

**CHRISTIAN DE PERTHUIS**

**Carbone fossile  
carbone vivant**

**Vers une nouvelle  
économie du climat**

*nrj*  
**GALLIMARD**



CARBONE FOSSILE, CARBONE VIVANT



CHRISTIAN DE PERTHUIS

CARBONE FOSSILE  
CARBONE VIVANT

VERS UNE NOUVELLE  
ÉCONOMIE DU CLIMAT

*nrf*

GALLIMARD



*Pour Pierre-André Jovet  
Mon collègue et ami parti trop tôt*

*Pour Jacques, Anatole et Léon  
Nos petits-fils nés en 2022 et 2023*



## *Introduction*

### ABONDANCE, RARETÉ, ÉQUITÉ

20 août 2018. Greta Thunberg est dans sa seizième année. Elle décide de ne plus aller à l'école jusqu'aux prochaines élections législatives qui doivent se tenir le 9 septembre en Suède. Au lieu de prendre le chemin du lycée, elle s'installe aux portes du Parlement avec un bout de carton portant la mention « *Skolstrejk för klimatet* » (« Grève scolaire pour le climat »). Elle y campera jusqu'au jour du scrutin.

Une lycéenne qui sèche pendant deux semaines la rentrée des classes : un non-événement qui aurait pu être vite oublié une fois les élections passées ! Mais Greta décide alors de ne reprendre les cours que quatre jours par semaine. Elle maintient son mot d'ordre de grève le vendredi, en appelant tous les lycéens du monde à la rejoindre. Le mouvement « *Fridays for Future* » est lancé. Greta Thunberg va bientôt devenir une icône incontournable en matière d'action climatique.

Le mouvement des lycéens pour le climat a pris une ampleur certaine. Des cortèges parfois imposants de jeunes ont battu le pavé des villes, surtout en Europe. Cette mobilisation n'y a cependant guère perturbé le système scolaire

et n'a pas eu l'impact escompté sur les politiques climatiques. D'autres formes de désobéissance civile fortement médiatisées ont pris le relais : interruption de manifestations sportives ; blocages de centres commerciaux ou de voies de communication ; jets de liquides pour occulter des tableaux célèbres dans les musées...

Les images de jeunes qui se collent au bitume des autoroutes urbaines ou aux murs de musées choquent l'opinion publique. C'est une constante de ce type d'actions. Le philosophe américain David Thoreau en fit une véritable doctrine dans son livre de 1847 inspiré de sa lutte contre l'esclavagisme<sup>1</sup>. Un peu plus de cent ans avant les activistes du climat, la suffragette Mary Richardson s'introduisait déjà dans la National Gallery pour y lacérer la *Vénus* de Vélasquez au nom de la cause du droit de vote des femmes.

Abolition de l'esclavage, droit de vote des femmes, action en faveur du climat... Des causes justes qui poussent la société civile à multiplier les formes de désapprobation. La déferlante des contestations au titre des politiques climatiques n'est pas près de faiblir. Ses protagonistes la justifient par la passivité des responsables politiques face au réchauffement planétaire. Pour la majorité des observateurs, ces contestations reflètent, sinon le désengagement sur la question climatique, du moins la désespérante lenteur de l'action.

Inactif face au climat, le Parlement de Stockholm ? C'est pourtant le premier à avoir introduit une taxation du carbone au début des années 1990, puis un arsenal législatif et réglementaire sans pareil pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Si bien qu'aujourd'hui le pays de Greta Thunberg présente l'empreinte carbone par habitant la plus basse de tous les pays industrialisés. Comment alors expliquer que l'activisme climatique prenne sa source là où l'action face au

réchauffement semble avoir quelques longueurs d'avance ? Simple hasard ?

Au démarrage de ce livre, posons une hypothèse qui inverse la représentation habituelle. La montée des contestations sur le climat reflète avant tout les tensions qui apparaissent sitôt que les sociétés commencent à se mobiliser face au réchauffement global. Elle nous dit que la transition climatique a déjà commencé, mais exprime simultanément une sorte de sidération face à l'ampleur des transformations que la crise climatique va nous contraindre à opérer.

Ayant eu la chance de rencontrer des climatologues au début des années 2000, j'ai été moi-même saisi par une telle sidération. Depuis, je tente d'intégrer le climat dans mes recherches, avec l'idée que les bons instruments économiques seront utiles à l'action collective.

