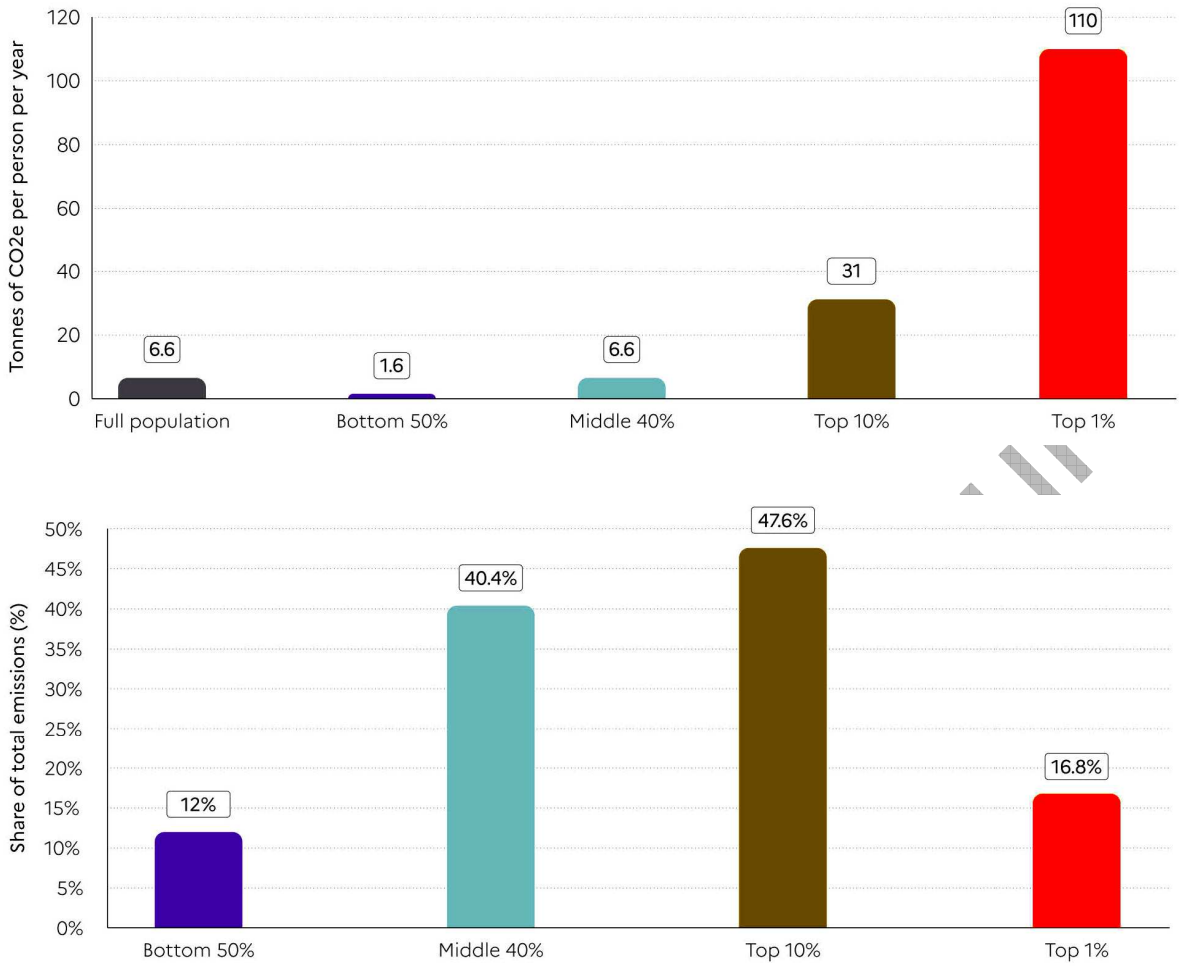



**Figure 17 – Inégalités mondiales des empreintes carbone (consommation domestique, investissements publics et privés, imports et exports du carbone intégré dans les biens et services) par groupe de situations patrimoniales. Haut : niveau des émissions per capita. Bas : pourcentage des émissions totales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022, 7 décembre 2021 [15, rapport p. 122] et wir2022.wid.world/methodology**

Selon le rapport 2022 sur les inégalités mondiales [15], l'empreinte carbone des 1% les plus riches (16,8% du total) dépasse celle de la moitié la plus pauvre (12%) de l'humanité (Figure 17, bas). Près de la moitié des émissions (48%) sont le fait des 10% les plus riches. L'empreinte carbone d'une personne faisant partie des 1% les plus riches est 70 fois plus élevée que celle des 50% les plus pauvres.

Ouvrage

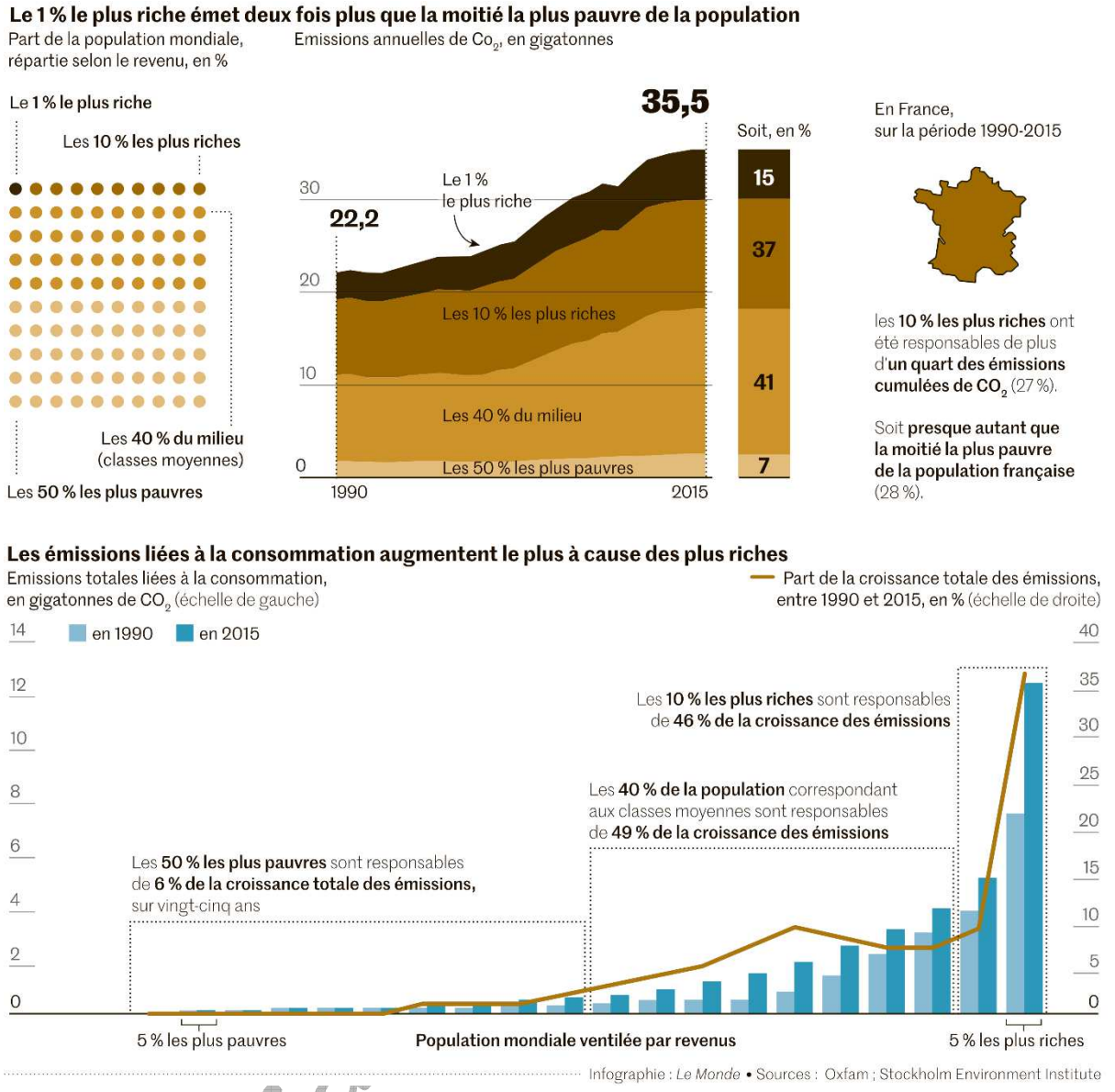



**Figure 18 – Inégalités des émissions de CO2 selon les revenus 1990 à 2015. Source : Stockholm Environment Institute, Oxfam, Infographie Le Monde [27]**

D'autres sources décrivent avec d'autres chiffres le même phénomène : selon une étude publiée en 2019 dans *Nature Climate Change*, il est établi que les plus riches – 0,5% de la population mondiale – émettent 4 $GtCO_2$ par an, soit 14% des émissions mondiales, contre 10% pour les 50% les plus pauvres [62]. Selon l'étude d'Oxfam et du *Stockholm Environment Institute* publiée en septembre 2020 (Figure 18), les 1% des plus riches de la planète sont responsables de plus de deux fois les émissions de *la moitié* la plus pauvre de l'humanité, laquelle n'a pratiquement pas modifié ses émissions pendant les trente dernières années. La majorité des émissions (52%) sont le fait des 10% les plus riches. L'empreinte carbone d'une personne faisant partie des

1% les plus riches est 100 fois plus élevée que celle des 50% les plus pauvres (en France, en 2015, ce chiffre est de 13 : 50,7 t contre 3,9 t).

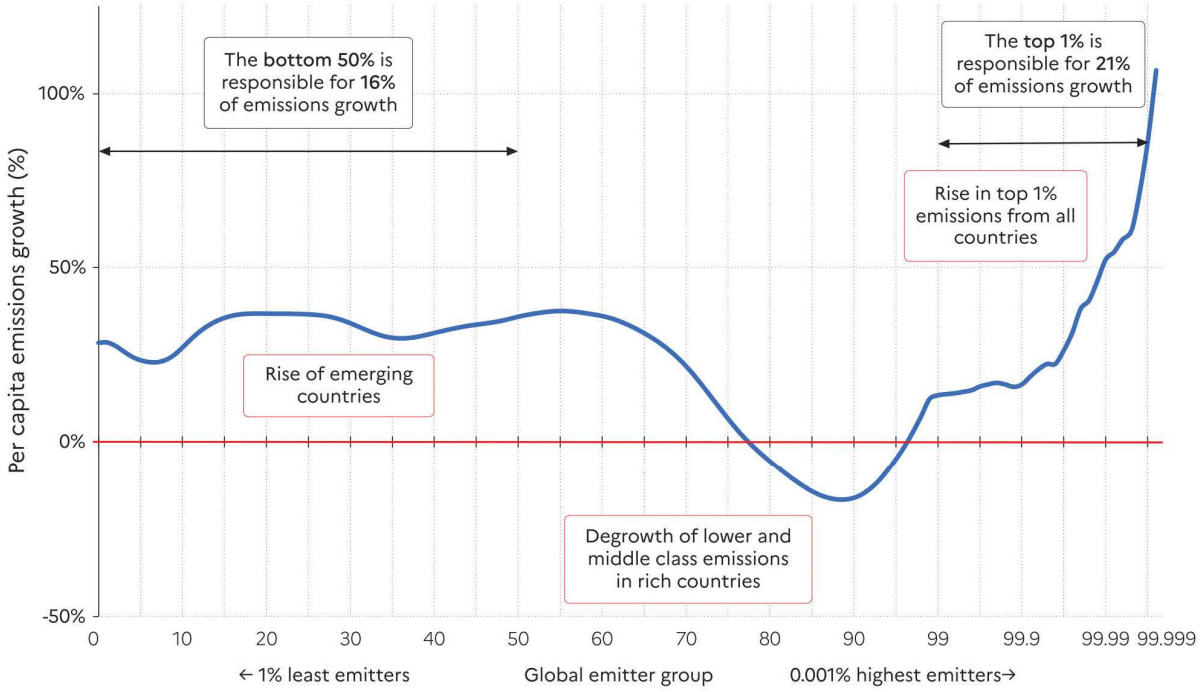



**Figure 19 –Progression des émissions carbonées 1990 et 2019 selon les situations patrimoniales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, rapport p. 124]**

En termes de croissance des émissions, les inégalités donnent des résultats un peu différents concernant la tranche 80%-95% selon les sources. L'étude d'Oxfam de septembre 2020 (Figure 18, bas) étudie la croissance des émissions entre 1990 et 2015 : les 50% les plus pauvres sont responsables de 6% des gaz émis en plus ; les 40% de la population correspondant aux classes moyennes sont responsables de 49 % des gaz émis en plus (la population européenne se situe massivement dans cette tranche), les 10% des plus riches sont responsables de 46 % de la croissance des émissions, et les 1% les plus riches 15%.

Selon le rapport mondial sur les inégalités 2022 (Figure 19), les émissions carbonées ont augmenté de 20 à 40% pour la moitié la plus modeste des ménages (habitant principalement dans les pays les plus pauvres), elles ont décliné pour la partie située entre les 80% les plus modestes et les 5% les plus riches (ce sont les classes populaires et moyennes des pays riches). Au-delà de 5%, les émissions des ménages ont crû en proportion de l'accumulation de la richesse (les 1% les plus riches sont

Ouvrage en

responsables de 21% de la croissance des émissions). Les émissions de GES se calquent ainsi sur les inégalités mondiales de revenus : la croissance de revenus des plus pauvres s'accompagne d'une faible augmentation des émissions de carbone, et les émissions explosent chez les 5% les plus riches : 110 tonnes de CO2 par an pour les 1% les plus riches, 467 tonnes pour les 0,1%, 2530 tonnes pour les 0,01%. *« La richesse extrême va de pair avec des niveaux de pollution extrêmes »* [15, rapport p. 134].

Il est désormais établi que le style de vie des mieux dotés pèse sur la qualité de vie des deux groupes de population qui contribuent le moins à la crise climatique et qui voient leur survie compromise dans les années et décennies à venir : d'une part, les *personnes les plus pauvres, les plus exposées et les vulnérables* ; d'autre part, les *générations futures* qui hériteront d'un budget carbone épuisé et d'un climat encore plus dévastateur : les enfants nés en 2020 devront émettre entre 3 et 8 fois moins de $CO_2$ à l'échelle mondiale que leurs grands-parents pour contenir le réchauffement à 1,5°C [27]. Ces inégalités extrêmes des émissions de CO2 conduisent aux conclusions suivantes :

1. La démographie n'est pas le problème principal de la rupture climatique : la moitié de l'humanité la plus modeste n'est pas responsable du problème et n'est pas tenue de réduire ses émissions
2. Les politiques de réduction des émissions de carbone doivent désormais investir le haut de l'échelle sociale plutôt que miser sur une réduction des émissions par le plus grand nombre d'émetteurs/consommateurs.

Ouvrage en relecture

### III.2.2 En France

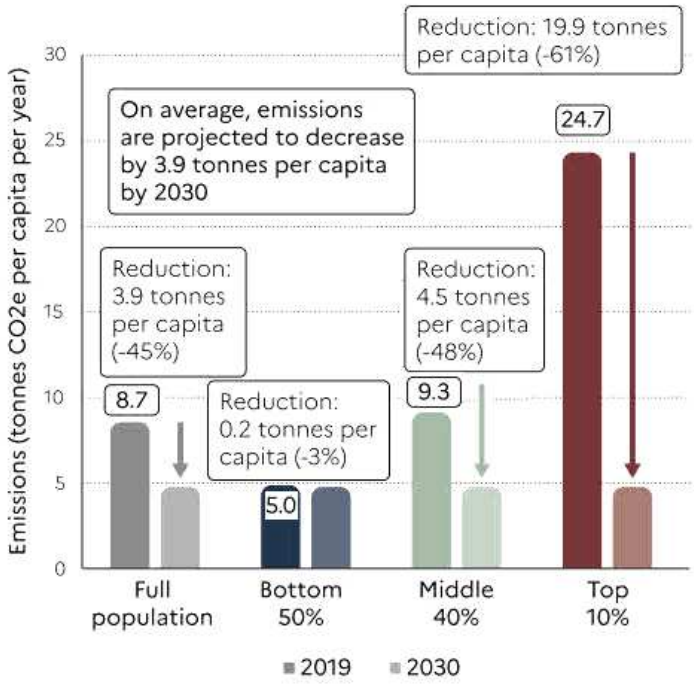



**Figure 20 – Emissions per capita par niveau de patrimoine en 2019 (colonne de gauche) et le niveau de réduction requis pour 2030 en France (colonne de droite). Source : rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, rapport p. 128]**

Comme dans la quasi-totalité des pays du monde[43], l'excès d'émission de carbone dans l'atmosphère est d'abord le fait des 5% à 10% de la population la plus riche. La moitié de la population la plus modeste a d'ores et déjà une empreinte carbone comparable à ce qui est attendu pour 2030[44]. Pour Thomas Piketty, *« toute discussion sur la réduction des émissions qui passerait à côté de cette réalité et voudrait imposer à tout le monde des efforts de même ampleur est donc vouée à l'échec. On ne résoudra le défi climatique sans résorber les inégalités »* [63].

[43] Excepté quelques pays tels que le Lichtenstein, Luxembourg ou Monaco.

[44] Aux Etats-Unis, le problème a une forme proche : la moitié la plus pauvre de la population peut augmenter légèrement ses émissions, tandis que la classe 40-90% doit les baisser de 54% et les 10% de 87% (un facteur 7). En Inde comme en Chine, seule la classe des 10% les plus riches doivent baisser leurs émissions d'un facteur 2, les autres classes sociales peuvent émettre davantage [15, rapport p. 128].

### *a La part du budget énergie est plus grande dans les ménages modestes*

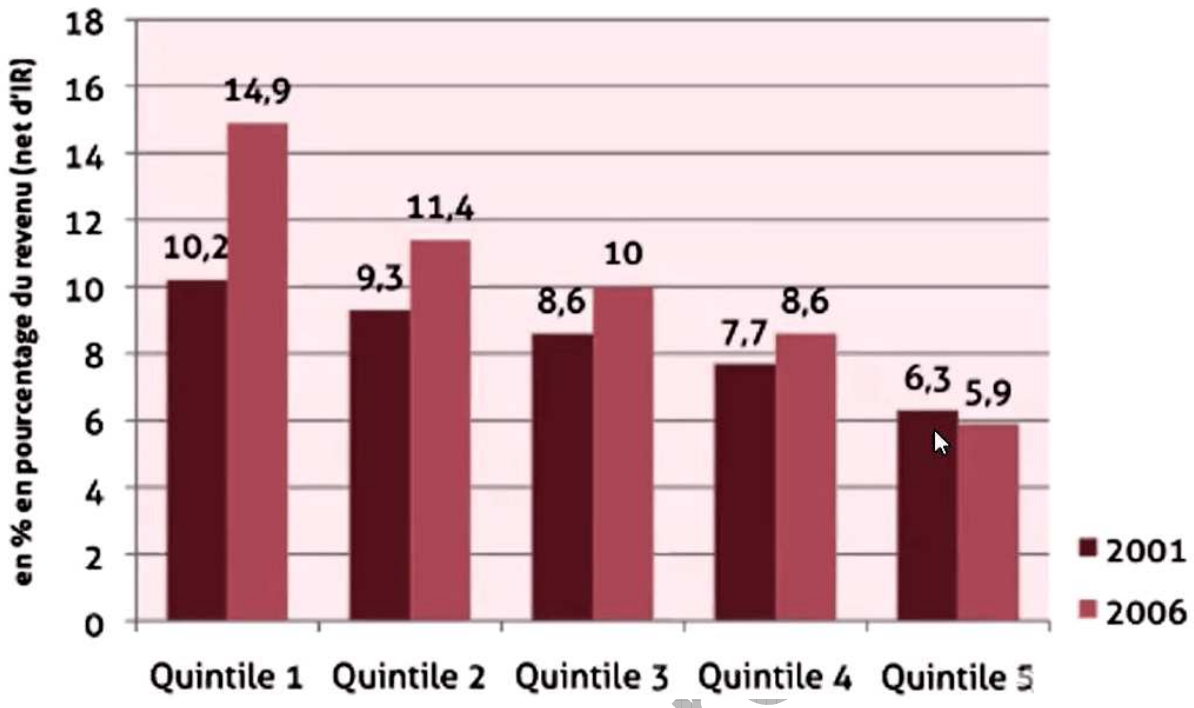



**Figure 21 – Part du budget énergie dans le budget total des ménages selon le quintile de revenu en 2001 et 2006 en France. Source Ademe et vous. Stratégie et étude, 3 avril 2008) & Mathilde Szuba, Assises du climat, 25 mars 2021**

L'élasticité des consommations directes d'énergie fossile en fonction du revenu est positive et inférieure à 1 : cela signifie que la croissance de l'empreinte est plus lente que celle des revenus. Les ménages les plus modestes ont de nombreuses dépenses énergétiques contraintes, en particulier pour le chauffage et les déplacements. Selon les données anciennes (2001 à 2006), la part du budget énergie est deux à trois fois plus importante dans le premier quintile que dans le cinquième. Avec le renchérissement des prix du pétrole dans l'intervalle, cette part s'est accrue pour les 4 premiers quintiles (pour le premier quintile, ce taux était de 10,2% en 2001 et 14,9% en 2006). Pour le cinquième quintile, malgré l'augmentation du prix de l'énergie, il a chuté de 6,3% à 5,9%, l'augmentation des revenus ayant plus que compensé cette augmentation.

Cette contrainte énergétique s'ajoute à d'autres consommation contrainte telles que l'alimentation et l'habillement. Au total, le pourcentage des dépenses contraintes dans le budget des ménages modestes est bien supérieur à celui des ménages les plus

Ouvrage en

riches, avec une grande hétérogénéité des situations et le phénomène préoccupant de la précarité énergétique [64].

### *b L'empreinte augmente fortement avec le revenu des ménages*

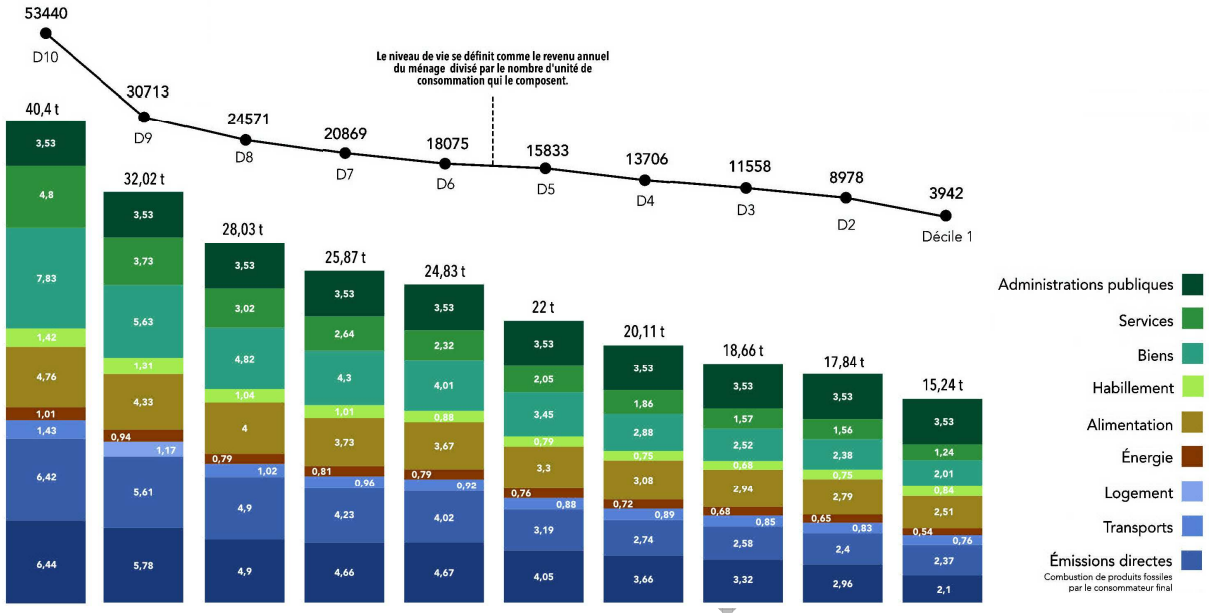



**Figure 22 – Emissions annuelles de GES des ménages français en 2011(par déciles de revenu). Par facilité, les émissions des administrations publiques sont considérées comme équitablement réparties dans la population. Source : INSEE, Budget des familles 2011, in Malliet P, Sciences Po / OFCE, janvier 2020 [50]. Infographie : https://climatenschemas.fr/telechargements**

En France, selon des données anciennes (2011), les *émissions directes* d'équivalent $CO_2$ progressent fortement avec le revenu des ménages (Figure 22). Cette dernière notion est définie comme le *niveau de vie*, à savoir le revenu du ménage divisé par le nombre d'unités de consommation (UC) qui le composent (une UC correspond à un individu de référence, les individus de moins de 14 ans comptent pour 0,3 UC, celles de plus de 14 ans pour 0,5 UC). Selon cette approche, l'empreinte carbone moyenne des ménages français est de 24,5 t$CO_2$eq (dont 5 t pour les biens, 4,6 t pour l'alimentation, 2,3 t pour les services, 1,7 t d'émissions directes, 1 t pour les transports, 0,85 t pour le logement (hors émissions directes pour ces deux derniers postes). La décomposition des émissions par type de dépenses aide à bien comprendre la différence entre dépenses contraintes et dépenses choisies : les dépenses liées à l'alimentation et à l'énergie augmentent lentement, celles liées aux

Ouvrage en

biens, aux services et aux transports (comprenant le carburant)[45] augmentent rapidement. Par facilité, les émissions induites par la consommation finale des administrations publiques sont uniformément réparties dans la population française.

En prenant en compte la structure du ménage, l'empreinte carbone par individu est de 4,7 $tCO_2eq$ dans le décile disposant des revenus les plus modestes, et de 18,4 $tCO_2eq$ dans le décile disposant des revenus les plus élevés, soir un rapport de 3,9 entre les déciles le plus modeste et le plus élevé.

## III.3. Représenter le système physique

A l'instar de toutes les autres sociétés humaines, la société thermo-industrielle est contenue dans le tissu vivant qui la constitue. Son caractère fortement dissipateur d'énergie rend cependant cette dépendance d'autant plus critique. Les organismes, les pratiques, les cultures, les grands mythes unificateurs (eschatologies, idéologies) s'épanouissent dans des systèmes indissociablement physiques, biologiques, sociaux et techniques. Ainsi, pour prendre le problème par ses deux bouts, les idéologies, pour demeurer pertinentes, sont confrontées à la fois aux limites (physiques, biologiques, sociales) d'un environnement et aux capacités techniques d'une époque, ce qu'elles permettent et ce qu'elles proscrivent. C'est dans ce seul espace se déploie la dimension éthique.

Les processus à la fois décarbonés et plus efficaces n'étant pas nombreux, cette restriction se révèle une contrainte en proportion de la place prise par les énergies carbonées dans le fonctionnement ordinaire de la société thermo-industrielle. Des capacités diminuées de faire et de transformer la matière imposent à nos sociétés habitées par une mystique de la croissance une transformation qui ira forcément au-delà de la décarbonation des processus existants : l'ensemble des actions, des services, l'ensemble des pratiques et des modes de vie, des institutions et des valeurs, l'ensemble des sociétés humaines telles qu'elles ont évolué depuis plus de deux

[45] Les catégories sont définies par affectation (ou finalité) : ainsi par exemple, les transports comprennent le carburant.

Ouvrage en relecture

siècles sont désormais tenues de se réinventer, de se métamorphoser sous l'égide d'une valeur devenue phare : la sobriété systémique.

Jusqu'à présent, l'effort pour réduire les facteurs d'émission par secteur économique a privilégié les démarches d'optimisation technique, en faisant l'impasse sur l'autre volet de la transformation, la restructuration/métamorphose du système économique lui-même. Pour engager l'administration, les entreprises, les collectifs, les citoyens dans une société plus humaine, équitable, en lien avec le monde vivant et tournée vers le bien-être plutôt que la consommation matérielle, nous avons besoin de changer (décoloniser/désaliéner) les représentations de nos activités et de nos territoires en les inscrivant dans un référentiel démocratique favorisant le bien-être commun sur le profit de quelques-uns. En d'autres termes, nous avons besoin de *représenter nos activités et nos territoires dans un monde peuplé d'êtres vivants dotés d'une existence propre ainsi que de flux et d'équilibres vitaux*, dans des dynamiques vitales complexes plutôt que dans des systèmes institutionnels établis pour assurer la liquidité des monnaies et la satisfaction des désirs imprégnés d'une mythologie pernicieuse, celle de la distinction sociale par la consommation.

Dans la perspective contrefactuelle exposée plus haut (p. 6), la modélisation matière-énergie des activités humaines fondée sur la préservation et le développement de ce qui nous importe s'ajuste à la nécessité concrète d'inscrire nos activités parmi les forces telluriques, et plus précisément la sphère économique et sociale dans la biosphère et dans le monde physique[46]. Cette perspective ouvre une voie générale pour la préservation de l'habitabilité de la planète comme de nos territoires allant de James Lovelock [49] et René Passet [60] à Kate Raworth [67] et Bruno Latour [46].

Ouvrage en relecture

[46] C'est ce que tente The Shift Project dans son Plan de transformation de l'économie française (PTEF), un effort de modélisation des échanges économiques au sein des sociétés industrielles fondé sur des rapports d'échange de grandeurs physiques (énergie et matières) dans une perspective de décarbonation. https://theshiftproject.org/crises-climat%e2%80%89-plan-de-transformation-de-leconomie-francaise/

### III.3.1 Le carbone, une grandeur physique

Nous avons donc besoin de constituer en premier lieu un système pérenne de comptage carbone tout au long de la chaîne de production reposant fermement sur la physique. Ce comptage doit fermement se tenir dans le système international d'unités (SI)[47] avec lequel nous arpentons le monde physique depuis quelques siècles, et adopter une unité de compte simple et compréhensible par tous, à savoir le gramme (le kilogramme ou la tonne selon l'objet ou l'acteur concerné) d'équivalent-carbone, ou des différents gaz à effet de serre concerné selon les cas. Ce système a pour objet de refléter fidèlement les flux de matière et d'énergie traversant les activités humaines (en l'occurrence, les flux de carbone, de gaz carbonique et de ses équivalents, mais nous pouvons également concevoir sur ce modèle la consommation d'autres ressources clés). Le caractère pérenne du système à mettre en place a également pour objet de soustraire la permanence de cette mesure aux retournements politiques.

Toutes les grandes questions concernant l'organisation de la société et la conception des politiques de décarbonation doivent être renvoyées en amont à la décision publique selon les principes de la démocratie écologique, dont Gilles Berhault propose les trois dimensions suivantes[48] : la *représentation des parties* (créer et garder la confiance, préserver la place des minorités, respecter la décision de la majorité), la *participation* (un système régulier de consultation, fondé sur la décision collective quotidienne plutôt que sur la délégation ou sur des idéologies) et la *co-production* (donner du pouvoir à ceux qui font). Elle advient au travers de la complémentarité des unes avec les deux autres dimensions démocratiques.

En aval, ce comptage doit servir d'élément de base pour d'autres développements : rencontrer les limites planétaires [74] justifiant la nécessité de maîtrise des flux de

---

[47] Bureau international des poids et mesures : www.bipm.org. Cf. la brochure *Le Système international d'unités*, 9e édition, 2019 : https://www.bipm.org/utils/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9-FR.pdf

[48] Gilles Berhault est délégué général de la Fondation des transitions et président d'honneur du Comité 21. Assises du climat, 25 février 2021.

Ouvrage en relecture

carbone et d'énergie, développer avec Kate Raworth une économie respectant ces limites ainsi qu'un plancher social protecteur de l'intégrité des personnes, etc. Nous pourrons ainsi calculer une empreinte carbone, puis une empreinte écologique (à la manière de Mathis Wackernagel [81]), préserver et faire fructifier ce qui importe dans nos existences grâce à une comptabilité appropriée (modèle CARE développé par Alexandre Rambaud [66]), enfin travailler au développement des biocapacités [29].

### III.3.2 Une représentation monétaire circonscrite à la convention sociale

Une première conséquence de ce choix est de mettre la représentation monétaire à sa place, dans le monde des conventions sociales historiquement datées. Sans parcourir tout le champ de la théorie de la monnaie, rappelons qu'elle constitue un marqueur de souveraineté, intrinsèquement dévaluable, inflatable[49] et substituable. La « valeur » d'une monnaie carbone par exemple, comme le montrent les marchés des droits d'émission (voir I.2 p. 100), est inévitablement indexée sur la volonté politique. Que celle-ci s'effondre, et la monnaie carbone ne vaut plus rien : son « prix » s'effondre, et l'incitation disparaît en même temps que son fonctionnement régulier devient impossible (illiquide) : le dispositif est discrédité au sens propre du terme. La monétisation des grandeurs, outre qu'elle ouvre un champ de spéculation pour les banques d'investissement, nous entraîne dans un « solutionnisme » superficiel de court terme et abolit toute sanction morale [72]. Son principal mérite est finalement de continuer à alimenter cette économie « hors-sol » dénoncée par Bruno Latour.

### III.3.3 Utilité des « points carbone »

En articulant une réalité physique à une réalité conventionnelle, un système de *points carbone* intègre lui-même la sphère conventionnelle : étranger au monde physique, il est impossible à insérer dans une représentation des flux vitaux de la biosphère. Sa manipulation ne correspond qu'à deux finalités possibles au sein de notre espace conventionnel : d'une part, pour faciliter la *transition* du système économico-financier existant vers une finalité de bien-être collectif. D'autre part, pour permettre unue *négociation*, laquelle ne peut se concevoir que localement (un foyer, une tribu, un

[49] Soumise à des politiques ou des pratiques inflationnistes.

Ouvrage en relecture

cluster d'entreprises, un territoire), à une échelle obligatoirement infranationale puisque les nations sont engagées entre elles dans le cadre de l'Accord de Paris dans une trajectoire de décarbonation avec obligation de résultat (au-delà de la nation, la négociation a déjà lieu, et les systèmes internationaux d'affectation et d'échange de carbone ne s'y soumettant pas explicitement risquent de la parasiter ou de la discréditer). Cette représentation confère aux points carbone un terrain limité, celui d'une empreinte nationale contrainte. L'affectation, la répartition ou l'échange de points carbone en fonction d'intérêts complémentaires ou concurrents selon des principes définis nationalement prend la forme d'un jeu à somme nulle sous un plafond d'émissions lui-même en diminution.

Compte tenu de l'incommensurabilité des dommages, dépasser son quantum de carbone ne peut pas s'absoudre par un débours en fonction d'un « prix », mais par la constatation d'une infraction ou d'une faute. Le modèle du permis de conduire à points constitue un exemple intéressant, car il permet la sanction d'une infraction au code de la route de façon proportionnée qui ne renient pas les principes de Cesare Beccaria et les droits humains : l'égalité de tous devant la loi, la légalité et la proportionnalité des peines, la « douceur des peines » plutôt que l'espérance de l'impunité, etc. La faute pourrait ainsi être rachetée par une obligation de sensibilisation ou de formation, des travaux d'intérêt général tels que des remises en état de biotopes, des contraventions ajustées à la gravité de l'acte, au niveau de la récidive et aux ressources du fauteur. Un tel système peut être aussi « fluide » que celui sanctionnant les excès de vitesse, en passant par une agence telle que l'Agence nationale de traitement automatisé des infractions (ANTAI). Comme pour le code de la route, une telle voie peut formellement s'articuler avec un dispositif de réparation dépendant idéalement de la justice ou bien d'une autre instance reconnue légitime. Enfin, ce système est la démonstration qu'il n'est pas nécessaire de monétiser des grandeurs (ici, la vitesse) pour parvenir à les réduire.

Ouvrage en relecture

# Chapitre 2 La gouvernance

Pour accroître le bien-être et conduire la décarbonation, les grands principes, les grands objectifs pour la décennie 2020 ont été pour la plupart identifiés : décliner l'impératif de sobriété dans toutes les activités et les modes de vie, retrouver une capacité d'investissement public à la hauteur des transformations à conduire, conduire la rénovation thermique des bâtiments et l'adaptation des infrastructures, transformer l'agriculture pour l'extraire d'un modèle industriel toxique, diminuer drastiquement la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) selon une trajectoire à actualiser conforme aux engagements européens.

Aujourd'hui cependant, l'alarme provient moins de nos capacités techniques à faire face à la menace que de la passivité des pouvoirs publics. La critique récurrente de la « mauvaise trajectoire » des émissions est renvoyée au rang du commentaire, non aux questions vitales à prendre à bras le corps sans délai. La faible implication des gouvernements – comme la COP26 de Glasgow en novembre 2021 l'a encore montré – confère aux sociétés civiles une responsabilité écrasante dans la préparation de l'avenir des sociétés humaines. En se donnant périodiquement des cibles pour après-demain (2030, 2050, etc.), les gouvernants se sont dispensés de l'effort à accomplir ici et maintenant, année après année, tout en se félicitant d'atteindre des objectifs notoirement insuffisants.

En France, la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) paraît frappée d'obsolescence en restant fixée sur l'indicateur du Produit intérieur brut sans amorcer le découplage exprimé plus haut (III.1 p. 37). Ses objectifs insuffisants n'ont pas même été respectés, et sa déclinaison ni juste ni cohérente a déclenché contre elle des oppositions déterminées (« bonnets rouges » contre la taxation du fuel, « gilets jaunes » contre la taxation de l'essence, etc.). Tant qu'aucun mécanisme n'oblige les acteurs publics et privés et les gouvernants à un engagement visible, juste et déterminé, les conditions de la confiance dans l'action publique pour la préservation d'un avenir viable ne seront pas réunies. Comment dès lors rétablir cette confiance, comment conduire les

Ouvrage en relecture

décideurs publics à assumer leurs responsabilités ? Comment les membres de la société civile peuvent-ils assumer la leur, individuellement et collectivement ?

Le bon niveau politique pour agir est l'Union Européenne, mais comment l'Union européenne prend-elle suffisamment en compte la nécessité de passer à une obligation de résultat ? Seule une gouvernance à multi-niveaux permettra de coordonner les efforts entre l'UE, les États, les Régions, les collectivités territoriales. Il semble donc nécessaire que l'ensemble des institutions publiques agissent dans une même direction, avec le concours et le soutien des organisations non gouvernementales. Le secteur productif libéré des injonctions financières doit travailler dès maintenant à intégrer les impératifs de sobriété (s'interroger *a priori* sur l'opportunité de la production au regard des enjeux collectifs) et d'efficacité physique et énergétique (transformer moins de ressource, consommer moins d'énergie dans les processus de production). La réduction de l'empreinte écologique passe aussi par l'émergence de filières courtes, sobres, durables et équitables. Les consommateurs finaux ne doivent pas seulement choisir des produits mais aussi des processus de production, ce qui implique la traçabilité effective des émissions tout au long des filières[50], et plus fondamentalement la transformation des « consommateurs » en « bénéficiaires avertis ». C'est un complet renversement de l'habitus consumériste qu'il s'agit d'opérer : nous devons renoncer au bénéfice de l'irresponsabilité maximale accordée par les « boîtes noires » que constituent les produits et services modernes au profit d'un questionnement permanent sur l'opportunité et le fonctionnement du bien ou du service dans une approche « boîte transparente ». Comment les territoires, les filières et les citoyens peuvent-ils s'inscrire dans cette politique ?

Ouvrage en relecture

[50] On peut diviser l'empreinte associée à nos « importations » de GES en deux parts inégales : une minorité résultant d'émissions associées aux importations pour usage final, une majorité imputable aux importations pour consommations intermédiaires, transitant donc par notre propre appareil de production. Les moyens de traçabilité doivent pouvoir couvrir ces deux domaines.

# I. Changer les responsabilités

Les gouvernements des pays les plus riches sont aujourd'hui habités par une idéologie qui s'affranchit des conditions de vie sur Terre, érigeant le marché en solution universelle de tous les problèmes humains. Ils considèrent le contrôle des capitaux comme une hérésie tout en s'accommodant des murs anti-migrants censés protéger notre fortune. Pourquoi faudrait-il que les capitaux financiers disposent de plus de « liberté » que les personnes tentant de survivre en fuyant des terres ravagées par la corruption, la guerre et la dégradation de leur habitabilité ?

