



HAL
open science

La lutte contre le réchauffement climatique

Jacques Fontanel

► **To cite this version:**

Jacques Fontanel. La lutte contre le réchauffement climatique. Economie de la sécurité internationale, Nov 2024, Grenoble, France. hal-04784603

HAL Id: hal-04784603

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-04784603v1>

Submitted on 15 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**La lutte contre le réchauffement climatique,
Un choix cornélien entre la croissance d'aujourd'hui
et la survie de l'humanité demain**

Jacques Fontanel

**Conférence
Economie de la sécurité internationale
Université Grenoble-Alpes**

13 novembre 2024

Résumé : Le réchauffement climatique conduit au développement de nouvelles raretés, lesquelles provoquent inéluctablement des conflits entre les peuples et les catégories sociales. Les pays en développement réclament un financement conséquent des pays développés, car sans être les principaux pollueurs, ils en sont les principales victimes. Les Etats, souvent influencés par les lobbys nationaux, n'ont pas les mêmes intérêts immédiats, alors qu'il apparaît nécessaire de modifier les règles du jeu d'une globalisation mondialisée du marché, un totem d'économistes qui ne peut prendre en compte que l'économie de l'échange. En outre, l'innovation technologique ne peut résoudre toutes les questions sociétales et sociales immédiates sans un soutien systémique des pouvoirs publics. Les Etats ont donc des analyses divergentes sur les mesures à prendre sur la base du 6^{ème} rapport du GIEC, car ils sont toujours obnubilés par la croissance du PIB, un agrégat trompeur de la valorisation des activités économiques, en négligeant le caractère social de la vie humaine et les effets négatifs des activités économiques sur l'environnement. Dans ces conditions, la lutte contre le réchauffement climatique n'est pas unitaire et elle exerce parfois des effets pervers. Pour réduire la production de gaz à effet de serre, le nucléaire est recommandé par la France, mais il ne peut être qu'une solution provisoire qui devrait d'éteindre avant le 22^e siècle. La transition vers une économie climatiquement neutre devrait conduire à une augmentation des dépenses publiques, l'intérêt collectif prenant le pas sur les intérêts individuels. Il est nécessaire de concevoir une

autre forme d'économie plus favorable à la satisfaction des besoins de chacun par la mise en place d'une économie solidaire en opposition à une économie de désir profondément inégalitaire.

Global warming leads to the development of new rarities, which inevitably provoke conflicts between peoples and social categories. Developing countries are demanding substantial funding from developed countries, because although they are not the main polluters, they are the main victims. States, often influenced by national lobbies, do not have the same immediate interests, while it seems necessary to change the rules of the game of a globalized market, a totem of economists who can only take into account the economy of exchange. What's more, technological innovation cannot solve all immediate social and societal issues without systemic support from public authorities. States therefore have divergent analyses of the measures to be taken on the basis of the 6th IPCC report, because they are still obsessed with GDP growth, a misleading aggregate for valuing economic activities, neglecting the social character of human life and the negative effects of economic activities on the environment. Under these conditions, the fight against global warming is not a unitary one, and sometimes has perverse effects. To reduce the production of greenhouse gases, nuclear power is recommended by France, but it can only be a temporary solution that should be. The transition to a climate-neutral economy should lead to an increase in public spending, with the collective interest taking precedence over individual interests. We need to devise a different form of economy, one that is more conducive to satisfying everyone's needs, by creating an economy of solidarity, as opposed to a deeply unequal economy of desire.

Réchauffement climatique, environnement, conflits économiques, globalisation, nucléaire, concurrence marchande, énergies, pollution

Global warming, environment, economic conflicts, globalization, nuclear power, market competition, energy reserves, pollution

Le réchauffement climatique peut être défini comme la modification importante du climat de la Terre, caractérisée par une augmentation de la température moyenne à sa surface d'environ 1°C depuis l'ère préindustrielle, avec une accélération du mouvement au cours des trois dernières décennies de mondialisation économique effrénée. Les effets indirects de ce changement sont l'aggravation des sécheresses, la montée des océans, la multiplication des ouragans et une cascade d'événements climatiques d'une violence sans précédent qui menacent de décimer les écosystèmes et d'altérer les conditions de vie des humains. Une controverse scientifique persiste entre ceux (de moins en moins nombreux) qui estiment qu'il s'agit d'un cycle naturel allant de la période froide au XVIIIe siècle, et ceux qui accusent les activités humaines libérant du carbone dans l'atmosphère d'en être directement responsables¹.