Dans un premier temps, je l'ai fait en utilisant les outils des économistes « orthodoxes » qui traitent le climat comme une « externalité environnementale », autrement dit comme une nuisance dont les coûts pour la société ne sont pas pris en compte par les marchés. Le rôle de l'économiste consiste dès lors à aider la puissance publique à corriger cette défaillance du marché grâce à la tarification carbone. J'ai beaucoup appris à la lecture de l'essai de référence<sup>2</sup> de Nicolas Stern publié en 2006. Peu après, nous avons analysé avec Denny Ellerman et Franck Convery le fonctionnement du système européen d'échange de quotas de CO<sub>2</sub> dans un ouvrage commun<sup>3</sup>.

Ces approches sont d'une grande utilité, mais n'épuisent pas le sujet. La question climatique ne peut se réduire à un problème d'externalité. Les lectures de l'ouvrage de Nicholas Georgescu-Roegen sur l'entropie<sup>4</sup> et de l'essai plus récent de Kate Raworth sur « l'économie du donut<sup>5</sup> » m'ont renforcé

dans cette idée. Elles m'ont convaincu que l'économie que j'avais apprise puis enseignée à l'université devait être revisitée. C'est ce que je me propose de faire dans ce livre à partir de trois notions clefs autour desquelles s'est forgée notre discipline : l'abondance, la rareté, l'équité.

Dans l'approche économique traditionnelle, l'abondance des biens est la finalité de l'activité. La rareté prend la forme d'un ensemble de limites que l'économiste aide à repousser par une allocation efficace des ressources assurant la croissance. L'équité concerne les conditions d'accès aux biens produits qui peuvent être livrés par le marché (biens privés) ou fournis par la collectivité (biens collectifs).

La crise climatique nous contraint à quitter ce paradigme. Elle ne provient pas de la rareté des matières premières mais de leur trop grande abondance. Trop de charbon, trop de pétrole, trop de gaz d'origine fossile conduisent à l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et au dérèglement climatique. Le rôle de l'économiste consiste dès lors à chercher la bonne façon d'introduire de la rareté pour limiter l'abondance des biens qui est à la source du trop-plein de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'équité porte sur la façon dont ce rationnement peut s'opérer tout en répondant à la demande en biens et services essentiels au bien-être de la population.

Ce nouveau paradigme conduit à changer notre représentation du capital naturel. Dans l'approche classique, la nature est pensée comme un stock dans lequel on puise des matières premières. D'où la crainte récurrente de buter sur le mur de la rareté : pas assez de terre (Malthus), pas assez de biens agricoles (Ricardo), pas assez de charbon (Jevons), pas assez d'énergie fossile (club de Rome)... Face au spectre de la rareté, les économistes les plus libéraux postulent que

le marché permet de trouver des substituts aux ressources qui, devenant rares, voient leurs prix relatifs augmenter. Ils imaginent la possibilité d'une « croissance infinie dans un monde fini ».

L'économiste du climat ne peut se satisfaire de cette figure réductrice du capital naturel. Il découvre que ce capital assure avant tout un ensemble de fonctions régulatrices auxquelles nous ne savons pas trouver de substituts. Il n'y a pas de « Planète B ». Le climat est l'une de ces fonctions régulatrices. Une autre est la biodiversité, autrement dit l'abondance du vivant, qui joue un rôle crucial dans la reproduction de la vie. Son érosion est accélérée par le réchauffement de la planète. Notre abondance matérielle s'opère au détriment de celle du vivant. Nous verrons à mesure de la progression du livre combien les enjeux relatifs au climat et à la biodiversité sont intrinsèquement liés.

Les deux premiers chapitres affinent nos représentations de l'abondance et de la rareté. Le premier rappelle l'ampleur du basculement de la rareté vers l'abondance résultant d'un siècle et demi de croissance économique basée sur l'énergie fossile. Une bascule sans précédent historique qui nous met aux prises avec des crises planétaires d'un nouveau type : destruction de la couche d'ozone, réchauffement climatique, érosion de la biodiversité. Occupés qu'ils étaient à étudier comment repousser les limites imposées par la rareté des matières premières, les économistes n'ont pas vu venir ces crises de l'abondance, quand ils ne les ont pas occultées.

Le deuxième chapitre examine comment notre utilisation de l'énergie fossile et celle du carbone vivant dans le milieu naturel provoquent le débordement du stock de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Enrayer le réchauffement implique de stabiliser ce stock. Pour y parvenir, il faut viser la neu-

tralité climat en agissant sur deux axes : la transition énergétique qui vise à rationner le carbone fossile ; la transition agroclimatique qui remet en cause notre usage du carbone vivant pour les approvisionnements alimentaires au détriment de la biodiversité.