Les réformes rendues aujourd'hui nécessaires pour la poursuite de l'aventure humaine ne sont pas imposées par un gouvernement ou une idéologie, mais par les conditions de vie sur Terre et par les limites de notre biosphère. Elles ne pourront advenir que sous la pression d'une société civile informée et mobilisée. Les actions en justice (L'Affaire du Siècle, Les Amis de la Terre) imposent aux pouvoirs publics, de façon de plus en plus pressante, le respect des objectifs chiffrés qu'ils se sont eux-mêmes fixés. L'obligation de résultat devrait leur être opposable. Mais opposable à qui, alors que le réchauffement climatique résulte de nombreux acteurs et de leurs interactions ? Opposable en vertu de quel droit ? Peu de réponses convaincantes ont été apportées jusqu'à présent. Les actions en justices engagées s'appuient sur les droits humains plutôt que d'aborder frontalement la question des responsabilités.

## I.1. La responsabilité des États

Les recours contre les États concernent selon les cas les objectifs qu'ils ont définis, leur capacité à les tenir, des mesures de dérégulation prises par certains d'entre eux. Toutes les plaintes se basent sur l'incapacité des gouvernements à faire respecter leurs engagements, la non-divulgation d'informations, la tromperie (*greenwashing*), et plus fondamentalement sur les droits humains, les pactes civils, les droits des enfants, le droit à la vie. L'objectif des plaignants est d'obtenir que l'État prenne les mesures nécessaires pour tenir ses objectifs. La justice climatique transcende ainsi les États et se constitue grâce à une alliance avec la société civile mondiale pour contrer les décisions des États.

Ouvrage en relecture

Le rapport « Justice Climatique »[51] recense plus de 1500 procès en cours dans le monde (dont 80% aux États-Unis), essentiellement contre des États. Le premier a été intenté par la fondation Urgenda contre les Pays-Bas car les efforts faits là-bas pour réduire les émissions de GES étaient insuffisants. La décision, favorable à Urgenda, a été rendue en vertu des articles 2 (droit à la vie) et 8 (droit à une vie familiale normale) de la Convention européenne des droits de l'Homme. Faute de référence explicite au droit de l'environnement, la jurisprudence européenne se base essentiellement sur cet article 8. Une décision similaire a été rendue par la cour suprême d'Irlande fin 2020.

En France, la ville de Grande-Synthe a saisi le Conseil d'État en 2019 pour que les mesures nécessaires au respect de ses objectifs face au dérèglement climatique soient prises – objectifs découlant de l'Accord de Paris et de la loi de programmation de la SNBC. Le Conseil d'État a jugé que l'État n'avait pas atteint ses objectifs pour la période 2016-2019 et lui a donné jusqu'au 19 février 2021 pour expliquer comment il allait les tenir pour la période 2019-2023. L'État a finalement été condamné pour inaction climatique le 1er juillet 2021. Il doit présenter des mesures de rupture pour respecter ses engagements internationaux avant le 31 mars 2022. Le Conseil d'État accorde ainsi son plein effet à l'Accord de Paris : *sa traduction dans la loi de programmation SNBC doit désormais être respectée en reprenant les objectifs communautaires de réduction des émissions de GES* (voir p. 70).

Depuis cette affaire, les recours contre l'État français se multiplient et celui-ci se retrouve multi-condamné pour son inaction en matière de climat et de pollution de l'air, dans l'attente d'autre affaires sur la protection de la biodiversité[52]. Pour l'instant

[51] *Global Climate Litigation Report – 2020 Status Review*, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, janvier 2021. https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-36958-global-climate-litigation-report-2020.pdf

[52] L'Affaire du Siècle, lancée fin 2018 par la pétition qui a obtenu à ce jour le plus de signatures en France (2,3 millions), s'est soldée par une nouvelle condamnation de l'État. En 2018, Les Amis de la Terre et 72 autres requérants saisissent le Conseil d'Etat pour son refus de mettre en œuvre les mesures préconisées le 12 juillet 2017 par… le Conseil d'État en matière de pollution de l'air : nouvelle condamnation de l'État le 4 août 2021. Une nouvelle affaire « Justice pour le vivant » a été ouverte le 9 septembre 2021 par les ONG Notre Affaire à tous et Pollinis.

Ouvrage en relecture

ces condamnations ne sont pas parvenues à influer significativement sur la politique du gouvernement, à la différence du gouvernement allemand, qui s'est soumis à la première exigence équivalente du Tribunal constitutionnel fédéral d'Allemagne à Karlsruhe.

## I.2. La responsabilité des entreprises

Pour Pierre Calame[53], les entreprises s'abritent derrière un paravent juridique à l'égard de leur responsabilité écologique, à base de responsabilité limitée, de « risque de responsabilité » et de diverses béances juridiques, ignorant le rapport de pouvoir avantageux détenu par les donneurs d'ordres à l'égard de leurs fournisseurs et autres sous-traitants. Ces décideurs industriels n'assument pas leur empreinte sur la biosphère, dont la mesure demeure lacunaire. La collectivité doit mieux tirer partie de la loi sur le devoir de vigilance.

### I.2.1 Le « risque de responsabilité » du point de vue financier

L'ancien gouverneur de la Banque d'Angleterre et ancien banquier de Goldman Sachs, Mark Carney, est connu pour un discours célèbre prononcé en 2015 au cours duquel, évoquant une « tragédie des horizons », il avertit le secteur bancaire que 20 000 milliards de dollars pourraient partir en fumée : c'est la première fois qu'un lien est établi entre le climat et le système financier[54]. Le risque climat est alors modélisé en « tranches » qui font autorité : la gouvernance des risques associés au changement climatique, le risque physique, le risque de transition, le risque de responsabilité[55]. Mais c'est un risque que le dérèglement climatique fait peser sur le

Ouvrage en relecture

[53] Assises du climat, 25 février 2021.

[54] https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability

[55] En août 2020, Mark Carney devient représentant de Brookfield Asset Management, une entreprise d'investissement engageant des milliards de dollars canadiens dans les pires projets de sables bitumineux et d'exploitation charbonnière tout en étant conseiller financier du Premier ministre britannique, Boris Johnson, pour la COP26 dont le Royaume-Uni est l'hôte officiel. Il use en février 2021 de son autorité pour affirmer que malgré ces investissements désastreux, son employeur

système financier et ses acteurs, en aucun cas une prise de conscience du risque que le fondamentalisme financier produit sur la société et la biosphère.

### I.2.2 La loi « Devoir de vigilance des multinationales »

La loi « Devoir de vigilance des multinationales »[56] a été adoptée en mars 2017. Elle établit un lien de responsabilité entre les donneurs d'ordre, les responsables capitalistiques des entreprises, tout au long de la chaîne de production mondialisée (filiales, sous-traitance). Ceux qui ont le pouvoir de décision sont dorénavant juridiquement responsables du respect des droits humains et de l'environnement sans limite de territorialité.

Ce principe est en train de s'étendre en Europe : de nombreux pays sont en cours de rédaction d'une mesure similaire à celle de la France dans leur droit national, et une directive européenne devrait aboutir début 2022. Il résulte d'une pression de la société civile et de certaines forces politiques sur les conservatismes gouvernementaux et les résistances patronales. C'est une évolution substantielle du capitalisme, dont une partie des profits découle justement de l'irresponsabilité sociale et environnementale érigée en système. Il pourrait permettre de s'attaquer à des problèmes de non-partage des valeurs, de travail des enfants et d'accaparement des ressources.

## I.3. Refonder la responsabilité[57]

L'appartenance à une communauté implique le devoir de participer au bien commun. Mais la colonisation a conduit à rationaliser et légitimer l'exploitation des ressources

---

est « net zero ». Mais le « net zéro » dans le secteur privé n'étant pas codifié, les responsables peuvent sans risque affirmer les pires mensonges sans conséquence pour leur entreprise ou pour eux-mêmes. https://unearthed.greenpeace.org/2021/02/26/mark-carney-brookfield-net-zero-cop-fossil-fuel-coal-oil-gas/

[56] https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000034290626?r=r8Skks4Tq9

[57] Ce paragraphe s'appuie sur l'exposé de Pierre Calame du 25 février 2021. Voir aussi *Métamorphoses de la responsabilité et contrat social*, éditions Charles Léopold Mayer, 2020, https://www2.eclm.fr/livre/metamorphoses-de-la-responsabilite-et-contrat-social.

Ouvrage en relecture

ultramarines, a promu une « responsabilité limitée » et le libéralisme économique. Cet héritage de prédation a rompu le lien traditionnel entre droits et devoirs, fondement essentiel de la vie en communauté. Revenir à ce fondement, c'est mettre fin à l'illusion d'un monde infini où chacun peut revendiquer un droit d'exploitation sans limite sans devoir répondre de son devenir.

### I.3.1 De la coexistence à la communauté de destin

Depuis la Constitution américaine de 1787 et la Déclaration française des droits de l'homme et du citoyen de 1789, toute la tradition occidentale des droits humains postule que la liberté n'a de bornes que l'entrave à la liberté d'autres humains, que les droits de chacun n'ont de limites que ceux des autres. L'équilibre n'y repose pas sur des droits équilibrés par des responsabilités, mais sur une concurrence entre les droits des uns et des autres. La poursuite de cette logique conduit à allouer des droits aux êtres non humains (à la « nature ») pour que ceux-ci entrent en concurrence avec la liberté des humains de les exploiter.

Au lendemain de la Seconde guerre mondiale, la communauté internationale s'est ainsi bâtie sur deux piliers, la charte des Nations-Unies et la Déclaration universelle des droits humains de 1948. Elle n'intègre en rien l'existence d'une biosphère, cette dernière se trouvant donc réduite à des ressources à exploiter ou à préserver dans une éthique de conservation. Après une première tentative en 1972 pour promouvoir une charte de l'environnement, lors du premier sommet mondial sur l'environnement à Stockholm, le besoin de ce troisième pilier, de même valeur que les deux premiers, se manifeste avec éclat à l'occasion du Sommet de la Terre de 1992. Mais les chefs d'État de l'époque n'en veulent pas, préférant des déclarations internationales sans portée juridique, y compris ultérieurement dans des engagements volontaires pris lors de l'Accord de Paris. Ce troisième pilier conduirait nécessairement à reconnaître une responsabilité commune à l'égard des biens communs qui transcenderait les rôles, cette responsabilité étant partagée du décideur le plus éminent au simple citoyen.

Ouvrage en relecture

Pierre Calame[58] dénonce ce régime « d'irresponsabilité illimitée » caractérisant l'organisation actuelle de la décision à l'égard des biens publics mondiaux. Il s'en dégage une situation d'impunité générale qui bénéficie d'abord aux acteurs internationaux, dont la responsabilité se trouve placée hors d'atteinte du droit et de la sanction par la juxtaposition des voiles juridique (nos responsabilités vis-à-vis des filiales et sous-traitants) et national (ne sont saisies que les conséquences sur le sol national). Les systèmes juridiques actuels contribuent ainsi au sommeil dogmatique (l'expression est d'Alain Supiot) qui conduit – selon Mireille Delmas-Marty – à la perte de contrôle de la destinée humaine.

### I.3.2 Vers un nouveau régime de responsabilité

La communauté internationale actuelle apparaît encore aujourd'hui comme une communauté de fait des États et gouvernements, alors que le sommet de la Terre a mis en scène une communauté de destin entre les hommes, les nations, les civilisations, et au-delà les êtres complexes peuplant notre biosphère. Faire partie d'une communauté revient à assumer notre influence et l'impact de notre existence sur les autres membres de la communauté : aux interdépendances mondiales doit nécessairement correspondre une éthique planétaire et celle-ci, à son tour, doit pouvoir fonder un droit mondial.

Prendre en compte l'ensemble des effets de nos activités et de notre mode de vie sur la biosphère conduit à un nouveau régime de la responsabilité (Tableau I).

Ouvrage en relecture

[58] Assises du climat, séance du 25 février 2021.

**Tableau I - Les six dimensions de la responsabilité, selon Pierre Calame**

| | Responsabilité limitée dans le temps, l'espace et la nature des sanctions (actuelle quand elle est reconnue) | Responsabilité illimitée pour une communauté mondiale de destin (à promouvoir) |
|---|---|---|
| 1. | subjective | objective |
| 2. | individuelle | collective |
| 3. | à l'égard des actes passés | à l'égard des conséquences futures |
| 4. | limitée aux effets prévisibles | étendue aux effets imprévisibles |
| 5. | vis-à-vis des seuls humains | vis-à-vis de l'ensemble de la biosphère |
| 6. | Obligation de moyens | Obligation de résultat |

La responsabilité est le fondement d'une éthique planétaire dans laquelle les différentes cultures du monde pourraient se reconnaître, et qui pourrait à son tour se décliner au sein de chacune de ces cultures. La recherche de cette éthique universelle conduit à plonger dans les racines des valeurs des différentes sociétés, aux racines du droit et de la morale, à la recherche d'un *jus commune* universalisable. Les grands principes de ce droit mondial seraient communs, issus de l'héritage des différentes traditions juridiques, à charge pour chaque d'elles de les décliner dans les catégories de son entendement. La boussole de cette éthique planétaire, de ce droit mondial, demeure l'expression d'une *communauté mondiale de destin* dans des termes intelligibles par les différentes traditions, les différentes civilisations qui l'animent. C'est le sens du groupe de travail international[59] animé par Mireille Delmas-Marty[60].

Ouvrage en relecture

[59] https://isjps.pantheonsorbonne.fr/vers-jus-commune-universalisable

[60] Delmas-Marty M, Martin-Chenut K, Perruso C (dir.), *Sur les chemins d'un jus commune universalisable*, Mare & Marin, avril 2021. Dans un registre voisin, celui de l'économie, Jean-Joseph Boillot nourrit un projet équivalent dans *Utopies made in monde. Le sage et l'économiste* (Odile Jacob, avril 2021).

Dans cette perspective, un nouveau texte a été introduit en 2015 en marge de la COP21, la *Déclaration Universelle des Droits de l'Humanité*[61]. Ce court texte fixe six droits et six devoirs et se base sur 4 principes : responsabilité, dignité de l'humanité incluant le droit au développement, pérennité du vivant et équité intergénérationnelle. Ce texte est reconnu par beaucoup d'entités publiques comme des villes, des associations de villes, des ONG, des barreaux, etc. Dans le même sens, la *Déclaration universelle des responsabilités humaines*, dont l'intitulé souligne le parallélisme avec la Déclaration universelle des droits humains, a été à l'origine introduit en 1997 par l'Interaction Council, qui réunissait d'anciens chefs d'État sous l'impulsion de l'ancien chancelier allemand Helmut Schmidt. Les membres de l'Alliance pour un monde responsable et solidaire l'ont repris à leur compte (voir les principes en Annexe 5 p. 162).

En raison même de l'ampleur des interdépendances mondiales, la gouvernance et le droit ne reposeront plus seulement sur les Etats et les relations interétatiques, mais bien sur l'ensemble des acteurs et citoyens du monde. Il serait sans doute utile de disposer d'institutions telles qu'une *Organisation Mondiale des Biens Communs*, pour contrôler l'OMC par exemple, mais il est préférable de continuer à travailler au niveau européen. Comme le dit Georges Berthoin, qui fut directeur de cabinet de Jean Monnet, *« lors de la Déclaration Schuman de 1950, nous avons découvert que ce qui paraissait historiquement impossible (le dépassement de souverainetés), devenait possible. A l'époque nous étions considérés comme des idéalistes un peu irresponsables mais en fait nous étions réalistes avant les réalistes du moment »*. Et il ajoute : *« ce que nous avons réalisé en Europe sera un jour utilisable sur le plan de la gouvernance mondiale, qui est le grand défi du 21ème siècle »*[62]. La Conférence sur le futur de l'Europe pourrait être l'occasion d'une démarche de démocratie délibérative mettant en débat les fondements du droit européen, l'adoption d'une Convention

Ouvrage en relecture

[61] http://droitshumanite.fr/declaration/

[62] Georges Berthoin : entre « l'inspirateur » (Monnet) et l'homme de pouvoir (Schuman) s'est produit un miracle historique. Toute l'Europe, 5 mai 2010. https://www.touteleurope.eu/histoire/georges-berthoin-entre-l-inspirateur-monnet-et-l-homme-de-pouvoir-schuman-s-est-produit-un/

européenne des responsabilités humaines et l'extension en conséquence des compétences de la Cour européenne des droits de l'homme de Strasbourg. Ce serait le moyen pour les citoyens européens de se saisir des enjeux du 21ème siècle et du rôle que pourrait tenir l'Union européenne pour les investir.

Nous pouvons également imaginer un processus délibératif international associant les différents milieux socio-professionnels au débat sur le socle éthique du droit mondial à construire. Nul besoin pour cela d'une nouvelle juridiction mondiale : les cours régionales des droits de l'homme se nourrissent déjà mutuellement par jurisprudences croisées.

Il reste enfin à traduire les déclarations existantes dans les textes établissant les règles éthiques et juridiques des communautés sociales et socio-professionnelles, en appui d'un droit commun mondial pour l'anthropocène.

## II. La gouvernance européenne

Dans le triangle institutionnel Conseil-Parlement-Commission, le Conseil européen est l'acteur dominant : les arbitrages entre intérêts divergents des États sont difficiles[63]. Sous la présidence française en décembre 2008 avait été conclu le « paquet énergie climat » avec la règle ambitieuse de 20/20/20 pour qu'à l'horizon 2020 il y ait 20% de GES en moins, 20% d'énergie renouvelable en plus et un accroissement de l'efficacité énergétique de 20%. Cet objectif était censé renforcer la position de l'Union européenne pour le sommet de Copenhague (COP9).

En 2014, dans un contexte de crise financière et de troubles géopolitiques, l'engagement du Conseil européen est rehaussé à 40% d'émissions en moins pour 2030 par rapport à 1990, dans la perspective du Sommet de Paris (COP15), mais le règlement exigeant cette baisse n'a été adopté que le 13 novembre 2018. Cette

[63] Cette introduction se base sur l'intervention de Jim Cloos, secrétaire général bénévole de TEPSA et retraité depuis 2020 de son rôle de Directeur Général au Conseil de l'Union européenne.

Ouvrage en relecture

amélioration a été liée à la mobilisation des citoyens, mais aussi à l'évolution du climat, qui commence à être ressenti dans la chair des Européens.

## II.1. Un renforcement des engagements européens

Afin d'améliorer les contributions nationales pour le sommet de Glasgow (COP26), l'Union Européenne a mis en place avec le Pacte vert une loi climat qui fixe un objectif de diminution d'au moins 55% des émissions pour 2030 par rapport à 1990[64] et un engagement de neutralité carbone en 2050. Il s'agit d'un engagement de l'Union européenne, commun à tous ses membres[65]. Les outils privilégiés pour respecter ses engagements internationaux sont les investissements, les quotas alloués aux entreprises fortement émettrices (extension du système d'échange de quotas EU-ETS[66]) et un large éventail de mesures réglementaires. Les chefs d'État et de gouvernement ont par ailleurs décidé d'intégrer la contribution du plan climat à 30% du cadre financier pluriannuel (*Multiannual Financial Framework* ou MFF), ce qui correspond à 8 milliards d'euros, et au Plan de relance (*Recovery Plan*) de l'UE[67].

La trajectoire de diminution est linéaire, et non géométrique, comme dans les représentations du GIEC (Annexe 2), ou de façon générale lorsque la proportion décroissante est fixe d'une année sur l'autre. Du fait de sa compétence sur le marché

---

[64] Il s'agit de réduction des émissions sur le sol européen par rapport à 1990 en leur déduisant nos capacités de séquestration (puits de carbone). Il est couramment admis que l'UE émet 3 000 millions de tCO2éq (3 GtCO2eq) et importe pour 2 000 millions de tCO2éq (2 GtCO2eq) de plus, soit 5 GtCO2eq. L'engagement de réduction de 55% pour 2030 est d'environ 1 500 millions de tonnes (1,5 GtCO2eq). La neutralité carbone de 2050 consiste en une réduction totale de 4 000 millions de tonnes (4 GtCO2eq).

[65] La décision d'une baisse des émissions de 55% en 2030 par rapport à 1990 constitue un exploit de la Commission : il a fallu sept séances fin décembre 2020 pour se mettre d'accord à 8 heures du matin, après une nuit blanche. Mais le Parlement avait proposé 60%, et l'Accord de Paris exigeait -65%.

[66] *European Union Emission Trading Scheme* : il s'agit du marché européen d'échange de droits d'émission. Voir I.2 p. 100.

[67] Le plan de relance adopté par l'Union européenne prévoit que 37% des plans de relance nationaux aille à la transition et que le reste des investissements ne doivent pas lui nuire.

Ouvrage en relecture

unique, l'Union Européenne dispose de leviers directs pour maintenir cette trajectoire, avec le système des ETS, les ajustements carbone aux frontières et le développement d'un cadre réglementaire européen pour aller vers des produits durables : réparables, réutilisables, recyclables, conformément aux préceptes de l'économie circulaire, et bas carbone tant pour leur production que pour leur utilisation.

L'Union européenne prend en compte la réduction des émissions comme les retraits de carbone de l'atmosphère et les puits. Pour la *réduction des émissions*, le système ETS reste l'outil principal. Il va être élargi à tous les secteurs (y compris les transports et la construction). Il aura désormais des effets sur le mode de vie de presque tous les citoyens, mais les rythmes de transformation seront différents. C'est le secteur du bâtiment qui est le plus difficile à décarboner : transformer les bâtiments mobilise une énergie fossile en grande quantité, d'où des coûts fortement impactés par la politique de décarbonation, tandis que changer des voitures thermiques en voitures électriques peut être rapide, mais pas forcément vertueux en termes d'empreinte carbone (si ce sont des SUV électriques, cela ne produira que peu de différences en termes d'émissions).

Le *retrait du carbone de l'atmosphère* relève de la politique forestière, de l'usage des sols, de l'agriculture. Il doit s'accélérer, alors que la capacité de la nature à fixer le carbone décroît. Il faut donc créer des incitations à ce retrait, des mécanismes d'ajustement carbone pour aller vers l'équité[68], des instruments pour convaincre les partenaires commerciaux de l'Union européenne de la rejoindre dans l'« action carbone », pour mettre le monde qui nous entoure en mouvement.

L'action mise en œuvre par la Commission européenne pour apporter les modifications nécessaires à la réglementation afin de respecter l'objectif de 2030 consiste en un « paquet législatif » de mise en œuvre de l'accord de décembre 2020. Suivant un principe de cohérence, toutes les législations sur l'énergie, l'efficacité énergétique et le contour du marché carbone européen vont être révisées pour

[68] Javorcik parle de *fairness* : le diable est dans les mots, car n'oublions pas que tout notre système comptable imposé par l'IASB nous impose une comptabilisation par la *fair value*, c'est-à-dire la valeur que le marché accorde à un bien.

Ouvrage en relecture

adapter le cadre réglementaire actuel à cette ambition climatique : les ETS, les standards automobiles, les directives relatives aux combustibles, aux infrastructures, à l'agriculture, etc. L'Union européenne ouvre ainsi un énorme chapitre de négociations pour plusieurs années.

Enfin, la Commission Européenne apparaît décidée à fixer une trajectoire aux différents États membres, avec un point d'étape tous les deux ans et la volonté, à l'image de ce qui se passe dans d'autres domaines tels que les déficits publics ou les droits humains, de prendre des initiatives graduées vis-à-vis des États qui ne respecteraient pas cette trajectoire : recommandations, puis contentieux devant la Cour de Justice. Les moyens d'y parvenir vont être traduits dans une loi, qu'il restera à transcrire dans le corpus des différentes lois sectorielles.

Imposé par la pression de la société, et principalement par la jeunesse, le Pacte Vert est aujourd'hui un outil à la disposition de la société civile pour maintenir la pression sur les gouvernants. La Commission européenne poursuit également en parallèle l'objectif de mobiliser la société civile : le Pacte Vert a ainsi pour ambition de faciliter l'échange d'informations, de bonnes pratiques, de rendre visible ces nouvelles pratiques, enfin de faciliter de nouvelles actions en faveur de la préservation du climat.

## II.2. Des engagements limités dans leur périmètre et leur nature

Compte tenu de sa taille et de son histoire politique, l'Union européenne constitue le niveau approprié de portage de l'exigence de résultat. La prise de conscience de l'urgence climatique a heureusement eu lieu. Le Pacte vert est un jalon du mandat actuel de la Commission, et pour sa présidente, la lutte contre le dérèglement climatique est *« un défi existentiel »*. L'Union européenne travaille à une révision des obligations de *reporting* extra-financier des entreprises, avec l'obligation de rendre compte de l'activité des sous-traitants et fournisseurs, et à l'étiquetage des produits en direction d'un score carbone. L'Union européenne est engagée dans la bataille du climat, mais cette mobilisation demeure encore insuffisante.

Ouvrage en relecture

### II.2.1 Des objectifs toujours tournés sur les émissions territoriales

Jusqu'à présent, la convention de négociation et de comptage porte sur les émissions à l'endroit où elles sont produites, pas où elles sont consommées. La proposition de loi climat européenne (Règlement 2020-0036 du 4 mars 2020) continue à se fonder sur des d'émissions territoriales.

Ce cadre de lecture traduit une action principalement conçue en termes d'offre. Or, nous savons que la structure de la consommation européenne en biens et services incorpore une majorité d'émissions provenant de territoires hors-UE. L'action sur la demande (la consommation, le mode de vie), comme la notion de juste besoin, constituent des cadres de lecture pour l'instant ignorés par l'Union européenne.

Le contrôle de ses émissions importées (accords réservés aux seuls pays engagés dans la neutralité carbone, ajustement carbone aux frontières, etc.) est le principal levier pour faire baisser les émissions mondiales, mais l'Union européenne ne se donne pas actuellement les moyens de les faire diminuer, en particulier dans ses accords commerciaux. L'enjeu de traçabilité des émissions de gaz à effet de serre tout au long des filières n'est pas encore compris, alors que les modes de consommations européens ont leur part de responsabilité dans l'augmentation des émissions dans le monde. Enfin, plus le territoire est petit, plus les échanges commerciaux sont mondialisés, et plus l'écart augmente entre l'empreinte de consommation et les émissions territoriales.

### II.2.2 Un imaginaire hanté par la possession, la croissance et le marché

L'idéologie des marchés efficients imprime toujours sa marque sur les discours et les dispositifs proposés par la démarche européenne.

#### *a La mythologie de la croissance*

Le Pacte Vert est présenté comme une stratégie de croissance qui nous emmènerait vers une économie décarbonée, ce qui constitue une contradiction fondamentale. Les instruments *« de marché »* tels que les *« marchés carbone »* (pour le transport routier et le chauffage) et l'extension des ETS (*Emission trading scheme*) pour l'aviation et le transport maritime demeurent privilégiés. Enfin, il est prévu pour les secteurs les plus

Ouvrage en relecture

polluants (ciment, acier, aluminium) – et seulement eux pour l'instant – un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) [51].

Le recours à la croissance peut entrer à la rigueur dans une rhétorique pour pouvoir échanger avec des décideurs politiques qui tiennent la stratégie de croissance pour une stratégie globale. Sur le fond cependant, la recherche d'une « croissance verte » à l'ancienne traduit le refus des changements imposés par l'enjeu climatique. Le sparadrap « croissance » permet de masquer à peu près tous les éléments de l'enjeu : la biosphère, le bien-être, les inégalités… Mais nous n'éviterons pas l'impossibilité physique d'une croissance matérielle infinie dans un monde fini, ni l'exigence de justice climatique dans la mise en œuvre des politiques de décarbonation, surtout en l'absence de croissance.

Cela ne signifie pas la nécessité d'adhérer à une mystique de la décroissance : l'objectif à mesurer et à atteindre demeure la réduction de l'empreinte générale et des « inégalités carbone » (d'émission, d'empreinte et de vulnérabilité). Dans cette perspective, la priorité est de découpler les grands systèmes (monétaires, fiscaux, de protection sociale, etc.) des dispositifs de marché comme de la croissance de la consommation d'énergie et de ressources.

### *b Des méthodes protectrices des possédants, pas du climat*

L'impératif apparent de protéger des possessions vient à instaurer une méthode générale de gouvernance selon laquelle il faudrait « inciter » les possédants par des subsides, sans se priver de faire peser le poids de la norme et de « pénaliser » les plus modestes. Les porteurs d'intérêts veulent ainsi l'assurance d'un rendement sans risque, quitte à externaliser les dommages (aux consommateurs, aux contribuables) pour épargner les détenteurs de capitaux. Mais pour Philippe Lamberts[69], la règle est plus efficace que le subside : si je ne suis pas conforme, je vais être sanctionné. Pour les véhicules par exemple, mettre des normes exigeantes ne coûte rien à la population, seulement aux entreprises automobiles qui doivent alors investir et diminuer leurs dividendes.

[69] Philippe Lamberts est eurodéputé, président du groupe des Verts. Assises du climat, 18 février 2021.

Ouvrage en relecture

Les politiques qui ont construit toute leur carrière sur ce discours selon lequel ce qui est bon pour les détenteurs de capitaux est bon pour le monde doivent reconnaître qu'ils ont eu tort, et c'est extrêmement difficile : on ne peut donc pas espérer que ces représentants politiques soient ceux qui nous sortent des contradictions actuelles.

*c Absence de contrainte de nature sociale*

Avec l'extension de l'ETS au transport et au bâtiment, les ménages les plus modestes comme ceux soumis à des dépenses contraintes fortes vont se trouver désavantagés. Or, le Pacte vert n'intègre aucune contrainte de nature sociale. Ce n'est certes pas dans les compétences de la Commission : ses interventions précédentes en matière de politique économique et budgétaire n'ont pas pris non plus en compte leurs conséquences sociales, avec des dommages perceptibles dans l'ensemble des pays européens, notamment en Europe du Sud. Le Pacte vert n'assure donc pas que la transition écologique soit solidaire.

### II.2.3 Absence d'obligation de résultat

Le Pacte vert ne fixe pas d'obligation de résultat. L'absence de respect de cet accord n'entraîne aucune sanction. Ce sont des obligations morales, sans conséquence juridique. Les politiques sectorielles suivies depuis son adoption ne se trouvent nullement contraintes à aller dans son sens :

1. La *politique agricole commune (PAC)*, qui doit être mobilisée pour l'absorption du carbone, n'a pas évolué vers l'agroforesterie et la régénération de l'écosystème.

2. Il n'apparaît pas de volonté de poser des contraintes aux *accords commerciaux* et autres traités de libre-échange.

3. Le but de la taxe carbone aux frontières reste d'éviter les fuites d'émissions de carbone vers l'extérieur de l'Europe, mais les *droits d'émission gratuits* pour les plus gros pollueurs sont maintenus. Or, ces permis gratuits ruinent la crédibilité de la taxe carbone. Pour Philippe Lamberts[70], *« cela donne un aperçu de la puissance du lobbying, ou plutôt de la réceptivité des élus aux pression des intérêts »*.

[70] Assises du Climat, 8avril 2021.

Ouvrage en relecture

## II.3. Des engagements insuffisants dans de nombreux domaines

L'engagement ferme de l'Union Européenne sur une trajectoire annuelle et le caractère pluriannuel des budgets et des engagements européens peut apporter un élément de réponse, les engagements pluriannuels européens amortissant, dans une certaine mesure, les fluctuations politiques de chacun des États membres. Encore faut-il que cette trajectoire constitue une véritable obligation juridique engageant la responsabilité des dirigeants. Or, la détermination des trajectoires nationales revient aux États-membres, et ceux-ci priorisent souvent des objectifs de « compétitivité » et de rentabilité sur l'impératif de décarbonation.

### II.3.1 « Compétitivité » et « fuites de carbone »

Dans un marché mondialisé, le fait de s'intéresser aux activités sur le territoire national ou européen conduit à un dialogue privilégié entre offreurs (les acteurs industriels) et autorités politiques, lequel débouche naturellement sur une politique de l'offre. En même temps, Le risque de dépendance de ressources provenant de l'extérieur (comme l'a montré la pandémie de covid) doit également être évité. L'enjeu de lutte contre le réchauffement entre ainsi en concurrence avec d'autres objectifs, tels que celui de la « compétitivité » des unités industrielles françaises et européennes face aux concurrents d'autres régions du monde, objectif de la plupart des réformes économiques et financières entreprises depuis la fin des années 1960 et qui imprime sa logique dominante aux forces de production.

L'Union européenne est parallèlement engagée dans le respect des règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), lequel prévaut encore sur les politiques de décarbonation qui doivent demeurer en accord avec les règles commerciales. Dans cette perspective, le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières a pour objectif officiel de pousser les partenaires commerciaux à avoir la même ambition que celle de l'Union européenne, mais il devient difficilement négociable s'il est assimilable à des mesures pénalisant les partenaires commerciaux extérieurs, surtout si demeurent des quotas gratuits pour les grands pollueurs, qui ne peuvent être interprétés que dans le sens de la protection des industriels européens.

Ouvrage en relecture

Dans le registre du commerce international, les « fuites de carbone » sont liées à la délocalisation de productions fortement émettrices de carbone en raison d'une réglementation plus laxiste à l'extérieur de l'Union européenne. Elles traduisent la concurrence d'entreprises non européennes sur le terrain d'un signal prix insuffisant (par une taxe carbone ou système d'échange de quotas) dans le prix de leurs produits vendus à l'Europe. Sur le terrain économique et social, ces « fuites de carbone » provoquent des pertes de capacités et d'emploi au bénéfice des pays les moins impliqués dans la lutte contre le chaos climatique. Sur le terrain des émissions, elles n'ont, dans le meilleur des cas, aucun effet sur les émissions globales de la chaîne de production, mais elles peuvent également se traduire par des émissions accrues (procédés plus intenses en émissions de carbone ou équivalent, émissions liées à l'allongement de la chaîne de production). Dans un environnement concurrentiel mondial, ce phénomène fait tendre le prix du carbone vers zéro.

La relocalisation en Europe de la production est une réponse appropriée à l'ensemble de ces questions. C'est aussi une question de souveraineté : si les industries sont réimplantées, elles reviennent dans la juridiction européenne et leurs émissions peuvent être mieux contrôlées. Mais le dialogue entre industriels et autorités politiques privilégie dans ces conditions l'optimisation de leurs procédés de production ou le cycle de leurs produits au détriment du bouleversement du système économique nécessaire pour respecter les engagements internationaux de la France et de l'Europe, d'où le sentiment persistant de l'écart entre la nature du dialogue qui s'établit ainsi et l'ampleur de la réduction de l'empreinte carbone à opérer.

### II.3.2 Aspects financiers

Pour financer les politiques de décarbonation, nous devons élargir notre vision : ne pas seulement renchérir le carbone par une taxe aux frontières (qui rapporterait entre 3 et 10 milliards par an) ou par la mise en place d'un corridor carbone à l'échelle mondiale, mais trouver des ressources dans l'abandon de politiques et projets inutiles ou climaticides, dans une contribution appropriée des spéculateurs et des grandes entreprises, enfin dans la mobilisation de la Banque centrale européenne (BCE) en faveur des grands objectifs de l'Union européenne.

Ouvrage en relecture

Les besoins en matière de financement des politiques climatiques sont estimés autour de 350 milliards additionnels par an. La Commission dispose pour cela du « budget » de l'Union européenne et de toute une série d'instruments destinés à mobiliser l'investissement privé. Pour l'instant cependant, le supplément est seulement de 8 milliards d'euros, compte non tenu du Plan de relance européen sur trois ans. La justification de ces sommes dérisoires repose sur le présupposé d'impossibilité de remise en cause les politiques actuelles et sur un abord de la transition écologique comme une politique à conduire en plus de tout le reste. *« Maintenir toutes nos vaches sacrées du passé »*[71] n'est bien sûr pas possible : *la capacité principale d'investissement résulte justement dans la substitution à des projets ou des politiques qu'il n'est plus possible de mettre en œuvre dans le monde actuel*. Sur cette base, est-on capable de commencer par interdire tout nouvel investissement dans les actifs fossiles ?

Pour Pierre Larrouturou[72], ce n'est pas l'argent qui fait défaut, mais sa disponibilité. Les montants gigantesques offerts aux banques sous la forme de l'assouplissement quantitatif (*Quantitative Easing*, la « planche à billets » pour la monnaie interbancaire)[73] pour conjurer la crise financière se sont évaporés dans la spéculation. Dans ces conditions, les marchés financiers, beaucoup plus rémunérateurs que l'économie réelle, ne sont plus efficaces pour relancer l'activité. Ils pourraient retrouver une forme d'utilité commune au travers de la taxe sur les transactions financières (TTF) proposée par la Commission en 2011, qui pourrait rapporter 57 milliards par an, et bien davantage si elles étaient taxées au niveau des transactions commerciales. Les grandes entreprises pourraient également être mises à contribution au travers par exemple d'un impôt consistant sur les bénéfices, qui pourrait rapporter 12 milliards par an.

Enfin, l'absence de séparation des banques de dépôt des banques d'investissement fait porter le risque bancaire principal sur la société civile. La BCE doit agir autrement,

---

[71] L'expression est de Philippe Lamberts.

[72] Pierre Larrouturou est eurodéputé S&D. Assises du climat, 18 février 2021.

[73] 1300 milliards offerts aux banques le 18 juin 2020 à un taux négatif et sans aucun contrôle.

Ouvrage en relecture

en augmentant les fonds propres de la BEI et en contraignant les banques à épurer leur bilan des actifs fossiles : aucune banque, aucune assurance ne pourra travailler sur le territoire européen si elle n'a pas complètement nettoyé son bilan et stoppé les investissements fossiles. Au-delà de la stabilité des prix, la BCE est en effet au service de tous les objectifs de l'Union européenne (y compris l'Article 3, intégrant la protection de l'environnement), il n'y a donc pas de problème de compatibilité avec les traités européens.

### II.3.3 Sur la scène internationale

Les négociations internationales menées jusqu'à présent considèrent que chaque pays est responsable des émissions de GES sur son propre territoire. Leur « empreinte territoriale » est constituée des émissions des différents acteurs qui y résident : les entreprises, les administrations et les ménages. Parmi les premières, les émissions des grands secteurs économiques sont considérées séparément, de la production directe d'énergie (raffineries, centrales électriques, etc..) à l'agriculture en passant par des secteurs fortement émetteurs comme les cimenteries ou l'industrie sidérurgique. Cette manière d'aborder les acteurs de manière séparée a largement dominé les politiques en Europe jusqu'à présent. Elle s'est trouvée renforcée par les compétences respectives des États membres et de l'Union Européenne : les États membres restent par exemple souverains en matière de fiscalité[74] et de trajectoire de décarbonation.

L'action européenne en faveur de la maîtrise du climat doit nécessairement intégrer le projet d'une redistribution mondiale des ressources, non pas au bénéfice des seuls Européens, mais sur une base multilatérale. Pour demeurer un partenaire stratégique en matière de décarbonation comme dans d'autres domaines, l'UE doit ainsi trouver un chemin avec les grands acteurs géopolitiques, retrouver une souveraineté économique, revitaliser l'alliance transatlantique et préserver la coopération avec la Chine.

[74] Les politiques de décarbonation et la fiscalité sont liées, mais nous n'aborderons cette question qu'à la marge, et principalement dans le cadre de l'historique de la taxe carbone : nous ne pouvons pas entrer ici dans une réflexion approfondie sur la refonte de la fiscalité, qui sera traitée dans un second ouvrage portant sur le financement des politiques climatiques.

Ouvrage en relecture

### *a Orienter la diplomatie en faveur du respect de l'Accord de Paris*

La diplomatie doit inciter les pays tiers à des politiques ambitieuses et compatibles avec les engagements de l'Accord de Paris. Elle doit également veiller à ce que les produits importés n'induisent pas de déforestation (soja, huile de palme, bœuf, bois importé, etc.), même si ce facteur n'est pas inclus pour l'instant dans l'empreinte carbone.