Au début du XIXe siècle, Joseph Fourier avait déjà souligné l'importance des émissions de dioxyde de carbone dans le réchauffement climatique². Dans l'ère moderne, les premiers scientifiques définissant le concept de transition étaient des atomistes du Projet Manhattan, intéressés par la surgénération nucléaire, qui présentait deux faces, celles de la mort par l'explosion de l'arme atomique, mais aussi celle d'une survie éternelle de l'humanité en condamnant la rareté présente et future des besoins énergétiques. Avec les « chocs pétroliers » et les considérations géoéconomiques, l'idée d'une transition intéressait les gouvernements importateurs de sources énergétiques. En 1977, le rapport du Changing Climate Group, commandé par Jimmy Carter,

¹ Cette présentation reprend régulièrement des analyses faites dans plusieurs de nos publications, et notamment : Fontanel, J. (1979), *Ecologie, économie et plurigestion*, Entente, Paris. Fontanel, J., Arrow, K., Klein, A. Sen (2003) *Civilisation, globalisation et guerre*, PUG, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble. Fontanel, J. (2005), *La globalisation en analyse*, L'Harmattan, Paris. Smith, R., Fontanel, J. (2008). *International security, defence economics and the powers of nations. War, peace and security*, (Fontanel & Chatterji Eds.) Emerald. Fontanel, J. (2019), *Différends, conflits et guerres économiques. Paix et Sécurité Européenne et Internationale*, PSEI, Unice, 2019, n° 11. Brunat, E., Fontanel, J. (2021), *La science économique comme idéologie. La science de gestion comme viatique de l'actionnaire, Marchés et organisation* Fontanel, J. (2022), *Le réchauffement climatique et la sécurité internationale*. Université Grenoble-Alpes., Hal-03813266. Fontanel, J. (2022), *Crise de l'énergie, guerre en Ukraine et la question du réchauffement climatique*, Université Grenoble-Alpes. Hal-03813266. Fontanel, J. (2023), *L'échec sécuritaire de la globalisation économique. Les illusions de la fin de l'histoire et de la prospérité généralisée*, *Paix et sécurité européenne et Internationale*, PSEI, Nice.

² Fontanel, J. (2022), *Le réchauffement climatique et la sécurité internationale*. Université Grenoble-Alpes., Hal-03813266

alertait sur les risques de ces émissions à l'horizon 2035. Jimmy Carter, Président des Etats-Unis, face aux crises géopolitiques issues de l'action de l'OPEP, s'est alors engagé dans une transition vers le passé, en acceptant le doublement de la production de charbon liquéfié. Des rapports ultérieurs des compagnies pétrolières confirmèrent également ce phénomène, mais pour des raisons d'intérêt économique, ils ne furent pas rendus publics. Dès cette période, les questions écologiques étaient posées, mais les lieux de décision et les théoriciens libéraux et néo-classiques ne les ont pas considérées comme suffisamment importantes pour intégrer les effets néfastes de la croissance économique sur l'environnement, notamment humain de court et de long terme³. Puis, son successeur, Ronald Reagan, s'est engagé dans la libéralisation de l'économie pétrolière (mais aussi numérique, qui auparavant était plutôt géré dans le secteur public) en vue de renforcer l'indépendance énergétique des Etats-Unis. Dans ce contexte, la transition est particulière, car elle s'engage dans une politique dite de « libre-échange », mais qui concrètement s'inscrit plutôt dans une démarche mercantiliste permettant à Washington de devenir à terme le plus grand producteur de pétrole au monde, en acceptant plus tard la production du gaz de schiste aux effets environnementaux délétère.

En 1988, la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) par l'Organisation météorologique mondiale et le Programme des Nations unies pour l'environnement confirma ces évolutions, et proposa des analyses scientifiques afin d'identifier des pistes de solutions pour étayer les négociations internationales sur les effets délétères des émissions de gaz à effet de serre sur le climat. Il fallait développer de nouvelles sources d'énergie renouvelables et non polluantes.