La transition énergétique fait l'objet des deux chapitres suivants. Le chapitre 3 examine sa dynamique d'ensemble, consistant à investir dans de nouvelles sources décarbonées en désinvestissant de l'énergie fossile. La baisse historique du coût des énergies convertissant des flux naturels (soleil, vents) est un puissant stimulant de l'investissement. Pour désinvestir des énergies fossiles, il faut simultanément donner un grand coup de frein à la demande d'énergie. Pour limiter cette demande de façon équitable, il convient de s'attaquer aux inégalités énergétiques en redistribuant les consommations superflues des nantis au profit des besoins essentiels qui sont loin d'être couverts.

Les impacts de la transition énergétique sur les régimes de croissance sont passés en revue au chapitre 4. L'investissement est facteur de croissance. Le désinvestissement qui affaiblit la capacité productive joue en sens inverse. La transition énergétique est un levier d'accélération de la croissance dans les pays moins avancés dont les économies ne sont pas encombrées d'actifs liés aux énergies fossiles. Les pays rentiers dépendant des énergies fossiles se trouvent à l'autre extrémité du spectre. L'Europe est dans une situation intermédiaire. L'impact de la transition énergétique sur son régime de croissance dépendra de sa capacité à reconvertir ses actifs économiques liés à l'usage des énergies fossiles. Les actifs financiers, bien sûr, mais surtout les actifs physiques et le capital humain.

À quelles conditions un monde sans émissions de carbone fossile conduit-il à la neutralité climatique ? C'est le

fil conducteur des deux derniers chapitres, consacrés à la transition agroclimatique.

Le chapitre 5 analyse la logique d'ensemble de cette transition. Côté demande, elle implique une modification des régimes alimentaires afin de limiter les produits issus des élevages de ruminants, principale source des émissions spécifiques de l'agriculture. Côté offre, cela conduira à réorganiser les systèmes agricoles en utilisant la diversité du vivant pour produire mieux, et souvent plus, à l'hectare. L'agroécologie est la prochaine révolution agricole. Son déploiement va s'accélérer au détriment des schémas productivistes qui ont artificiellement optimisé les rendements, mais se révèlent peu résilients face à la crise climatique. La sécurité alimentaire en sortira renforcée.

Le chapitre 6 se focalise sur la protection des puits de carbone naturels : les océans et la biosphère. L'atteinte de la neutralité climat est tributaire de cette protection, bien plus que du déploiement de techniques artificielles. Les océans doivent cesser d'être un angle mort des politiques climatiques. Certaines pratiques renforcent le puits de carbone océanique quand d'autres l'altèrent. Sur terre, la protection des puits de carbone n'est pas acquise. L'arrêt de la déforestation tropicale en zone humide et la lutte contre la désertification en zone sèche sont subordonnés aux changements de pratiques agricoles. La protection du puits de carbone forestier doit contrarier les impacts du réchauffement, qui menace la santé et la croissance des arbres.

En conclusion, je vous propose de revenir sur la notion de justice climatique et ses liens avec la résilience. À long terme, la question de la résilience renvoie à celle de la démographie. À plus court terme elle soulève la question de la démocratie. Face à l'urgence climatique, les méthodes de l'autoritarisme

peuvent séduire. Comme dans le cas des famines dans le monde examiné par Amartya Sen<sup>6</sup>, l'analyse des expériences réelles est sans ambiguïté. La performance des démocraties l'emporte sur celle des dictatures. C'est plutôt rassurant : « *Skolstrejk för klimatet* » !

## MAUDITE ABONDANCE

Lorsque le prix Nobel de littérature a été décerné à Annie Ernaux, j'ai eu deux réactions contradictoires. D'un côté une bonne dose de fierté qu'une compatriote écrivant dans ma langue maternelle décroche cette reconnaissance. De l'autre une sorte de vexation de n'avoir lu aucun des livres qu'elle avait publiés. Je cherche en effet à me tenir à distance suffisante des écrans pour être en mesure de lire les livres qui comptent, et pas seulement dans le domaine de l'économie. J'étais pourtant passé à côté de ceux d'une Nobel de littérature ! Je me suis rattrapé depuis en lisant *Les Années*. Il n'y a pas meilleure introduction pour aborder la question de l'abondance qui a envahi notre monde, ses promesses non tenues, les remises en cause qu'elle provoque chez l'économiste qui tente de se positionner face à tous ses méfaits alors qu'il avait appris, et même enseigné, que l'abondance était le but même de l'activité économique.