Dans ce domaine, la politique commerciale de l'Union européenne, fondée sur des traités de libre échange conçus au 20e siècle dans l'unique but d'augmenter les volumes échangés afin de faire céder les « barrières non tarifaires » au commerce (comprendre : les normes sociales, environnementales, fiscales, démocratiques, syndicales, sanitaires, etc.) est incompatible avec le Pacte vert. Les grands accords interrégionaux (tels que celui avec le Mercosur) doivent être définitivement abandonnés. De même, nous devons modifier ou dénoncer le Traité de la charte de l'énergie (TCE), des tribunaux qui pénalisent les Etats qui encouragent les énergies renouvelables (voir p. 91).

### *b Faire prévaloir la règle de la majorité*

Les négociations européennes sont difficiles, car les pays européens ne disposent pas du même point de départ, comme l'a souligné Charles Michel, le président du Conseil européen, dans le sommet des chefs d'État sur le climat de décembre 2020. C'est difficile pour la Pologne, qui dépend encore beaucoup du charbon, et qui veut une aide financière et une transition pas trop abrupte. Pour la France, qui dispose d'une forte production nucléaire, il est plus facile de parler de réduction d'émissions (mais son engagement est plus modéré en matière agricole). Enfin, le choix des sources d'énergie (*energy mix*) est une compétence nationale.

Pour autant, les politiques climatiques se décident à la majorité : il n'y a pas davantage besoin de consensus que pour les politiques économiques menées jusqu'à présent (sauf sur les aspects fiscaux, où le consensus reste requis).

Ouvrage en relecture

# III. L'État et les territoires

Le basculement attendu vers une économie et des modes de vie respectueux des limites de la planète s'appuie également sur des politiques nationales et territoriales. L'État agit par la puissance publique et comme acteur socioéconomique dominant au travers de l'administration publique et des services publics. Dans l'organisation actuelle, les décideurs territoriaux (collectivités départementales et régionales) ne sont que partiellement responsables de l'organisation, des aménagements et des transformations se déroulant sur leur territoire. L'État demeure le principal investisseur pour les grandes infrastructures (comme les parcs éoliens), sans que les procédures et les plans établis par les services du gouvernement pour leur déclinaison territoriale soient pleinement praticables.

## III.1. Le niveau national

La politique nationale à mettre en œuvre ne peut plus se satisfaire d'objectifs chiffrés sous la dépendance du seul ministère de l'écologie sans pouvoir transformer l'ensemble des politiques publiques. Outre l'écologie, les principales formes d'expression de la puissance publique (l'éducation, la santé, la sécurité civile, le travail et l'industrie, les finances publiques) sont appelées à coopérer pour traiter les principales menaces vitales.

### III.1.1 La préservation de la possibilité d'un futur viable

Dans le domaine éducatif comme dans le monde du travail, le premier enjeu est éducatif et culturel. Aucun citoyen ne doit plus ignorer ce que les 150 de la Convention citoyenne pour le climat ont appris et qui les a conduits à formuler des propositions consistantes, bien qu'aujourd'hui insuffisantes, pour préserver un futur à investir par les plus jeunes. Aucun élève ne doit sortir du système éducatif[75], aucun responsable public ne peut accéder à un poste à responsabilité sans maîtriser ces

[75] Cf. le Manifeste étudiant pour un réveil écologique https://pour-un-reveil-ecologique.org/fr/

Ouvrage en relecture

questions essentielles. Aucun fonctionnaire[76], aucun professionnel (y compris de santé[77]) ne doit entrer dans la vie active sans intégrer sa responsabilité à l'égard des principales menaces de notre temps. Les représentations héritées de la révolution industrielle sont à réécrire à la lumière de la question écologique. Chacun d'entre nous est invité à intégrer rapidement dans ses activités et son mode de vie la fin de la séparation de la nature et de la culture, à savoir l'intégration de l'ensemble des formes de vie dans la culture et la subordination de la seconde à ses fondements vitaux. Chacun d'entre nous est appelé à l'attention, au respect et au soin que nous devons aux différents êtres vivants qui nous entourent, en lieu et place de la conquête, de la domination et de l'exploitation.

### III.1.2 Une planification intelligente

Pour mobiliser la société face aux périls qui la menacent, la planification est appelée à retrouver une position centrale dans les politiques publiques. Dominique Méda propose l'appui d'*« une prospective solide, mobilisant toutes les disciplines et dessinant des scénarios chiffrés intégrant à la fois les ressources matérielles, les évolutions macroéconomiques et celles de l'emploi, […] en prenant en compte les questions géopolitiques et les différentes échelles européenne, nationale et régionale »* [53]. Cette planification dispose d'une boussole, le découplage du bien-être d'avec les émissions de GES (cf. III.1 p. 37). Pour mesurer le bien-être, la méthode consiste en une capacité de désectorisation des politiques publiques et de représentation de problématiques complexes au moyen de nouveaux indicateurs. Pour les émissions de GES, il s'agit de mettre en place d'une comptabilité carbone nationale solide et opposable.

[76] Alessia Lefébure, Benjamin Caraco, Rudy Chauwel, « Les agents sont en demande de formation sur les enjeux écologiques ». *Acteurs publics*, 18 mai 2021, https://www.acteurspublics.fr/articles/les-agents-sont-en-demande-de-formation-sur-les-enjeux-ecologiques

[77] Début septembre 2021, plus de 200 revues de santé du monde entier, dont les revues médicales les plus réputées (le *Lancet*, le *British Medical Journal*, le *New England*, etc.) ont signé un éditorial commun pour une action urgente contre le dérèglement climatique et la santé des populations en appelant les professionnels à réduire l'empreinte du système de santé et à s'engager dans la vie sociale et politique contre cette menace majeure sur la santé des personnes et des populations [3].

Ouvrage en relecture

### III.1.3 Une concertation étroite avec les acteurs territoriaux

Pour organiser la concertation avec les acteurs territoriaux, Dominique Méda appelle l'Etat à assurer *« le rôle d'un chef d'orchestre capable d'organiser la coopération de tous les acteurs et l'articulation des politiques aux différentes échelles »* [53]. Il ne s'agit pas ici d'instructions, de pédagogie ou de consultations plus ou moins spectaculaires, mais de co-construction avec les acteurs et les citoyens auxquels ces politiques sont destinées, idéalement à leur bénéfice, dans une perspective de démocratie écologique[78]. La production documentaire peut prendre la forme de schémas directeurs opposables instruits par des autorités territoriales (préfets, agences régionales).

Par l'organisation concrète des productions et des services sur les territoires, ces outils administratifs permettent de décliner finement des orientations à caractère national avec d'autres orientations pertinentes à plus petite échelle : par exemple, pour conduire la rénovation thermique, le choix des bâtiments à isoler, à reconfigurer, à étendre ou à reconstruire avec de nouveaux matériaux ; pour aller vers l'autonomie alimentaire, pour articuler politiques nationales (telles que la sortie de l'exploitation agricole à caractère industriel) et locales (proportions d'agriculture urbaine, de ceintures maraîchères à la manière des hortillonnages d'Amiens et de solidarités alimentaires plus étendues sur le modèle des biorégions).

## III.2. Le niveau régional et territorial

La conception et le suivi institutionnel des politiques locales en matière de climat, d'environnement et de santé se révèlent indigents, que ce soit à l'échelle territoriale (avec des Plans climat air énergie territoriaux qui ne sont pas respectés) ou régionale (à l'instar des plans régionaux santé environnement en forme d'alibi au déni des institutions de santé). L'action citoyenne est souvent cantonnée à l'alerte ou à l'opposition de dernier recours.

Ouvrage en relecture

[78] Voir l'explication de ce terme p. 56.

### III.2.1 Un cadre d'action inapproprié avec l'État central

Les acteurs régionaux et communaux se rejoignent dans leur souhait de faire éclater les cadres inappropriés imposés par l'État central pour en inventer d'autres. Pour Marie-Guite Dufay[79], la collectivité régionale a des leviers pour travailler sur la décarbonation et des compétences clés sur différents secteurs de la transition mais aussi sur l'aménagement du territoire, avec par exemple le schéma régional mis en place jusqu'en 2050. Mais les régions sont des nains en termes de décisions, l'État reste trop puissant avec un niveau d'intervention trop fort qui bride l'action régionale. Dans la rénovation thermique par exemple, l'État cherche à faire du quantitatif et non du qualitatif, et les efforts étatiques et régionaux se contrecarrent. Le système centralisé français n'est pas adapté à l'expérimentation territoriale, lorsqu'il s'agit de travailler à la fois sur les axes écologique et social et d'impliquer les citoyens ordinaires.

Pour Yann Françoise[80], la responsabilité directe de la Mairie de Paris sur les émissions est estimée à 1%, ce qui est représentatif de la plupart des mairies, mais elle peut influer sur environ 25% des émissions, le reste dépendant de l'Europe, de l'État, des entreprises privées et des particuliers. A la Marie de Paris, le débat ne porte pas sur le fond : tous les documents sur la politique climatique sont adoptés à l'unanimité (comme en juillet 2019 lors de la déclaration de l'urgence climatique). La difficulté principale semble la complexité réglementaire française. Il reste également difficile de mobiliser tous les acteurs vers l'obligation de résultat fixée par la collectivité, c'est la raison pour laquelle a été créé un système de gouvernance partagée, l'Agora du climat. Une Charte Paris Action Climat a également été créée et est ouverte à la signature des entreprises. Enfin la collectivité a mis en place un budget carbone pour amener la neutralité carbone en 2050. Il reste à travailler la notion de co-

Ouvrage en relecture

---

[79] Marie-Guite Dufay est présidente de la Région Bourgogne Franche-Comté. Assises du climat, 1er avril 2021.

[80] Yann Françoise est chargé de la politique climatique à la Mairie de Paris. Il travaille sur l'empreinte parisienne depuis 2004. Cette empreinte représente 23 Mt en 2018 : 25% d'émissions locales, 75% d'émissions délocalisées. Assises du climat, 1er avril 2021.

responsabilité ainsi que la justice sociale et environnementale pour reconnecter les territoires.

A Lyon[81], les freins importants constatés sur les actions en faveur de la transition écologique sont, d'une part, la difficulté d'alignement des différents acteurs publics, avec un besoin de renforcement des politiques nationales (exemple : une taxe carbone avec une redistribution pertinente), et d'autre part l'acceptabilité de l'endettement de la collectivité (Lyon passe de 5 à 10 ans pour l'amortissement des emprunts, mais la tutelle préfectorale sur les budgets municipaux limite les marges de manœuvre). La réticence à se défaire du PIB et à imaginer un monde de l'après-croissance apparaît la difficulté la plus importante.

Enfin, Daniel Cueff[82], en tant qu'ancien maire d'une petite commune rurale bretonne, a accompagné le passage du concept de cadre de vie à celui de développement durable et participé à la création d'un réseau Bretagne rurale, aujourd'hui constitué de 250 communes. Au début, le maniement du développement durable était difficile, alors les décisions suivantes ont été prises :

- Ne pas se doter d'adjoint au développement durable : tous les responsables communaux adjoints doivent porter des propositions contribuant au développement durable, les actions sont mises en place de façon transversale
- Supprimer les appels à projets ou à manifestation d'intérêt : ce type d'appel impose un cadrage qui ne correspond pas aux attentes locales, avec toutes les chances que le projet soit dévoyé en cours de route. Des appels à solutions sont préférables en ce qu'ils n'impliquent pas une concurrence, mais une « co-fraternité ».
- Tout le monde est a priori compétent pour s'engager dans la transition écologique. Il est nécessaire de combattre en permanence la technostructure, la pensée du haut vers le bas. A l'image du chaudron qui bout par la base, les

[81] Intervention de Sylvain Godinot, adjoint au maire de Lyon pour la transition écologique, Assises du climat, 1er avril 2021.

[82] Intervention de Daniel Cueff, militant pour la Bretagne et auteur de *Paysans, on vous aime* (https://paysansonvousaime.fr).

Ouvrage en relecture

bonnes idées sont à la base : il faut donc alimenter la réflexion du bas vers le haut, à l'inverse de l'État centralisé et administratif.

### III.2.2 Vers une gouvernance à multi-niveaux

Le rapport 2021 de Climate Chance[83] plaide en faveur d'une gouvernance intégrant les différents niveaux Etats, régions et villes. L'association considère que les villes et les régions sont dans leur grande majorité en avance sur les objectifs et les pratiques. Or, l'intégration des villes et des régions dans les contributions déterminées au niveau national (NDCs) est très en retard, et ceci à l'échelle mondiale, les meilleures intégrations se situant en Amérique latine. Beaucoup de pays ignorent l'action locale des villes et des régions, notamment en Afrique.

Cette gouvernance s'appuierait sur des principes communs (voir IV p. 87) et permettrait un partage et une démultiplication des objectifs de décarbonation à différents niveaux et différentes échelles (voir Annexe 6 p. 163). Elle trouverait une application dans la mise en œuvre des plans de relance européen et nationaux.

En termes institutionnels, les programmes du CERDD[84] dans les Hauts-de-France devraient monter en puissance, mailler le territoire et associer une Agence nationale pour la décarbonation des territoires et des filières économiques qui infuserait un ordonnancement des opérations selon des principes de justice et dont la mise en application serait délibérée selon les nouvelles formes de démocratie écologique. Il est souhaitable de faire émerger dans cette perspective des comités locaux travaillant en faveur d'une large prise de conscience de la population. Des expérimentations, des simulations pourraient être testées à petite échelle. Enfin, ces comités locaux pourraient donner lieu au recrutement massif de conseillers d'animateurs, y compris dans l'optique de l'emploi des jeunes (voir Annexe 6 p. 163).

Ouvrage en relecture

---

[83] Association créée par Ronan Dantec et Bernard Soulage à la suite du sommet Climat et Territoire organisé en 2015 à Lyon avant la COP21. Le rapport sur la place des territoires dans les politiques climatiques est accessible : https://www.climate-chance.org/bilan-mondial-action-climat-territoires-2021/

[84] Centre ressource du développement durable.

# IV. Principes communs de gouvernance

La carence d'efficacité des politiques publiques peut être imputée à une absence de représentation fiable de l'empreinte carbone totale du système économique, d'une filière industrielle, d'un secteur économique, d'un site industriel, etc. Or, cette représentation est possible au travers de *politiques sectorielles* harmonisées dans une représentation d'ensemble telle que celle que propose le Shift Project avec le Plan de transformation de l'économie française (PTEF).

Elle peut également être imputée à une carence de coordination des grands niveaux de l'action publique, notamment avec l'action citoyenne. Un des moyens de favoriser cette coordination est de proposer des principes communs de gouvernance à tous les niveaux de l'action publique en matière de politiques de décarbonation. Nous en proposons trois : l'impératif de sobriété, l'impératif de lutte contre les « inégalités carbone », enfin le principe de cohérence.

## IV.1. L'impératif de sobriété

Guy Kulitza précise que pour la Convention Citoyenne sur le climat, la sobriété n'est pas le sacrifice. C'est la condition pour parvenir à une forme de bien-être, celui consistant à *« avoir ce qu'il faut à un moment où il le faut et pas tout, tout de suite »*. Une forme qui s'oppose à la dynamique publicitaire, laquelle nourrit la croissance du PIB.

La sobriété doit-elle devenir une obligation ? Les « besoins superflus » ne devraient-ils pas demeurer en deçà d'un certain seuil ? Afin de ne pas assimiler cette notion à un sacrifice, la sobriété peut être travaillée comme une ressource pour parvenir au bien-être en diminuant les nuisances communes, la condition du découplage entre les émissions et la satisfaction dans la vie, pour ajuster les consommations au « juste besoin » (voir p. 110), lequel peut être jugé équivalent dans les différentes parties du monde, comme Millward-Hopkins et ses collègues en font l'hypothèse [55]. Les politiques publiques doivent pouvoir encourager la sobriété en changeant la façon dont nous consommons, dont nous nous transportons. La sobriété énergétique

Ouvrage en relecture

constitue enfin le premier pilier de la stratégie de transition énergétique que propose l'association négawatt (voir p. 111).

Beaucoup d'intérêts sont en présence, et beaucoup de domaines doivent changer en même temps, mais il paraît néanmoins possible que la sobriété soit mise au centre des politiques publiques, à condition qu'elle soit préalablement reconnue par la société civile comme une partie de la solution. Cette notion étant actée, afin que chacun puisse disposer d'un droit d'émission minimum, l'ensemble des émissions devant demeurer compatibles avec les équilibres vitaux de la biosphère, il est probable que cette reconnaissance de la place centrale de la sobriété conduise au recours à des politiques de rationnement.

## IV.2. L'impératif de lutte contre les « inégalités carbone »

Pour Lucas Chancel, *« il y a un impensé fondamental autour des débats sur le climat : les inégalités. Les ménages modestes anticipent que les politiques climatiques qui leur sont proposées pourraient heurter leur niveau de vie. Le lobby du carbone utilise cet argument pour freiner toute avancée et les décideurs craignent la sanction électorale s'ils tentent d'accélérer la cadence. Ce cercle vicieux nous a fait perdre plusieurs décennies d'action »* [14]. L'insuffisance des politiques de décarbonation en matière de lutte contre les « inégalités carbone » conduit généralement à un échec : outre que cette insuffisance heurte le besoin de justice, *les politiques ainsi conçues ne ciblent pas les meilleurs contributeurs potentiels à la baisse générale des émissions, qui sont également les catégories de population les plus responsables de la situation* tout en mettant en difficulté les autres catégories de population (les plus faibles contributrices et les moins responsables). De plus, elles ne s'attaquent pas à *l'inégalité en tant que cause* des pollutions et du dérèglement climatique.

### IV.2.1 Les politiques de décarbonation doivent impliquer les plus fortunés

Nous avons vu (Figure 20 p. 51) que la moitié de la population française disposant des revenus les plus modestes a d'ores et déjà une empreinte carbone équivalente à ce qui est attendu pour 2030 (le constat est le même pour l'Union européenne). Mais c'est également la part de la population *la plus contrainte* : à la différence des classes

Ouvrage en relecture

moyennes et aisées, c'est celle qui dispose le moins de la possibilité de s'en dispenser. C'est enfin la part de la population *la plus exposée* aux aléas climatiques (inondations, incendies, etc.), ce qui accroît sa vulnérabilité. En d'autres termes, les ménages les plus modestes n'ont pas fondamentalement besoin de réduire leurs émissions, mais plutôt de résoudre leurs difficultés en évitant d'augmenter significativement leurs émissions à moyen terme. En conséquence, ce n'est pas la part de la population qu'il convient de convaincre en priorité : elle doit au contraire bénéficier d'une aide pour faire face à ses contraintes.

Nous avons vu également (Figure 19, p. 49) que la classe moyenne, qui doit en moyenne réduire ses émissions d'un facteur 2 avant 2030, a commencé à réduire ses émissions, mais que les 5% les plus riches et les plus pollueurs, qui devront en moyenne réduire leurs émissions d'un facteur 5 avant 2030, s'en sont largement affranchis ces dernières décennies. En conséquence, les politiques de décarbonation doivent s'intéresser en priorité aux 10% les plus riches, sans grand espoir toutefois d'y parvenir par la seule force des incitations et de la conviction.

### IV.2.2 Les inégalités en tant que cause des dérèglements environnementaux

L'impératif de lutte contre les inégalités ne se réduit pas à un moyen d'assurer l'« acceptabilité » des politiques climatiques. Comme le montre Lucas Chancel, les inégalités économiques accroissent concrètement les niveaux de pollution.

Les travaux des moralistes du XVIIIe siècle sur l'imitation des classes dominantes[85] comme ceux de Thorstein Veblen à la fin du XIXe siècle [80] mettent en avant l'importance de la possession ou de la consommation de biens visibles pour se distinguer de ses semblables et ressembler aux classes supérieures dans les sociétés inégalitaires. *« Dans un contexte inégalitaire, on cherche à travailler davantage pour être en mesure de reproduire le train de vie de ceux que l'on envie »*, résume Lucas Chancel [13, p. 55]. Ce désir est travaillé par la propagande publicitaire dans l'objectif d'un surcroît de consommation par rapport aux « justes besoins ». Cette incitation est d'autant plus polluante que la production des biens et services proposés fait appel à

[85] Une synthèse remarquable de ces travaux est proposée par Jean-Pierre Dupuy [21].

Ouvrage en relecture

des composés carbonés et que le mode de vie des *beautiful people* est insoutenable. Inversement, les pays où les inégalités sociales comme la distance hiérarchique sont faibles (pays scandinaves) parviennent à mettre en œuvre des politiques de décarbonation plus efficaces. Plus généralement, explique Lucas Chancel en faisant référence aux travaux d'Elinor Ostrom[86], *« la recherche met en avant l'importance d'un fort degré de cohésion sociale pour gérer les ressources environnementales au sein de communautés de petite taille »* [13, p. 58]. Plus d'égalité, une distance hiérarchique moindre et la confiance dans les institutions facilitent les politiques en faveur de l'environnement, mais elles ne s'y substituent pas. Il est par conséquent nécessaire de réduire les inégalités économiques et d'exposition aux risques tout en luttant contre les émissions de GES et en protégeant l'environnement.

## IV.3. Principe de cohérence[87]

La cohérence des politiques publiques est une condition nécessaire au succès des démarches de transition. Cette exigence s'applique à tous les acteurs. Or, la cohérence de l'action publique n'est nullement garantie. Aucun réexamen systématique n'est prévu pour limiter les effets contradictoires des différents accords, édictés par des organisations différentes et aux objectifs parfois incompatibles. Nous signons par exemple des accords de libre échange qui ne sont pas cohérents avec l'Accord de Paris.

La protection des communs nécessite de réduire ces incohérences que suscitent, entre autres, des groupes de pression qui défendent des intérêts catégoriels. Il s'agit d'un principe essentiel pour la réussite des politiques de décarbonation. Il est illustré par deux exemples au niveau international, le Traité de la Charte de l'énergie (TCE) et

Ouvrage en relecture

[86] *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, 1990. Elinor Ostrom (1933-2012) est « prix Nobel d'économie » 2009 pour son « *analyse de la gouvernance économique et, en particulier, des biens communs* ».

[87] Cette partie reprend les interventions de Raymond Zaharia et de Muriel Raulic à la séance du 25 février 2021 des Assises du climat, auxquelles s'ajoute l'audition de Yamina Saheb le 17 février 2021.

le principe *mark to market*, et par un exemple au niveau national, la Convention citoyenne pour le climat.

### IV.3.1 Exemple de la règle *mark to market*

La règle comptable internationale du *mark to market*, adoptée à peu près à l'époque de la conférence de Rio de 1992 priorise la valeur de marché au jour le jour de l'ensemble des biens et services échangeables sur toute autre expression de la valeur. Elle substitue ce faisant à la valeur historique, autrefois la norme, une valeur d'échange, pour ne pas dire spéculative. Des indicateurs de très court terme s'inscrivent ainsi dans les normes comptables internationales, alors que nous devons demeurer attentifs aux enjeux de long terme pour engager nos politiques dans la transition écologique et solidaire.

### IV.3.2 Exemple du traité de la Charte de l'Énergie[88]

Le Traité sur la Charte de l'Energie, signé en 1994, permet aux entreprises de l'énergie de poursuivre les gouvernements s'ils se voient interdire l'extraction de matériaux fossiles. Sous couvert de protection des investissements, il dissuade et sanctionne en règle générale les États qui veulent mettre en œuvre une transition énergétique pour lutter contre le réchauffement climatique. Ces arbitrages sont rendus par des tribunaux privés qui donnent généralement raison aux investisseurs contre les États, et les porteurs d'intérêts veillent à leur maintien.

Ce traité a généré 136 litiges soumis à des tribunaux d'arbitrage privé, généralement en faveur des plaignants investisseurs. 60% des litiges ont concerné l'espace européen, et 48 (35%) la seule Espagne. S'appuyant sur ce texte, RWE[89] a ainsi pu attaquer et demander près de 2 milliards d'indemnisation au gouvernement des Pays-

Ouvrage en relecture

[88] Cette partie reprend les propos de Yamina Saheb le 17 février 2021. Yamina Saheb a rejoint le secrétariat du traité de la charte de l'énergie en octobre 2018 en tant que responsable de l'unité « Efficacité énergétique ».

[89] RWE AG est le second conglomérat allemand œuvrant dans le secteur de l'énergie.

Bas qui souhaitait fermer deux centrales au charbon, une décision imposée par le tribunal qui a donné raison à l'ONG Urgenda contre l'avis de Mark Rutte[90].

La Russie sort du TCE en 2009, l'Italie en 2016 (par simple lettre de Mateo Renzi). L'UE a envoyé une demande officielle de modernisation du traité où serait retiré le domaine de l'énergie fossile pour se mettre en phase avec l'Accord de Paris. Mais pour mettre à jour le TCE, il faut un accord des 53 membres plus l'UE[91].

La France a publié en décembre une lettre à la Commission, signée par quatre ministres, mais cette lettre a été considérée par les soutiens du TCE comme une manœuvre pour vanter le nucléaire. Autre acte manqué : un amendement a été proposé au Parlement européen dans le cadre de la loi Climat, il était tourné en soutien de l'Accord de Paris de sorte que TCE n'apparaisse pas explicitement. Mais les députés, majoritairement d'accord, l'ont réécrit en insistant pour contrer le TCE. Au Conseil européen, les pays soutiens ont vu la tentative et disqualifié l'amendement car le TCE n'était pas officiellement le sujet de la loi Climat.

### IV.3.3 La Convention citoyenne pour le climat

La Convention citoyenne pour le climat a été mise en place suite au mouvement des Gilets jaunes pour redonner confiance aux citoyens en les faisant participer à la politique climatique de la France, mais le traitement des propositions par les autorités publiques n'est pas cohérent avec cet objectif : refus final de certaines propositions, impossibilité pour les citoyens de contrôler la prise en compte des propositions, préférence donnée aux propositions poussées par les experts. Les « élites » politiques semblent ignorer la capacité des citoyens à produire des propositions politiques consistantes.

Ouvrage en relecture

[90] https://www.youtube.com/watch?v=GuOYB6bLLrQ

[91] Yamina Saheb a proposé de mettre à jour l'article 1.5, le plus important, qui définit les activités économiques protégées par le traité, en enlevant les activités fossiles de la protection afin de tenir compte de l'Accord de Paris. Mais il semble que cette politique ne soit pas la priorité du secrétariat du TCE.

Par exemple, l'ajustement carbone aux frontières (proposé par l'équipe d'expert) a été préféré à la préférence locale proposé par des membres de la Convention citoyenne pour le climat. Or, l'utilisation de ressources locales permettrait de limiter l'importation, favoriser l'emploi local, ce qui aurait un effet sur la pauvreté et améliorerait les revenus fiscaux de l'État.

Ouvrage en relecture

# Chapitre 3 Les politiques

Les questions de métrique abordées au Chapitre 1, en particulier le débat sur la nature de l'empreinte à prendre en compte, « empreinte territoriale » ou « empreinte de consommation », n'a pas qu'une conséquence quantitative pour déterminer le rythme de réduction de l'empreinte, et donc l'ampleur des transformations à apporter à nos modes de vie et de produire. Elle détermine surtout la nature des dispositifs mis en place et la nature des considérations qui jouent un rôle déterminant dans le dialogue entre les acteurs.

Les réponses envisagées sont classées en trois grandes familles d'action publique : (1) le signal-prix, (2) la combinaison de politiques sectorielles et (3) le rationnement par allocation de quotas. Concernant le **signal prix** (Famille 1), les politiques publiques visent la réduction progressive de la demande carbone en fixant un prix de plus en plus élevé à la tonne d'équivalent dioxyde de carbone rejetée dans l'atmosphère. Ces politiques sont souvent associées à une redistribution des revenus tirés du prix du carbone de façon à respecter un principe de justice économique et sociale.

La mise en œuvre de **politiques sectorielles** (Famille 2) permet des réductions de l'empreinte carbone dans tous les domaines : administrations, secteurs d'activité (agriculture, industrie, services), territoires, entreprises. Elles supposent d'identifier toutes les grandes sources d'émission et de fixer pour chacune d'elles des objectifs chiffrés en mettant en œuvre des régulations, des investissements et des travaux publics, des régulations, des incitations, enfin une fiscalité adaptée (voir note n°74 p. **Erreur ! Signet non défini.**). Elle contribue à éviter que la redistribution des ressources ne relance les émissions par des consommations nouvelles (effet rebond appelé paradoxe de Jevons). Pour être effectives, ces politiques doivent imposer une obligation de résultat et une sanction claire en cas de dépassement inacceptable. La prise en compte des activités hors du territoire concerné (la France ou l'Europe) peut être traitée dans le cadre de la responsabilité élargie, aujourd'hui en vigueur pour certaines filières à l'égard de la production de déchets (le carbone relâché dans

Ouvrage en relecture

l'atmosphère pouvant être considéré comme déchet) ou pour les conditions de travail eu égard aux droits humains.

Enfin, **l**es politiques publiques d'**allocation de quotas** (Famille 3) interviennent en consolidation des politiques sectorielles, dont elles peuvent constituer un support commun. Elles visent à établir pour chaque acteur public et privé (administrations, secteurs d'activité, entreprises, foyers, personnes) un droit d'émettre des gaz à effet de serre (GES) qui soit compatible avec un objectif de décroissance des émissions et des principes d'allocation intelligibles par tous et démocratiquement définis. C'est la gestion la plus classique et la plus directe du rationnement, en vigueur lorsque les ressources sont rares, comme l'eau.

L'allocation de *quotas « en amont »* vise à plafonner l'empreinte des différents territoires et des branches d'activité. Ces politiques permettent accessoirement à l'État de retrouver une capacité d'initiative économique, industrielle et sociale (une capacité perdue par les différentes réformes visant la dérégulation du secteur financier à partir de la fin des années 1960) en allouant des quotas carbone plus ou moins généreux à certaines branches d'activité jugées prioritaires ou certaines administrations, avec des contrats d'objectifs priorisant selon les cas l'efficacité énergétique souhaitable et le rythme de diminution des émissions.

Conduire les entreprises, les administrations, les citoyens à assumer la globalité du bilan carbone de leur consommation grâce à la représentation de leur empreinte carbone est susceptible d'induire des changements décisifs des modes de production et des modes de vie. C'est ce que propose l'*allocation de quotas d'« aval »*. L'allocation de *quotas de contenu carbone de la consommation finale* consiste à établir un plafond d'émission pour les bénéficiaires finaux de l'activité économique et administrative (les ménages). Cette politique peut le cas échéant s'appliquer à toute forme de consommation de ressource (quotas de consommation de la demande finale). Elle se comprend dans le cadre de l'empreinte de consommation, s'appuyant sur le « scope 3 »[92]. Ces politiques peuvent être associées à des équivalents monétaires

[92] Selon la terminologie internationale, les émissions des GES relèvent de trois niveaux : le « scope1 » inclut les émissions directes de l'activité, le « scope2 » inclut les émissions indirectes liées à la

Ouvrage en relecture

échangeables (quotas échangeables), chaque achat étant débité selon deux indicateurs, un indicateur monétaire et un indicateur censé représenter une empreinte carbone élémentaire (« monnaie carbone », « unités de CO2 », « points carbone », etc.). Les solutions les plus monétisées se rapprochent d'un signal prix.

## I. Le « signal prix » : taxes et droits d'émission

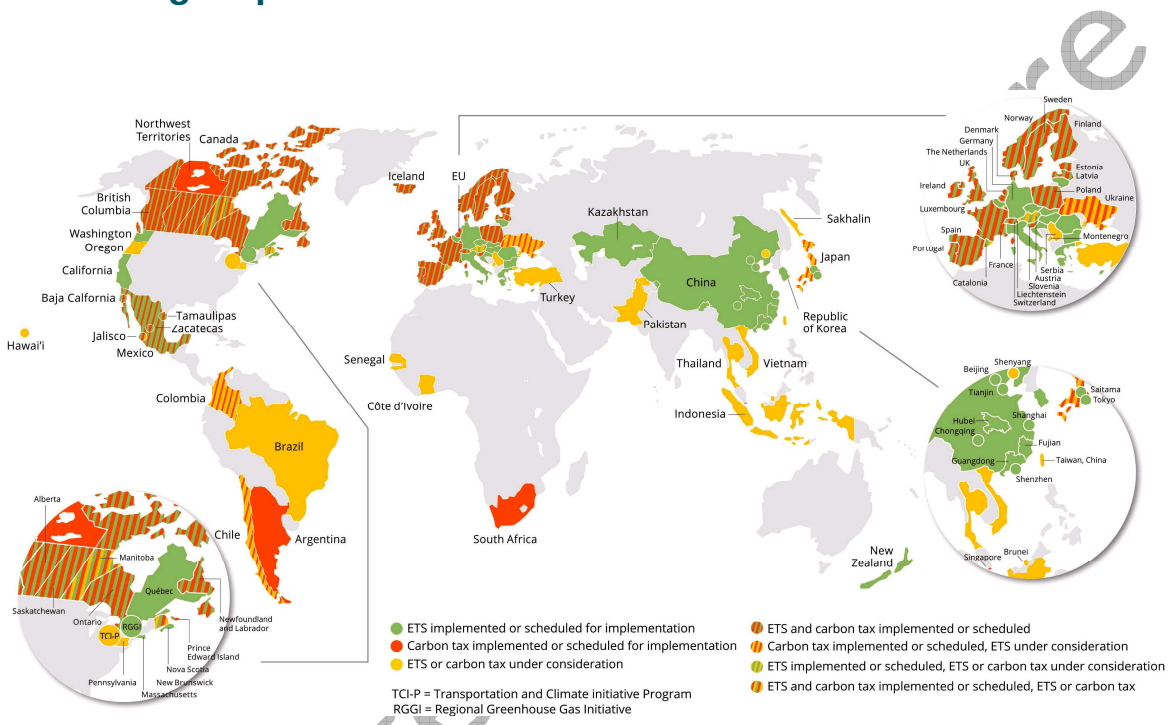



**Figure 23 – Donner un prix au carbone, état et tendance 2021 (ETS : Système d'échange de quotas d'émission). Source : State and Trends of Carbon Pricing 2021, Banque mondiale, https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620**

La politique des autorités économiques visant à protéger l'atmosphère consiste pour l'essentiel à manier un « signal-prix », c'est-à-dire à *conférer un coût aux émissions de gaz à effet de serre* sur l'argument exprimé par James Hansen selon lequel « *le prix des carburants fossiles ne reflète pas les dommages qu'ils causent à la société : leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, le futur des jeunes générations* » [35]. Ce « signal-prix » est une déclinaison du principe pollueur-payeur qui s'applique quand

---

consommation d'énergie fournie par ailleurs et le « scope3 » s'intéresse, de manière souvent peu précise, à la périphérie de l'activité de l'entreprise telle que cycle de vie de ses produits ou transport amont et aval.

un bien ou service est considéré comme nécessaire mais entraîne des dommages immédiats ou retardés qu'il faudra réparer ou compenser.

Ce principe est différent de l'instauration d'une taxe mise en place pour financer le traitement effectif d'une nuisance, comme la redevance sur les ordures ménagères. Il consiste à corriger un dommage potentiel ou avéré pour la population qui n'est pas pris en compte dans le prix payé par les consommateurs de ce bien ou service, que l'économie dite « classique » désigne comme « externalité négative ». Le premier effet recherché de cette mesure est de *corriger le fonctionnement des marchés* afin qu'ils intègrent des facteurs de formation du prix qu'ils n'intègrent pas spontanément : ainsi corrigée, l'idéologie des marchés efficients peut demeurer opérante. Le second effet recherché est d'*inciter les producteurs des biens et services à changer leurs procédés* pour diminuer leurs émissions et ainsi limiter son coût.

« *Un prix élevé et prévisible du carbone conduira vers une productivité énergétique plus élevée et de nouvelles ressources fiscales qui pourront être mobilisées afin de réduire d'autres prélèvements »*, souligne le rapport Calderon-Stern [10, p.9]. C'est en effet une condition nécessaire pour que les investissements se portent sur des technologies limitant ou annulant les émissions de carbone, voire les absorbant (technologies de captage, de stockage ou d'utilisation du carbone), et pour que les efforts d'efficacité énergétique et matérielle soient rentabilisés au même titre que ceux de moindre consommation (moindre consommation de matériaux, choix de matériaux produisant moins d'émissions de GES, produits plus durables). Le prix payé par les agents économiques doit intégrer le coût planétaire à long terme (plusieurs millénaires) de ces émissions, afin que l'économie soit orientée vers une réduction de ces dernières, ce qui justifie théoriquement un prix élevé.

Dans la théorie économique dite « classique », le prix est censé refléter non pas une « externalité », mais une rareté. Mais cette rareté peut être créée politiquement par le plafonnement des émissions, donc un rationnement du droit d'émission. Il apparaît ainsi un mécanisme classique de formation du prix, mais dans ce cas indexé sur une volonté politique… tout comme une tarification, qui peut être suspendue à tout moment par une simple décision politique.

Ouvrage en relecture

La mise en œuvre d'une taxe sur l'émission de GES (taxe carbone) est plutôt conçue pour les petites et moyennes industries, les transports et l'habitat.[93] Le « signal-prix » est ici établi selon une « valeur tutélaire ou valeur de l'action climatique » permettant d'atteindre un objectif donné plutôt que sur une évaluation censée refléter les dommages des GES sur la société (désignées comme « coût social du carbone » ou CSC)[94].

Les systèmes d'échange de droits d'émission se conçoivent plutôt pour de grands conglomérats des secteurs industriels (ayant la possibilité d'intégrer un marché international organisé) et à l'échelle internationale. Il existe depuis la décennie 2000 trois grands systèmes d'échange de « crédits carbone » : le marché d'échange de droits d'émission, le mécanisme de développement propre (MDP), deux mécanismes arrivés à échéance en 2020 et redéfinis dans le cadre de l'Article 6 de l'Accord de Paris. Enfin, le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières[95].

D'autres voies n'ont pas encore été mises en œuvre bien que parfaitement compatibles avec les règles de l'OMC, telles qu'un taux de TVA aligné sur l'intensité carbone des procédés industriels et des services. Ces approches relevant à la fois des politiques économiques et fiscales gagneraient à être évaluées[96] puis combinées afin de parvenir à l'objectif d'un signal-prix carbone élevé, stable, prévisible et croissant. L'ensemble de ces politiques repose cependant sur l'existence de données reconnues et fiables quant aux quantités d'émission de carbone incorporées aux procédés, lesquels relèvent généralement du secret industriel.

Ouvrage en relecture

---

[93] Voir la *Note de veille n°127* du Centre d'analyse stratégique, mars 2009.

[94] Cf. Annexe 8 p. 167.

[95] Dans son discours devant le Parlement européen en juillet 2019, la Présidente de la Commission européenne, Ursula Von Der Leyen a annoncé sa volonté de mettre en place ce mécanisme.

[96] Dans son avis CCMI/67 du 17 juillet 2019 (« Réconciliation des politiques climatique et énergétique : le point de vue du secteur de l'industrie »), le Conseil économique et social européen propose une évaluation fondée sur l'incidence sur la fuite de carbone et des investissements, sur la sécurité juridique quant au respect des règles de l'OMC, sur la disposition des partenaires commerciaux à accepter cette option et sur la faisabilité technique eu égard aux normes comptables (autre chantier d'importance) et à l'existence de bases de données reconnues et fiables.

## I.1. Taxe carbone

La taxe carbone peut être considérée comme un élément d'une problématique plus large portant sur la fiscalité écologique. Nous l'abordons dans ce chapitre dans la seule dimension du « signal-prix ».

Les prémisses de la taxe carbone ont été posées par Arthur Cecil Pigou (1877-1959), qui théorise le signal-prix et la notion d'externalité. Dans un article datant de 1920, il suggère la mise en œuvre d'une taxe proportionnelle aux dégâts infligés par l'activité économique. L'idée de mobiliser cette taxe sur les GES apparaît avec la conférence sur l'environnement de Stockholm (1972) et le sommet de la Terre de Rio (1992). La taxation du carbone fait alors l'objet d'un large consensus international[97], comprenant notamment de nombreuses personnalités du camp républicain aux États-Unis, telles que James Baker, Henry M. Paulson ou George Schultz [73]. Leur conception doit être soigneusement évaluée quant à leur équité et leur efficacité dans la réduction des émissions. Dans de nombreux cas, elles ne sont pas efficaces en elles-mêmes : elles doivent faire partie d'un changement plus vaste de la taxation des « biens » (bénéfices, revenus), et des « maux » (pollution)[98].