Il a fallu attendre le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 pour que la responsabilité de l'humanité dans le système climatique soit officiellement reconnue par les organisations internationales. Les principes de Rio ont mis l'accent sur la nécessité de trouver un équilibre entre le « droit souverain » des États à exploiter leurs propres ressources et leur « devoir international » de ne pas porter atteinte à l'environnement des autres pays. Cette situation est difficilement acceptable au vu des enjeux et des risques potentiels encourus, car la gestion des questions environnementales est

³ Fontanel, J. (1979), *Ecologie, économie et plurigestion*, Entente, Paris.

essentielle à la survie de l'humanité ; elle peut aussi donner lieu à de futurs conflits interétatiques, compte tenu du caractère international de la pollution et de sa transmission aux pays voisins.

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) compte actuellement 177 États membres, unis pour prévenir les activités humaines menaçant le système climatique⁴. Chaque État membre est tenu de fournir des rapports réguliers sur ses politiques climatiques au regard du Protocole de Kyoto (2005) et de l'Accord de Paris (2016). La COP (Conférence des Parties à la CCNUCC) analyse les tendances climatiques et les politiques mises en place pour protéger la planète et le développement économique des pays en développement, et établit également des partenariats avec des acteurs non étatiques. Cependant, la souveraineté des États reste fermement ancrée dans les esprits, en fonction de leurs propres intérêts et sans référence suffisante aux conditions de vie futures de l'humanité dans son ensemble.

Face à ces événements, le gouvernement de la France a clamé bien haut qu'il « n'avait pas de pétrole, mais qu'il avait des idées ». En 2024, les idées n'ont sans doute pas été suffisamment présentes ou suffisamment fortes pour combattre les lobbyings énergétiques des firmes multinationales et des États producteurs, eux-mêmes unis pour vendre leurs ressources au meilleur prix, un comportement éloigné de ce qui est défendu par l'Organisation Mondiale du Commerce en faveur d'un système de libre-échange. « Faites ce que je dis, pas ce que je fais ».

Il faut que la matière manque pour que les industriels des technologies les plus modernes commencent à s'inquiéter, face à la raréfaction, et, dans le langage marchand, l'augmentation des coûts qui va en résulter, permettant à terme aux seuls privilégiés de bénéficier des avantages d'un développement économique inégalitaire et létal à terme, s'il n'est pas trouvé des solutions collectives pour réduire la carbonation, le réchauffement climatique et les consommations ostentatoires qu'offrent les privilèges de la fortune. Les innovations ne cherchent pas à réduire la consommation de la matière, car le système n'est même plus dirigé par les producteurs, mais par une bourse des valeurs qui considère

⁴ Nations Unies (1992) *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, ONU.

même que la spéculation est un facteur de rééquilibre, sauf quand il y a une grande crise qui sera par ailleurs payée par ceux qui n'ont aucune responsabilité directe dans celle-ci. Aujourd'hui l'innovation devrait se concentrer à l'usage des biens et des techniques pour réduire l'utilisation de la matière noble. Par une présentation historique particulièrement éclairante, Jean-Baptiste Fressoz⁵ conteste les notions de « transition énergétique », qui, de manière générale, présente des étapes historiques du développement économique par l'utilisation du bois, puis du charbon, ensuite du pétrole, du gaz, du nucléaire, pour enfin aboutir à l'énergie renouvelable.

Par ailleurs, utiliser le seul PIB pour déterminer le bien-être collectif n'est pas pertinent, au regard du patrimoine naturel, de l'épuisement des sols, des pollutions diverses et du respect des droits de l'homme⁶. La recherche constante d'une augmentation du PIB s'inscrit dans une logique productiviste pour laquelle il faut produire pour produire et réaliser du profit. La concurrence entre États sur la base du PIB laisse peu de place à la réflexion sur le bien-être à long terme, qui élude les questions liées aux conditions de travail, à la préservation du patrimoine terrestre et à la croissance économique des poches inacceptables de misère et de pauvreté. Les politiques de transition écologique se heurtent aux intérêts des pays et des multinationales produisant des énergies non renouvelables et aux choix opérés par le système financier mondialisé.