« ON VIVAIT DANS LA RARETÉ DE TOUT<sup>1</sup> »

Les premières pages du roman nous ramènent au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, du côté d'Yvetot, en Normandie. L'auteure y décrit, bien mieux que les manuels universitaires, ce qu'était alors l'économie de la rareté : « On vivait dans la rareté de tout. Des objets, des images, des distractions, des explications de soi et du monde... » Pour une part cette rareté s'était aggravée durant cinq années d'un conflit qui avait imposé le rationnement et pratiquement bloqué tout achat de biens non essentiels.

Cinq ans sans achat ! Une situation difficile à imaginer aujourd'hui. Mais à l'époque, la rareté était le lot commun de l'immense majorité de la population. Les biens manufacturés avaient bien sûr commencé leur intrusion dans le quotidien. Mais on prenait grand soin d'eux, en les réparant pour prolonger leur utilisation et en les recyclant lorsqu'ils devenaient inutilisables.

L'économie du recyclage, imposée par la rareté, fut celle des innombrables générations qui nous ont précédés. Elle opérait dans un périmètre très restreint. La grande majorité des biens consommés étaient d'origine locale.

Les historiens de l'économie ont abondamment décrit cette économie de la rareté qui imposait ses dures lois à la quasi-totalité de la population quand l'opulence était réservée à d'infimes minorités. Ils ont également étudié le long chemin qui nous fit basculer de la rareté à l'abondance.

Angus Maddison figure parmi ceux qui ont le plus méticuleusement observé cette métamorphose dans une perspective de long terme<sup>2</sup>. Durant le premier millénaire de notre ère, rien ne bouge : population, richesse par habitant,

espérance de vie sont à des niveaux équivalents en l'an 1 et en l'an 1000.

L'historien de l'économie détecte ensuite un lent mouvement haussier entre l'an 1000 et l'année 1820. La population mondiale passe de 270 millions d'habitants à un peu plus de 1 milliard. La richesse par habitant s'accroît de 50 %, soit un taux annuel de croissance de 0,05 %. On est encore dans un régime que les économistes ont qualifié de « stagnation séculaire ».

À partir de 1820, le monde amorce la bascule vers l'abondance. Jusqu'en 1950, le mouvement est circonscrit à l'Europe de l'Ouest, aux États-Unis et à quelques autres composantes de ce qu'on appelle le « monde occidental », plus le Japon. Cette bascule ne se transmet pas au reste du monde. Pis, elle s'effectue plutôt à son détriment car la colonisation et l'échange inégal déstructurent les économies périphériques. Ce double mouvement d'accumulation de capital et de destruction des capacités productives est décrit en détail par un autre économiste, Paul Bairoch, dans son analyse de la révolution industrielle<sup>3</sup>.

1950, c'est exactement la période où nous transporte Annie Ernaux. La photo inspirant le décor du début de son roman porte la mention « Août 1949, Sotteville-sur-Mer ». La rareté y prédomine. Mais les biens manufacturés ont commencé à se diffuser et une partie croissante de la population a pu s'affranchir du rythme des travaux agricoles. En particulier les enfants qui passent désormais la plus grande partie de leurs journées sur les bancs de l'école.

Lorsqu'elles regardent vers l'avenir, les générations d'alors associent le progrès à la fin des restrictions, la promesse d'abondance. Écoutons de nouveau Annie Ernaux : « Le progrès était l'horizon des existences. Il signifiait le bien-être, la

santé des enfants, les maisons lumineuses et les rues éclairées [...]. Il était dans le plastique et le Formica, les antibiotiques et les indemnités de la sécurité sociale<sup>4</sup>... ».

Depuis 1950, cette promesse d'abondance a dépassé tout ce que pouvaient imaginer nos ancêtres. En un peu plus d'un demi-siècle, le monde a été envahi par d'innombrables biens et services.

« ON VIVAIT DANS LA PROFUSION DE TOUT<sup>5</sup> »

Il y eut d'abord ce que Maddison nomma « l'âge d'or », séparant l'immédiat après-guerre des chocs pétroliers et de la vague inflationniste des années 1970. Durant ces « Trente Glorieuses », titre d'un ouvrage de Jean Fourastié<sup>6</sup>, la production de biens et services croît comme jamais elle ne le fit dans le monde. Maddison estime à pratiquement 5 % par an sa croissance entre 1950 et le premier choc pétrolier. Du jamais-vu !

Depuis les années 1970, la dynamique s'essouffle dans les pays d'industrialisation ancienne, surtout au Japon et en Europe occidentale. Elle s'accélère dans le reste du monde. Le centre de gravité de l'économie mondiale bascule vers les pays émergents d'Asie, au premier rang desquels la Chine. Sur l'ensemble de cette période, la croissance mondiale reste supérieure à 3 % l'an, d'après les calculs du FMI. Un peu moins que durant l'âge d'or, mais bien plus que lors de toutes les phases qui l'avaient précédé.