L'**uniformité de la tarification** (caractère unique du prix du carbone) donne lieu à discussion d'experts. Christian De Perthuis propose un *« prix minimum unique »*, mais pour Christian Gollier, *« il faut aller vers l'uniformité de la tarification carbone »*[99]. Tous les experts reconnaissent que le prix carbone devait être européen, ou à défaut national, mais en aucun cas modulé d'une région à l'autre, comme l'envisagent certains présidents de régions.

La transformation en profondeur de l'économie et de la société suppose une bonne **prévisibilité** en matière d'évolution du prix, afin que tous les acteurs, entreprises, ménages ou administrations intègrent dans leur stratégie cette évolution sur dix, vingt

---

[97] https://theconversation.com/amp/with-the-right-guiding-principles-carbon-taxes-can-work-109328

[98] http://neweconomicperspectives.org/2014/06/tax-bads-goods.html

[99] Assises du climat, 4 mars 2021.

Ouvrage en relecture

et trente ans. Dans la mesure où c'est à l'échelle européenne que le système trouve sa pertinence, Christian Gollier place son espoir dans la stabilité que pourraient constituer des engagements collectifs des pays membres. Il évoque deux hypothèses, d'ailleurs probablement complémentaires : un accord politique des États membres sur l'évolution à long terme du prix du carbone, y compris d'un prix plancher pour les échanges de quotas entre entreprises et la création d'une Banque centrale du carbone, indépendante, sur le modèle de la Banque Centrale Européenne. En outre, en gérant les quotas, la Banque centrale du carbone serait un premier pas vers l'idée d'une « monnaie carbone ». Bettina Laville estime que l'engagement au niveau national sur l'évolution du prix du carbone devrait être au moins à dix ans, ce qui correspond à deux quinquennats. Cette difficulté d'assurer la stabilité de l'évolution du prix du carbone sur le long terme traduit la difficulté générale des économies de marché à mener des transformations structurelles à long terme (cf. Annexe 9).

## I.2. Marché d'échange de droits d'émission

Hostile à Kyoto au principe d'un marché de droits d'émission, la Commission européenne a pourtant adopté le 22 juillet 2003 une directive prévoyant l'ouverture d'un tel marché à l'échelle de l'Union, le Système d'échange de quotas d'émission (SEQE) ou *Emission Trading Scheme* (ETS) : c'était la condition des États-Unis pour s'engager dans le protocole de Kyoto (une entrée qui ne sera finalement jamais ratifiée). Elle est même longtemps demeurée la seule zone étendue à en disposer. Son objectif initial était de limiter les émissions de GES des installations industrielles et de production d'énergie les plus polluantes afin de respecter les objectifs climatiques successifs de l'UE et notamment l'objectif 2020 de 20% de réduction des émissions globales de l'UE par rapport à 1990.

Les arguments présentés étaient qu'une approche purement réglementaire (plafonnement des émissions par installation) donnerait peu de flexibilité aux entreprises pour déterminer où et comment réaliser les réductions d'émissions. L'Union européenne semble également prendre acte des limites de la taxe carbone, laquelle ne garantirait pas l'atteinte de l'objectif de réduction. De plus, le prix du carbone devrait être négocié avec l'ensembles des pays participants. Enfin, il serait

Ouvrage en relecture

difficile de déterminer un prix du carbone suffisamment incitateur sans surtaxer les entreprises. Les principaux avantages du SEQE seraient les suivants :

- La *certitude sur les quantités émises* : par construction les émissions sont limitées globalement pour respecter l'objectif
- Un *bon compromis entre coût et efficacité du système* : l'échange de quotas se fait au prix fixé par le marché pour tous les participants et *a priori* au moindre coût pour eux
- La création d'*un revenu pour les gouvernements* : par ailleurs, il a été décidé qu'au moins 50% de ces revenus devaient être alloués à l'action Climat des pays participants.

Le SEQE/ETS a été mis en place progressivement par l'UE à partir du 1er janvier 2005. Chaque Etat membre a adressé à Bruxelles un plan national d'allocation de quotas (PNAQ) qui fixait pour 2005 à 2007 les quantités de GES que 11 500 sites industriels européens étaient autorisés à rejeter, et des sanctions étaient prévues en cas de non-respect des quotas.

### I.2.1 Principe

Les grandes unités de production des compagnies industrielles les plus fortement émettrices (principalement les compagnies d'électricité, à l'exclusion des transports et de l'habitat) s'échangent des quotas d'émission de gaz carbonique en fonction d'un plafond défini réglementairement.

Initialement, le SEQE couvre les secteurs industriels et de production d'énergie les plus émissifs : énergie, raffineries, aciéries et fonderies, ciment, verre, céramique, papier. En 2012, le périmètre a été étendu au secteur de l'aviation pour les vols au sein de l'espace des 31 pays européens participants (pays de l'Union européenne et d'autres pays tels que la Norvège). Depuis le début de la phase 3, en 2013, il s'étend aux secteurs de l'aluminium, des industries chimiques et pétrochimiques, de la capture et stockage du $CO_2$. En 2020, le SEQE couvre 45% des émissions territoriales des pays participants.

Ouvrage en relecture

### I.2.2 Fonctionnement

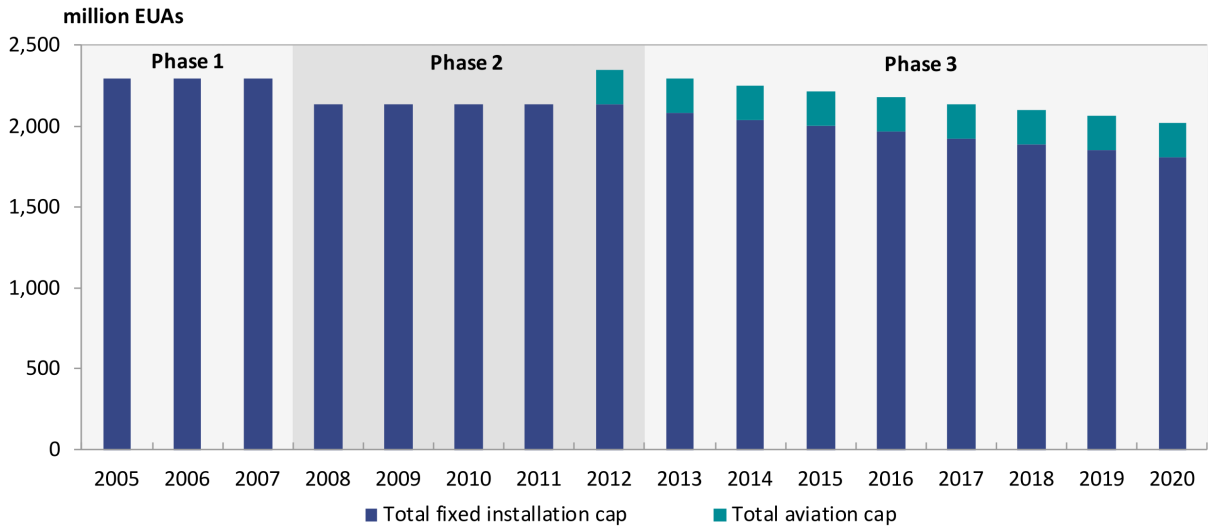


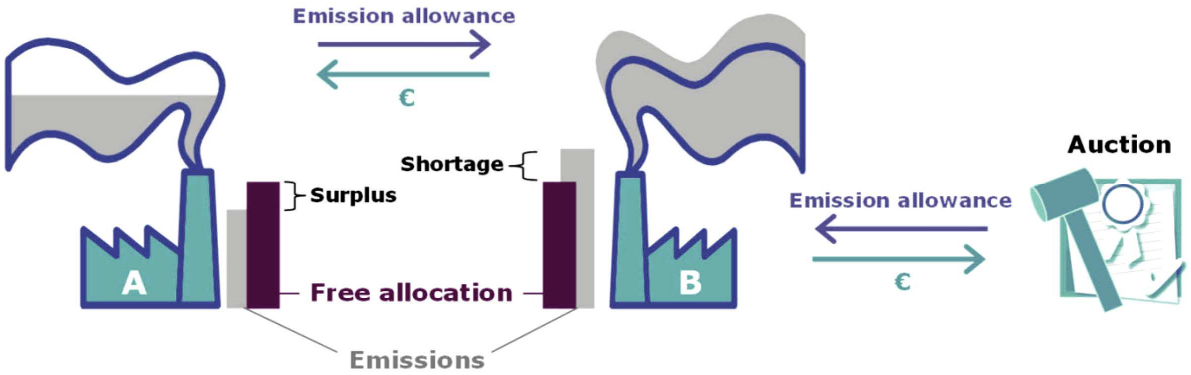

**Figure 24 – Limite globale des émissions entre 2005 et 2020. Source : EU-ETS Handbook, p. 22/138**

Pour inciter les entreprises à décarboner leur production, le SEQE met sur le marché une offre limitée de quotas d'émissions dont l'unité de compte est la tonne de $CO_2$éq émise. La quantité globale d'émissions fixée détermine le nombre de quotas unitaires créés pour une période donnée (Figure 24). Ces quotas unitaires créés sont :

- pour une part, *vendus* lors d'enchères hebdomadaires : le prix du carbone (prix auquel les quotas sont échangés) est alors fixé par l'équilibre entre offre et demande
- pour l'autre part, *distribués gratuitement* selon une hypothèse d'exposition du secteur aux « fuites de carbone ».

Ouvrage en relec

**Formule d'allocation des quotas par entreprise**




A = B x C x D x E

A = nombre de quotas alloués à l'installation

B = Emissions de GES du procédé utilisé par unité produite (calculé sur les 10% d'installations les moins émettrices avec le même procédé)

C = Nombre d'unités produites chaque année par l'installation (moyenne de la production pour une période de référence)

D = Facteur d'exposition aux « fuites de carbone »

E = facteur correctif ou facteur de réduction linéaire annuelle : pour la phase 3 (2013-2020) il a été décidé de diminuer la quantité totale de quotas de 1,74% par an.

*Source : EU-ETS Handbook*, p. 16/138

Dans les phases 1 et 2, les plans des différents pays se sont avérés très laxistes, puisque les quotas[100] accordés ont été supérieurs aux émissions constatées (les 11 500 sites industriels[101] ont reçu 2 milliards de quotas gratuits). En pratique, seules les compagnies d'électricité se voient imposer un système d'enchères, les autres (les cimenteries[102] en particulier, comptant pour 8% du total des émissions européennes) en étant exemptées pour éviter « les fuites de carbone ». Le prix du quota chute dès

[100] Un quota vaut autorisation d'émettre une tonne de carbone dans l'atmosphère.

[101] Centrales thermiques de production d'électricité, réseaux de chaleur, aciéries, cimenteries, raffineries, verreries, papeterie, etc.

[102] *« L'industrie du ciment [...] ne paie pas pour la pollution qu'elle produit ? Bien pire, elle engrange des profits exceptionnels grâce aux trop nombreux permis de polluer qu'elle reçoit »*, de *« plus de 5 milliards d'euros », dénonce l'ONG Carbon market Watch [44].*

Ouvrage en relecture

2008 (30€ la tonne début avril 2006, 35€ début 2008, 30€ au milieu de 2008), puis la récession économique entraîne une réduction spontanée des émissions. Les industries les plus polluantes ont ainsi pu polluer sans payer substantiellement de contribution.

ÉMISSIONS DE $CO_2$, EN 2009, DES PARTICIPANTS DES PRINCIPAUX PAYS AU MARCHÉ EUROPÉEN DU CARBONE ETS*, en millions de tonnes

| | Quantité émise | Autorisée | Pertes et gains |
|---|---|---|---|
| Allemagne | 428 | 388 | – 40 |
| Roy.-Uni | 231,7 | 216,1 | – 15,6 |
| Italie | 181,1 | 199,2 | 18 |
| Pologne | 181,1 | 187,2 | 6,1 |
| Espagne | 136,7 | 150,3 | 13,6 |
| France | 99,6 | 117,0 | 17,4 |

*données provisoires

SOURCE : REUTERS

**Figure 25 – Bénéficiaires et débiteurs du marché européen ETS en 2009 [42]**

Dans la phase 3, l'allocation aux enchères est la règle de base bien que des quotas soient toujours distribués gratuitement selon les secteurs :

- *secteur de l'énergie* : fin des quotas gratuits sauf pour la modernisation de ce secteur dans certains États de l'UE (Pologne par exemple)
- *secteurs industriels et de la production de chaleur* : 80% de quotas gratuits en 2013, mais plus que 30% en 2020
- *secteurs soumis aux risques de « fuites de carbone »* : 100% de quotas gratuits pendant toute la phase 3
- aviation : 85% des quotas sont alloués gratuitement.

Concernant l'aviation, seules les émissions des vols entre pays participants sont prises en compte : il n'existe actuellement aucun accord global pour limiter les émissions des vols internationaux[103]. Pour toute la phase 3 (2013-2020), les émissions ont été établies à un niveau annuel constant de 210 millions de t $CO_2$éq, soit 95% du niveau des émissions historiques annuelles pour la période 2004-2006.

[103] Selon le Parlement européen, les émissions des vols internationaux devraient augmenter de 300 à 700% d'ici 2050 (par rapport à 2019 hors impact Covid).

Ouvrage en relecture

Pour la période 2020-2030, le plafond doit diminuer de 2,2% par an mais ce niveau reste largement insuffisant pour atteindre la neutralité carbone en 2050 d'après l'Institute for Climate Economics (I4CE). Pour atteindre 55% de réduction des émissions de GES en 2030 (*« fit for 55 »*), l'Union Européenne a proposé en juillet 2021 l'intégration de nouveaux secteurs dans le SEQE, dont la totalité du transport aérien, le transport maritime et potentiellement le transport routier (fret et passagers) ainsi que le bâtiment. L'étude d'impact de la Commission Européenne propose de réduire de 65% les émissions du SEQE entre 2005 et 2030, contre 43% actuellement, ce qui imposerait de diminuer les allocations de quotas de 3,5% par an (au lieu des 2,2% actuellement actés).

## I.3. Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF)

Dans le cadre de son engagement de baisse de 55% des émissions de GES en 2030 (*« fit for 55 »*, juillet 2021), l'Union européenne propose également de mettre en place un mécanisme d'ajustement carbone à ses frontières, pour taxer le carbone contenu dans les produits importés au même niveau que les produits européens. Cette politique vise à remédier à deux phénomènes sur lesquels butent les politiques publiques depuis des décennies, les « fuites de carbone » d'une part, la perte de compétitivité par la fuite des investissements d'autre part.

La notion d'ajustement aux frontières a été définie depuis les années 1970 dans le cadre des accords généraux de libre-échange et repris dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce[104]. Lorsqu'une taxe intérieure sur la consommation est instaurée, les producteurs locaux subissent un désavantage concurrentiel. Les autorités sont alors fondées à rétablir une concurrence équitable par l'imposition d'une taxe sur les marchandises importées et par le remboursement de la taxe sur les marchandises exportées. La condition expresse est que la mesure d'ajustement ne doit pas léser les acteurs extérieurs, c'est-à-dire que :

[104] GATT, « Rapport du groupe de travail des ajustements fiscaux à la frontière », 1970, en particulier les paragraphes 4, 11 et 14. https://docs.wto.org/gattdocs/r/GG/L3799/3464.PDF

Ouvrage en relecture

(1) la taxe sur les marchandises importées ne doit pas être supérieure à celle appliquée aux producteurs locaux
(2) le remboursement sur les marchandises exportées ne doit pas excéder la taxe déjà payée sur le marché local.

Le MACF (ou CBAM - *Carbon Border Adjustment Mechanism*) consiste à faire payer aux fournisseurs extérieurs le carbone intégré dans les produits qu'ils proposent sur le marché européen[105]. A partir de 2023, et de manière progressive, le MACF doit imposer aux importateurs de certains produits industriels l'achat de « certificats d'émissions » pour un volume correspondant aux émissions de $CO_2$ produites par la fabrication des produits qu'ils font entrer dans l'UE. Le prix du carbone appliqué sera celui du SEQE. Quatre secteurs industriels dont les émissions induites sont très importantes sont concernés : acier et fer, ciment, engrais azotés de synthèse et aluminium. D'autres produits de base ou manufacturés (automobiles par exemple) pourraient être inclus ultérieurement.

Ce dispositif vise à encourager la diminution des émissions de GES à l'échelle mondiale. L'effet vertueux provient du mécanisme lui-même. La masse de chaque type de métal, produit chimique ou matériau de base est multipliée par l'intensité des émissions de GES de ce matériau à l'échelle du pays d'implantation du fournisseur (chiffres disponibles dans une série de bases de données accessibles au public)[106]. Si le fournisseur ne produit aucune donnée sur l'intensité réelle des émissions de GES qu'il génère, c'est la valeur moyenne du pays qui s'applique, mais si un producteur peut démontrer le montant de ses émissions réelles de manière fiable, sa valeur s'applique pour ses produits importés dans l'UE (l'Union européenne peut apporter un soutien

[105] Plusieurs propositions du Conseil économique et social européen vont dans ce sens, en particulier un avis sur le thème « Instruments financiers destinés à favoriser le passage vers une économie à faibles émissions de carbone et efficace dans l'utilisation des ressources de l'UE » (JO C 226 du 16.7.2014, p. 1), et plus récemment un avis intitulé « Réconciliation des politiques climatique et énergétique: le point de vue du secteur de l'industrie », CCMI/167, 17 juillet 2019.

[106] La liste complète des bases de données relatives aux émissions de GES de matériaux et procédés est disponible à l'adresse suivante : http://www.ghgprotocol.org/life-cycle-databases (en anglais uniquement).

Ouvrage en relecture

technique à la mise en place de tels systèmes de comptabilisation). Les producteurs « vertueux » sont retirés du calcul, la moyenne du pays se dégrade au fil du temps, et les autres producteurs sont alors incités à produire des données fiables.

## I.4. Le mécanisme de développement propre

L'autre grand système d'échange de quotas d'émissions est lié aux crédits d'émission de GES dans le cadre du protocole de Kyoto, dit MDP (mécanisme de développement propre).

### I.4.1 Principe général

Les MDP consistent à permettre à des entreprises des pays riches de financer des projets visant à réduire les émissions dans des pays pauvres en échange de certificats de réduction d'émissions (CER) qu'ils peuvent négocier. Ils permettent également à un pays industrialisé d'obtenir des crédits d'émission de gaz carbonique en finançant des projets de diminution d'émissions dans les pays en voie de développement.

Les mécanismes de développement propres (MDP) établis lors du protocole de Kyoto sont en pratique le seul dispositif pour encourager les réductions d'émissions de GES dans les pays « en développement », non soumis à un objectif de limitation. Des rapprochements s'opèrent entre sociétés spécialisées dans la production de CER et sociétés financières : les fonds d'investissement, les entreprises originaires des pays industrialisés financent des projets en empochant des crédits d'émission qu'ils utiliseront pour respecter leur propre objectif de pollution, ou pour les revendre à des opérateurs eux-mêmes soumis à des quotas[107].

Ouvrage en relecture

[107] En juin 2009, Orbeo contrôlée par Rhodia et la Société générale acquiert One-Carbon International, spécialisée dans le développement de projets forestiers en Afrique propre à réduire les émissions de GES. Le 14 septembre 2009, JP Morgan prend le contrôle d'EcoSecurities, une société spécialisée dans la syndication de projets producteurs de crédits carbone. Le 16 novembre 2009, EDF-Trading annonce s'associer avec Bionersis, une petite société spécialisée dans le brûlage du méthane (et produisant ainsi 100 millions de tonnes d'équivalent $CO_2$ par an en Europe). Goldman Sachs, Citigroup et Morgan Stanley investissent également dans les projets réducteurs d'émission de gaz carbonique [52].

### I.4.2 Un mécanisme de transfert entre pays industrialisés et pays du Sud

Un fonds d'adaptation abondé par un prélèvement de 2% sur les recettes tirées du mécanisme de développement propre (MDP), soit quelques centaines de millions d'euros, a pour objectif de financer des actions dans les pays exposés aux conséquences du réchauffement. A la conférence de Bali, les pays du Sud ont obtenu d'être majoritaires dans l'organe de commande du fonds. La conférence de Poznań accorde aux pays du Sud un « *accès direct* » à ce fonds (les Etats du Sud n'auront pas à passer par des intermédiaires tels que la Banque mondiale ou tout autre organisme mis en place par les pays occidentaux)[108]. L'élargissement du prélèvement sur l'ensemble des marchés du carbone est une revendication toujours d'actualité pour les pays du Sud, après l'échec de la Conférence de Copenhague fin 2009. Les flux financiers correspondants seraient de l'ordre de la centaine de milliards de dollars (alors qu'en 2005, l'ensemble de l'aide publique au développement s'est élevé à environ 100 milliards de dollars).

## II. Politiques publiques sectorielles

La deuxième famille de politiques combine un ensemble de mesures sectorielles : investissements publics (isolation et chauffage des bâtiments, transports, accompagnement social), réglementations (normes d'émissions automobiles, normes comptables), engagements des banques, innovations techniques (électrification de l'automobile), etc. C'est la famille de solutions la plus traditionnelle, remontant aux Agendas 21 nationaux issus du Sommet de la Terre de 1992. Elle reste dominante dans les politiques nationales et européennes, et également incontournable, car elle

[108] Pour Hervé Kempf, *« cette victoire signifie que les pays du Sud sont passés de l'état de récipiendaire irresponsable d'une aide dispensée par un donateur généreux mais sévère à la position de personnes récupérant leur dû et le gérant selon leurs souhaits. […] L'argent en cause n'est pas un don fait par les pays les plus développés, mais le remboursement d'une dette écologique : par leur développement industriel, les pays du Nord ont lancé le processus du changement climatique, causant des désagréments aux autres et handicapant le développement de ceux-ci. Ils ont ainsi profité du bien commun qu'est l'atmosphère. Ils doivent donc rembourser ce qu'ils ont pris »* [41].

Ouvrage en relecture

se situe au plus près du terrain et de ses défis techniques pour obtenir au bout de compte une décarbonation effective. Ces politiques se sont concentrées jusqu'à présent sur les émissions « territoriales », sur le sol national ou européen, mais elles s'ouvrent plus récemment à la prise en compte des énergies importées et à l'empreinte écologique de nos sociétés.

## II.1. Différentes modalités d'action sectorielle

Les différents types de mesures sectorielles sont étudiées sous l'angle de deux modes d'action complémentaires : les investissements publics et privés d'une part, les actions réglementaires d'autre part. Nous insisterons dans cette seconde perspective sur l'importance d'un changement de modèle comptable[109] et aborderons les question de formation.

### II.1.1 Investissements publics et privés

A l'échelle nationale, comme à l'échelle européenne, il est urgent de mobiliser des moyens financiers massifs pour relever le défi climatique. Comme le montre la production d'électricité par des panneaux photovoltaïques, qui permettent désormais de concurrencer avantageusement l'utilisation d'énergie fossile, des investissements publics initiaux sont essentiels pour parvenir à des percées technologiques et à une industrialisation massive des procédés.

Pour sauver l'essentiel, l'argent est ce qui manque le moins. Lors de la crise financière de 2008, mille milliards ont été investis par l'Union Européenne pour sauver les banques : nous pouvons mettre des moyens équivalents pour le climat (d'où le slogan « si le climat était une banque, on l'aurait déjà sauvé »). Des institutions dédiées sont nécessaires, à l'instar d'une Banque Européenne du Climat et d'un Fonds pour le climat et la Biodiversité, afin d'organiser un ensemble de politiques d'investissements directs « verts », de prêts, de subventions et d'appuis à des modes de vie plus sobres.

Ouvrage en relecture

[109] Comme cela est précisé plus haut, les questions fiscales ne sont pas développées dans le cadre de ce volume.

Cependant, si des investissements massifs sont nécessaires, les effets favorables sur la décarbonation des activités supposent deux conditions essentielles : d'une part, la maîtrise de la demande, avec la notion de « juste besoin », et d'autre part une inscription dans une stratégie explicite de sobriété et de décarbonation.

### *a Maîtrise de la demande : notion de « juste besoin »*

La maîtrise de la demande vise à faire évoluer nos modes de production et de consommation, sources de dommages collectifs, vers la modération et la sobriété. Maîtriser la demande, c'est d'abord lutter contre l'hubris, la démesure de notre formulation des besoins, comme pour ces nouveaux smartphones qui offrent une précision d'image sans aucun rapport avec les besoins effectifs, ou le projet de Tesla de milliers de satellites lancés dans l'espace pour améliorer internet, ce que Raymond Zahia dénomme comme l'« Internet des poissons » car l'essentiel de cette couverture concernerait en réalité l'océan.

Plus fondamentalement, cette politique s'oppose à la politique de l'offre, fondée sur une croissance indéfinie de désirs dopés par la propagande marchande, une priorisation sur le plus futile qu'il convient de considérer comme un mauvais usage des capacités technologiques. Elle mobilise la notion de « juste besoin », indispensable au découplage du bien-être de la consommation d'énergie fossile [55] (cf. III.1 p. 37).

### *b Une stratégie explicite de décarbonation et de sobriété*

Par construction, les aides publiques et les subventions ne sont pas les meilleurs outils pour aider les actions les plus vertueuses : il est *a priori* difficile de subventionner la sobriété !

Le même problème se pose avec le principe des ETS : un transfert de ressources s'opère théoriquement des usines les plus émettrices vers les moins émettrices. Mais plutôt que d'encourager les industries lourdes à améliorer leur efficacité énergétique, ne faut-il pas plutôt en réduire le périmètre (plutôt que d'aider les cimenteries vertueuses, ne peut-on pas réduire la part du ciment dans le bâtiment ?). Ainsi, pour que les investissements soient efficaces d'un point de vue énergétique et climatique, ils doivent s'inscrire dans une stratégie explicite de transition énergétique et de

Ouvrage en relecture

décarbonation où la sobriété apparaît comme un objectif premier, avec un changement de priorité depuis les années 1960 au cours desquelles l'écologie mettait l'accent sur la rareté des ressources : nous percevons aujourd'hui davantage l'excès de déchets que la rareté des ressources.

La stratégie proposée par négawatt suppose une maîtrise de la demande : cette association a ainsi démontré qu'il était alors techniquement possible pour un pays comme la France de parvenir à une électricité à 100% renouvelable, y compris avec les mécanismes de stockage intermédiaires et de régulation du réseau nécessaires au caractère intermittent de la production de cette énergie. La stratégie de transition énergétique pour la période 2017-2050 consiste à agir parallèlement dans quatre directions (sur quatre piliers) : (1) un mode de vie *sobre* ; (2) une amélioration de l'*efficacité énergétique* des équipements ; (3) le changement de système énergétique en substituant de l'*énergie renouvelable* aux énergies fossiles ; (4) la diminution du contenu carbone des *process industriels* de fabrication et la séquestration du carbone, notamment par l'évolution des modèles agricoles. Quatre piliers, comme les pieds d'une table, pour toute politique énergétique et climatique. L'obligation de résultat doit s'appliquer à chacun des quatre piliers du scénario négaWatt.

Les premières phases de la trajectoire de décarbonation sont les plus accessibles, en agissant sur l'élimination du gaspillage, l'électrification décarbonée ou l'isolation bâtiments, en traitant parallèlement les problèmes d'emploi et de commerce extérieur produits par cette transition. En phase finale cependant risquent de se poser des problèmes de faisabilité technique pour atteindre le « net zéro », tels que la difficile montée en puissance de la séquestration carbone (d'autant que la stratégie nationale de la Politique agricole commune ne se préoccupe nullement de développer des puits de carbone dans les campagnes). La transformation du système technique par la sobriété et la décarbonation ne sera pas facile.

### II.1.2 Actions réglementaires

La réglementation est certainement la voie la plus efficace pour décarboner la société. Elles ne supposent aucun effort d'investissement et font traditionnellement respecter la justice et la protection des plus vulnérables : dans les politiques de décarbonation, il

Ouvrage en relecture

s'agit de parvenir à une réduction effective des émissions compatibles avec les engagements internationaux et la réduction des disparités d'existence.

En France, les actions réglementaires sont souvent l'application de réglementations européennes. La Convention Citoyenne pour le Climat a cependant formulé 146 propositions qui ont vocation à être retranscrites dans la loi. Elles sont, organisées en cinq thématiques : consommer, produire et travailler, se déplacer, se loger, et se nourrir. Une partie de ces propositions a été reprise par le plan France Relance, par la loi sur la justice environnementale du 24 décembre 2020[110], par la loi de finances pour 2021, par la loi climat et résilience[111] et par un projet de loi sur l'interdiction des chaudières au fuel.

Mais pour qu'une loi soit efficace, il faut qu'elle soit appliquée. Maxime Blondeau[112] donne un contre-exemple emblématique concernant l'obligation depuis 2010 de réaliser annuellement des bilans d'émission de GES (BEGES, Grenelle II et code de l'environnement, entreprises de plus de 500 salariés et administrations publiques de plus de 250 salariés). D'après les derniers recensements de l'ONG Open Carbon Watch, seules 37% des entreprises privées concernées effectuent ce bilan, 7% des associations, 11% à 13% des Régions et Départements et 13% des autres organismes publics. Cela tient certainement à la faiblesse des amendes prévues en cas de non-respect, 1 500€ de 2010 à 2018, passées depuis à 10 000€ sans pouvoir excéder 20 000€ en cas de récidive. Ce niveau d'amende couvre à peine le coût de réalisation du document pour une entreprise de taille moyenne à grande.

D'autres conditions sont nécessaires pour qu'une loi soit appliquée :

Ouvrage en relecture

[110] Loi n°2020-1672 du 24 décembre 2020 relative au Parquet européen, à la justice environnementale et à la justice pénale spécialisée.

[111] Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

[112] Maxime Blondeau, syndicat Printemps écologique. Assises du climat, 4 mars 2021.

- que le public visé ait les moyens et les possibilités de s'y adapter (échéances communiquées à l'avance, avec si besoin la mise en place d'un système d'aides) ;
- que la loi ne se heurte pas à d'autres dispositifs publics ;
- que des intérêts catégoriels ne viennent pas entraver son application, au prétexte d'un ciblage sectoriel.

### II.1.3 Changement de modèle comptable

La mise en place d'un contrôle de la traçabilité des grandeurs non monétaires des acteurs économiques est un sujet largement débattu dans la profession (comptabilité des émissions du carbone et des autres gaz à effet de serre[113], comptabilité des autres grandeurs entrant dans l'empreinte écologique), mais la réflexion sur ses déclinaisons comptables est très incomplète, voire à la traîne. Comptabilité financière et comptabilité carbone sont progressivement en train de fusionner et les experts comptables pourront certifier à l'avenir le compte carbone comme ils certifient aujourd'hui les états financiers. Ce mouvement est notamment porté par les gestionnaires de portefeuille financier, confrontés à l'obligation d'évaluer le risque de leur portefeuille aux aléas climatiques avec la TCFD (*Task force on Climate related Finance Disclosure*) issue des Accords de Paris.

#### *a Changement des normes comptables*

Les normes internationales ISFR adoptées en 2005 sur la base de la comptabilité utilisée par les Étasuniens doivent être remplacées pour mieux prendre en compte la triple dépréciation du capital financier, du capital naturel sur lequel agit l'entreprise et du capital humain, à l'instar de la méthode CARE-TDL conçue par Alexandre Rambaud. C'est un retour aux sources de la comptabilité qui à l'origine n'a pas vocation à maximiser les profits des investisseurs financiers mais à représenter les choses à gérer. C'est ce qui est retrouvé à petite échelle dans la comptabilité agricole :

[113] Les autres gaz à effet de serre, essentiellement méthane et protoxyde d'azote représentent ensemble, en termes d'impact sur le climat, 30% de l'effet de serre. Ils sont principalement associés au modèle agricole.

Ouvrage en relecture

prévoir des coûts pour la remédiation des sols afin de les restituer dans l'état de fertilité qui ont permis d'en faire un facteur de production. Cette approche est généralisable à tout type d'industrie.

#### *b Une entreprise de longue haleine*[114]

Cette réforme comptable sera longue et complexe : il faudra gérer le temps court, lié à l'urgence climatique, et le temps long lié au changement des règles et des normes comptables.

La comptabilité carbone relève plutôt du temps court, il existe déjà des outils en place et des méthodes, comme le bilan carbone de l'Ademe, qui peuvent alimenter les données d'émissions des entrants et sortants de l'entreprise. Sur la RSE, il existe au moins quatre méthodes prenant appui sur des méthodes différentes qui prennent en compte l'entièreté de l'entreprise, dont la méthode CARE. Pour gérer le temps court, il faudra donc plutôt commencer par mettre en œuvre des comptes carbone pour les acteurs privés et publics et tenir un registre carbone. Le temps long sera cependant pour la mise en place de cette réglementation.

### II.1.4 Emploi et formation

Les activités humaines sont volontiers associées à une empreinte carbone, mais nous pouvons changer de regard et identifier symétriquement des activités, les filières de formation et l'emploi pour constituer des empreintes négatives, pour faire décroître ou décarboner des activités et filières actuellement carbonées, ou bien pour développer des puits de carbone et des biocapacités [29]. Bruno Parmentier suggère par exemple de financer les agriculteurs au kilogramme de carbone séquestré dans les sols : les paysans seraient payés pour refroidir la Terre…

#### *a Des besoins de reconversion massifs*

Sandrine Rousseau[115] aborde la nécessaire conversion des emplois, conséquence des modifications structurelles de l'économie. Elle avance pour cela l'idée que l'État

[114] Intervention de Peggy Munich, experte-comptable, pour la mise en place de centres de gestion agréée carbone et commissaires aux comptes carbone. Assises du climat, 1er avril 2021.

Ouvrage en relecture

garantirait à chacun cinq années d'étude à prendre pour chacun au moment souhaité, recréant un équilibre entre ceux qui ont eu la chance de faire des études longues et les autres et donnant la possibilité notamment aux seconds d'assurer leur reconversion.

#### *b Une vocation nouvelle pour les agents publics*

Les fonctionnaires futurs ne peuvent pas ressembler aux fonctionnaires actuels, tétanisés par des enjeux qui relèvent évidemment de leur responsabilité, mais trop vastes pour tenir dans leur rayon d'action qui leur a été prescrit, voire leur champ de conscience. Pour préparer la société à l'urgence sanitaire, écologique et climatique, l'action publique a besoin d'un profond renouvellement de ses aptitudes fondamentales et de ses pratiques, concernant en particulier la gestion concertée des communs et leur composante éthique.

Cette refondation nécessite un renouvellement de la formation des agents publics, avec un tronc commun portant sur les enjeux vitaux de l'humanité à intégrer dans la culture commune de l'action publique[116]. Ces questions fondamentales et leur portage éthique sont appelés à devenir des moteurs puissants de l'engagement des jeunes candidats à l'entrée dans les écoles préparant à l'action publique. Elles doivent également être valorisés comme des atouts des carrières publiques.

### II.1.5 Vers l'obligation de résultat : les quotas d'« amont »

Dans le cadre des politiques sectorielles, la question de l'obligation de résultat a été rarement posée. Les scénarios sont souvent établis à un horizon lointain (dix à trente ans) qui semble dispenser le personnel politique de s'engager sur un résultat à l'horizon de leur réélection. De plus, la diversité des politiques ne permet que

Ouvrage en relecture

---

[115] Sandrine Rousseau est vice-présidente de l'Université de Lille et membre d'Europe Écologie Les Verts (EELV). Assises du climat, 11 mars 2021.

[116] Cette demande est notamment portée par le collectif FPTE (Fonction publique pour la transition écologique). Un exemple de module de connaissances est apporté par le collectif Fortes (Formation à la transition dans l'enseignement supérieur) avec son *Manuel de la grande transition – Former pour transformer* (Les Liens qui Libèrent, octobre 2020).

rarement d'en harmoniser les critères et d'en additionner les effets : l'évolution des différents acteurs (citoyens, entreprises, banques, territoires) est recherchée au moyen de mesures qui demeurent sectorielles, voire parcellaires, de sorte que l'idée de plafonnement d'ensemble de l'ensemble des émissions se révèle impraticable : il faudrait en effet s'assurer idéalement qu'une mesure prise dans un secteur donné ne crée pas des effets pervers en dehors du secteur concerné.

Pour intégrer une obligation de résultat, les politiques sectorielles doivent ainsi s'intégrer dans un pilotage de la décarbonation associant signal prix, planification et rationnement. Ce dernier aspect du pilotage intègre la mise en œuvre de plafonds d'émission (quotas d'« amont ») par filière, par territoire, par panier de formation, etc., en cohérence avec les objectifs de l'Union européenne en matière de décarbonation. Cette stratégie stimule la relocalisation des sites de production et de leur approvisionnement : adaptation de la production au juste besoin (sobriété), raccourcissement de la chaîne de valeur, relocalisation des biens intermédiaires, enfin maîtrise des émissions importées dans la perspective d'une transformation de la production à l'échelle mondiale.

## II.2. Les entreprises et les filières de production

Les filières de production sont des effecteurs essentiels de l'empreinte écologique. Elles procèdent d'un ensemble de techniques qui ne se développement pas indépendamment les unes des autres mais forment à tout moment un système cohérent et interrelié, ainsi que l'a montré l'historien des techniques Bertrand Gille [30]. A certains moments, les sociétés sont en face d'un système technique bloqué, comme le système technique actuel, fondé depuis la révolution industrielle sur le brûlage de l'énergie concentrée dans les ressources fossiles fossile, bloqué par la puissance ainsi déployée en rapport aux limites planétaires.

Le basculement de système technique se manifeste d'abord par l'enfermement dans un cercle vicieux : en l'absence de marchés conséquents, les dispositifs de rupture restent des prototypes coûteux et portés à bout de bras par la puissance publique, interdisant des économies d'échelle. Pour passer d'un cercle vicieux à une spirale vertueuse où l'abaissement des coûts fait naître un marché de plus en plus large qui

Ouvrage en relecture

lui-même contribue à ce que la nouvelle technique soit de plus en plus compétitive, il faut un engagement public de départ, le « signal prix » n'y suffit pas. L'action publique est ici déterminante : ainsi, les États-Unis ont été capables de reconvertir complètement leur industrie entre 1942 et 1944 pour gagner la guerre. Philippe Quirion[117] estime qu'*« il faut faire aujourd'hui la même chose pour gagner la guerre du climat, mais il n'y a pas d'alternative technique sur certains points et il faudra nécessairement aller vers la sobriété »*.

La portée des actions menées en direction des entreprises reste cependant limitée à l'intérieur d'un système technique qu'elles n'ont nul pouvoir de transformer. Les entreprises peuvent certes améliorer leur performance énergétique, éventuellement « changer de carburant » en passant de l'énergie fossile aux énergies décarbonées, mais elles sont dans l'incapacité de porter des transformations radicales de leur modes de production et au-delà du système économique. Parallèlement, les porteurs d'intérêts prennent argument des dynamiques du système actuel (la compatibilité avec les règles du commerce, la compétition internationale) pour éviter des mesures trop contraignantes à leur égard.

### II.2.1 La filière électrique

Dans le domaine de la production électrique, *le gouvernement allemand a initié le changement* de système technique en promouvant la production d'électricité par des panneaux solaires photovoltaïques. En investissant massivement pour créer le marché de ces panneaux, il a consenti un double sacrifice, financier d'une part, pour faire décoller le système, et industriel de l'autre puisque l'industrie photovoltaïque allemande a été sacrifiée au profit de l'industrie chinoise, jugée mieux en mesure de changer d'échelle. Les projets deviennent alors rentables, surclassant les projets de production d'électricité par l'énergie fossile. Le gouvernement allemand a-t-il fait une erreur monumentale, en n'intégrant pas la souveraineté européenne dans ses contraintes, ou bien a-t-il créé un véritable bien public mondial ?