Ces quelques décennies de croissance débridée nous emmènent à la fin du roman d'Annie Ernaux. L'auteure a migré de Normandie vers la région parisienne. Nous sommes entrés dans les années 2000. Le décor a bien changé : « Les

lieux où s'exposait la marchandise étaient de plus en plus grands, beaux, colorés, méticuleusement nettoyés [...]. La liberté avait pour visage un centre commercial, des hypermarchés croulant sous l'abondance<sup>7</sup>. »

À la fin du roman *Les Années*, l'économie circulaire imposée par la rareté a cédé la place à celle du linéaire du centre commercial engorgé de marchandises impossibles à utiliser en totalité. La zone de chalandise du centre commercial s'est étendue, au détriment du commerce de proximité. Ses aires d'approvisionnement sont désormais directement branchées sur le monde.

L'abondance ne se limite pas aux biens matériels. Elle touche les services. Le transport, bien sûr, car la mobilité et la vitesse sont devenues les supports indispensables à la consommation de masse des biens matériels. La santé et l'éducation, qui occupent à elles seules le quart d'un agrégat baptisé produit intérieur brut (PIB), qui recense toutes les valeurs s'ajoutant les unes aux autres dans le circuit économique. L'information, surtout, dont les flux amorcent leur croissance exponentielle dès le début des années 2000.

Une telle escalade ne pouvait échapper à la perspicacité de la romancière. À la fin de son livre, Annie Ernaux décrit notre entrée dans le monde du numérique : « On vivait dans la profusion de tout, des informations et des expertises [...]. Avec le numérique, on épuisait la réalité<sup>8</sup>. »

#### LES MIRAGES D'UNE ÉCONOMIE DÉMATÉRIALISÉE

Curieusement, alors que les biens matériels envahissaient notre quotidien, ils ont semblé disparaître des agrégats de

production. Leur croissance s'est comme diluée dans celle des services, à l'origine de 80 % du PIB aux États-Unis en 2020, d'après la Banque mondiale, contre seulement 1 % pour l'agriculture et moins de 20 % pour l'industrie. À l'autre extrémité de la pyramide, dans les pays à plus faible revenu, qu'on trouve majoritairement au sud du Sahara, l'agriculture et l'industrie comptent chacun pour plus du quart du PIB alors que les services en fournissent moins de 40 %.

Cette dilution des matières brutes et des biens industriels dans les services est parfois interprétée comme l'amorce d'un mouvement vers des économies dématérialisées. De là à anticiper le reflux automatique des émissions de gaz à effet de serre à partir du moment où la croissance profite surtout aux services, il n'y a qu'un pas que certains n'hésitent pas à franchir. L'idée qu'une économie de services serait moins émettrice de gaz à effet de serre qu'une économie basée sur l'industrie et la production de biens primaires est largement répandue.

Une telle assertion serait en phase avec ce que les économistes Gene Grossman et Alan Krueger ont appelé la « courbe environnementale de Kuznets » : dans un premier temps, la croissance de l'économie augmenterait les dommages environnementaux ; un pic serait atteint une fois la phase d'accumulation industrielle réalisée ; la diversification de l'économie par adjonction d'activités de services conduirait ensuite à une baisse des pressions environnementales<sup>9</sup>. Séduisante sur le papier, cette assertion repose sur des bases bien fragiles dans le cas des gaz à effet de serre.

En premier lieu, elle ne correspond pas aux observations qui peuvent être faites à partir des données disponibles. En moyenne, l'empreinte environnementale d'un Américain moyen est bien supérieure à celle d'un Africain habitant au

sud du Sahara. L'Américain consomme beaucoup plus de biens matériels pour se nourrir, se déplacer ou se loger et émet en moyenne 8 à 10 fois plus de gaz à effet de serre. L'observation n'est pas vraiment en phase avec la courbe de Kuznets. On peut cependant objecter que les pays moins avancés n'ont guère amorcé de développement industriel. Ne serait-il pas plus pertinent de comparer les États-Unis avec des pays plus industrialisés ?

Effectuons la même comparaison avec l'Union européenne, la Chine et la Corée. Les émissions de gaz à effet de serre d'un Américain moyen sont nettement plus élevées que celles d'un Européen (2,2 fois en 2020), d'un Chinois (1,7 fois) ou d'un Coréen (1,3 fois). Dans ces trois pays, la tertiarisation de l'économie est pourtant moindre qu'aux États-Unis. Les preuves empiriques de l'existence de la phase déclinante de la courbe environnementale de Kuznets restent à trouver. La tertiarisation de l'économie n'a pas réduit l'abondance des biens matériels ni son empreinte sur le réchauffement du climat.