[117] Philippe Quirion est président du Réseau action climat. Assises du climat, 18 mars 2021.

Ouvrage en relecture

Le nouveau mode de production appelle *un système technique conçu différemment*, qui ne se limite pas – dans l'exemple de la production électrique comme dans d'autres – à la substitution des unités de production. Il doit répondre à des contraintes de nature différente. La production d'énergie électrique par le vent et le soleil étant par nature intermittente, il faut un système technique dédié pour assurer la permanence de la production : c'est par exemple des remontées d'eau dans les barrages, une filière de production d'hydrogène vert utilisé comme carburant à la place des énergies classiques, le recours aux batteries…

La distribution d'énergie change également lorsqu'il s'agit de capter une énergie présente de façon diffuse dans l'environnement dans un contexte privilégiant la proximité et l'autonomie des territoires. Les unités géantes héritées des modes de production fossile sont remplacées par de petites unités gérées par des communautés restreintes pour subvenir prioritairement à leurs besoins propres (à condition que ce système ne consomme pas en excès des matières minérales du fait d'installations sous-utilisées). Les lignes à haute tension peuvent être nécessaires (pour permettre par exemple les transferts du nord vers le sud de l'énergie éolienne, et du sud vers le nord de l'énergie solaire), mais ces réseaux agissent davantage comme des chambres de compensation que des réseaux de distribution : dans un système de mieux en mieux conçu, ces lignes tendent à diminuer en nombre, alors qu'elles ne cessent de se développer dans un modèle énergivore croissant.

La convergence autour d'un nouveau système technique implique également un *changement de modèle comptable*, pour tracer les nouveaux indicateurs pertinents. Le bilan carbone de ces filières énergétiques devient plus complexe. Il convient de faire un vrai bilan énergétique du photovoltaïque et en intégrer tous les coûts pour s'assurer que les émissions importées liées à la mise en place de tout le système, production des panneaux, installation, réseaux qui y sont liés ne représente pas finalement des coûts en énergie fossile qui en réduisent l'intérêt.

Là encore, des économies d'échelle opèrent, dans un sens comme dans l'autre. Selon Denis Bonnelle[118], alors qu'il fallait huit ans de production d'énergie électrique par les

[118] Assises du climat, Observ'ER, 18 mars 2021.

Ouvrage en relecture

panneaux, sur leurs trente ans de durée de vie pour couvrir l'énergie qui avait été nécessaire à les produire et à les mettre en place (taux de retour énergétique : 30/8, soit 3,75), ce temps de retour sur investissement est maintenant réduit en moyenne à deux ans : il reste 28 ans d'énergie disponible (taux de retour énergétique : 30/2, soit 15). A l'inverse, il faut de plus en plus d'énergie fossile pour extraire des ressources fossiles de moins en moins facilement accessibles.

En outre, contrairement aux batteries, les panneaux photovoltaïques n'utilisent pas de terres rares mais du silicium, une des matières les plus abondantes dans la nature. La technologie de production renvoie à d'autres innovations techniques comme la production d'un silicium extrêmement pur et la capacité à créer des tranches fines de matériau qui se retrouvent dans la technologie des ordinateurs. Ces évolutions interdépendantes de l'industrie numérique et de la production énergétique – nourrissant la première – sont constitutifs de l'émergence d'un nouveau système technique.

### II.2.2 La filière du bâtiment

L'action sur la filière du bâtiment inclut trois types de leviers : (1) un levier technique, aboutissant à réduire l'empreinte écologique d'un mètre carré de bâtiment en améliorant l'empreinte carbone de la production d'une tonne de ciment, en réduisant la proportion de ciment dans le béton, en réduisant la proportion de béton par mètre carré de bâtiment, en réduisant la consommation de ressource minérale (sables et granulats) ; (2) un levier lié aux modes de vie, en réduisant la construction neuve, donc le nombre de mètres carrés de bâtiments par an, inversant la tendance qui, jusqu'à présent, du fait du faible coût de l'énergie fossile, a conduit tendanciellement à augmenter de décennie en décennie la surface des logements par habitant ; (3) un levier – limité – de séquestration de CO2 dans la construction neuve.

S'appuyant sur le levier technique, garantir la décarbonation de la chaîne de valeur des « constructions neuves » inclut une garantie appliquée au ciment industriel et au béton. Dans la démarche de « plan de transition sectorielle » établi par les entreprises du bâtiment avec l'aide de l'ADEME, en conformité avec la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), les émissions de $CO_2$ du secteur cimentier doivent passer de

Ouvrage en relecture

11 millions de tonnes en 2015 à 2 millions de tonnes en 2050, soit une réduction parallèle à la réduction d'ensemble de l'empreinte carbone de la France. Or, quels que soient les efforts techniques faits par l'industrie du bâtiment elle ne sera pas capable, à nombre constant de mètres carrés construits annuellement, de descendre en dessous de 5 millions de tonnes.

Le second levier, portant sur les modes de vie, suppose donc de diminuer le besoin en surface de constructions neuves, en revoyant aussi bien l'usage que le taux de rotation des bâtiments (de la construction à la démolition). Cela est envisagé dans le cadre d'une responsabilité collective partagée entre celui qui fabrique le matériau et celui qui construit des bâtiments. Sandrine Rousseau souhaite également une modification de la loi sur l'héritage, avec obligation de mise à niveau thermique et énergétique des biens immobiliers transmis.

L'atteinte de l'objectif des 2 millions de tonnes suppose un *suivi extra-financier annuel contraignant* du secteur du bâtiment incluant le scope 3 et mentionnant les quantités totales de $CO_2$ émises.

### II.2.3 La filière agroalimentaire[119]

L'agriculture est à la fois effectrice et victime du réchauffement climatique : l'ensemble des exploitations sont victimes de la chute des rendements, de l'augmentation des événements extrêmes, etc., mais parallèlement l'exploitation agricole conçue sur le modèle thermo-industriel est à l'heure actuelle la principale émettrice, avec les transports – entre 20% et 30% – du total des émissions de GES. Ces dernières sont très majoritairement liées aux gaz spécifiques à la filière, comme le méthane provenant de l'élevage des ruminants et des fermentations (40%), ou le protoxyde d'azote émis par les engrais azotés et les labours (50%), avec pour ce dernier un pouvoir réchauffant environ 300 fois plus important que le $CO_2$, lequel ne représente en lui-même que 10% des émissions propres à l'agriculture.

[119] Cette partie emprunte largement à l'intervention de Bruno Parmentier, www.nourrir-manger.fr. Assises du climat, 1er avril 2021.

Ouvrage en relecture

### *a Changer les représentations*

#### *La production agricole locale n'est pas forcément la moins émettrice*

Le modèle agroindustriel intègre à la fois des intrants chimiques (engrais, désherbants, pesticides) et des pratiques destructrices, telles que le labour profond ou la destruction des haies. Ces deux grands facteurs se conjuguent dans leur toxicité à l'égard des équilibres climatiques. Le labour détruit la couverture des sols une grande partie de l'année, détruisant ainsi des puits de carbone. Il est rejoint par les pesticides, qui détruisent la vie et le métabolisme fixant le carbone dans le sol. De même, pour gagner en productivité, de très nombreuses haies sont détruites, accentuant cette désertification des campagnes.

De manière contre intuitive, les conditions de production génèrent des émissions bien supérieures à celles du matériel agricole ou des transports de productions ou denrées. Le labour est en particulier un désastre pour la planète : il apparaît dans l'agriculture comme le premier facteur d'émission et de non-fixation du carbone. Ses conséquences néfastes sont bien supérieures que les émissions des tracteurs ou celles liées au transport de nourriture, minimes en proportion. Ainsi, le blé de l'agriculture industrielle intensive, avec intrants chimiques et labours mécaniques, récolté mi-juillet, sur de grandes surfaces sans haies, le sol étant laissé à nu jusqu'en mars de l'année suivante, peut être dix fois plus émetteur en GES que du blé avec protection du sol, sans labour, dans un champ entouré de haies et dont le couvert végétal persiste toute l'année. Comparée au blé issu de l'agriculture industrielle, une culture biologique intensive avec labour (grandes surfaces, pas de haie, six mois sans couverture) n'est guère moins émettrice en raison d'une baisse de rendement à l'hectare d'un facteur 2.

Privilégier l'agriculture locale sans tenir compte des conditions de production ne permet pas une bonne maîtrise des émissions. La pomme consommée en France d'avril à octobre qui a été stockée pendant six mois en chambre froide est plus « chargée » en GES que la pomme du Chili, prête à consommer, malgré le transport maritime qui, ramené aux quantités transportées par voie maritime, est négligeable dans le bilan carbone : il est plus rationnel de conserver les pommes locales en

Ouvrage en relecture

souillarde de puis les envoyer à la presse pour des compotes et du jus de pomme que de persister à consommer des pommes en été. Le gigot de mouton en provenance de Nouvelle-Zélande, issu d'animaux nourris à l'herbe toute l'année dans la prairie, qui est un puits de carbone, a un meilleur bilan (malgré le transport par bateau) que celui en provenance du Massif central, où les moutons ont passé six mois en bergerie à consommer de la nourriture importée.

*L'association « Bon pour le climat »*

Convaincu que rien ne se passera sans des démarches citoyennes sensibilisant l'ensemble des acteurs à notre impact sur le climat, Jean-Luc Fessard[120], avec son association « Bon pour le climat », a décidé de se centrer sur l'alimentation, qui pèse environ un quart de l'émission totale de GES), notamment du fait du caractère très impactant du méthane et du protoxyde d'azote, et qui touche directement la vie quotidienne. Pour organiser cette sensibilisation, il a eu l'idée de mobiliser les chefs de cuisine de restaurants à qui l'association a fourni un outil de mesure de l'impact en GES de leur cuisine. Ce qui permet de valoriser quatre critères : la qualité gustative ; le transfert vers moins de nourriture carnée ; le respect de la saison et l'approvisionnement local.

Cet outil n'est pas forfaitaire (comme peuvent l'être les mesures d'empreinte carbone traditionnelles) : il y a une différence majeure d'émission entre l'élevage intensif industriel et l'élevage en pâturage. Les modes de production et de conservation sont également à fort impact : l'émission de protoxyde d'azote est liée aux intrants chimiques, et les émissions de dérivés du fluor, les frigorigènes, sont liés à la chaîne du froid.

L'intérêt de l'approche fine de l'impact écologique de l'alimentation est de mettre en évidence de façon très tangible l'impact du type d'agriculture, que pourrait influencer largement une réforme de la Politique agricole commune européenne, celui des habitudes alimentaires, avec l'évolution vers un régime moins carné, et l'acceptabilité sociale d'une approche par les produits de saison. La commune de Malaunay a fait un

[120] Jean-Luc Fessard est journaliste et président de l'association Bon pour le Climat.

Ouvrage en relecture

test de trois familles pendant trois mois en mettant à leur disposition l'outil de mesure de l'impact écologique de leur alimentation. Au bout de trois mois, chacune avait réduit de 30 % cette empreinte et ce, quelle que soit l'empreinte initiale.

### *b Changer les finalités des pratiques agricoles*

Il faut donc favoriser l'agriculture écologiquement intensive par rapport à l'agriculture chimiquement intensive, le rapport d'efficacité en termes d'absorption de GES étant de 1 à 10.

#### *Augmenter les puits de carbone*

En France, nous pouvons augmenter nos puits de carbone de différentes manières. La France augmente par exemple ses surfaces forestières, mais ce n'est pas à la hauteur de l'enjeu et surtout pas suffisamment diversifié : trop de plantations linéaires d'espèces identiques pour alimenter les besoins de consommation du bois.

Les champs recouverts de végétation toute l'année sont également des puits de carbone. En France, avec la reconstitution des kilomètres de haies arrachées lors du remembrement (passage de 2 millions de km à 600 000 km de haies), l'agriculture pourrait devenir une contributrice nette à la fixation du carbone dans les sols. Il faudrait pour cela interdire le labour, interdire la couleur marron dans le paysage imposer le couvert végétal dans les champs afin de capter le maximum de carbone (*« interdire le brun, mettre du vert partout »*[121]).

Pour être cohérent avec les enjeux climatiques, il faut pratiquer le mélange de cultures et planter un arbre par personne et par jour, replanter ainsi entre 300 et 400 millions d'arbres en France et replanter massivement des haies, beaucoup plus que l'on ne le fait aujourd'hui.

#### *Limiter les pratiques d'élevage*

L'élevage étant très émetteur de GES, moins manger de viande au cours des repas est à encourager, en préférant la qualité à la quantité. Privilégier les légumes, « passer du bœuf-carottes aux carottes au bœuf ». Enfin, se poser les bonnes questions : quelle

[121] L'expression est de Bruno Parmentier.

Ouvrage en relecture

distance entre moi et le champ ? Est-il labouré ? Entouré de haies ? Est-ce qu'on y pratique le mélange des cultures ? Y a-t-il des résidus de pesticides ? Quelles sont les conditions d'élevage des animaux ?

*Exemple de la filière bananière*[122]

La banane est le premier produit alimentaire en grande distribution dans le monde. Sa filière de production est intense en GES du fait de son transport. Son bilan carbone est bien établi : les émissions d'azote y sont plus importantes que celles de $CO_2$. Le transport maritime est le plus émetteur, puis viennent ensuite les engrais et pesticides. Mais le bilan carbone ne rend pas compte d'une dimension complexe et essentielle, à savoir les coûts sociétaux (santé, pollution, etc.), se situant bien au-delà des seuls coûts écologiques et financiers. Très peu d'études sont réalisées sur les impacts sanitaires de cette production.

Ces coûts sociétaux peuvent être massivement réduits en passant en production agroécologique, avec une répartition équitable de la valeur entre les différents acteurs de la chaîne de production. L'avenir écologique de la filière passe par une moindre exportation vers les pays riches et par le couplage des bilans carbone et des coûts sociétaux afin de réaliser sa transition agroécologique.

## III. Planification et rationnement

Les décennies d'expérience apportées par les marchés des droits d'émission (cf. I.2 p. 100) montrent qu'il est nécessaire, pour parvenir à une obligation de résultat, d'introduire un plafond égalitaire d'émissions qui se réduit d'année en année selon un rythme à définir, avec une volonté politique claire et constante. L'expression la plus naturelle de cette méthode paraît celle de la planification et du rationnement. Dévier de cette stratégie, c'est exiger un surcroît d'effort à ceux qui sont déjà au niveau cible, alors qu'ils sont déjà les plus contraints, et c'est surtout laisser se diffuser l'idée délétère selon laquelle la richesse dispense de l'effort pour le bien commun. En

[122] Intervention d'Alistair Smith. Assises du climat, 1er avril 2021.

Ouvrage en relecture

prenant l'empreinte de consommation comme grandeur de référence, il est ainsi possible de faire porter l'obligation de résultat sur 100% des émissions de GES, quel que soit leur lieu de production.

Confronté à l'effondrement de l'économie, l'État a eu recours à la **planification** plusieurs fois au cours du 20e siècle. Lors de la première guerre mondiale, c'est une innovation : ce furent Jean Monnet et René Viviani en France, Walter Rathenau en Allemagne. Elle refait son apparition en 1929 pour lutter contre les effets de la Grande Dépression : Rathenau inspire Raymond Moley, principal inspirateur du New Deal de Roosevelt. C'est enfin la conversion de l'économie étasunienne en économie de guerre après l'attaque de Pearl Harbour par le même Roosevelt.

C'est à ce dernier imaginaire que renvoie la mobilisation de guerre. Pour l'historien Patrick Weill, *« la planification doit redevenir non le cadre de toute l'action économique mais, selon la méthode de Monnet, une coopération dans des secteurs clés, décisifs aujourd'hui pour l'emploi et le climat, par exemple les transports, l'énergie et les réseaux. Selon la même méthode, il faut reconfigurer l'Europe, mettre en commun l'action dans ces secteurs où se joue son avenir, si l'Europe veut encore avoir un rôle dans l'histoire du monde »* [82]. La mobilisation contre le dérèglement climatique ne répond plus en effet aux canons d'antan : l'ennemi traverse nos activités les plus quotidiennes, et la victoire ne procèdera pas d'une « montée aux extrêmes », mais d'une coopération tenace et prolongée entre groupes humains pour engager une authentique métamorphose de notre imaginaire, nos valeurs et nos pratiques. Enfin, comme le souligne Jean-Baptiste Fressoz, le dérèglement climatique étant irréversible, *« la mobilisation ne devra jamais prendre fin. Il n'y a ni bataille décisive ni armistice possible. La situation climatique ressemble moins à la guerre patriotique conjurée par nos dirigeants qu'à une guerre civile sans fin »* [25]. Les méthodes de planification mises en œuvre au XXe siècle durant les périodes de trouble doivent ainsi être réinvesties à la lumière des sciences humaines et sociales.

Le **rationnement** évoque une économie de guerre ou une pénurie de ressources. Il évoque selon les traditions des souvenirs divers : en Allemagne, il a soutenu une politique génocidaire, tandis qu'aux États-Unis (1942) et au Royaume-Uni (1940), il a démontré son efficacité. En France, il évoque l'Occupation et le marché noir (cf.

Ouvrage en relecture

Annexe 13). De la filière à l'individu, en passant par l'organisation et le territoire, il décline un objectif mondial de préservation de l'intégrité de l'environnement aux dimensions de la vie sociale, de la production industrielle comme de la vie des personnes. La conscience de *« souffrances indicibles »* [69] à venir et la perspective de la fin de la civilisation humaine [75] auraient dû faire apparaître plus tôt ce type de solution dans le débat public si la financiarisation des esprits des dirigeants politiques ne s'était accrue depuis les années 1970.

## III.1. Outils

Mobilisé dans la lutte contre les inégalités, le rationnement prend la forme d'une allocation de quotas, en « amont » de la transformation de la ressource, au niveau de la filière, pour différents niveaux de territoire, pour des paniers de formation, etc., (voir II.1.5 p. 115) et en « aval ». Découlant à la fois de la volonté politique et de l'obligation de résultat, cet outil est adaptable à tous les niveaux de l'action publique[123].

Dans cette partie ne sont évoqués que les quotas d'« aval » aux acteurs socio-économiques (particuliers, entreprises et administrations). Chacun d'entre eux, avec des modulations que le débat public devra trancher pour satisfaire à l'impératif de justice sociale, reçoit des « points carbone » annuels de façon à ce que la décroissance à l'échelle européenne ou nationale (en cas de détermination d'un plafond d'émission par pays) respecte le plafond annuel des émissions admissibles. Ces « points carbone » déterminent pour chacun son « droit à émettre » au travers de sa consommation de ressources, de biens et de services. A toute transaction, pour chaque approvisionnement, pour chaque bien ou service consommé, qu'il soit privé, par le

Ouvrage en relecture

[123] Marie-Guite Dufay, présidente de la région Bourgogne Franche-Comté, est convaincue du principe, en référence aux quotas laitiers qui ont montré leur efficacité, et appelle les régions françaises à s'y intéresser. Assises du Climat, 1er avril 2021.

biais d'un achat, ou public, par le biais du paiement de l'impôt, correspond une double signalétique, en monnaie (euro) d'un côté et en « points carbone » de l'autre[124].

L'allocation de quotas d'aval permet ainsi un rationnement non seulement *par* la demande, mais *de* la demande (que l'on retrouve par exemple dans les quotas de pêche pour préserver la ressource halieutique). Le rythme annuel de réduction des quotas est fixé sur 30 ans et assorti d'une obligation de résultat sous peine de sanctions, afin de donner à ces différents acteurs une visibilité maximale sur les efforts demandés et sur les transformations de toute nature à opérer dans les actes de produire ou de consommer.

### III.1.1 Score carbone

L'instauration d'un **score carbone par filière** est l'occasion pour la puissance publique de justifier son intrusion dans les modes de production et son intervention dans les stratégies industrielles (constitution des filières, rapports de domination, etc.) en écartant l'argument du secret des affaires par un impératif supérieur. Cet indicateur est nécessaire pour fonder une stratégie nationale de décarbonation de l'appareil industriel. En effet, certaines filières sont particulièrement émettrices sans que la nature de leur production le justifie, comme les secteurs de l'agro-industrie, de la construction, l'industrie électrique et électronique, ou encore l'industrie textile et la mode. Celles dont le brûlage de matières fossiles constitue la source principale de richesse, telles que les industries de transformation des produits fossiles (et leurs émissions fugitives[125]) ou la pétrochimie devront faire l'objet d'une réduction concertée et socialement juste cohérente avec une réduction de la demande (pour ne pas avoir à les importer) dans la perspective de leur démantèlement. Les autorités nationales et les collectivités territoriales peuvent utiliser le levier de la commande publique pour renforcer ainsi des filières « bas carbone » en ajoutant par exemple les critères d'empreinte carbone qui conviennent. Il est également nécessaire de travailler

[124] Les applications de suivi de son empreinte carbone et de la consommation des « points carbone » éventuellement alloués sont présentées en Annexe 14.

[125] Les émissions fugitives sont associées à la transformation des produits pétroliers. Elles représentent en moyenne 1% de la production (mais jusqu'à 20% dans le cadre du Nigeria).

Ouvrage en relecture

avec les filières pour faire diminuer la déforestation importée. Cette perspective est de nature à favoriser une culture de l'évaluation environnementale et de faire évoluer la décision industrielle.

L'instauration d'un score carbone par filière peut également faciliter l'affichage d'un **score carbone des produits**, réclamé notamment par la Convention Citoyenne pour le Climat, à valeur de simple information dans un premier temps mais contribuant à une prise de conscience des conséquences de chaque acte d'achat[126]. L'articulation des deux grandeurs (score par filière, score par produit) permettra à chaque entreprise de se situer en termes d'émissions dans sa filière, à charge pour elle de démontrer que ses propres émissions sont plus faibles en travaillant sa propre empreinte carbone.

### III.1.2 Quotas carbone individuels (QCI)

Le rationnement s'appliquant aux particuliers (quotas carbone individuels ou QCI) fonctionne sur un double principe : d'une part, un rationnement s'appliquant aux particuliers, sous la forme d'un compte dont le droit à émettre se réduit d'année en année et, d'autre part, un registre carbone à équilibrer pour chaque entreprise. Il se présente selon deux modalités : des quotas échangeables d'une part, une « carte carbone » d'autre part.

#### *a Les quotas échangeables*

Plusieurs formes de quotas échangeables sont actuellement modélisés, tels que le « compte carbone » de Pierre Calame et Armel Prieur[127], ou l'« allocation climat »[128] d'un collectif animé par Vianney Languille. Leur effet serait massivement redistributif,

[126] Pour une détermination précise du score carbone par produit, Pascal Dagras, ingénieur des Mines, a le projet de mobiliser l'intelligence collective : il envisage un système collaboratif en open source, associant citoyens, entreprises et associations, permettant de calculer et de vérifier indépendamment le prix carbone d'un maximum de produits et services et de veiller à la cohérence des prix affichés.

[127] https://www.comptecarbone.org. L'économie du système est présentée dans la plaquette intitulée « L'allocation à tous de quotas négociables pour conduire la transition énergétique » sur le site www.assisesduclimat.eu

[128] https://www.allocationclimat.fr/

Ouvrage en relecture

en ce que les plus riches devraient modifier rapidement et radicalement leur mode de vie car ils trouveraient de plus en plus difficilement et à un prix nécessairement très élevé des personnes disposées à leur céder un excédent de quotas. Dans leur forme actuelle cependant, ces modèles s'apparentent à des systèmes d'échange de droits d'émission pour particuliers qui permettent concrètement aux plus fortunés de disposer de ces droits et donc de « s'acheter » un droit à polluer supérieur à celui de ses semblables.

### *b La « carte carbone »*

Cette disposition héritée de l'expérience britannique est soutenue par Mathilde Szuba et Sandrine Rousseau : une *carte carbone* serait remise aux ménages pour gérer leurs dépenses directes d'énergie fossile. Pour Sandrine Rousseau, elle devrait prendre la forme des cartes téléphoniques d'autrefois pour qu'il n'y ait pas « flicage des consommations ».

C'est un système de *quotas sur les émissions directes* des ménages (carburants et combustibles pour le chauffage, quotas de type scope 1, couvrant environ 20% des émissions territoriales) complémentaire de celui des ETS (45% des émissions territoriales). Les ETS et la carte carbone permettraient ainsi de couvrir les deux tiers (65%) des émissions directes.

Ce concept de carte carbone permet d'implémenter un prix progressif du point carbone en fonction du nombre de points échangés, ce qui apporte de l'équité par rapport aux facilités des ménages aisés qui pourraient se procurer facilement des points carbone (un prix progressif en fonction de la quantité consommée est une façon souple d'interdire des consommations excessives).

### *c Le registre carbone des entreprises*

Le registre lié au QCI est lié au contenu carbone intégré sur toute la chaîne de valeur du produit, tandis que celui de l'EU-ETS est lié aux émissions directes de l'entreprises. Ainsi, les deux systèmes peuvent être maintenus selon le principe de la double contrainte. Laissant ainsi différents systèmes fonctionner en parallèle, il est nécessaire

Ouvrage en relecture

de les évaluer régulièrement : il est possible qu'un système se révèle finalement plus efficace *a posteriori*, mais il est aussi possible qu'ils soient complémentaires.

### III.1.3 Mesures de soutien

Lorsque manquent les alternatives au déplacement en voiture individuelle, les **mesures de soutien du pouvoir d'achat des catégories modestes** sont nécessaires, de telle sorte qu'au moins la moitié de la population aux ressources les plus modestes[129] soit bénéficiaire de la mise en œuvre de l'allocation de quotas : soutien direct, taux réduit de TVA pour les produits de première nécessité, aides à l'isolation des logements, relèvement des minima sociaux, etc.

Une autre dimension évidente de la politique climatique consiste à **sanctionner les fauteurs du chaos climatique** par des pénalités spécifiques (taxes, amendes), voire par une action en justice (recherche en responsabilité).

## III.2. Objectifs

La décarbonation des activités et des modes de vie suppose la participation active de tous les acteurs économiques. Il s'agit, d'une part, d'engager une restructuration écologique de l'organisation et des activités des entreprises et des administrations, et d'autre part, d'améliorer les conditions de vie des citoyens les plus modestes ainsi que leur capacité d'agir selon un impératif de justice sociale et de lutte contre les inégalités.

### III.2.1 La restructuration écologique de l'appareil productif et administratif

Les objectifs des différentes formes de rationnement convergent vers une diminution rapide des émissions de l'appareil productif et administratif selon des dynamiques distinctes. Par le rationnement d'amont, les entreprises et les administrations seront conduites à se restructurer non seulement par l'élévation du prix du carbone ou par

[129] Ce sont les ménages des cinq premiers déciles de revenus par personne, et non des deux premiers déciles, comme l'a montré la crise des Gilets jaunes, où les déciles suivants ont été les principaux acteurs de la contestation.

Ouvrage en relecture

des mesures sectorielles, mais par aussi l'incitation au respect d'un plafond d'émission (un droit de tirage de « points carbone ») en diminution régulière sous peine de sanction.

Par le rationnement d'aval, l'entreprise doit imputer à ses clients et intermédiaires tout le contenu carbone qu'elle utilise (un peu comme la TVA). Elle doit faire des efforts de réduction de ses contenus carbone afin de rester fournisseur de ses clients. Les entreprises dont les biens et services incorporent beaucoup de gaz à effet de serre devraient ainsi trouver de moins en moins de clients (ou d'usagers). Si elle ne parvient pas à équilibrer son registre carbone, elle peut être mise en faillite par manque de points carbone pour satisfaire ses fournisseurs. Lorsqu'une entreprise en faillite n'a plus de client, ou très peu, le passif notamment carbone est transféré au repreneur éventuel (la question du traitement du passif carbone en cas de liquidation reste à décider). Le pari engagé par le rationnement d'aval est que les citoyens, bénéficiaires ou victimes en dernier ressort de l'activité des entreprises ou des administrations encourageront la transformation des systèmes de production et de la gouvernance par leurs décisions et les pressions qu'ils exerceront sur les autorités publiques ainsi que sur les administrations et les entreprises elles-mêmes.

### *a Enjeux communs*

Dans une perspective de transformation des rapports économiques, les producteurs et consommateurs ayant un commun intérêt à réduire leurs émissions pourraient parvenir à des formes d'*alliance* leur permettant de concerter leurs efforts pour y parvenir. Les quotas d'émission obligeront ainsi les entreprises et les administrations à ne pas se limiter aux leviers techniques de réduction des facteurs d'émission par unité d'œuvre ou de fonction, généralement insuffisante pour respecter le plafond, mais à raisonner sur le résultat final en intégrant l'évolution d'une demande elle-même soumise à l'attribution de quotas individuels. Ces quotas sont ainsi susceptibles d'accélérer de proche en proche une refonte réglementaire profonde et une restructuration de l'appareil productif et administratif.

Une telle contrainte conduit également les organisations à s'interroger sur leur *train de vie*. Certaines dépenses internes ne sont pas liées à des nécessités de production

Ouvrage en relecture

ou de service, mais relèvent de logiques de représentation (entretien de la distance symbolique), de *team building* (célébrations internes), d'avantages catégoriels ou de niche non liés à des nécessités de service (dépenses somptuaires ou de distinction), de stratégies de carrière de quelques-uns (entretien de réseaux de connivence susceptibles d'engager l'institution dans des grands projets inutiles). Dans quelle mesure ces dépenses doivent-elles être imputées à l'institution ou sur le(s) compte(s) carbone personnel(s) du ou des bénéficiaires (sur le modèle de l'avantage en nature) ? Cette question renvoie à une possible catégorisation des consommations d'une entreprise, vers sa clientèle à travers les produits et services rendus ou vendus, d'une part, ou vers son train de vie d'autre part, la question de l'influence de ces bénéfices symboliques sur le système de décision de l'entreprise ou de l'administration relevant de la catégorie des conflits d'intérêts ou d'un système de garantie de l'intégrité de la décision publique.

*b Illustrations*

Dans le secteur de l'*électricité*, la réduction chaque année des quotas d'aval apporte de la prévisibilité aux efforts de réduction des émissions et une incitation à trouver des alternatives. Dès lors que le coût total en GES de la production d'électricité se traduira directement en débit de points carbone pour chaque citoyen, la mutation technique telle que la propose par exemple négawatt (cf. p. 111) deviendra non plus une opportunité mais une nécessité. La supériorité du modèle de l'économie sociale et solidaire sera manifeste dès lors qu'existera un intérêt partagé des producteurs et des consommateurs à réduire solidairement leurs émissions.

Dans le secteur du *bâtiment*, nous avons vu qu'il existerait une distance de 3 millions de tonnes conçue comme infranchissable avec les seuls moyens techniques pour descendre à 2 millions de tonnes par an. L'intérêt de l'approche par des quotas individuels permettrait aux clients d'assumer sur leur mode de vie une part de la responsabilité dans l'atteinte des objectifs de la filière, en faisant évoluer le secteur de la construction vers le multi-usage des mètres carrés construits, en augmentant le taux d'utilisation des bâtiments, en diminuant le rythme des destructions et

Ouvrage en relecture

reconstructions, et en réduisant de ce fait le nombre de mètres carrés de constructions neuves annuelles.

Les *administrations et services publics* représentent en France 120 à 140 kilos de $CO_2$ par habitant et par mois soit approximativement entre 1,4 et 1,7 tonnes par an et par habitant. Certains secteurs comme la Défense (35 kilos par mois et par habitant) et les hôpitaux (17 kilos par mois et par habitant) pèsent particulièrement lourd sur l'environnement. Dans la détermination actuelle de l'empreinte carbone par habitant, les consommations des administrations et services publics sont répartis également, de façon arbitraire, indépendamment de leur recours effectif, ce qui peut conduire à une forme d'irresponsabilité générale, d'autant que les administrations et les services publics ne se trouvent pas soumis à la pression des usagers pour réformer leur fonctionnement interne. Or, dans le système des quotas, c'est autant de « points carbone » débités annuellement sur le quota de chaque habitant. Le respect des plafonds d'émission devra passer par l'instruction, agissant sur deux leviers principaux : (1) le levier normatif et technique, et notamment la commande publique (sur le modèle des filières de production industrielle), et (2) le train de vie des agents publics.

### III.2.2 Information et capacitation du citoyen

Si les citoyens semblent ne pas s'intéressent davantage aux conséquences de leur mode de vie sur les équilibres vitaux de la planète, c'est qu'ils ne disposent pas d'une information concrète ou d'explications sur leur capacité d'action. Leur participation à la décarbonation nécessite donc une mise à disposition des informations nécessaires pour leur compréhension des enjeux. A l'image de ce qui se passe avec l'encyclopédie en ligne Wikipedia, un système collaboratif, associant citoyens, entreprises et associations, pourrait ainsi permettre de décrire et de calculer le prix carbone d'un maximum de produits et services et de veiller à la cohérence des prix affichés. Les citoyens pourraient également bénéficier d'une formation, et surtout d'une diminution de l'empreinte publicitaire dans l'espace domestique et dans l'espace public.

Ouvrage en relecture

De ce point de vue, la détermination de quotas d'« aval » permet à chacun de prendre conscience à chacun de la contribution concrète que chacun peut apporter pour la préservation des équilibres vitaux de la planète. Étant informés par leur score carbone ou un affichage environnemental plus large de l'empreinte des produits qu'ils consomment, les ménages pourraient faire entrer ce critère dans leurs choix de consommation (les choix des ménages et entreprises représentent solidairement 75% de l'empreinte carbone de la France). Cependant, entre les dépenses contraintes, l'offre disponible, les stratégies d'influence ds industriels et les insuffisances voire la corruption de la décision publique, les marges de choix des ménages les plus modestes resteront cependant limitées.

## III.3. Principaux risques

Il est souvent reproché aux quotas carbone individuels (QCI) de faire porter l'effort principal sur le dernier maillon, celui du consommateur final, participant à une forme de culpabilisation du consommateur alors qu'il est désormais acquis que les choix collectifs en matière d'incitations à la consommation, de modes de production ou d'infrastructures représente l'essentiel des causes d'émission. C'est la raison pour laquelle ce dispositif est appelé à s'insérer dans une large gamme de mesures dont le présent document tente d'en établir la typologie.

L'échange de « points carbone » à grande échelle selon une transaction monétarisée comporte cependant des risques majeurs.

### III.3.1 Le risque de spoliation à grande échelle

Comme lors des privatisations des biens publics lors de la sortir du communisme des pays d'Europe centrale et orientale, le risque principal de l'échange sur un mode négocié de quotas d'émission est de fournir aux personnes les plus riches, au mode de vie le plus dispendieux et le plus agressivement toxique un moyen de ne pas renoncer, voire de conforter une attitude négligente à l'égard de l'impératif de décarbonation effective de leur mode de vie.

Alléguant l'existence d'un marché individuel des droits d'émission, Les pouvoirs publics pourraient également se trouver dispensés de mener une politique active de

Ouvrage en relecture

répartition plus équitable des richesses (revenus et patrimoine) comme des émissions polluantes. Les familles les plus pauvres pourraient alors se trouver en situation de monétiser leur droit d'émettre au détriment de leurs besoins essentiels.

### III.3.2 Les risques d'une monétisation à grande échelle

La monétisation des points carbone à grande échelle est un risque avéré. Mélangée à des quotas gratuits, la monétisation des points carbone constitue un réel danger, car elle fausse gravement les dispositifs physiques de décarbonation en créant de l'injustice à l'encontre des particuliers, des petites entreprises, et plus généralement des acteurs qui ne sont pas en mesure de négocier des quotas gratuits et dont l'accès aux marchés financiers est le plus restreint.

Or, les acteurs financiers en préparent déjà l'infrastructure. Le transport des points carbone par carte bancaire est en discussion avec Mastercard. Le développement rapide du paiement par téléphone mobile, accéléré par la pandémie de Covid, permet d'inscrire l'utilisation du quota individuel dans des évolutions techniques déjà en route, y compris en matière de protection des données. Il ne sera pas difficile de concevoir des applications adaptées à l'usage d'une double transaction. Les éditeurs de logiciels de caisse de la grande distribution se montrent intéressés par enrichir leur offre logicielle d'information carbone : cette évolution sera possible dès que le calcul en amont aura déterminé les points carbone associés à chaque produit.

La monétisation à l'échelle régionale ou territoriale suscite peu d'adhésion de la part des acteurs locaux : pour Sylvain Godinot[130], les bourses régionales de quotas carbone peuvent également créer un différentiel du prix du carbone (le carbone est plus cher à Paris, et plus généralement dans les zones urbanisées et les territoires où résident les populations les plus aisées).

Ouvrage en relecture

[130] Sylvain Godinot, adjoint au maire de Lyon pour la transition écologique, débat des Assises du climat sur les territoires et les filières, 1er avril 2021.

### III.3.3 Réserver l'échange de points carbone aux monnaies locales

Pour éviter ces issues catastrophiques (qui comporte en outre un haut risque de fraude et de marché noir), la transaction des points carbone à grande échelle sur un mode ouvert et négociable, et plus encore leur convertibilité en monnaie fiduciaire devront être interdits. Il en va de même pour la compensation, à interdire (ou à fortement restreindre à des projets de restauration de la biodiversité dont la qualité est contrôlée hors de toute influence d'intérêts particuliers). L'échange de quotas carbone doit être préservé d'une équivalence monétaire et réservé à des ajustements locaux, selon des règles préalablement établies.

Ces échanges peuvent idéalement être conçues dans le cadre d'une monnaie locale et conditionnés à l'effectivité de la baisse des émissions à une échelle immédiatement supérieure (un foyer, un hameau, un quartier, un cluster d'entreprise, un site industriel, etc.). La double transaction y est déjà pratiquée. Les monnaies locales bénéficient maintenant de l'usage d'un identifiant unique des consommateurs déjà conforme avec le Règlement général pour la protection des données (RGPD). De plus, l'idée de quotas carbone y est assez bien reçue, d'une part du fait de l'habitude d'utiliser des transactions comportant plusieurs grandeurs figurant sur un ticket de caisse, et d'autre part parce que les monnaies locales elles-mêmes sont fondées sur une philosophie du découplage entre différents types de consommation.

Enfin, pour les plus défavorisés, le maniement de points carbone en plus de la monnaie fiduciaire peut constituer une charge mentale supplémentaire. Pour cette catégorie de population, une taxe carbone redistributrice paraît préférable.

Ouvrage en relecture

# Assumer une obligation de résultat

Les politiques de décarbonation mises en œuvre jusqu'à présent ont consisté à implanter des *dispositifs* agissant séparément sur les comportements de différents acteurs socio-économiques (ménages, entreprises, administrations), sans débat démocratique approfondi, sans changement des règles de production et d'échange, sans remise en cause de la dynamique thermo-industrielle, à l'image du marché d'échange de quotas d'émission, dont les effets sur les émissions effectives des industries concernées sont restés modestes. Ces dispositifs apparaissent pour la plupart sans cohérence (la taxation du diesel, mais pas du fuel lourd et du kérosène), sans consistance (déplacement des émissions par externalisation de la production sous l'effet de réglementations mal conçues), et même sans sincérité (escamotage des émissions sous l'effet des dispositifs de compensation).

D'autres dispositifs censés inciter aux bons choix « pour la planète » ont pour effet de placer le débat sur le terrain des émissions de l'acteur le plus petit, voire le plus vulnérable : le consommateur final plutôt que les infrastructures et les administrations, la petite entreprise plutôt que la multinationale ou la filière. Le vieux diesel plutôt que le jet défiscalisé. Aucun dispositif consistant ne vient contraindre les acteurs les plus puissants, qui sont également les plus gros émetteurs – véritables chauffards du climat – à changer profondément de pratique et de mode de vie. Ces derniers parviennent au contraire à reporter leur responsabilité sur les acteurs les plus modestes et les plus contraints[131] et à négocier des régimes avantageux pour eux-mêmes voire des « repas gratuits » (quotas d'émission gratuits).