Ces biens peuvent être directement consommés : par exemple, lors d'un repas à la maison ou de l'utilisation d'un véhicule personnel. Ils peuvent l'être indirectement via un prestataire de services : par exemple le restaurateur qui va servir le repas ou le loueur de voitures qui mettra à disposition le véhicule. La tertiarisation de l'économie traduit souvent une nouvelle façon d'utiliser les biens matériels. Elle ne réduit pas leur abondance. Dans certains cas, comme le numérique, c'est du reste l'apparition de nouveaux biens matériels, plus puissants et sophistiqués, qui provoque l'émergence de nouveaux services.

En second lieu, la déformation des structures sectorielles de l'économie à long terme doit plus aux mouvements de

prix relatifs qu'à la variation des volumes consommés. Les économistes qui se sont penchés sur la question savent combien le terme « croissance » peut être trompeur. À dix ou vingt ans d'intervalle, on ne produit pas les mêmes biens et services. La croissance se double d'un mouvement incessant de réassortiment de nouveaux biens et services qui chassent ceux préexistants. Ce réassortiment a de multiples ressorts : techniques, économiques, marketing. Il touche aussi bien les biens matériels que les services immatériels.

Dans ce processus de réassortiment, les prix relatifs, qui recouvrent des écarts de gains de productivité, jouent un rôle majeur. Les biens ou services dont la diffusion est la plus massive sont ceux dont les prix baissent le plus rapidement grâce à des gains de productivité très élevés. Produits dans des quantités de plus en plus abondantes, ils disparaissent pourtant des radars du PIB, qui ne comptabilise que les valeurs, autrement dit des volumes multipliés par des prix. À l'échelle microéconomique, cela s'observe dans le budget des familles. Les économistes Roger Fouquet et Peter Pearson ont par exemple approfondi le cas de l'éclairage domestique au Royaume-Uni. Il ne fait aucun doute que l'éclairage des maisons est aujourd'hui bien plus abondant que du temps des chandelles ou de la lampe à pétrole. Pourtant, les achats de bougies et de pétrole lampant pesaient bien plus lourd dans le budget des familles de l'époque que celui des ampoules et du courant électrique pour les faire fonctionner aujourd'hui<sup>10</sup>.

Or, les gains de productivité sont très hétérogènes suivant les secteurs. Une partie des services, notamment ceux rendus à la personne comme l'éducation ou les soins, ne connaissent que des gains modestes, voire nuls, de productivité. Le temps de consultation du généraliste pour réaliser son diagnostic ou

celui requis pour apprendre la lecture et l'écriture à un enfant ne varient guère dans le temps. Le poids de ces services croît fortement dans le PIB, qu'ils soient fournis par le secteur privé ou dans le cadre du service public. Il écrase celui des biens matériels dont l'abondance ne cesse de nous envahir, mais dont les prix relatifs baissent en raison des gains de productivité.

Cela est bien connu des biens manufacturés, mais joue également pour les biens à l'amont des chaînes de production. Dans les économies les plus avancées, les matières premières ne représentent plus qu'une partie dérisoire de la production de biens et services : 1 % pour les biens agricoles aux États-Unis pourtant connus pour leur puissance agroalimentaire, 2 % dans l'Union européenne, 4 % en moyenne dans le monde.

Mais attention aux contresens. Un secteur d'activité peut représenter une part minime du volume global de la production mesuré par le PIB, mais être indispensable au fonctionnement du système économique. Que l'agriculture représente 1 ou 40 % du PIB, la population a besoin de se nourrir. Quelle que soit la part de la production d'énergie primaire dans le PIB, si l'on n'a plus d'énergie, l'ensemble du système économique s'effondre !

#### LES EXCLUS DE L'ABONDANCE

Avec la débauche de garnitures dans les vitrines et le flux ininterrompu d'informations se déversant dans les réseaux, l'abondance semble être partout. Si elle se distribuait de façon égalitaire, elle serait accessible à tous. La promesse d'abondance exprimée au lendemain de la Seconde Guerre

mondiale serait largement atteinte. Où en sommes-nous plus d'un demi-siècle après ?

Commençons par quelques observations. En France, l'Insee calcule un taux de pauvreté monétaire, défini comme la part de la population vivant avec moins de 60 % du revenu médian. Il s'agit donc d'un indicateur de pauvreté relative. En 2020, un peu moins de 9 millions de personnes, 14 % de la population, vivent en dessous de ce seuil. Si on fixe un seuil plus bas, on réduit leur nombre : 5 millions de pauvres pour un seuil de 50 % et 2 millions dans la très grande pauvreté pour un seuil de 40 %.

L'évolution dans le temps indique une diminution importante de la proportion de pauvres jusqu'à la fin des années 1970. Les progrès sont depuis à l'arrêt. La proportion du nombre de personnes pauvres est la même en 2020 qu'en 1979. Leur nombre s'est accru de 1,7 million<sup>11</sup>. Comme il s'agit d'un indicateur de pauvreté relative, il serait excessif d'affirmer que cette partie de la population a été totalement exclue de l'abondance. Mais elle n'en a touché qu'une portion congrue.

Les indicateurs exprimés en grandeur physique montrent la persistance d'une pauvreté absolue, et parfois son augmentation. En 2020, la précarité énergétique concerne 5 millions de ménages (10,5 % de la population). Le nombre de personnes mal logées atteint 4,1 millions. Parmi elles, 300 000 n'ont aucun domicile et leur nombre a doublé sur la dernière décennie. On estime enfin que 3 % de la population est en situation de sous-nutrition.

La rupture observée à la fin des années 1970 n'est pas particulière à la France. Dans l'ensemble des pays développés, les Trente Glorieuses conjuguent forte croissance et inégalités contenues. La machine redistributive fonctionne à plein, y

compris aux États-Unis, où le taux marginal d'imposition sur les revenus dépasse 70 % jusqu'en 1979. Au sein de ces pays, les inégalités se creusent à partir de 1980. Elles déforment le sommet de la pyramide avec les fameux 1 % qui concentrent une proportion croissante des revenus et des patrimoines. Simultanément, l'ascenseur social semble se gripper, bloquant l'amélioration des conditions de vie du bas et du milieu de la pyramide. L'abondance reste inaccessible à une partie significative de la population.

Désormais bien connues, ces observations donnent lieu à des interprétations diverses. La remontée des inégalités contredit la courbe en cloche mise au point par l'économiste Kuznets en 1955 qui anticipait une baisse continue des inégalités après leur augmentation initiale. Dans *Le Capital au XXI<sup>e</sup> siècle*<sup>12</sup>, Thomas Piketty prend le contre-pied de cette thèse. Pour lui, la norme du système capitaliste est le creusement des inégalités et seuls les événements exceptionnels comme les guerres ou les périodes de reconstruction conduisent à une interruption transitoire de cette tendance. Le creusement inégalitaire depuis 1980 s'interprète alors comme un retour à la norme. Dans son ouvrage sur les inégalités mondiales<sup>13</sup>, Branko Milanović apporte un diagnostic plus nuancé. Pour lui, les inégalités suivent ce qu'il appelle des « vagues de Kuznets », sortes d'oscillations de long terme où se succèdent périodes de hausse et de baisse des inégalités.

L'apport majeur de Milanović consiste à mixer l'analyse des inégalités à l'intérieur des pays riches avec celle des inégalités entre pays. À partir de 1980, la redistribution de la croissance provoque une réduction spectaculaire des inégalités entre pays. Principalement au bénéfice des pays émergents d'Asie. La mondialisation aggrave les inégalités au sein des pays riches mais élargit massivement l'accès à l'abondance

dans le reste du monde. D'où ce que l'auteur appelle « l'apparition d'une classe moyenne mondiale » illustrée par sa fameuse courbe en forme d'éléphant. Entre 1988 et 2008, les revenus par tête augmentent rapidement à l'extrémité de la trompe (les très hauts revenus) et sur le dos de l'éléphant (la sortie de la pauvreté d'un nombre croissant d'habitants des pays émergents). Ils stagnent en revanche pour les très bas revenus, car la redistribution de la croissance ne touche pas tous les pays pauvres, et pour les classes de revenus faibles et intermédiaires des pays riches.

La photographie du monde en 2020 donnée par la Banque mondiale témoigne de l'apparition de cette classe moyenne mondiale. Elle distingue quatre groupes de pays. Les plus riches regroupent 1,2 milliard d'habitants (15 % de la population mondiale) et les plus pauvres 700 millions (7 % de la population mondiale). Entre ces deux extrêmes les pays à revenus intermédiaires regroupent pratiquement trois Terriens sur quatre. 3,4 milliards (43 % de la population mondiale) appartiennent au groupe des revenus intermédiaires bas comme l'Inde ou le Pakistan. Même si ces pays n'appartiennent plus au groupe des pays moins avancés, ils regroupent un grand nombre de personnes qui sont proches des seuils de grande pauvreté. Les 2,5 milliards (30 % de la population mondiale) du groupe des revenus intermédiaires hauts habitent des pays comme la Chine, où une partie croissante de la population adopte des modes de consommation proches de ceux des pays riches. Cette photo est bien différente de celle prévalant à la fin des années 1970, où prédominait encore une opposition Nord-Sud avec un bloc étroit de pays à revenu intermédiaire.