Ces politiques coûtent cher : conçues derrière des portes closes, elles donnent souvent lieu à de coûteuses subsides. Sectorisées, elles réveillent dans chaque compartiment des porteurs d'intérêts (lobbies) tentant de limiter la portée des

[131] Quand de grandes compagnies pétrolières ont été poursuivies en Californie pour « inaction climatique », elles ont répondu que la responsabilité était à chercher du côté des consommateurs de leurs produits, qui brûlent effectivement leur production [48].

Ouvrage en relecture

mesures ou de négocier l'inclusion de portes dérobées qui en érodent la portée, voire en ruinent l'efficacité. La loi impose par exemple aux acteurs privés et publics d'une certaine taille d'évaluer leur bilan carbone total, mais les sanctions sont tellement dérisoires qu'elles incitent presque à l'enfreindre, puisqu'elles pénalisent finalement moins l'auteur de l'infraction que s'il avait à financer le bilan. Le signal est clair : il est des réglementations qu'il est bénéfique de ne pas respecter. Bien entendu, les politiques de décarbonation ainsi conçues (faibles contrôles, sanctions complaisantes) n'ont pas permis d'orienter convenablement et dans la durée les modes d'action des principaux acteurs socio-économiques (multinationales, secteur financier, haute administration), et l'influence des intérêts particuliers sur l'élaboration et la mise en œuvre des politiques de décarbonation constitue vraisemblablement un facteur puissant de cette mise en échec.

Le débat public se trouve ainsi cantonné à des réponses partielles et d'efficacité limitée de nature à désespérer les meilleures volontés. Ainsi par exemple, au cours de la Convention citoyenne sur le climat, l'idée d'agir sur le prix du carbone a été immédiatement écartée par les organisateurs, de même que l'idée de quotas. La discussion s'en est trouvée limitée aux politiques sectorielles et aux dispositifs décrits ci-dessus. Plutôt que de s'affronter à la dynamique d'ensemble, le débat se trouve limité à la façon d'empiler un ensemble de dispositifs minuscules dont chacun se trouvera doté des portes dérobées permettant aux acteurs les plus puissants de ne pas se soumettre à la contrainte commune. Les chances que cette construction des politiques de décarbonation puisse parvenir aux limitations nécessaires des émissions de GES sont minimes.

Assumer une obligation de résultat signifie assumer la prééminence des lois physiques sur les lois humaines. Les Français devront donc assumer une baisse des émissions passant d'un rythme annuel proche de 0,5% à un rythme de 6% à 10% par an, soit une accélération d'un facteur 12 à 20, soit encore une diminution comparable à celle de 2020 mais répétée tous les ans jusqu'en 2030. Un tel changement du pilotage de la décarbonation suppose un bouleversement des systèmes de production et des modes de vie qu'il nous faut accepter. Pour y parvenir, nous devrons approfondir tous les moyens démocratiques à notre disposition et en inventer d'autres, mobiliser

Ouvrage en relecture

largement l'expertise citoyenne, les modalités de mise en œuvre devant faire l'objet d'une large concertation. Pour faire face aux menaces qui se présentent à nous, il sera alors grand temps de revisiter notre pensée économique, notre façon de partager les responsabilités et finalement l'héritage culturel de la société industrielle.

### Orientations principales

1. *La cause principale des émissions de gaz à effet de serre (GES) réside dans le niveau de vie des personnes et des populations*, lequel se traduit par une empreinte écologique et une empreinte carbone. Les politiques de décarbonation doivent parvenir simultanément, d'une part, à la baisse des émissions mondiales de GES, et d'autre part à la diminution des inégalités d'émission et de vulnérabilité.

2. *Nous devons réduire notre empreinte carbone à 2 tonnes d'équivalent $CO_2$ par habitant en moyenne sur le 21e siècle à l'échelle de la planète*, et non se satisfaire d'une molle convergence vers 2 tonnes en 2050. En France, nous devons intégrer les transports internationaux dans la SNBC. En 2021, nous sommes à 9 tonnes par habitant (t/h), les administrations comptant déjà pour 1,5 t/h. Traduite en termes politiques, la réduction de l'empreinte carbone se situe entre 6% et 10% par an ; traduite en termes physiques, elle se situe entre 8% et 10%, pendant au moins les trente prochaines années. Cet objectif de réduction doit résulter d'une délibération publique.

3. *La réduction de l'empreinte écologique passe par l'émergence de filières durables et équitables.* La traçabilité effective des émissions tout au long des filières est indispensable. L'empreinte des produits doit être regardée avec rigueur et précision. On doit passer de l'appréciation générique à la mesure spécifique.

4. *Nous sommes engagés dans une modification structurelle de notre organisation économique ainsi que dans un bouleversement profond de nos rapports sociaux et de nos valeurs* par la brièveté du temps utile pour parvenir à la neutralité carbone et à l'équilibre de la biosphère. En conséquence, nous devons aller bien au-delà des politiques actuellement suivies.

Ouvrage en relecture

5. *L'Union européenne est appelée à porter l'obligation de résultat*. C'est une gouvernance à multi-niveaux qui permettra de coordonner les efforts entre l'Union européenne, les Etats, les régions et les territoires (principe de cohérence de l'action publique). A chacun de ces niveaux d'action doit correspondre une obligation de résultat. Cette articulation Europe-États-Territoires reste à penser et à organiser, avec l'appui du Comité des Régions et du Conseil.

6. *Cette obligation de résultat à l'égard de l'empreinte carbone doit avoir une traduction juridique*, de nature civile ou pénale, pour les Etats et les personnes morales comme pour les personnes physiques. La justice doit contribuer à ce que l'Europe et l'ensemble des acteurs majeurs de la gouvernance climatique mondiale tiennent leurs engagements.

### Le dispositif carbone

Le dispositif carbone doit permettre, selon les termes de Pierre Calame dans sa lettre au Premier ministre du 7 décembre, de *« découpler enfin recherche d'un mieux-être de tous – la seule définition utile du mot croissance – et consommation d'énergie fossile* [empreinte carbone] *ou, plus largement, ponctions sur la biosphère* [empreinte écologique] *»*.

Un système compliqué, une « usine à gaz » en mesure de restreindre les capacités d'action ne peut pas être perçu autrement par le citoyen que comme une menace. Si le dispositif carbone constitue de fait le support de transformations profondes de l'exercice des libertés publiques ainsi qu'une nouvelle intrusion dans les modes de production et de consommation, le citoyen doit être convaincu que le dispositif agit à son bénéfice, c'est-à-dire pour sa propre protection, plutôt que pour le contraindre.

1. *Les principes organisateurs du dispositif carbone ne peuvent procéder que d'une délibération publique d'amont de représentants formés à ces questions, ils ne relèvent pas de l'administration du système*. La complexité des délibérations, irréductible, ne doit pas être confondue avec les complications éventuelles du dispositif lui-même, au risque de susciter la défiance des citoyens.

Ouvrage en relecture

2. *Le dispositif doit intégrer des représentations de l'activité humaine mieux appropriées à leur décarbonation que celles véhiculées par la représentation économico-financière*, à l'image du plan de transformation de l'économie française (PTEF) de The Shift Project.

3. *Le dispositif doit garantir une prise de décision publique en phase avec une démocratie vivante* : mobiliser l'expertise citoyenne et savante en assurant la transparence des échanges et des interlocuteurs, en soignant les attendus (les arguments) des décisions plutôt que les décisions elles-mêmes, qui doivent être réversibles si la situation et les arguments évoluent.

4. *Le dispositif doit reposer sur la manipulation de variables physiques inscrites dans le Système international d'unités (SI), sans chercher à monétiser les quantités de carbone* : de même que le forçage radiatif anthropique est un phénomène physique simple dans son principe, le dispositif peut se limiter à agir sur ce phénomène dans la durée par la contrainte sur l'empreinte carbone de chacun et de tous (et sur l'empreinte territoriale de l'appareil de production de biens et services) jusqu'à sa compatibilité avec les flux et les équilibres vitaux de la biosphère. Ce phénomène peut se mesurer à partir d'une seule grandeur, voire une seule variable, la tonne d'équivalent carbone (t $CO_2$eq), ses fractions et ses multiples.

*5. Le dispositif doit veiller à la protection de la vie privée (privacy)* et donc intégrer le schéma général de traitement des données à caractère personnel, ou encore avoir recours à un système anonyme (sur le modèle des anciennes cartes téléphoniques comme le propose Sandrine Rousseau[132]).

### La Gouvernance

L'Union Européenne apparaît comme le niveau approprié pour aller vers un *rationnement de l'offre* et une transformation des systèmes techniques, en combinant des quotas d'émissions pour les pays, les filières, les secteurs d'activité (quotas d'amont), des investissements publics pour développer de nouveaux systèmes techniques plus sobres et plus résilients ainsi que des réglementations. La force des

[132] Assises du climat, 11 mars 2021.

Ouvrage en relecture

décisions prises à ce niveau tient au cadre pluriannuel qui s'impose ensuite aux gouvernements nationaux quelles que soient les alternances : à l'instar de la « règle d'or » budgétaire des 3% de PIB de déficit annuels, un budget annuel national et sectoriel décroissant de gaz à effet de serre (quotas d'amont) serait un incitateur puissant à la décarbonation en Europe.

Les principes de justice dépendant de la culture politique de chaque pays, les États apparaissent mieux outillés pour agir sur le *rationnement de la demande* des entreprises (petites et moyennes) et des ménages (pour établir par exemple un quota de contenu carbone pour la consommation finale) puis pour assurer une répartition équitable des efforts entre les entreprises, les administrations et les citoyens dans le cadre des principes généraux fixés au niveau de l'Union européenne.

*Gouvernance européenne*

1. La Commission européenne doit établir ses objectifs sur l'empreinte de consommation davantage que sur les émissions territoriales : les modes de consommation européens influent largement sur l'augmentation planétaire des émissions de GES.

2. L'Union européenne doit abandonner la notion de croissance comme préalable nécessaire à la mise en œuvre de politiques publiques efficaces et découpler les grands systèmes (monétaires, fiscaux, de protection sociale, etc.) des dispositifs de marché et de la croissance de la consommation d'énergie et de ressources.

3. La traçabilité des émissions de GES tout au long des filières de production constitue un des chantiers principaux de l'Union européenne.

4. Dans la perspective de contrôler la trajectoire de décarbonation des États-membres, l'Union européenne doit lancer le chantier des quotas d'amont.

5. L'Union européenne doit formaliser une obligation de résultat pour les États et les institutions de l'Union.

Ouvrage en relecture

*Gouvernance des territoires et des filières*

1. *Construire un dialogue entre filières*, une réflexion collective sur la soutenabilité de notre modèle de développement : les modèles de production peuvent être très différents et les critères actuels ne vont pas à l'essentiel.

2. *Opérer une transformation drastique de la gouvernance dans les territoires* : (1) Considérer les territoires comme espaces de débat collectif (pour que les citoyens aient un accès clair à la situation et aux enjeux), (2) Partir de réflexions et de projets mobilisant les communautés locales et la vie quotidienne pour alimenter les décisions, (3) Travailler sur les articulations multi niveaux, (4) Mobiliser les acteurs locaux vers des politiques ambitieuses.

*Principes clés*

Chacune des politiques de décarbonation repose sur des principes généraux qui peuvent être résumés en une idée simple : *agir efficacement sur la cause du problème, le forçage radiatif d'origine anthropique, dans la justice sociale et le respect des droits humains*. De cette idée générale découlent les principes clés ci-après :

1. *Principe d'efficacité* – Nous devons réduire les émissions mondiales de GES à un rythme annuel défini, selon la situation climatique présente et des règles de justice entre nations. La réduction porte sur l'empreinte carbone, non sur les inventaires nationaux, ce qui implique la prise en compte de la production « importée » de GES et donc la traçabilité des émissions carbonées tout au long des filières de production.

2. *Principe d'effectivité* – Cette réduction doit faire l'objet d'une obligation de résultat, opposable aux autorités publiques, européennes et nationales, comme aux personnes morales et physiques. Les autorités publiques sont chargées de mettre en place les mécanismes faisant contribuer équitablement tous les acteurs à cette réduction. Ce principe interdit le recours à des pratiques dites de compensation.

3. *Principe de pertinence planétaire* – Le dérèglement climatique étant un phénomène planétaire, ce principe oblige toute action à intégrer les limites planétaires. Elle interdit toute action visant à déplacer le problème et à faire porter

Ouvrage en relecture

le fardeau par d'autres, notamment par l'éloignement des unités de production ou par l'augmentation de la charge des générations futures.

4. *Principe de justice sociale et d'approfondissement des droits humains* – Les politiques conduisent à diminuer les disparités des conditions et des modes de vie, à pacifier les rapports entre humains et entre les êtres vivants, enfin à approfondir les droits humains.
5. *Principe de démocratie vivante* – La délibération démocratique est la voie immédiatement accessible pour agir dans le sens d'un mieux-être collectif, travailler sur des représentations partagées, fonder la légitimité des actions entreprises, résister enfin à la pression des intérêts et des démagogues.

*Principes de faisabilité*

1. *Principe de faisabilité physique* – la politique envisagée s'assure que le changement proposé est physiquement possible.
2. *Principe de faisabilité sociale* – chaque acteur voit clairement ce que ce changement implique pour lui-même, et chacun participe au changement en assumant sa part de responsabilité.
3. *Principe de complémentarité (ou de non contradiction)* - Ces politiques doivent être complémentaires, elles se renforcent l'une l'autre. Par exemple, les quotas constituent une incitation au développement de solutions techniques sectorielles, telles que la généralisation de sources décarbonées pour la production de l'électricité, l'isolation thermique des logements ou de nouvelles formes de mobilité.

### Signal-prix : points de consensus et de divergence

Les échanges entre experts lors des Assises du climat en 2021 ont permis d'établir des consensus et de repérer des controverses.

*Consensus forts*

1. *Un objectif de transformation structurelle des sociétés* – Le signal prix doit explicitement assumer son objectif de transformations structurelle de la société : annoncer, assumer, accompagner.

Ouvrage en relecture

2. *L'objectif de justice sociale est indissociable du signal prix* - La conciliation de l'augmentation prévisible du prix du carbone et de la réduction des disparités d'émission et d'exposition aux risques (justice sociale) est un consensus fort. De l'avis de tous les experts présents aux Assises pour le climat, c'est une condition sine qua non des politiques de décarbonation.
3. *Le signal prix doit être global* – Le signal prix doit fixer à l'avance une progression du prix du carbone de 5 à 10% par an, ce qui exclut d'exempter telle utilisation de l'énergie fossile ou telle branche économique au nom d'impératifs sociaux ou de la concurrence internationale.
4. *Concernant les marchés d'échange de quotas*, il convient de prévoir :
    - L'extension du mécanisme ETS à tous les secteurs de l'économie
    - l'abandon des quotas gratuits
    - la fixation pour les échanges de quotas d'un prix plancher augmentant d'année en année.

*Consensus faibles*

Redistribution de la taxe carbone

Le produit la taxe carbone doit être intégralement redistribué de façon transparente, en reportant l'essentiel de l'effort de la transition sur les revenus les plus élevés.

Il est exclu que le produit de l'impôt se trouve « fléché » en direction de telle ou telle politique sectorielle : c'est la dynamique d'ensemble de l'augmentation du prix du carbone qui fera naître les évolutions souhaitées.

La combinaison d'une augmentation prévisible et d'une redistribution transparente permet aux acteurs publics et privés d'adopter des stratégies à long terme de transformation du mode de vie, des systèmes de production, d'aménagement du territoire et de développer l'innovation technologique.

La réforme de la taxe carbone doit s'accompagner d'une réforme de la fiscalité

La réforme de la taxe carbone doit être l'occasion d'une mise à plat générale de la fiscalité, selon le principe que *« l'impôt contribue à la justice sociale et au bien commun »*. Les experts s'accordent pour reconnaître que la priorité de la fiscalité est

Ouvrage en relecture

la lutte contre les inégalités. Dans ce contexte, les États mettent en œuvre une politique fiscale prenant en compte l'augmentation des inégalités de revenus depuis le début des années quatre-vingt.

*Divergences et controverses*

La divergence principale qui s'est manifestée entre les experts porte sur l'unicité du prix du carbone (Christian Gollier) ou sur l'instauration de prix différenciés du fait des consommations obligatoires (Géraud Guibert).

**Les questions qui demeurent sont économiques et monétaires**

Comment fixer le prix année après année pour aboutir à la consommation totale prévue par l'obligation de résultat ?

Comment rendre compatible les règles du commerce mondial avec un signal prix consistant pour parvenir à une baisse des émissions à l'échelle planétaire ?

Si tous les pays n'adoptent pas la même logique de décroissance des émissions, comment maîtriser la fuite des activités économiques d'un pays vers un autre ?

### Politiques sectorielles

Les politiques sectorielles constituent les approches les plus anciennes. Se situant au plus près du terrain et de ses défis techniques, elles restent dominantes dans les politiques nationales et européennes.

Les actions sectorielles se combinent aux outils de la planification et du rationnement ainsi qu'au signal prix vers une cohérence, voire une synergie pour une décarbonation accélérée des modes de production et des modes de vie.

**Les questions qui demeurent sont métrologiques et réglementaires**

Comment mesurer les émissions tout au long de la filière, et notamment prendre en compte de façon correcte les « émissions importées » ?

Comment créer des sanctions effectivement dissuasives et au prix de quels changements juridiques ?

Ouvrage en relecture

### Planification et rationnement

Pour être en phase avec les limites physiques de la biosphère dans un objectif d'obligation de résultat, il convient de reprendre le principe de la feuille de route de Rockström de 2017 [71], mais lui appliquer un pas encore plus rapide. Dès lors, le schéma de la décarbonation pourrait être le suivant :

(1) une feuille de route actualisée selon les engagements actuels et la situation physique actuelle

(2) une comptabilité carbone certifiée au niveau des entreprises et des particuliers pour disposer d'un référentiel commun pour les pays s'engageant dans cette comptabilité

(3) des politiques de décarbonation fondées sur un rationnement avec désincitation aux comportements les plus nuisibles, assortie le cas échéant d'une sanction des fauteurs de trouble écologique (chauffards du climat).

*Score carbone*

La perspective technique de pouvoir établir un contenu carbone des produits et services (projet de compte carbone) doit inclure une option de sobriété (modération de l'usage, abstention) en complément du levier classique de l'économie (ressource, énergie) et de l'optimisation.

**Les questions qui demeurent sont réglementaires**

Comment inciter chaque acteur à baisser effectivement ses émissions ? Quel intérêt aurait-il à transformer radicalement ses activités ou son mode de vie ?

Comment étendre le système au niveau européen, en l'articulant à un dispositif de répartition des droits d'émission entre les États membres ?

*Quotas d'aval : l'acheteur informé*

La sobriété et le choix éclairé (pour la durée de vie des produits par exemple, ou pour des produits de meilleure empreinte carbone) exerçant une pression concurrentielle sur les producteurs constituent des leviers de décarbonation. Ces leviers reposent sur la qualité de l'information véhiculée par la comptabilité carbone.

Ouvrage en relecture

**Avec les quotas échangeables, les questions qui demeurent redeviennent économiques et monétaires**

Dans l'hypothèse de « points carbone » pouvant être échangés contre un équivalent monétaire (vendus et achetés), les personnes ou ménages les plus modestes peuvent-ils ou non céder leur excédent aux plus émetteurs et sous quelles conditions ?

Ouvrage en relecture

# Liste des tableaux et figures

## Liste des tableaux

Tableau I - Les six dimensions de la responsabilité, selon Pierre Calame..... 67

## Liste des figures

Figure 1 - Balance écologique globale, données 2016 (source : Global Footprint Network, 2019).....1

Figure 2 – Découverte de pétrole brut (courbe en cloche grise) et production (courbes croissantes en vert et violet) de pétrole conventionnel (milliards de barils). Source : Rystad Energy, 2021 [4, p. 30].....2

Figure 3 – Trajectoires pour les émissions mondiales de $CO_2$ au regard du respect de la limite de 1,5°C. Source : Global Carbon Budget, 2021.....6

Figure 4 – Evolution des émissions de GES exprimée en GtCO2eq : les différents gaz et leur somme, entre 1970 et 2020. Source : pbl.nl, rapport 2020 [58]..... 11

Figure 5 – Émissions de gaz carbonique par habitant de 1958 à 2018 (source : Global Carbon Project) ..... 15

Figure 6 – Évolution des émissions de GES en France de 1990 à 2019, périmètre Kyoto (source : CITEPA, décembre 2020)..... 16

Figure 7 – Grandeurs entrant dans le calcul de l'empreinte de consommation (ou empreinte carbone, à gauche) et dans celui de des émissions territoriales issues de l'inventaire national. Haut Conseil pour le climat, 2020 [36, p. 16]. Source : traitement SDES 2019 d'après CITEPA. ..... 18

Figure 8 – Comparaison de l'empreinte carbone (haut) et des émissions importées (bas) dans le monde en 2012, dernière année disponible (source : HCC, octobre 2020 [36, p. 21])..... 22

Figure 9 – Évolution de l'empreinte carbone de 1995 à 2019 (source : Citepa, format CNUCC ; SDES, Chiffres clés du climat, édition 2022, p. 44). Les empreintes carbone calculées à partir de 2017 résultent d'extrapolations (e)..... 23

Figure 10 – Haut : Empreinte totale de la France. Bas : Empreinte des produits « fabriqués en France » (l'empreinte directe de la consommation des ménages français est superposée pour situer les ordres de grandeur). Année 2011. Source : Haut Conseil pour le climat, 2020 [36] 25

Ouvrage en relecture

Figure 11 – Emissions cumulatives de CO2 de 1850 à 2019 par pays (à gauche) et par continent (à droite). En 2019, les Etats-Unis représentent 25% du carbone anthropique circulant, l'UE27 17%, la Chine 13%, la Russie 7%, le Royaume-Uni 5%, et l'Inde 3%. Par continent, l'Europe et l'Amérique du Nord représentent l'essentiel du stock, mais la proportion émanant d'Asie progresse rapidement (source : GCP, 2020) ..... 31
Figure 12 – Scénario de réduction de l'empreinte carbone des Français pour 2050 par rapport à 2005 pour le respect de l'objectif à +1,5°C (source : Corinne Le Quéré, Assises du climat, 11 février 2021) ..... 35
Figure 13 – Évolution relative des principaux indicateurs économiques et environnementaux mondiaux. Source : Agence européenne de l'environnement, 27 novembre 2020 (dernière modification : 11 janvier 2021. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/relative-change-in-main-global ..... 38
Figure 14 – Niveau moyen de satisfaction dans la vie par quintile de niveau de vie en Europe. Source : Jean-Marc Germain, INSEE, octobre 2020 [28] ..... 39
Figure 15 - Inégalités de revenus et de patrimoine dans le monde, 2021. Les catégories « 50% du bas », « 40% du milieu » et « 10% du haut » relèvent de situations patrimoniales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, Synthèse p. 4] et wir2022.wid.world/methodology. ..... 44
Figure 16 – Haut : courbe des progressions de revenus entre 2008 et 2016 (Milanovic corrigé par Alvaredo et al., World Inequality Report 2018, CC BY-NC-SA 4.0). Bas : courbe de progression des patrimoines entre 1995 et 2021 [15, Synthèse p. 9] ..... 45
Figure 17 – Inégalités mondiales des empreintes carbone (consommation domestique, investissements publics et privés, imports et exports du carbone intégré dans les biens et services) par groupe de situations patrimoniales. Haut : niveau des émissions per capita. Bas : pourcentage des émissions totales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022, 7 décembre 2021 [15, rapport p. 122] et wir2022.wid.world/methodology ..... 47
Figure 18 – Inégalités des émissions de CO2 selon les revenus 1990 à 2015. Source : Stockholm Environment Institute, Oxfam, Infographie Le Monde [27] ..... 48
Figure 19 –Progression des émissions carbonées 1990 et 2019 selon les situations patrimoniales. Source : Rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, rapport p. 124] ..... 49
Figure 20 – Emissions per capita par niveau de patrimoine en 2019 (colonne de gauche) et le niveau de réduction requis pour 2030 en France (colonne de droite). Source : rapport sur les inégalités mondiales 2022 [15, rapport p. 128] ..... 51

Ouvrage en relecture

Figure 21 – Part du budget énergie dans le budget total des ménages selon le quintile de revenu en 2001 et 2006 en France. Source Ademe et vous. Stratégie et étude, 3 avril 2008) & Mathilde Szuba, Assises du climat, 25 mars 2021 ..... 52
Figure 22 – Emissions annuelles de GES des ménages français en 2011(par déciles de revenu). Par facilité, les émissions des administrations publiques sont considérées comme équitablement réparties dans la population. Source : INSEE, Budget des familles 2011, in Malliet P, Sciences Po / OFCE, janvier 2020 [50]. Infographie : https://climatenschemas.fr/telechargements ..... 53
Figure 23 – Donner un prix au carbone, état et tendance 2021 (ETS : Système d'échange de quotas d'émission). Source : State and Trends of Carbon Pricing 2021, Banque mondiale, https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620 ..... 96
Figure 24 – Limite globale des émissions entre 2005 et 2020. Source : EU-ETS Handbook, p. 22/138 ..... 102
Figure 25 – Bénéficiaires et débiteurs du marché européen ETS en 2009 [42] ..... 104
Figure 26 – Réserves 2P (prouvées en probables, en marron) et réserves IP (déclaratives, dites « prouvées », en violet) d'après Jean Laherrère, 17 décembre 2021. https://aspofrance.files.wordpress.com/2021/12/graphsjhl-17dec21.pdf ..... 155
Figure 27 – Evolution de la valeur R/P avec les réserves « 2P » (courbe descendante en gris) et différentes versions avec les réserves mensongères « IP » (du rose au violet, courbe croissante en bas à droite) ..... 156
Figure 28 – Production mondiale de carburants liquides par stade de production, 2000-2020 (historique), 2021-2030 (projection Rystad Energy), en milliers de barils par jour (Kbbl/d). En 2019 (départ de la flèche rouge), 52% de la production totale était constituée de sources matures (catégories « Producing (refinery gains) », « Producing>75% », « Producing 50-75% »). La flèche rouge symbolise le déclin prévisionnel de la production existante (tonalités marron), soit un tiers entre 2019 et 2030. Les autres tonalités symbolisent les champs à mettre en production pour compenser ce déclin dans l'hypothèse d'un maintien de la production au niveau de 2019 (équivalant à la production de l'Arabie Saoudite, des États-Unis et de la Russie réunis). ..... 157
Figure 29 – Le 28 juillet 2009, Michel Rocard remet son rapport sur la « contribution climat-énergie » [16] à Jean-Louis Borloo, Ministre de l'Écologie, en présence des secrétaires d'État Valérie Létard et Chantal Jouanno (source : Le Point [68]). ..... 176

Ouvrage en relecture

Figure 30 – Montants de la composante carbone en euros par tonne de carbone (en orange : nouveaux prix décidés à compter de 2018, mais cette revalorisation est annulée pendant la crise des Gilets jaunes) [68].....178

Ouvrage en relecture

# Annexes

Annexe 1. Etat des réserves mondiales de pétrole ..... 154
Annexe 2. Trajectoires modélisées du GIEC, octobre 2018 [32, p. 14] ..... 159
Annexe 3. Action en responsabilité des multinationales du pétrole ..... 160
Annexe 4. Le risque d'extrême judiciarisation ..... 161
Annexe 5. Principes de la Déclaration universelle des responsabilités humaines ..... 162
Annexe 6. Partage et démultiplication des objectifs de décarbonation ..... 163
Annexe 7. Exemples d'initiatives locales ..... 165
Annexe 8. Le « coût social du carbone », une modélisation hors-sol ..... 167
Annexe 9. La difficulté d'assurer la stabilité de l'évolution du prix du carbone dans une économie de marché ..... 169
Annexe 10. La taxe carbone en France et dans le monde ..... 172
Annexe 11. Questions concernant les marchés d'échanges de quotas d'émission ..... 180
Annexe 12. Questions concernant le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières ..... 184
Annexe 13. L'idée de rationnement en Europe aux 20e et 21e siècles ..... 187
Annexe 14. Applications relatives au suivi de l'empreinte carbone et au score carbone 189

Ouvrage en relecture

## Annexe 1. Etat des réserves mondiales de pétrole

L'état précis des réserves[133] mondiales, bien que présentant un intérêt public majeur, est couvert par le secret commercial, voire le secret d'État : à la différence du risque climatique, largement étudié car l'atmosphère est un bien commun sur lequel aucune Etat, aucune société commerciale n'est en mesure de faire valoir un droit de propriété. Les experts crédibles sur ces questions sont des pétroliers fraîchement retraités, affranchis de leurs devoirs envers leurs anciens employeurs, comme ceux qui sont regroupés dans l'Association pour l'étude des pics pétroliers et gaziers (ASPO France)[134].

La connaissance des réserves techniques est donc difficile : quelques bureaux d'étude pratiquant l'espionnage pour des compagnies pétrolières en disposent, tels que la société norvégienne Rystad Energy, sur laquelle s'appuie Matthieu Auzanneau pour ses travaux dans le cadre du Shift Project [4], lesquels appuient à leur tour la présente annexe.

Ouvrage en relecture

[133] Dans le langage pétrolier, l'ensemble du pétrole présent est appelé « ressource », et le pétrole techniquement et économiquement récupérable est appelé « réserve ». Lorsque la moitié des réserves totales ultimement récupérables a été puisée, un champ pétrolier est dit « mature ». Dès lors, la production suit un déclin inexorable.

[134] www.aspofrance.org

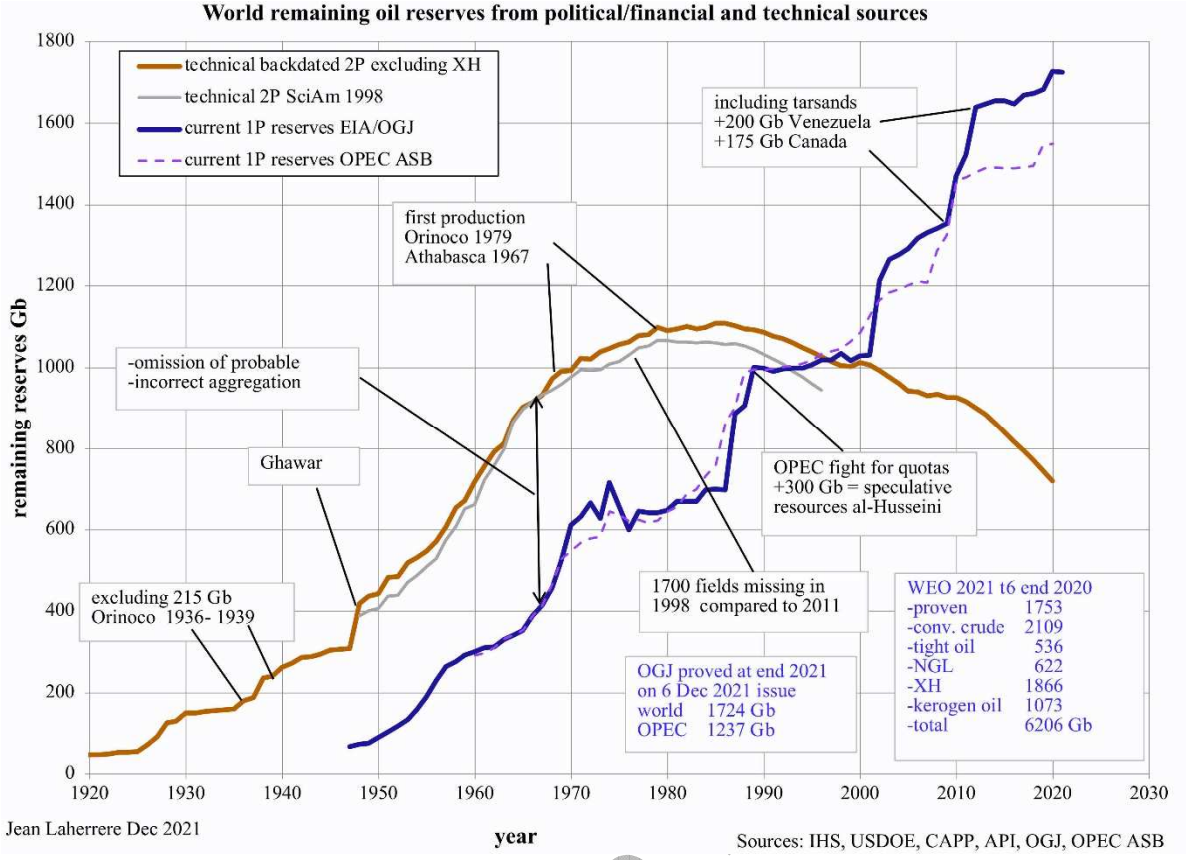



**Figure 26 – Réserves 2P (prouvées en probables, en marron) et réserves IP (déclaratives, dites « prouvées », en violet) d'après Jean Laherrère, 17 décembre 2021. https://aspofrance.files.wordpress.com/2021/12/graphsjhl-17dec21.pdf**

Il est ainsi souvent prétendu que les réserves de pétrole augmentent, mais ce sont là de simples déclarations à destination des discours politiques et des magazines fondées sur des réserves désignées « IP », déclaratives, dites prouvées. Les réserves techniques, dites « 2P » pour « prouvées et probables » suivent une tout autre tendance (Figure 26).

Ouvrage en

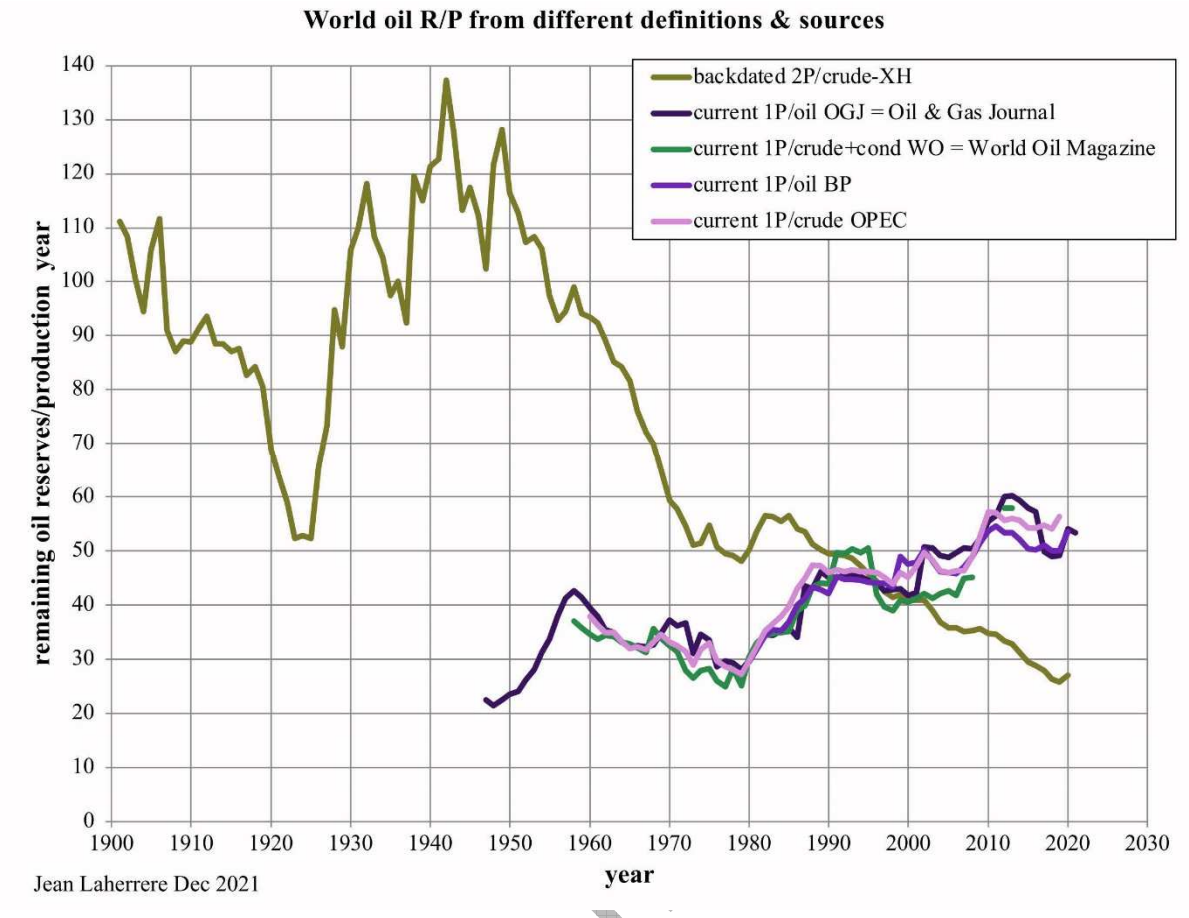



**Figure 27 – Evolution de la valeur R/P avec les réserves « 2P » (courbe descendante en gris) et différentes versions avec les réserves mensongères « IP » (du rose au violet, courbe croissante en bas à droite)**

Le rapport réserves sur production (R/P) traduit en nombre d'années l'état des réserves restantes de brut. Lorsqu'elle est tracée au moyen des réserves « 2P », la courbe est inquiétante : entre 1950 et 2020, le rapport est passé de 130 ans à 22 ans. Cette grandeur demeure encore lénifiante, car la valeur du ratio laisse penser que la production pourrait être maintenue constante avant de s'arrêter d'un coup. Mais *« le problème posé n'est pas celui de l'épuisement final, celui de la dernière goutte, mais bien celui de la phase de tarissement qui précèdera : une longue phase de sevrage, qui durera des décennies, et qui sera subie à moins d'être anticipée »* [4, p. 35].

La moitié de la production mondiale étant aujourd'hui mature, le déclin est sans doute imminent. En outre, les fournisseurs majeurs de l'Union européenne sont également des pays à la production « mature » : la mer du Nord (en déclin depuis 2000), l'Algérie (depuis 2007), le Nigéria (depuis 2011), l'Angola (depuis 2008), la Russie (depuis 2021

Ouvrage en

ou 2022). Des investissements élevés dans la récupération du brut permettent de retarder et de ralentir le déclin. Dès lors, combien de temps le déclin de la production peut-il être compensé par des pétroles non conventionnels ou des investissements massifs ?