Dans l'intervalle, la mondialisation a provoqué un recul massif de la pauvreté dans le monde. La Banque mondiale

utilise un indicateur de grande pauvreté défini à partir d'un seuil absolu de subsistance (actuellement 2,15 dollars par jour). En 1981, 44 % de la population mondiale vivait en dessous de ce seuil, loin de l'abondance. En 2019, cette proportion était redescendue à 8,5 %. Cela signifie qu'environ 2,7 milliards de personnes sont sorties de la grande pauvreté. Ce n'est pas anodin ! L'institution a cependant tiré la sonnette d'alarme sur la dégradation rapide et inédite de la situation à la suite de l'épidémie de Covid et du renchérissement des denrées de base aggravé par la guerre en Ukraine. Cette dégradation est intervenue alors que les progrès dans la lutte contre la grande pauvreté s'essouffaient depuis le milieu des années 2010<sup>14</sup>.

Les indicateurs en données physiques corroborent cette vision. Nous en utiliserons de deux sortes dans cet ouvrage. Ceux d'accès à l'énergie sous forme d'électricité ou de systèmes modernes de cuisson et ceux d'accès à la ressource alimentaire. L'un et l'autre indiquent des progrès spectaculaires dans le monde durant les décennies 1980 à 2000 : la faim recule comme jamais elle ne le fit dans l'histoire, tandis que l'accès à l'électricité s'élargit. Les pays du Sud connaissent à leur tour les « trente glorieuses ».

Ces progrès s'infléchissent cependant dès le milieu des années 2010 pour la faim dans le monde. À partir de 2020, on observe une forte remontée de la sous-nutrition pour partie liée à la multiplication des chocs climatiques. En 2022, il s'y ajoute une vive dégradation des conditions d'accès à l'énergie. D'après l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le renchérissement des matières de base, aggravé par la guerre en Ukraine, a contraint environ 100 millions de personnes à revenir à des pratiques de cuisson rudimentaires et dangereuses pour la santé. 75 millions ont sans doute perdu tout

**CHRISTIAN DE PERTHUIS**

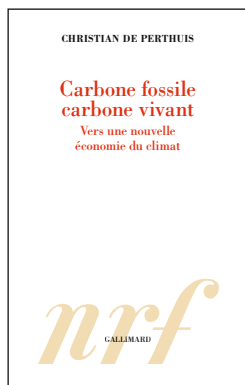
## **Carbone fossile, carbone vivant**

**Vers une nouvelle économie du climat**

Dans l'approche économique traditionnelle fondée sur la croissance, la nature est pensée comme un stock dans lequel on puise des matières premières. La crise climatique nous contraint à changer de paradigme : elle ne provient pas de la rareté des matières premières mais de leur trop grande abondance. Trop de charbon, trop de pétrole, trop de gaz d'origine fossile conduisent à l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

L'économiste figurait le capital naturel comme un stock de ressources. Il découvre que ce capital assure un ensemble de fonctions régulatrices, comme le climat ou la biodiversité, auxquelles nous n'avons pas de substitut. Vidant le sous-sol de son concentré d'énergie fossile, nos sociétés ont déclenché le réchauffement de la planète. Elles perturbent le cycle du carbone vivant, qui permet la reproduction des espèces. En se penchant sur l'interdépendance entre carbone fossile et carbone vivant, Christian de Perthuis révolutionne notre façon d'aborder la question climatique en la liant à la biodiversité. Il nous entraîne vers une nouvelle économie où l'exigence d'équité conduit à repenser l'abondance et la rareté.

*Christian de Perthuis a dirigé la Mission climat de la Caisse des dépôts et a fondé en 2010 la chaire « Économie du climat » de l'université Dauphine-PSL.*



**Carbone fossile, carbone vivant**  
Christian de Perthuis

Cette édition électronique du livre  
*Carbone fossile, carbone vivant* de Christian de Perthuis  
a été réalisée le 10 octobre 2023 par les Éditions Gallimard.  
Elle repose sur l'édition papier du même ouvrage  
(ISBN : 9782073026637 - Numéro d'édition : 598380).  
Code produit : U57555 - ISBN : 9782073026668.  
Numéro d'édition : 598383.