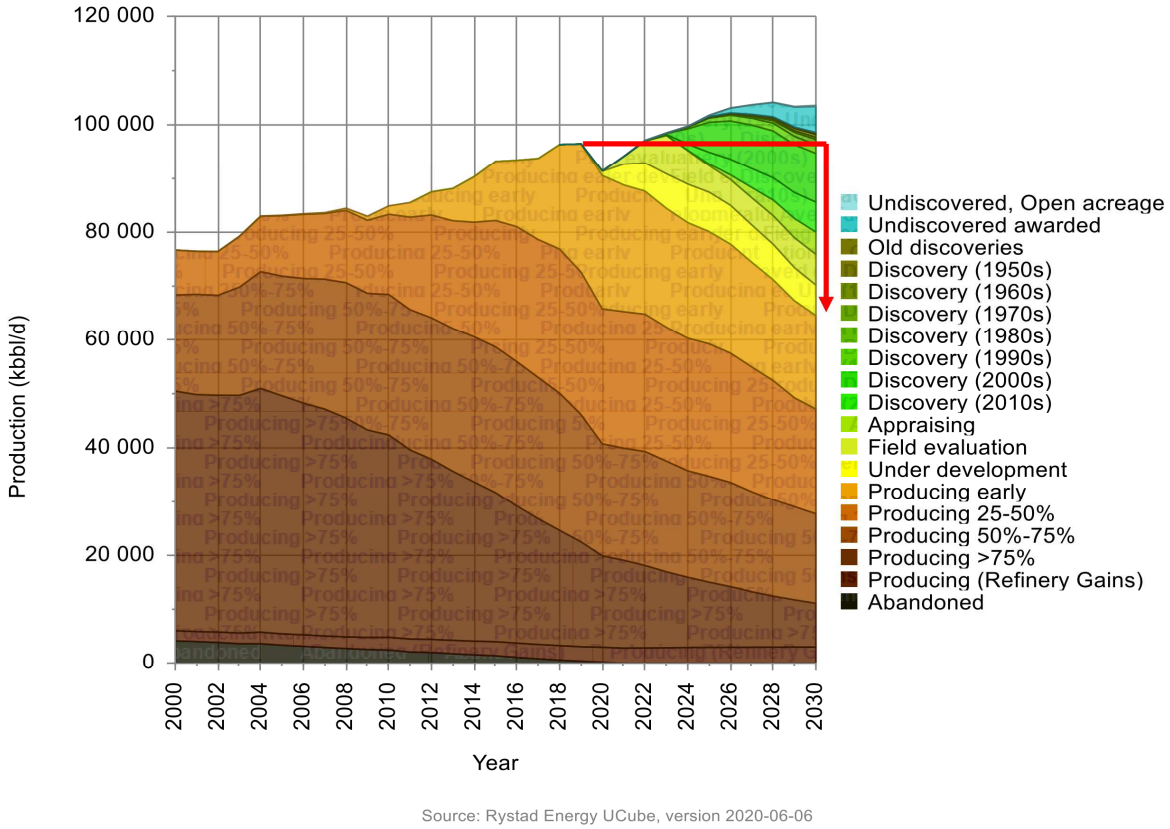



**Figure 28 – Production mondiale de carburants liquides par stade de production, 2000-2020 (historique), 2021-2030 (projection Rystad Energy), en milliers de barils par jour (Kbbl/d). En 2019 (départ de la flèche rouge), 52% de la production totale était constituée de sources matures (catégories « Producing (refinery gains) », « Producing>75% », « Producing 50-75% »). La flèche rouge symbolise le déclin prévisionnel de la production existante (tonalités marron), soit un tiers entre 2019 et 2030. Les autres tonalités symbolisent les champs à mettre en production pour compenser ce déclin dans l'hypothèse d'un maintien de la production au niveau de 2019 (équivalant à la production de l'Arabie Saoudite, des États-Unis et de la Russie réunis).**

Ouvrage

Entre 2020 et 2030, un tiers de la production actuelle aura disparu et devra être remplacée pour combler ce déclin. Les agrocarburants (appelés abusivement

« biocarburants ») et le pétrole de schiste[135] sont parvenus à retarder d'une décennie le spectre du pic pétrolier, mais ils ne parviendront pas à enrayer ce déclin encore longtemps. Parallèlement, l'AIE prévoit une hausse de 8 Mb/j de la demande totale de l'Asie et l'Afrique, avec un déclin des extractions d'environ 3,6 Mb/j, soit un différentiel de besoin de 11 Mb/j autour de 2030, soit l'équivalent de la consommation 2020 de l'Union européenne. Si la consommation de brut ne ralentit pas, le déclin de la production mondiale de pétrole apparaît inévitable avant la fin de la décennie 2030, avec un risque d'amorce de ce déclin à partir de 2025[136].

Ouvrage en relecture

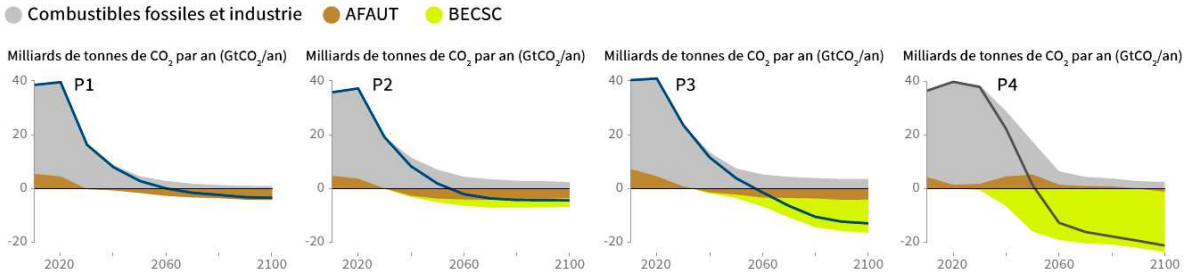
[135] L'offre de pétrole de schiste devrait doubler entre 2020 et 2025, mais elle devrait plus que tripler pour compenser le manque de découvertes de gisements classiques.

[136] Helle Christoffersen, directrice générale de la stratégie du groupe Total, a évoqué le 9 février 2021un déficit de production de 10 Mb/jour à l'horizon 2025 pour satisfaire la demande [4, p. 64].

# Annexe 2. Trajectoires modélisées du GIEC, octobre 2018 [32, p. 14]

**Différentes stratégies d'atténuation peuvent permettre de réduire les émissions nettes qui seraient nécessaires pour concrétiser une trajectoire qui limite le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement minime. Toutes les trajectoires prévoient l'élimination du dioxyde de carbone (EDC), mais la quantité éliminée varie selon les trajectoires, tout comme les contributions relatives de la bioénergie avec captage et stockage du dioxyde de carbone (BECSC) et les éliminations réalisées dans le secteur de l'agriculture, de la foresterie et des autres utilisations des terres (AFAUT), ce qui a des incidences sur les émissions et plusieurs autres caractéristiques des trajectoires.**

**Détail des contributions aux émissions nettes mondiales de $CO_2$ pour quatre exemples de trajectoires modélisées**




**P1 :** Scénario selon lequel les innovations sociales, commerciales et technologiques engendrent une réduction de la demande d'énergie jusqu'en 2050 alors que les conditions de vie s'améliorent, en particulier dans l'hémisphère Sud. Un système énergétique de moindre envergure permet une décarbonisation rapide de l'énergie fournie. Le boisement est la seule option d'EDC retenue ; il n'est pas fait recours aux combustibles fossiles avec captage et stockage du dioxyde de carbone (CSC) ni à la BECSC.

**P2 :** Scénario qui met beaucoup l'accent sur la durabilité, y compris l'intensité énergétique, le développement humain, la convergence économique et la coopération internationale, ainsi qu'une réorientation vers des modes de consommation durables et robustes, des innovations technologiques à faible intensité de carbone et des systèmes d'utilisation des terres bien gérés, avec une acceptabilité sociétale limitée pour ce qui est de la BECSC.

**P3 :** Scénario intermédiaire selon lequel le développement sociétal comme le développement technologique suivent des schémas habituels. La réduction des émissions s'obtient principalement par une modification de la façon dont l'énergie et les produits sont obtenus et, dans une moindre mesure, par une réduction de la demande.

**P4 :** Scénario à forte intensité de ressources et d'énergie selon lequel la croissance économique et la mondialisation aboutissent à l'adoption à grande échelle de modes de vie à forte intensité de GES, y compris une forte demande de carburants et de produits de l'élevage. La réduction des émissions s'obtient principalement par des moyens technologiques qui font un usage intensif de l'EDC au moyen de la BECSC.

| **Indicateurs mondiaux** | P1 | P2 | P3 | P4 | **Intervalle interquartile** |
|---|---|---|---|---|---|
| *Types de trajectoires* | Sans dépassement ou avec dépassement minime | Sans dépassement ou avec dépassement minime | Sans dépassement ou avec dépassement minime | Dépassement marqué | Sans dépassement ou avec dépassement minime |
| *Évolution des émissions de $CO_2$ en 2030 (% vs 2010)* | -58 | -47 | -41 | -4 | (-58;-40) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -93 | -95 | -91 | -97 | (-107;-94) |
| *Émissions de GES – Prot. de Kyoto* en 2030 (% vs 2010)* | -50 | -49 | -35 | -2 | (-51;-39) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -82 | -89 | -78 | -80 | (-93;-81) |
| *Demande finale en matière d'énergie** en 2030 (% vs 2010)* | -15 | -5 | 17 | 39 | (-12;7) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -32 | 2 | 21 | 44 | (-11;22) |
| *Part des énergies renouvelables dans la production d'électricité en 2030 (%)* | 60 | 58 | 48 | | (47;65) |
| *↳ en 2050 (%)* | 77 | 81 | 63 | 70 | (69;86) |
| *Énergie primaire issue du charbon en 2030 (% vs 2010)* | -78 | -61 | -75 | -59 | (-78;-59) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -97 | -77 | -73 | -97 | (-95;-74) |
| *du pétrole en 2030 (% vs 2010)* | -37 | -13 | -3 | 86 | (-34;3) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -87 | -50 | -81 | -32 | (-78;-31) |
| *du gaz en 2030 (% vs 2010)* | -25 | -20 | 33 | 37 | (-26;21) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -74 | -53 | 21 | -48 | (-56;6) |
| *du nucléaire en 2030 (% vs 2010)* | 59 | 83 | 98 | 106 | (44;102) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | 150 | 98 | 501 | 468 | (91;190) |
| *de la biomasse en 2030 (% vs 2010)* | -11 | 0 | 36 | -1 | (29;80) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -16 | 49 | 121 | 418 | (123;261) |
| *d'énergies renouvelables non issues de la biomasse en 2030 (% vs 2010)* | 430 | 470 | 315 | 110 | (245;436) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | 833 | 1 327 | 878 | 1 137 | (576;1 279) |
| *CSC cumulé jusqu'en 2100 ($GtCO_2$)* | 0 | 348 | 687 | 1 218 | (550;1 017) |
| *↳ dont BECSC ($GtCO_2$)* | 0 | 151 | 414 | 1 191 | (364;662) |
| *Superficie des cultures bioénergétiques en 2050 (millions de $km^2$)* | 0,2 | 0,9 | 2,8 | 7,2 | (1,5;3,2) |
| *Émissions agricoles de $CH_4$ en 2030 (% vs 2010)* | -24 | -48 | 1 | 14 | (-30;-11) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | -33 | -69 | -23 | 2 | (-47;-24) |
| *Émissions agricoles de $N_2O$ en 2030 (% vs 2010)* | 5 | -26 | 15 | 3 | (-21;-3) |
| *↳ en 2050 (% vs 2010)* | 6 | -26 | 0 | 39 | (-26;1) |

NOTE: Les indicateurs ont été choisis de façon à refléter les tendances mondiales définies dans l'évaluation du Chapitre 2. Les caractéristiques nationales et sectorielles peuvent s'écarter considérablement des tendances mondiales indiquées ici.

* Les émissions de gaz définis dans le Protocole de Kyoto sont fondées sur les valeurs du potentiel de réchauffement planétaire sur 100 ans figurant dans le deuxième Rapport d'évaluation du GIEC (SAR GWP-100).

** L'évolution de la demande en matière d'énergie est associée à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à des changements de comportement.

## Annexe 3. Action en responsabilité des multinationales du pétrole

La loi « Devoir de vigilance des multinationales » demande aux grandes entreprises de prendre des mesures pour prévenir les atteintes décrites dans le rapport spécial du GIEC 2018 en cas de dépassement des 1,5°C en matière d'atteinte à l'environnement, aux droits humains, à la santé et sécurité des personnes et de limiter les risques qui en découlent. Sur cette base, le cabinet Seattle Avocats a intenté une action en justice au nom d'une coalition d'entités territoriales et d'associations contre le groupe TotalEnergies en raison de son impact sur le changement climatique. Cette multinationale est le premier émetteur de GES en France. Son empreinte carbone (scope 3, émissions directes et indirectes) est supérieure aux émissions territoriales de la France à 458 Mt $CO_2$eq. Sa trajectoire n'est pas compatible avec une augmentation des températures inférieure à 1,5°C. Total participe, au regard de la loi « Devoir de vigilance des multinationales », aux atteintes à l'environnement, aux droits de l'homme, à la santé et sécurité des personnes. Il est donc demandé à Total de prendre des mesures adaptées pour prévenir les risques, d'inclure ces mesures dans son plan de vigilance et de rendre compte de la mise en œuvre effective de ces mesures annuellement. Concrètement, il est demandé à TotalEnergies de baisser sa production nette de gaz de 25% d'ici 2030 et de pétrole de 37%.

Cette judiciarisation ciblée peut avoir pour effet d'introduire une distorsion de concurrence : les autres acteurs à l'abri du recours judiciaire peuvent alors bénéficier d'un statut de passager clandestin (*free rider*), autrement dit de resquilleur : l'affaiblissement de TotalEnergies et de l'économie française leur profiterait sans résoudre substantiellement le problème climatique. D'ailleurs, comme les autres compagnies dont le siège social est dans l'Union européenne, TotalEnergies est soumis à l'EU ETS. C'est pourtant une étape nécessaire qui établit une jurisprudence s'appliquant ensuite à l'ensemble des cas similaires. D'ailleurs, le 26 mai 2021, la première multinationale pétrolière condamnée à réduire de 45% ses émissions de CO2 (par rapport à ceux de 2019) n'a pas été TotalEnergies mais Shell.

Ouvrage en relecture

## Annexe 4. Le risque d'extrême judiciarisation

Cette partie reprend l'intervention de Gilles Berhault à la séance du 25 février 2021 des Assises du climat.

Dans son essai intitulé *Ci-Git l'amer*, au sous-titre encore plus parlant, *Guérir du ressentiment*, Cynthia Fleury affirme : *« Nous voilà, individus et État de droit, devant un même défi : diagnostiquer le ressentiment, sa force sombre, et résister à la tentation d'en faire le moteur des histoires individuelles et collectives »* [24]. Le risque d'emballement sociétal s'exprime dans des réactions agressives à l'égard de l'écologie : Khmers verts, écologie punitive, etc. et bien sûr inversement des écologistes vers ceux qui ne le seraient pas… Ce ressentiment est susceptible d'aboutir à des blocages, à une cristallisation des positions et une segmentation de la société. Dans ce contexte, la voie juridique est-elle accélératrice de cette segmentation sociale, ou bien réconciliatrice ? Face à un risque d'extrême judiciarisation, la Fondation des Transitions propose une démarche positive, inclusive, en 5 clés qui doivent converger :

- Capacité à attirer les talents et à rentrer dans une logique positive
- Refonte des modèles économiques qui bouscule l'ordre installé
- Technologique : contrairement à un discours valorisant les *low tech*, la Fondation des Transitions considère qu'une activité économique bas carbone est une activité de haute technologie
- Changement de comportement en masse, capacité d'adhésion
- Synchronicité : partager les trésors des différentes cultures au niveau mondial.

La démarche doit avoir une dimension transversale : le bénéfice environnemental renvoie au bénéfice social, à l'emploi et la situation sanitaire (à l'instar de la démarche Stop Exclusion Energétique. ).

Ouvrage en relecture

## Annexe 5. Principes de la Déclaration universelle des responsabilités humaines

Voici les huit principes énoncés dans la Déclaration :

1. L'exercice par chacun de ses responsabilités est l'expression de sa liberté et de sa dignité de citoyen de la communauté mondiale.
2. Chaque être humain et tous ensemble ont une co-responsabilité à l'égard des autres, de la communauté proche et lointaine, et à l'égard de la planète, en proportion des avoirs, du pouvoir et du savoir de chacun.
3. Cette responsabilité implique de prendre en compte les effets immédiats ou différés de ses actes, d'en prévenir ou d'en compenser les dommages, que ceux-ci aient été ou non commis volontairement, qu'ils affectent ou non des sujets de droit. Elle s'applique à tous les domaines de l'activité humaine et à toutes les échelles de temps et d'espace.
4. Cette responsabilité est imprescriptible dès lors que le dommage est irréversible.
5. La responsabilité des institutions, tant publiques que privées, quelles que soient les règles qui les régissent, n'exonère pas la responsabilité de leurs dirigeants et réciproquement.
6. La possession ou la jouissance d'une ressource naturelle induit la responsabilité de la gérer au mieux du bien commun.
7. L'exercice d'un pouvoir, nonobstant les règles par lesquelles il est dévolu, n'est légitime que s'il répond de ses actes devant ceux et celles sur lesquels il est exercé et s'il s'accompagne des règles de responsabilité à la hauteur du pouvoir d'influence exercé.
8. Nul ne peut s'exonérer de sa responsabilité au nom de son impuissance s'il n'a fait l'effort de s'unir à d'autres, ou au nom de son ignorance s'il n'a fait l'effort de s'informer.

Ouvrage en relecture

## Annexe 6. Partage et démultiplication des objectifs de décarbonation

Les impératifs de sobriété et de lutte contre les inégalités afin d'atteindre l'objectif « Net zéro » ne se déclinent pas seulement au niveau des ménages. Voici par exemple un schéma de décarbonation mettant en cohérence les actions en direction des activités professionnelles, des formations, des secteurs d'activité, enfin des territoires. Ce schéma demeure pour l'instant virtuel :

1. Les activités professionnelles humaines doivent globalement être « Net Zéro » (en kg $CO_2$eq), dans un horizon à déterminer : tant que les activités à empreinte négative n'équilibrent pas les activités à empreinte positive, il y a obligation de faire décroître l'intensité carbone des secondes ou ces dernières activités elles-mêmes, avec un accompagnement social (mais pas forcément en rachetant des actifs échoués, qui doivent être enregistrées comme pertes : interdiction de titriser). En d'autres termes, le développement des premières doit gager le développement des secondes, sinon elles décroissent selon un rythme à définir démocratiquement. La priorité devient alors le développement des premières, c'est vers là que se tournent les financements, la recherche et l'innovation, les incitations fiscales, etc.

2. Les filières de formation doivent être « Net-Zéro » (en kg $CO_2$eq) : tant que les effectifs d'étudiants ou de personnels en formation pour des activités « vertes » (à empreinte négative) ne sont pas suffisamment fournies, les filières « non vertes » ne peuvent recevoir de nouveaux étudiants et doivent travailler à leur propre décarbonation, sinon elles ne sont pas renouvelées. Parallèlement, de nouvelles filières « non vertes » ne peuvent pas être créées. Il faut donc développer de toute urgence des parcours qualifiants, des niveaux de qualification, des maquettes « vertes », au risque d'un refus d'agrément ou de renouvellement de maquettes « non vertes ». A l'arrivée, les étudiants doivent être accueillis dans des filières « vertes » ou « non vertes » selon un quota qui maximise la décarbonation des activités professionnelles.

3. Les secteurs économiques doivent être globalement « Net-Zéro » (en kg $CO_2$eq) : en reprenant la modélisation du Plan de transformation de l'économie française

Ouvrage en relecture

(PTEF) proposée par The Shift Project (cf. p. 55) et l'inspiration du compte carbone, c'est au niveau des usages que les activités peuvent transiter le plus rapidement vers un objectif « Net Zéro ». A l'intérieur de l'espace national, chaque service doit avoir son programme de diminution de l'empreinte et des émissions démocratiquement établi et compatible avec la déclinaison du schéma général. Cet objectif prime sur l'impératif actuel de développement de l'activité (d'abord, ne pas nuire avant de prétendre contribuer utilement à la société : c'est un principe hippocratique). Pour les filières industrielles dont il n'est pas possible d'imaginer la permanence dans un monde durable (pour l'essentiel, les industries extractives, la pétrochimie), on prévoit un démantèlement rapide et socialement protecteur. Cela signifie une augmentation importante des capacités de l'agroécologie/agroforesterie, en veillant à de nouveaux débouchés vers des services, et une industrie (matière, énergie) en remplacement des usages de produits « non verts ».

4. Enfin, les territoires doivent être globalement « Net-Zéro ». Une nouvelle cartographie se met en place, où sont définis les puits de carbone (à préserver) et les zones ayant vocation à devenir des puits de carbone, ces dernières devant équilibrer les émissions des autres. Un nouveau rapport de valorisation du territoire se met en place, où l'Île-de-France et les métropoles ne sont plus les moteurs de l'économie carbonée mais le boulet de la décarbonation. Les campagnes se repeuplent, et les territoires les plus éloignés de l'équilibre carbone doivent faire les efforts les plus grands, sous peine de ne perdre l'autorisation d'attirer de nouveaux acteurs de l'économie carbonée. Tant que les territoires ne sont pas parvenus à fixer un quantum établi de GES et tant que le territoire national n'est pas devenu un puits de carbone, toute artificialisation de nouvelles terres est interdite : le projet de construction doit prendre place sur une emprise déjà artificialisée.

Cette neutralité à atteindre à l'horizon 2050 n'est elle-même qu'une étape, puisqu'il sera alors devenu nécessaire de refroidir la Terre : le territoire national et européen devra tenir ces objectifs avec une population encore plus dense qu'aujourd'hui (du fait des migrations, d'où un ratio hectare/habitant plus réduit) et une fertilité inférieure. Il faudra contribuer à l'augmentation des puits de carbone partout dans le monde (sur les tropiques, dans les océans, etc.) pour éponger l'excédent de $CO_2$ de l'atmosphère.

Ouvrage en relecture

# Annexe 7. Exemples d'initiatives locales

Ci-après sont relatés quelques exemples d'initiatives présentées dans le cadre des Assises du Climat (séance du 1er avril 2021).

## 1 Elargissement de l'investissement public aux citoyens[137]

Certaines banques comme la Banque Populaire Auvergne Rhône Alpes proposent aux épargnants une épargne citoyenne fléchée sur l'investissement écologique, mais cette épargne peut mobiliser au mieux quelques dizaines de millions d'euros, ce qui est peu au regard des enjeux. Cette épargne citoyenne doit également rapporter au moins le rendement d'un livret épargne. Il est à craindre que ces initiatives demeurent durablement d'une portée limitée [31].

## 2 L'indicateur breton de prospérité durable[138]

Le réseau Bretagne rurale travaille sur un « indicateur breton de prospérité durable », en commun avec l'Irlande, pour des actions sans impact sur l'environnement, sur la santé et sur l'emploi, avec le regard d'un évaluateur extérieur pour mesurer ses avancements. La norme ISO 26000 (sur la RSE) peut contribuer à enrichir cet indicateur. Il paraît également pertinent de conditionner à l'avenir les aides aux entreprises à la contribution à l'indicateur breton de prospérité durable. Enfin, 37% des émissions des GES sont dues à l'agro-industrie en Bretagne : il y a donc lieu de travailler fortement avec ce secteur sur les notions de biodiversité économique et sur la nécessité de disposer de ressources locales.

## 3 Expérience de la Coopérative Carbone de la Rochelle[139]

La Coopérative Carbone est une SCIC associant collectivités locales, des entreprises et des universités. Elle accompagne l'action territoriale de différents types d'acteurs,

[137] Exposé de Sylvain Godinot.

[138] Exposé de Daniel Cueff

[139] Exposé d'Anne Rostaing. https://cooperativecarbone.fr/larochelle

Ouvrage en relecture

mutualise les connaissances à l'échelle d'un territoire et organise le financement de projets : elle fournit un outil au service de tous les acteurs locaux contribuant à organiser l'action territoriale. Sans approche systémique territoriale, il est toujours à craindre des effets rebonds.

L'intérêt du niveau territorial est que tous les domaines de la vie du territoire sont concernés, y compris par exemple la séquestration de carbone par l'évolution de l'agriculture. Pour permettre le découplage dont on a parlé, il faut permettre à chacun de connaître la source de ce qu'il consomme, développer des outils permettant à chaque territoire de prendre ses responsabilités et, pour cela, d'augmenter la capacité d'agir de chaque acteur à son niveau. *« Si on souffre de beaucoup d'imprécisions sur les impacts globaux, on peut par contre évaluer chaque projet local »*. Encore faudrait-il que le cadre réglementaire ne bloque pas, qu'il soit possible d'agir avec moins de barrières qu'aujourd'hui : *« on remarque que les citoyens sont sensibilisés et que quand on leur offre des outils pour agir ils veulent être acteurs et sont prêts à agir »*. Elle cite l'exemple de l'auto-consommation électrique d'un quartier qui peut déboucher également sur de la production d'hydrogène, pour autant que le cadre réglementaire le permette. Selon elle, à l'échelle territoriale, volontariat et effet de démonstration sont deux leviers essentiels.

Ouvrage en relecture

# Annexe 8. Le « coût social du carbone », une modélisation hors-sol

Le coût social du carbone (CSC) est une construction visant à fixer un montant par quantité de GES ($CO_2$eq) émise de façon à ce qu'il soit égal aux dommages causés par son rejet (exemple : une tonne de charbon contenant 55% de carbone produisant environ 2 tonnes de $CO_2$ en combinant les atomes de carbone avec l'oxygène de l'air, la tonne de $CO_2$ étant fixée à 50 euros, le calcul conduit à prélever 100 euros par tonne de charbon).

Les économistes dits « classiques » mobilisent des modèles censés représenter les rétroactions entre l'économie et le climat selon une série d'équations caractérisant l'économie mondiale et les dommages que lui occasionne l'augmentation de la température mondiale. Outre leurs limites intrinsèques, ces modèles burent sur trois difficultés concrètes : le taux d'actualisation des valeurs monétaires en fonction du temps, l'évaluation des dommages causés par les émissions, enfin la probabilité d'occurrence d'évènements rares mais catastrophiques.

## 1 Le taux d'actualisation

Toute décision impliquant des coûts et des avantages différés nécessite un taux d'actualisation, mais si l'estimation d'un taux d'intérêt peut être raisonnablement précise sur une durée moyenne (10 ans par exemple) dans l'hypothèse d'une absence d'événement de portée systémique (une guerre, une crise financière par exemple), elle devient très vite fantaisiste pour les millénaires pendant lesquels les GES émis vont exercer leurs effets. De plus, de faibles variations de la valeur de ce taux projeté sur de longues périodes changent profondément la valeur finale. Enfin, l'arbitrage à faire entre effets immédiats et retardés est une question éthique à laquelle la « science économique » n'apporte aucun élément de réponse.

## 2 Les dommages causés par les émissions

L'évaluation des dommages la plus connue est celle établie par le prix de la Banque de Suède (dit « Nobel d'économie ») 2018 William Nordhaus : les dommages seraient fonction du carré de l'augmentation de la température. Cette approche est censée

Ouvrage en relecture

intégrer la baisse de la productivité agricole, l'augmentation du taux de mortalité dû à la chaleur et aux maladies, la perte de biodiversité et les risques géopolitiques tels que les migrations humaines dues à la sécheresse, etc. Cette fonction aboutit à des dommages mondiaux s'élevant à 8,5% du revenu global pour une augmentation de la température planétaire de 6°C. A titre comparatif, le PIB des Etats-Unis a chuté de plus de 25% pendant la grande dépression de 1929 à 1933. Mais les travaux du GIEC aboutissent à une Terre inhabitable bien avant les +6°C. Qui croire ?

### 3 La survenue de catastrophes imprévisibles

La climatologie a depuis longtemps décrit des boucles de rétroaction positives (cercles vicieux) susceptibles d'entraîner une aggravation du réchauffement en l'absence d'intervention humaine, au-delà de points de rupture (comme la fonte des glaces diminuant l'albédo, ce qui aggrave la fonte des glaces, ou l'apparition d'un métabolisme sur des terres en dégel accélérant le phénomène). Ces phénomènes susceptibles de conduire à une Terre-étuve [75] où la vie humaine n'est pas assurée sont par construction en dehors de l'épure de l'économie « classique ».

Ouvrage en relecture

# Annexe 9. La difficulté d'assurer la stabilité de l'évolution du prix du carbone dans une économie de marché

Le raisonnement des nombreux experts qui privilégient le « signal-prix » repose sur la capacité de programmer une évolution du prix « susceptible » d'assurer un rythme de réduction de l'empreinte carbone, avec beaucoup d'incertitudes persistant sur la relation entre les deux. Il s'agit généralement d'un *processus itératif* fixant un rythme d'augmentation dont on analyserait l'effet réel sur la réduction des consommations (l'évolution des prix est ajustée en fonction du résultat effectivement obtenu). Cette mesure à la sortie d'un système technique pour corriger les paramètres d'entrée est une approche classique en ingénierie, à condition d'avoir affaire à un système fermé, de maîtriser les paramètres de formation et l'élasticité du prix et de principes de justice acceptés par tous.

Il apparaît finalement que même lorsque le prix-carbone est bas, la perspective seule de son application et l'incertitude quant à son évolution entrave les choix de développement et d'adaptation de l'outil industriel, ce qui dégrade l'ensemble des performances industrielles, y compris l'efficacité carbone des processus industriels. C'est notamment la situation à laquelle conduit le Système d'échange des quotas d'émission (SEQE) européen.

## 1 Très grande hétérogénéité des modèles

Les modèles économiques affichent de grandes incertitudes sur le prix futur du carbone compatible avec les objectifs quantitatifs à ne pas dépasser. Selon le système d'hypothèses et le référentiel dans lequel ils s'inscrivent, certains modèles affichent des prix supérieurs à 1000 €/t $CO_2$ en 2050, et d'autres un prix quasi nul compte tenu de l'extrapolation des gains de productivité dans les énergies renouvelables.

Cette incertitude peut être limitée par l'instauration administrative d'un prix plancher sur le marché ETS, croissant dans le temps à un taux prédéterminé. Compte tenu de l'établissement d'un budget carbone à ne pas dépasser correspondant à un objectif (insuffisant) de +2°C, Christian Gollier avance, sur la base des simulations DICE de

Ouvrage en relecture

l'économiste américain Nordhaus, prix « Nobel » d'économie en 2018, un rythme d'augmentation du prix du carbone de 3,5 à 4% par an à monnaie constante, en faisant l'hypothèse que les innovations technologiques introduites par cette croissance permettront une réduction des émissions plus rapides. *« Mais cela remplace un objectif en quantité par un objectif hybride dans lequel on accepte que l'UE dépasse son objectif en quantité quand le prix est bloqué au prix plancher »*, estime Christian Gollier.

## 2 Une taxe indexée sur la volonté politique

Le montant comme l'assise de la taxe (sur quels produits et services la taxe serait appliquée) sont largement liés à la volonté politique. Avec un prix de 250 € par tonne de CO2 équivalent considéré par France Stratégie comme valeur d'équilibre pour 2030, et une assise portant uniquement sur les produits et services à la source d'émissions directes, avec 3kg de $CO_2$ par litre de carburant, il s'agit d'une taxe de 75 centimes/litre d'essence, de 80 centimes sur le litre de fuel et de 6 centimes par kWh de gaz de ville. Cette politique apparaît peu applicable après la fronde des Gilets jaunes.

## 3 Sensibilité aux groupes porteurs d'intérêts particuliers

La possibilité laissée aux groupes d'intérêts de moduler le prix du carbone ruine toute possibilité de parvenir à un prix uniforme et prévisible. Il faudrait donc *ériger l'uniformité de la tarification carbone en principe* (en accord avec le principe quasi-constitutionnel pollueur-payeur). En plus d'être efficace d'un point de vue économique, cela écraserait toute velléité lobbyiste et renforcerait l'acceptabilité sociale.

## 4 Conclusion

La tarification du carbone n'apporte aucune garantie d'effectivité quant au respect de l'objectif de diminution des émissions. La tarification du carbone combinée aux mécanismes du marché carbone est d'un maniement incertain et d'une fiabilité douteuse pour aboutir à une obligation de résultat : à l'instabilité des marchés des ressources fossiles s'ajoute une instabilité prévisionnelle du montant de la taxe. Les

Ouvrage en relecture

raisons principales en sont connues : outre une couverture des émissions territoriales limitée (à 45% pour les ETS), outre sa sensibilité à la volonté politique, outre les possibilités de fraudes, l'approche par les prix n'aborde pas la question de la limite : la liquidité du marché carbone permet au contraire aux gros pollueurs de s'exonérer de la charge commune (exonération de TIPCE, quotas gratuits) ou de s'approvisionner en droits supplémentaires par rapport aux capacités communes, au lieu de rechercher la cessation du trouble.

Ouvrage en relecture

# Annexe 10. La taxe carbone en France et dans le monde

## 1 Des réformes au succès divers dans le monde

Les taxes sur le carbone sont en vigueur dans 45 juridictions nationales et 34 administrations infranationales[140]. Ces réformes sont bien acceptées lorsqu'elles s'inscrivaient dans une lutte contre les inégalités (comme en Suède et en Colombie britannique), et les économies nationales s'en portent plutôt mieux.

Boulder (Colorado) adopte en 2007, sous la pression de ses concitoyens, une taxe carbone locale qui a permis de faire baisser les émissions de gaz carbonique[141]. Par ailleurs, James Hansen a travaillé avec le *Carbon tax center* à un projet de taxe carbone « *qui donne un prix au carbone et le ferait augmenter chaque année pour atteindre au bout de 10 ans le niveau d'un dollar par gallon d'essence. Cela réduirait les émissions américaines de 30%* » [35].

Au Canada, la province de Colombie britannique a instauré une taxe carbone en juillet 2008 de 10 dollars canadiens par tonne de carbone (6,4€), qui a atteint 30 dollars en 2012. Le produit est rendu aux ménages ayant des revenus faibles et moyens.

En Indonésie, la fin des subventions aux carburants a permis le financement de l'assurance maladie universelle et des mesures de soutien aux plus pauvres.

En Australie, une coalition entre les Verts et les socio-démocrates menée par Julia Gilard instaure le 12 octobre 2011 une taxe à 17€ la tonne de carbone en vigueur à

[140] https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/

[141] Cette initiative innovante en matière de préservation de la biosphère s'appuie sur une riche culture locale. Boulder a été la première ville étasunienne à imposer une taxe destinée à financer la création et l'entretien d'une ceinture verte : 18 000 hectares soustraits à l'urbanisation, inversant le rapport entre surfaces construites et espaces naturels. En 1976 émerge à Boulder le mouvement Zero Waste en faveur du recyclage de tous les déchets. Elle a adhéré au protocole de Kyoto. Elle devrait également être la première au monde à être équipée d'un *smart grid*, un réseau électrique de nouvelle génération. Boulder a également élu le premier conseil municipal des États-Unis à majorité féminine [2].

Ouvrage en relecture

partir du 1er juillet 2012. Dans ce pays, où le poids des géants miniers se confronte à la rigueur des événements extrêmes et des catastrophes climatiques, le débat sur la question prend un tour passionnel : chute des gouvernements de John Howard en 2007 et de Kevin Rudd en 2010, promesse du leader de l'opposition de droite à la faire disparaître : « *c'est une promesse écrite avec du sang, cette taxe disparaîtra* » [70]. Elle disparaît effectivement en juillet 2014.

Au Costa-Rica, dans les années 1990, une taxe sur les combustibles fossiles a permis à l'État de mettre en place un programme de paiement des services environnementaux (PSA, pour *Pago por Servicios Ambientales*), identifiés par une loi de 1996 : réduction des émissions de GES, services hydrologiques, beauté visuelle et biodiversité [40].

Dans l'Union Européenne, après l'échec du sommet de Copenhague fin 2009, l'efficacité d'une telle mesure ne peut être pleine qu'à l'échelle d'une aire économique telle que l'Union européenne. Mais si la fiscalité écologique est poussée par le Parlement et la Commission, elle demeure bloquée par une majorité de Chefs d'État européens. Certains pays européens sont néanmoins parvenus à une politique substantielle dans ce domaine.

La Suède taxe l'essence depuis 1924, le diesel depuis 1937 et le fioul de chauffage depuis les années 1950. Elle a développé un modèle économique et social qui a permis l'instauration d'une taxe sur les émissions carbonées en 1991, après un long processus de discussion nationale, dans le cadre d'une réforme globale de sa fiscalité, avec notamment une baisse de l'impôt sur les revenus et sur les sociétés (la réforme du siècle) : réduction d'impôts sur le revenu du capital et du travail, élimination de niches fiscales, élargissement de l'assiette de la TVA… Au total, l'impôt sur le revenu a baissé de 60 milliards de couronnes en 1991, la taxe carbone générant alors 3 milliards de recettes [26]. Depuis lors, chaque augmentation de l'écotaxe est accompagnée d'une baisse d'autres impôts. La taxe carbone est qualifiée de « *très efficace* » par le ministre suédois de l'environnement, Andreas Calgren [12]. Entre 1991 et 2018, elle a permis une diminution de 26% des émissions[142] combinée à une

[142] Selon l' Agence nationale suédoise de la protection de l'environnement, l'impact est déterminant dans les domaines suivants : dans les domaines de l'habitat et des services, le chauffage au fioul a

Ouvrage en relecture

croissance du PIB de 78%. L'efficacité de la baisse est croissante puisqu'au cours des 20 premières années (de 1991 jusqu'en 2009), les rejets de GES des Suédois ont été réduits de 9% (6,7 tonnes par habitant et par an, contre 9,3 t en moyenne dans l'OCDE), alors que la croissance économique était de 48% : le rythme de la baisse a plus que doublé au cours de la décennie 2009-2018 par rapport à la période 1991-2009. Des mesures de politique publique accompagnent la fiscalité, telles qu'une palette de subventions en faveur de la transition écologique des ménages et des entreprises, favorisant notamment, le recours à la biomasse, mais aussi « *le développement technologique, l'information, des mesures pour réduire la pollution de l'air* », comme le détaille Tea Alopaeus[143] [37].

A l'origine établie à 24€ la tonne (7€ pour les entreprises) de carbone en 1991, sa valeur atteint 108€ en 2009, 109€ en 2010 [78], 114€ en 2019, soit près du triple de la contribution climat énergie française avec une assiette plus étendue. La taxe pour les entreprises et pour les particuliers converge progressivement jusqu'en 2018, où elle est alignée, sauf pour les entreprises les plus polluantes, soumises au régime des « droits à polluer », et le secteur agricole. L'industrie minière ne bénéficie plus d'aucun abattement. En 2018, la taxe carbone a produit 24 milliards de couronnes en recettes (1,1% des recettes fiscales, 2,2% du budget de l'État) [37].

Enfin, le Royaume-Uni a mis en place une taxe carbone sur les fournitures d'énergie : toutes les entreprises sauf les très petites (industrie, agriculture, commerce, services) paient une taxe sur le changement climatique, à moins qu'elles aient des permis d'émission ou qu'elles aient recours à des énergies renouvelables, ce qui leur donne 80% d'abattement sur cette taxe. La taxe est accompagnée d'un dispositif de « contrôle des prélèvements » pour plafonner l'impact des mesures écologiques et sociales sur la facture des ménages. La taxe alimente le budget d'une fondation qui

Ouvrage en relecture

---

quasiment disparu ; le chauffage urbain, désormais alimenté par des biocarburants ; dans le domaine des transports, les taxes sur le diesel et l'essence ont permis d'éviter l'émission de 2,3 millions de tonnes de CO2 en 2015.

[143] Tea Alopaeus est spécialiste de l'écofiscalité auprès de l'Agence nationale suédoise de la protection de l'environnement.

finance les innovations technologiques au profit des entreprises qui s'intègrent au dispositif.

## 2 L'expérience française

En 1928, pour remplacer un impôt sur le sel au rendement déclinant, une taxe apparaît sur le brut. Mais les milieux patronaux, avec l'appui de membres du gouvernement, s'emploient à saboter une telle perspective. L'idée de se détourner de la consommation de pétrole apparaît en France dans les années 1990, mais un lobbying et un contre-feu s'organisent. *« Pour défendre la compétitivité des entreprises, le CNPF se mobilise contre l'écotaxe »* titre *Le Monde* le 11 avril 1992 à propos d'un colloque organisé par le patronat le 7 avril : *« il est temps que nous [les patrons] reprenions l'initiative pour ne pas laisser le terrain aux écologistes, aux fiscalistes et à l'administration »*. En 1992, un projet de taxe sur l'énergie est discrètement repoussé sous la pression des milieux industriels, et en mai 1992, le ministre français de l'industrie, Dominique Strauss-Kahn, fait partie de ceux qui bloquent le projet d'écotaxe européenne. À ce moment, *The Economist* décrit cette bataille autour de l'écotaxe comme *« le lobbying le plus féroce jamais vu à Bruxelles »*[144].

En 2000, un autre projet de taxe carbone a été introduit sous forme d'une extension par le gouvernement Jospin de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) aux consommations intermédiaires d'énergie fossile et d'électricité des entreprises, destinée à les inciter à maîtriser leur consommation. Mais le dispositif admet de nombreuses exemptions, de telle sorte qu'à la suite d'un recours de l'opposition de droite (signée par les députés Sarkozy et Fillon), ce projet est refusé par le Conseil Constitutionnel qui avait jugé, d'une part, que les modalités de calcul de la taxe relevaient de la rupture de l'égalité devant l'impôt et, d'autre part, que son application à l'électricité ne répondait pas à l'objectif de lutte contre l'effet de serre.

Ouvrage en relecture

[144] Cité par Christophe Bonneuil dans *Mediapart* [7].

**Figure 29 – Le 28 juillet 2009, Michel Rocard remet son rapport sur la « contribution climat-énergie » [16] à Jean-Louis Borloo, Ministre de l'Écologie, en présence des secrétaires d'État Valérie Létard et Chantal Jouanno (source : Le Point [68]).**

A la fin de l'année 2007, la « contribution climat-énergie » est réapparue en tant que principe issu de la première partie de la table ronde du Grenelle de l'environnement (engagement n°65 du Grenelle de l'environnement). Dans la partie « Programmes énergie et carbone », le compte rendu mentionne un « *accord de l'ensemble des participants à la table ronde pour reconnaître l'intérêt d'une contribution climat/énergie* » sur un « *principe de neutralité fiscale* ». Ce principe consiste dans le versement d'un « chèque vert » rendu aux ménages, et en un glissement de la fiscalité des charges liées au travail vers des charges liées au recours à l'énergie. Dans le schéma établi par la Fondation Nicolas Hulot, elle s'inscrit en complément du marché d'échange des émissions de GES, en s'appliquant aux émissions diffuses (transport, chauffage, eau chaude). Son assiette comprend les entreprises non soumises au marché des émissions de GES, aux administrations et aux particuliers. Le coût efficace de la tonne de carbone pour parvenir à une incitation à ne pas en émettre a été établi par la plupart des experts à un niveau supérieur à 100 €. Hélas, Ségolène Royal, pour le groupe socialiste, estime que cette contribution est *« un impôt absurde et injuste »* [43]. La « conférence de consensus » présidée par Michel Rocard préconise un coût de la tonne de 32€, soit 7 centimes par litre d'essence et 1 centime pour le kilowatt/heure de gaz [16], mais ce coût est ramené autoritairement à 17 € par Nicolas Sarkozy. La commission des Finances émet un avis favorable à l'unanimité à

Ouvrage en relecture

l'établissement de cette contribution, qui est adoptée par le Parlement dans le cadre de la loi de finances pour une entrée en vigueur au 1er janvier 2010. Mais les socialistes saisissent le Conseil constitutionnel, qui annule cette seconde tentative d'instauration d'une taxe carbone en totalité le 29 décembre 2009[145] : c'est l'épilogue d'un projet que le journal *Le Monde* qualifie de « *complexe, inégalitaire et timoré à la fois* » [23].

[145] Rappelant que l'objectif de la loi était de « mettre en place des instruments permettant de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre », le Conseil constitutionnel a estimé que « par leur importance, les régimes d'exemption institués par la loi déférée étaient contraires à l'objectif de lutte contre le réchauffement climatique et créaient une rupture caractérisée de l'égalité devant les charges publiques ». Il a justifié sa décision de la façon suivante : « étaient totalement exonérées de contribution carbone les émissions des centrales thermiques produisant de l'électricité, les émissions des mille dix-huit sites industriels les plus polluants, tels que les raffineries, cimenteries, cokeries et verreries, les émissions des secteurs de l'industrie chimique utilisant de manière intensive de l'énergie, les émissions des produits destinés à un double usage, les émissions des produits énergétiques utilisés en autoconsommation d'électricité, les émissions du transport aérien et celles du transport public routier de voyageurs. En outre, étaient taxées à taux réduit les émissions dues aux activités agricoles ou de pêche, au transport routier de marchandises et au transport maritime. Ces exemptions auraient conduit à ce que 93 % des émissions d'origine industrielle, hors carburant, soient exonérées de contribution carbone. Moins de la moitié des émissions de GES aurait été soumise à la contribution carbone. Celle-ci aurait donc porté essentiellement sur les carburants et les produits de chauffage qui ne sont que l'une des sources d'émission de dioxyde de carbone. Pour les activités industrielles, ces exemptions n'étaient pas justifiées par le régime des quotas d'émission de GES dans l'Union européenne, ces quotas étant attribués à titre gratuit jusqu'en 2013 » (Décision n° 2009-599 DC du 29 décembre 2009, Loi de finances pour 2010). Avec un tel niveau de coût, le poids des taxes énergétiques en France serait passé au taux moyen de taxation pour l'Europe des 27 (1,5%), bien en deçà des pratiques de la Suède et du Danemark (2,2%). Il n'aurait été que peu incitateur pour des économies d'énergie (selon l'Ademe, ce taux n'aurait entraîné que 200 000 rénovations thermiques par an au lieu des 400 000 nécessaires et leur temps de retour sur investissement ne diminuait que d'un an, soit seulement de 10%), donc peu incitateur pour orienter l'innovation industrielle vers l'économie énergétique. Elle ne pouvait au mieux qu'inciter les industriels à passer au gaz (notamment les industriels de l'électricité qui s'apprêtaient à multiplier les projets de centrales au gaz, ce qui se serait avéré contre-productif) [57].

Ouvrage en relecture

La question revient en 2012 sous le gouvernement Ayrault, mais il est suspendu après le mouvement des Bonnets rouges en Bretagne en octobre 2013. La nouvelle ministre de l'écologie, Ségolène Royal, transforme la nouvelle taxe carbone en *« péage de transit »* sur des axes très restreints (4 000 km au lieu des 15 000 km envisagés). L'ensemble des mesures est une nouvelle fois reporté *sine die* en octobre 2014.

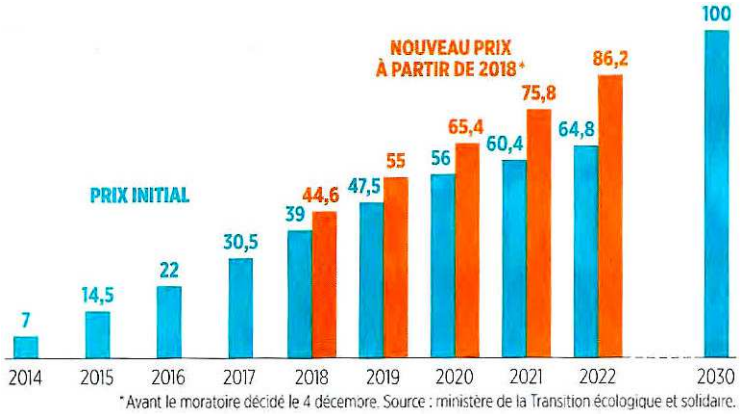



**Figure 30 – Montants de la composante carbone en euros par tonne de carbone (en orange : nouveaux prix décidés à compter de 2018, mais cette revalorisation est annulée pendant la crise des Gilets jaunes) [68]**

Parallèlement, Christian de Perthuis prend la tête d'un Comité pour la fiscalité écologique, à la demande de Delphine Batho, ministre de l'écologie du gouvernement Ayrault. Pour éviter la censure du Conseil constitutionnel, il ne crée pas de nouvelle taxe, mais modifie celle de 1928 pour la requalifier en *« contribution climat-énergie »* (CCE). Le scénario est celui d'un très faible coût (7€ la tonne de carbone, soit 2 à 3 centimes au litre) qui est censé augmenter continûment. Mais 70% du montant de la CCE est affecté à la baisse des charges, et notamment au CICE[146], le reste devant aider les ménages les plus démunis. Ségolène Royal évoque une *« écologie punitive »*. Christian de Perthuis soutient la redistribution du montant intégral aux ménages les plus démunis, mais il n'est pas suivi et démissionne du Comité de la fiscalité écologique en 2014.

La CCE (composante carbone) est cependant introduite en 2014 sur les carburants automobiles. En 2018, elle représente environ 10% du coût total (renchérissement de

[146] Cet épisode compte dans le limogeage de la ministre de l'écologie Delphine Batho en 2013, qui avait déclaré qu'elle s'opposerait à la récupération de la taxe carbone pour financer le CICE.

278€ de la facture énergétique des ménages français pour 8 milliards d'euros de recettes fiscales en 2018) [6]. Mais une séquence politique désastreuse (baisse de l'imposition des plus riches, pérennisation du CICE et augmentation prévisionnelle de 18% des taxes sur les carburants des particuliers sans mesure d'accompagnement des plus démunis) conduit au mouvement des Gilets Jaunes. Dans ce contexte, l'augmentation progressive de la CCE est suspendue le 4 décembre 2018 jusqu'en 2022 (Figure 30).

Depuis 2018, le prix de la tonne de carbone reste fixé à 44,60 €/t , soit une TICPE de 66,29 cts/l de sans plomb (60,69 cts en 2014), 59,40 cts/l pour le gazole, 15,62 cts/l pour le fioul domestique. En 2020, la CCE a rapporté 7,3 milliards, une somme affectée au budget général. L'Etat finance en outre des exonérations de la TIPCE au transport routier, à l'aviation et aux exploitants agricoles : ce sont ainsi les ménages les plus dépendants à l'énergie carbonés qui s'acquittent de la taxe la plus lourde, alors que les grands pollueurs, qui s'en trouvent largement exonérés, ne sont pas incités à modifier leurs pratiques.

Ouvrage en relecture

# Annexe 11. Questions concernant les marchés d'échanges de quotas d'émission

## 1 Comment fixer le prix année après année pour aboutir à la consommation totale prévue par l'obligation de résultat ?

L'insuffisance du dispositif se manifeste par :

- son *caractère parcellaire* : il est limité aujourd'hui aux 11 500 installations industrielles les plus grosses émettrices de l'Union Européenne
- une *ambition insuffisante* au sein même de ce périmètre (objectif de réduction de 2,2% par an à partir de 2021 depuis 2013).

Christian De Perthuis envisage l'*élargissement du champ* couvert par le système des quotas, notamment en direction des secteurs du bâtiment et des transports, pour s'approcher progressivement d'un rationnement de l'ensemble des émissions territoriales. C'est la voie prise par la Commission européenne en juin 2021.

Christian Gollier propose de renforcer l'objectif de réduction afin qu'il rejoigne un ordre de grandeur compatible avec une obligation de résultat (6-10% par an).

## 2 Si tous les pays n'adoptent pas la même logique de décroissance des émissions, comment maîtriser la fuite des activités économiques d'un pays vers un autre ?

Pour intégrer l'ensemble de l'empreinte carbone et éviter qu'un prix élevé n'ait pour première conséquence la délocalisation des activités économiques, il faut l'instaurer au niveau européen (un prix mondial du carbone est sans doute hors de portée pour l'instant), mettre en place une traçabilité carbone des filières et aboutir à une réforme de l'Organisation Mondiale du Commerce rendant possible la prise en compte intégrale de la valeur carbone des importations au même prix que la valeur européenne.

Comme cela était prévisible, le système EU – ETS aborde la question du rapport avec le reste du monde sur le registre du risque de perte de compétitivité des entreprises européennes face à des concurrents qui n'auraient pas les mêmes contraintes. Sous

Ouvrage en relecture

l'action des lobbys, les « quotas carbone » ont été donnés à titre gratuit à des entreprises polluantes mais considérées comme exposées à la concurrence internationale. Ainsi, les entreprises vertueuses n'ont pas été encouragées à poursuivre leurs efforts du fait de l'effondrement du prix du carbone l'a suivie. Pour Christian de Perthuis, cette gratuité des quotas alloués à différentes industries constitue le plus grand soutien actuel aux énergies fossiles.

Un tel système doit être banni pour deux raisons. D'une part, c'est un obstacle à la constitution d'un prix uniforme et un affaiblissement considérable de la position européenne dans les négociations avec l'OMC. D'autre part, il consacre la primauté de la concurrence sur l'effectivité des mesures et met en péril l'objectif quantitatif de réduction des émissions : comment atteindre zéro émission nette en 2050 si la liberté d'émettre au-delà du droit commun est accordée aux exportateurs ?

Si un État veut soutenir une filière ou un secteur, qu'il le fasse de façon explicite en maintenant un prix unique du carbone avec des subventions directes, des États à tel ou tel secteur économique menacé, sous réserve que ces aides directes soient compatibles avec la législation européenne.

### 3 Le SEQE a-t-il démontré son efficacité ?

Selon les données de la Commission Européenne, une réduction des émissions de 21% en 15 ans a été observée, conformément aux objectifs fixés en 2008 (réduction des émissions de 20% en 2020 par rapport à 1990)[147]. Cependant, l'objectif 2020 a été atteint dès 2017 avec jusqu'en 2018 un prix du carbone ayant rarement dépassé 10 euros[148]. En 2018, cette hausse ne joue encore qu'un rôle marginal dans la baisse des émissions de carbone car le niveau de prix n'encourage pas les investissements

[147] Ces objectifs ont été revus par deux fois : en 2014 avec une cible de réduction de 40%, et en 2020 avec une cible de réduction de 55% (en 2030 par rapport à 1990)

[148] Les quotas reçus gratuitement par les firmes sont mis en vente, conduisant à un effondrement de leur prix à 10,35€ le 26 février 2009 puis autour de 13€ au début de 2010, 7€ en avril 2012, 5€ en 2017 (sur Powernext) avant de remonter à 25€ fin 2018, toujours largement en-deçà du coût de la tonne payée par le particulier (autour de 45€ la tonne par exemple sur les carburants des voitures à la même époque).

Ouvrage en relecture

réduisant les émissions. Pire, comme les quotas d'émissions ont été alloués gratuitement sur la période 2005-2012, les opérateurs en dessous de leur plafond bénéficient d'une rente sans effort (permis d'émission en excès qu'ils peuvent négocier), à l'instar de Mittal (202 millions d'euros de droits d'émission non utilisés)[149] ou Lafarge (59 millions), pour des gains globaux autour de 3 milliards d'euros pour les 10 principaux bénéficiaires de cette rente d'ici 2012 [42]. Au total, le système a permis aux secteurs les plus pollueurs de s'enrichir sans être incités à la réduction de leurs émissions. La baisse des émissions de $CO_2$ tient surtout :

- à la récession de quelques années qui a suivi la crise des subprimes en 2008
- à la mise en place progressive des politiques en faveur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Le SEQE a ainsi fini par accumuler beaucoup de quotas inutilisés : en 2018, leur nombre était estimé à 1 650 millions de t $CO_2$éq, soit près d'une année d'émissions. Depuis 2018, le prix d'échange a augmenté grâce notamment à la diminution du nombre quotas alloués gratuitement pour atteindre environ 40 euros début 2021 et même 60 euros fin 2021. Cependant, début 2021, avant le vote du Green Deal par l'UE, la liste des activités supposées menacées par les « fuites de carbone » (concurrencées par des entreprises extra-européennes non soumises à des contraintes carbone) incluait encore par exemple la frappe de monnaie, la production de vin, l'extraction de sel, la transformation des fruits de mer, la fabrication des chaussures ou de petites culottes. Entre 2013 et 2020, l'industrie a ainsi collecté 6,6 milliards de quotas gratuits, soit 43% du total. Il n'y a guère que les producteurs d'électricité, qui ne risquent pas de délocaliser leurs installations hors d'Europe, qui ont payé leurs quotas, ce qui a rapporté plus de 42 milliards d'euros aux États membres entre 2012 et mi-2019, dont 14 milliards pour la seule année 2018.

Ouvrage en relecture

---

[149] Entre 2005 et 2010, ArcelorMittal a économisé 156 millions de tonnes de quotas d'émissions de gaz carbonique avec la mise en sommeil de ses installations en Europe, soit un gain de 1,1 milliard d'euros pour un prix de 7€ la tonne. « *ArcelorMittal gagne autant voire plus d'argent en arrêtant ses hauts fourneaux qu'en les faisant fonctionner* », s'indigne un syndicaliste [61].

L'EU-TS a ainsi montré de nombreuses faiblesses, mais les responsables européens sont de l'avis de Christian de Perthuis : il est préférable, *« plutôt que d'inventer des systèmes nouveaux, de pousser à la réforme du système européen des quotas qui a le mérite d'exister »*.

Ouvrage en relecture

# Annexe 12. Questions concernant le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières

## 1 Comment fixer le prix année après année pour aboutir à la consommation totale prévue par l'obligation de résultat ?

Pour Jérôme Boutang[21], la mesure « forfaitaire » de l'empreinte carbone à partir de tableaux de la comptabilité nationale est une approche trop globale pour mettre en œuvre un mécanisme d'ajustement aux frontières : ce mode de calcul donne en effet des moyennes, il ne permet pas, ce qui est pourtant l'objectif essentiel, de pénaliser au sein de chaque filière de production les entreprises dont le bilan carbone est le moins bon.

Le mécanisme d'ajustement aux frontières demeure actuellement sur le registre des émissions territoriales. La prise en compte des émissions importées n'est considérée que sous l'angle de la compétitivité des entreprises européennes, non en tant que prise en compte de la totalité de l'empreinte carbone.

Supposées rapporter 20 milliards par an, les recettes de l'ajustement carbone aux frontières iraient en priorité au remboursement de la dette contractée par le plan de relance, et non au financement de la transition.

## 2 Comment rendre compatible les règles du commerce mondial avec un signal prix consistant pour parvenir à une baisse des émissions à l'échelle planétaire ?

Le mécanisme d'ajustement aux frontières soulève la question de la compatibilité du signal-prix européen avec les règles de l'Organisation Mondiale du Commerce. Pour justifier de son équité avec les concurrents externes auprès de l'OMC, la mise en place d'un système de tarification du carbone uniforme et transparent en interne est un prérequis. Sa négociation à l'OMC requiert en effet une tarification globale non discriminatoire. Cela signifie que l'Europe réforme la portée, la stabilité des prix et l'intensité du ETS, l'équité et la transparence de la formation du prix. Il faut également qu'elle supprime les quotas gratuits actuellement offerts aux secteurs les plus

Ouvrage en relecture

carbonés exposés à la concurrence internationale. Dans cette hypothèse, plusieurs articles du GATT (II :2(a), III:2, III:4, XX) peuvent être invoqués pour justifier auprès de l'OMC un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières.

Mais les distorsions de concurrence avec les pays non européens ne se limitent pas au seul domaine des émissions carbone. Dans le domaine des énergies renouvelables. L'énergie éolienne ou solaire étant intermittente, les solutions le stockage temporaire (sur plusieurs heures par jour, sur plusieurs jours, sur plusieurs mois) pour faire coïncider l'énergie produite avec son usage sont au cœur de son développement. Les études montrent que le meilleur rendement physique est obtenu par le stockage sous forme d'énergie hydraulique (on pompe et on remonte l'eau avec l'énergie excédentaire, on turbine l'eau pour produire de l'électricité à la redescente). Or, le meilleur rendement physique ne correspond pas au meilleur rendement financier, celui des du stockage par des batteries chinoises, bien plus dommageables pour l'environnement, parce que le prix horaire du travail en Chine n'est que le sixième du prix français et que les dégâts environnementaux massifs, notamment liés aux terres rares, ne sont pas prises en compte, sans parler du coût énergétique même de la production de ces batteries[150]. Ainsi, les compensations à mettre aux frontières sont multidimensionnelles (coût du travail, dégâts environnementaux), et en cela encore plus difficiles à rendre compatibles avec les règles de l'OMC. Le mécanisme d'ajustement aux frontières ne peut être rééquilibré que si une alliance des démocraties libérales conduit à une réforme radicale de l'OMC dans un « contrat mondial » multidimensionnel.

### 3 Si tous les pays n'adoptent pas la même logique de décroissance des émissions, comment maîtriser la fuite des activités économiques d'un pays vers un autre ?

Si le pays exportateur taxe de son côté le carbone au même niveau que l'Europe, il n'est plus question de prélever une taxe aux frontières. On ne peut pas à la fois

[150] La réglementation européenne vise désormais à imposer un recyclage, à développer la performance et à fixer un plafond d'émissions pour le cycle de vie complet des batteries.

Ouvrage en relecture

prétendre inciter les partenaires commerciaux à réduire leurs émissions et vouloir capter leur revenu carbone.

## 4 Le MACF a-t-il démontré son efficacité ?

La Commission propose d'affecter le produit de cette taxe aux frontières au remboursement du plan de relance post-Covid. Cependant, le Parlement européen a voté (à une faible majorité) le 10 mars 2021 une résolution conforme aux vœux des industriels européens des secteurs concernés de ne pas supprimer les quotas gratuits une fois le MACF en vigueur, en contradiction avec l'égalité de traitement avec les produits importés. A partir de 2026, quand le MACF entrerait en pleine application, 10% de ces quotas deviendraient payants pour atteindre 100% seulement en 2035, alors que pour être compatible avec les règles de l'OMC, il faudrait supprimer ces quotas gratuits.

Ouvrage en relecture

## Annexe 13. L'idée de rationnement en Europe aux 20e et 21e siècles

Dans le Royaume-Uni des années 1930, fortement inégalitaire, le rationnement alimentaire améliore considérablement l'état de santé des milieux populaires : un système de coupons, de cantines gratuites dans les usines et les écoles et tout un ensemble de mesures bénéfiques à l'équilibre nutritionnel conduisent à *« une population mieux nourrie et en meilleure santé que dans les années 1930 avec des inégalités nutritionnelles réduites »*[151]. Après le choc pétrolier de 1973, plusieurs gouvernements mettent en place un rationnement de l'essence, alors considéré comme plus efficace qu'une augmentation de prix car sa consommation chute brutalement sans porter de préjudice excessif à l'économie, et il incite au désinvestissement dans ce secteur, tant pour les ménages que pour les industriels. Le gouvernement français n'a pas hésité à le mettre en œuvre, avec la limitation de la vitesse sur les routes, l'interdiction de l'éclairage des vitrines à 21 heures (sauf pour les périodes de Noël).

Le rationnement individuel a été remis en selle au Royaume Uni grâce à l'économiste David Fleming, dans les années 1990. L'idée a été reprise par le parti travailliste et portée par le ministre de l'Environnement, David Milliband dans la première décennie des années 2000. La défaite des travaillistes en 2010 a mis fin au débat politique sur ce sujet.

L'idée d'allouer des quotas (par entreprise, par personnalité morale, par famille, par personne) retrouve une attention en France dans ces années 2020, avec des conceptions qui peuvent encore rester diverses : elle est soutenue par Pierre Calame dans un chapitre de son *Petit traité d'œconomie* [8], Yves Cochet[152], Mathilde Szuba [76] et l'Institut Momentum[153]. Mathilde Szuba soutient ainsi le caractère convivial du

Ouvrage en relecture

[151] Lise Collingham, *The taste of war. World war II and the battle for food*. Penguin, 2012. Citée par Jean-Baptiste Fressoz [25].

[152] http://biosphere.blog.lemonde.fr/?s=cochet

[153] https://www.institutmomentum.org/histoire-et-avenir-du-rationnement-de-1973-a-demain/

rationnement[154]. Les quotas sont présentés comme de puissants incitateurs au changement de système technique nécessaire pour satisfaire l'obligation de résultat. Ce sont aussi des objets politiques permettant de mettre sur la table une limite rendue explicite pour chacun[155] et de rendre publics *« des conflits qui existent déjà mais sont dissimulés en matière d'inégalité environnementale »*, ainsi que le souligne Mathilde Szuba. Donner à chacun une part de l'effort jugée équitable permet ainsi de mettre en scène l'interdépendance des acteurs socio-économiques[156] selon une approche commune acceptable par tous : *« chacun y a sa part tangible, se trouve impliqué concrètement et personnellement dans la sauvegarde de la planète »*.

Ouvrage en relecture

[154] https://www.institutmomentum.org/le-rationnement-outil-convivial/

[155] Comme le souligne Mathilde Szuba (Assises du climat, 25 mars 2021), *« la question climatique est, d'une manière générale, quelque chose qu'on rejette de notre conscience, qui se situe au-delà de nos limites de représentation, quelque chose sur laquelle on n'a aucune prise. Au contraire, le système des quotas est une déclinaison jusqu'au niveau des personnes de l'objectif mondial de préservation de l'intégrité de l'environnement : chacun y a sa part tangible, se trouve impliqué concrètement et personnellement dans la sauvegarde de la planète »*.

[156] On entend ici par acteur socio-économique tout acteur intervenant dans le champ public doté d'un système de décision : particuliers et ménages, entreprises administrations (acteurs « intermédiaires » du jargon des macroéconomistes), acteurs institutionnels (services de l'État et des collectivités locales, associations et autres personnalités morales.

# Annexe 14. Applications relatives au suivi de l'empreinte carbone et au score carbone

La mise en œuvre des quotas, d'amont comme d'aval, impose de saisir les émissions de GES tout au long des filières, principalement le dioxyde de carbone, le méthane et le protoxyde d'azote. Faute de données plus précises, les applications actuellement disponibles ne proposent que des valeurs moyennes par filière.

## 1 Le carbomètre

A partir des données de l'Ademe, le carbomètre[157] créé par Christophe Huchedé permet à chaque personne de calculer son « bilan GES », une estimation forfaitaire de son empreinte écologique déduite de ses consommations. C'est d'ores et déjà un outil puissant de sensibilisation qui apporte une information complète sur le rôle de l'acteur économique (entreprise, PME, citoyen) dans un contexte où l'information sur les leviers qui sont à sa disposition fait défaut.

Le carbomètre a été d'abord créé sous forme d'une feuille de calcul puis maintenant sous forme d'une application web ou smartphone. Il permet d'additionner les émissions de GES pour une évaluation annuelle fondée sur nos quatre domaines de consommation : transport mobilité ; habitation ; alimentation ; achat ponctuel de biens et de services. Pour chaque type de bien et service, le carbomètre indique notamment le degré de fiabilité des facteurs d'émission pris en compte : une incertitude faible par exemple sur les voitures mais nettement plus forte pour l'alimentation. Une des incertitudes importantes concerne les biens d'équipement, dont les émissions sont à répartir sur plusieurs années et pour lesquels la durée de vie de l'équipement est une donnée essentielle. Là encore, le système des quotas individuels a un effet de levier considérable pour provoquer des analyses de cycle de vie des produits (le recyclage intervenant pour recevoir ou ne pas recevoir de « points carbone » lors de la fin de vie des produits) et pour aller vers des biens d'équipement durables. Cette application peut donc être considérée comme une amorce d'outils de

[157] Le carbomètre est mis à disposition sur le site www.assisesduclimat.eu

Ouvrage en relecture

calcul de l'empreinte effective qui servira dans le cadre du suivi des « points carbone » attachés à chaque transaction.

## 2 Greenly

La révolution numérique a produit des applications capables de tracer des émissions carbonées par des techniques issues de l'*open banking*[158], une déclinaison du concept plus général d'innovation ouverte (*open innovation*), encore appelée « innovation distribuée »[159]. L'application Greenly permettrait par exemple de déduire des transactions physiques la quantité de carbone consommée par chacun à partir des comptes bancaires. Au-delà de l'information des consommateurs, cette fonctionnalité permettrait également la conversion des grands livres des entreprises en bilan carbone. Ce n'est là qu'un point de départ car, comme pour l'évaluation générale de l'empreinte, le calcul repose sur des données moyennes d'émissions importées incorporées dans les produits.

Ouvrage en relecture

[158] Selon Wikipédia, l'*open banking* décrit *« un système bancaire dans lequel les consommateurs et les entreprises peuvent autoriser des banques ou des tiers qui fournissent des services financiers à avoir accès aux données sur leurs actifs et leurs opérations financières aux moyens de canaux sécurisés en ligne »* (version du 4 juin 2021).

[159] Selon Wikipédia, l'innovation ouverte ou innovation distribuée désigne *« dans les domaines de la recherche et du développement des modes d'innovation fondés sur le partage et la collaboration entre parties prenantes »* (version du 24 décembre 2020).

# Références


1. Ademe, Avis neutralité carbone, mars 2021. https://www.ademe.fr/avis-lademe-neutralite-carbone [avec une proposition de rôle pour une organisation, un territoire ou des citoyens]
2. Allix G, La taxe carbone ? Une réussite à Boulder, petite ville du Colorado. *Le Monde*, dimanche 6 septembre 2009, 4.
3. Atwoli L et al., Call for emergency action. Même texte, mêmes auteurs dans les différentes revues.
   *The Lancet*, 6 septembre 2021. Doi: 10.1016/S0140-6736(21)01915-2
   *The New England Journal of Medicine*, 5 septembre 2021. Doi: 10.1056/NEJMe2113200
4. Auzanneau M, *Pétrole, le déclin est proche*. Paris, Seuil / Reporterre, septembre 2021.
5. Baude M, *L'empreinte carbone des Français reste stable*. Commissariat général au développement durable, janvier 2020. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lempreinte-carbone-des-francais-reste-stable
6. Berry A, Comment rendre la fiscalité verte plus juste. *Le Monde*, dimanche 18 novembre 2018, 6.
7. Bonneuil C, Dérèglement climatique : Total savait depuis 1971. *Mediapart*, mercredi 20 octobre 2021.
8. Calame P, *Petit traité d'oeconomie*. Paris, Éditions Charles Léopold Mayer, 2018.
9. Calame P, Méda D, Rivasi M, Szuba M, Mouchet C, Prieur A, collectif, « Le défi du siècle est d'assurer le bien-être de tous dans le respect de la biosphère ». *Le Monde*, 12 août 2020, 24.


Ouvrage en relecture

10. Calderon F, Stern N, *The New Climate Economy Report*. The Global Commission on the Economy and Climate, septembre 2014. Disponible sur http://newclimateeconomy.report/

11. Campbell CJ, Laherrère J, The end of cheap oil. *Scientific american*, mars 1998, 78-84.

12. Carlgren A, La taxe carbone est un outil très efficace. *Metro*, mardi 31 mars 2009, 7.

13. Chancel L, *Insoutenables inégalités – Pour une justice sociale et environnementale*. Nouvelle édition augmentée. Institut Veblen, collection Les petits matins, septembre 2021.

14. Chancel L, Il ne peut y avoir de sortie du carbone sans redistribution des revenus et du patrimoine. *Le Monde*, vendredi 5 novembre 2021, 26.

15. Chancel L, Piketty T, Saez E, Zucman G, *Rapport sur les inégalités mondiales 2022*. World Inequality Lab, 7 décembre 2022. https://wir2022.wid.world

16. Conférence des experts sur la contribution Climat et Energie, Rapport de la conférence des experts et de la table ronde sur la contribution Climat et Énergie. Rapport remis par Michel Rocard, Président de la Conférence des experts, 28 juillet 2009.

17. Davis M, Faurby S, Svenning J-C. Mammal diversity will take millions of years to recover from the current biodiversity crisis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2018. Doi: 10.1073/pnas.1804906115

18. De Perthuis C, Les trois thermomètres de l'action climatique, mode d'emploi. *The Conversation*, 19 janvier 2021 (mis à jour le 15 février 2021).

19. Diamond J, *L'effondrement*. Paris : Gallimard, collection « NRF essais », 2006.

20. Duchemin F, Calame P, un StopCarbone : décarbonation, transition, création éducative… *Ouest-France*, 15 juillet 2020.

21. Dupuy J-P, *Introduction aux sciences sociales – Logique des phénomènes collectifs*. Paris : Ecole Polytechnique – Ellipses, mars 1992.

Ouvrage en relecture

22. Dupuy J-P, *Pour un catastrophisme éclairé – Quand l'impossible est certain*. Paris : Seuil, 2002.

23. Editorial, Fiasco carbone. *Le Monde*, jeudi 31 décembre 2009, 2.

24. Fleury C, *Ci-git l'amer*. Gallimard, 1er octobre 2020.

25. Fressoz J-B, Le climat, une drôle de guerre ». *Le Monde*, jeudi 29 août 2019, 26.

26. Gadrey J, *Faut-il donner un prix à la nature ?* Éditions Les petits matins, 2015.

27. Garric A, Les « inégalités extrêmes » des émissions de CO2. Le Monde, 22 septembre 2020, 7.

28. Germain J-M, Du PIB au PIB ressenti : en retrait sur le PIB, l'Europe dépasse désormais les États-Unis en bien-être monétaire. INSEE Analyses, 57, octobre 2020.

29. Gilbert P, *Réguler le changement climatique grâce à la nature*. Préface de Gaël Giraud. Paris, Les Petits matins, 2020.

30. Gille B, *Une histoire des techniques*. Gallimard, Encyclopédie de La Pléiade, 30 mars 1978.

31. Grandjean A, Lefournier J, *L'illusion de la finance verte*. Éditions de l'Atelier, mai 2021.

32. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Réchauffement planétaire de 1,5°C – Résumé à l'intention des décideurs, résumé technique et foire aux questions*.

33. Growth without economic growth. European Environment Agency, janvier 2021. https://www.eea.europa.eu/publications/growth-without-economic-growth

34. Gurney KR, Liang J, Roest G, Song Y, Mueller K, Lauvaux T, Under-reporting of greenhouse gas emissions in U.S. cities. *Nature Communications*, 12, 2 février 2021. Doi: 10.1038/s41467-020-20871-0

Ouvrage en relecture

35. Hansen J, « Seule une taxe carbone généralisée pourra sauver le climat ». *Mediapart*, 29 mai 2010.

36. Haut Conseil pour le climat, *Maîtriser l'empreinte carbone de la France*, 5 octobre 2020. https://www.hautconseilclimat.fr/publications/maitriser-lempreinte-carbone-de-la-france/

37. Hivert A-F, Les clés du succès de la taxe carbone suédoise. *Le Monde*, 1er avril 2019, 12.

38. Illich I, *Énergie et équité*. Arthaud Poche, 2004. Version originale : Éditions du Seuil, 1975.

39. Jakob M, Ward H, Steckel, JC, Sharing responsibility for trade-related emissions based on economic benefits. *Global Environmental Change*, 66, Janvier 2021. Doi: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102207.

40. Jaquet P, Carlos Manuel Rodriguez, le prix de la biodiversité. *Le Monde économie*, mardi 27 octobre 2009, 2.

41. Kempf H, De l'aide charitable à la dette écologique. *Le Monde*, vendredi 2 janvier 2009, 2.

42. Kempf H, Les émissions de CO2 des industriels européens ont baissé de 11% en 2009. *Le Monde*, samedi 3 avril 2010, 4.

43. Launay G, La taxe carbone : la mal-aimée de l'UMP. *Libération*, 24 mars 2010.

44. Le Hir P, L'Europe réforme son marché carbone. *Le Monde*, jeudi 16 février 2017, 7.

45. Lepage C, Rivasi M, Calame P, Méda D, et al., Ambition climatique : débattons ! *Ouest France*, 10 novembre 2020.

46. Latour B, *Où suis-je ? Leçons du confinement à l'usage des terrestres*. Paris, La Découverte, collection « Les empêcheurs de penser en rond », janvier 2021.

47. Latour B, « L'écologie, c'est la nouvelle lutte des classes ». *Le Monde*, samedi 11 décembre 2021, 38-40.

Ouvrage en relecture

48. Lesnes C, Climat : San Francisco attaque les géants du pétrole. *Le Monde*, 23 mars 2018, 6.

49. Lovelock J, *La Terre est un être vivant*. L'hypothèse de Gaïa. Flammarion, collection « Champs », 1993. Première édition originale : 1979.

50. Malliet P, L'empreinte carbone des ménages français et les effets redistributifs d'une fiscalité carbone aux frontières. OFCE Sciences Po, 9 janvier 2020. https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf-articles/actu/carbonevf.jpg.pdf

51. Malingre V et al., entretien avec Ursula von der Leyen. *Lemonde.fr*, 13 juillet 2021.

52. Mamou Y, Les financiers alléchés par le marché du CO2. *Le Monde*, jeudi 19 novembre 2009, 15.

53. Méda D, Pour réussir la transition écologique, il faut engager une véritable révolution de nos politiques publiques. *Lemonde.fr*, 18 septembre 2021.

54. Milanovic B, *Inégalités mondiales. Le destin des classes moyennes, les ultra-riches et l'égalité des chances*. Paris, La Découverte, 2019.

55. Millward-Hopkins J, Steinberger JK, Rao ND, Oswald Y, Providing decent living with minimum energy: A global scenario. *Global Environmental Change*, 65, novembre 2020. Doi: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102168

56. Mouterde P, Le secteur de l'énergie appelé à une mue radicale. *Le Monde*, mercredi 19 mai 2021, 17.

57. Mulot R, La taxe carbone patine au démarrage. *Sciences et avenir*, novembre 2009, 66-67.

58. Olivier JGJ, Peters JAHW, *Trends in global $CO_2$ and total greenhouse gas emissions*. PBL Netherlands Environmental Asseslent Agency, décembre 2020. https://www.pbl.nl/en/publications/trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2020-report

Ouvrage en relecture

59. OMINEA, Organisation et méthode des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France, 16e édition, mai 2019. https://www.citepa.org/wp-content/uploads/publications/ominea/OMINEA2019.pdf

60. Passet R, *L'économique et le vivant*. Paris, Economica, 2e édition, 1996. Première édition : 1979.

61. Pietralunga C, Quand ArcelorMittal gagne de l'argent en mettant en sommeil ses aciéries. *Le Monde*, vendredi 27 avril 2012, 17.

62. Otto IM, Kim KM, Dubrovsky N, Lucht W, Shift the focus from the super-poor to the super-rich. *Nature Climate Change*, 9, 82-4, 28 janvier 2019. https://www.nature.com/articles/s41558-019-0402-3

63. Piketty T, « Le combat pour l'égalité peut encore être gagné ». *Alternatives économiques*, 8 janvier 2022. https://www.alternatives-economiques.fr/thomas-piketty-combat-legalite-etre-gagne/00101103#101103

64. Pottier A, Combet E, Cayla J-M, De Lauretis S, Nadaud F, Qui émet du CO2 ? Panorama critique des inégalités écologiques en France. FAERE WP2020.15. http://faere.fr/pub/PolicyPapers/Pottier_Combet_Cayla_Lauretis_Nadaud_FAERE_PP2020.02.pdf

65. Quirion P, Tradable instruments to fight climate change: A disappointing outcome. *WIREs Climate Change*, mars 2021. DOI: 10.1002/wcc.705

66. Rambaud A, Chenet, How to re-conceptualise and re-integrate climate related finance into society through ecological accounting. Bankers, Markets and Investors, Document de travail, 2021. http://www.assisesduclimat.fr/12.html

67. Raworth K, *La théorie du donut. L'économie de demain en sept principes*. Paris, Editions Plon, 2018. Édition originale : *Doughnut Economics. Seven ways to think like a 21st-Century Economist*. Random House Business Books, 2017.

68. Revol M, Les vertes et les pas mûres de la fiscalité écologique. *Le Point*, 2414, 6 décembre 2018, 88-92.

Ouvrage en relecture

69. Ripple WJ et al., World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *Bioscience*, 70 (1), janvier 2020, 100. Doi: 10.1093/biosci/biz088

70. Riols Y-M, L'Australie adopte une taxe carbone au grand dam du lobby minier. *Le Monde Géo&Politique*, dimanche 23 octobre 2011, 2.

71. Rockström J et al., A roadmap for rapid decarbonization. *Science*, 355 (6331), 24 mars 2017, 1269-71.

72. Sandel M, *Ce que l'argent ne saurait acheter*. Paris, Seuil, collection « Points », 2016.

73. Schwartz J, 'A Conservative Climate Solution': Republican Group Calls for Carbon Tax. *New York Times*, 7 février 2017.

74. Steffen W, Richardson K, Rockström J et al ., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347, 1259855 (2015). Doi: 10.1126/science.1259855

75. Steffen W, Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *PNAS*, 6 août 2018, Doi: 10.1073/pnas.1810141115

76. Szuba M, *Gouverner dans un monde fini. Des limites globales au rationnement individuel, sociologie environnementale du projet britannique de politique de Carte carbone (1996-2010)*. Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 5 décembre 2014. http://www.theses.fr/2014PA010540/document

77. The Shift project, *Crises Climat : plan de transformation de l'économie française – Présentation d'un chantier d'urgence*, mai 2020.

78. Truc O, En Suède, la taxe carbone a déjà fait ses preuves. *Le Monde*, vendredi 3 juillet 2009, 4.

79. United Nations Environment Programme (2020). Emissions Gap Report 2020. Nairobi, 9 décembre 2020. https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020

80. Veblen T, *Théorie de la classe de loisir*. Gallimard, 1979. Edition originale : MacMillan, 1899.

Ouvrage en relecture

81. Wackernagel M, Beyers B, *Empreinte écologique et biocapacité. Bien vivre avec une seule planète*. Éditions Terre Vivante, janvier 2021.

82. Weil P, Ce que la Grande Guerre a à nous apprendre sur la pandémie. *Le Monde*, dimanche 10 mai 2020, 32.

Ouvrage en relecture