I. L'ampleur angoissante de la question

Sans une action volontariste des hommes, le réchauffement climatique pose la question de la survie de l'humanité d'autant que l'innovation technologique ne peut pas résoudre toutes les questions sociétales et sociales immédiates sans soutien scientifique volontariste des puissances publiques. Il apparaît nécessaire de modifier les règles du jeu de la globalisation mondialiste du marché, par la mise en place d'une révolution verte qui ne pourra pas se développer sans sécurité internationale, une plus grande justice sociale et l'application des règles du « catastrophisme éclairé ».

⁵ Fressoz, J-B. (2024) *Sans transition — Une nouvelle histoire de l'énergie*. Le Seuil, Paris.

⁶ Guilhaudis, J-F., Fontanel, J. (2019) Les effets pervers de l'usage du PIB pour la décision politique et les relations internationales. Comment en sortir ? *Annuaire Français des Relations Internationales*, AFRI.

Les économistes des grandes écoles libérales ont insisté sur le caractère « optimal » du fonctionnement du marché, lequel traite fondamentalement des flux économiques marchands. Le marché est alors présenté comme la personnification économique de la liberté individuelle et du fonctionnement d'une main invisible qui optimise l'essor des richesses. Dans ce contexte, l'intervention de régulation des marchés par l'Etat est normalement proscrite ou réduite aux activités régaliennes, principalement la justice, la police et la défense nationale. Le marché est présenté comme l'institution parfaite, dont le fonctionnement peut constituer un modèle de raisonnement applicable à toutes les dimensions humaines, capable de répartir équitablement la valeur en définissant les prix optimaux. Dans ces conditions, l'intervention de l'Etat est perçue comme « une érosion » des libertés individuelles⁷. Or, il s'agit d'un postulat utilisé par les capitalistes technologiques, industriels et financiers en vue de valoriser leurs propres intérêts.

D'ailleurs, dès qu'une crise économique apparaît dans l'espace mondial, les Etats surgissent pour assurer la « survie » de l'ensemble du système, comme si les gouvernants étaient eux-mêmes des affidés d'un capitalisme contradictoire d'abord national, puis globalisé. Une grande partie de la science économique est enseignée sur la base de « missels » valorisant le jeu loyal du marché, à quelques exceptions près comme les monopoles ou les spéculations excessives. Cependant, la croyance dans l'efficacité incomparable du marché, souvent défendue par les professeurs shootés par des études supposées scientifiques si l'on ne récuse pas les hypothèses de base du raisonnement, est aussi profonde que le climato-scepticisme qui ne peut accepter la remise en cause d'un capitalisme jugé comme le « meilleur des systèmes », pour « contre paraphraser » Churchill qui présentait la « démocratie comme le moins pire des systèmes »⁸.

Fans la réalité, les intérêts financiers immédiats s'opposent à l'intérêt collectif d'un futur proche. Dans un univers d'économie de marché dominé par la finance internationale, les Etats ont de grandes difficultés à préparer l'avenir inquiétant du réchauffement climatique en présence d'actifs énergétiques importants qu'il faudrait stériliser. Plus inquiétant, ils sont eux-mêmes parfois dirigés

⁷ Oreskes, N. Conway, E. (2024- Le Grand Mythe. Les industriels nous ont appris à détester l'Etat et à vénérer le libre marché, Les Liens qui Libèrent.

⁸ Brunat, E., Fontanel, J. (2021), La science économique comme idéologie. La science de gestion comme viatique de l'actionnaire, *Marchés et organisation*

de fait par une oligarchie qui, sous couvert de démocratie, institue une ploutocratie, plutôt sensible à l'action des lobbys, notamment ceux qui veulent prolonger le marché des ressources énergétiques fossiles. La troisième révolution industrielle pose la question du mode de production et de consommation actuel qui, dans un avenir proche, conduit à l'essor de catastrophes écologiques naturelles, à la raréfaction des ressources et à l'insécurité permanente généralisée.

Dans le même temps, les questions sécuritaires relatives à l'importance de l'énergie et des technologies d'avenir concernent à la fois les relations conflictuelles potentielles entre l'offre et la demande. La dépendance mutuelle des Nations exportatrices et importatrices ne semble pas devoir réduire le potentiel des conflits de nature économique, politique, militaire, voire religieuse. L'avenir économique sera plus difficile à préparer et à anticiper pour tous les Etats. Progressivement, le pragmatisme politique va se substituer au respect des hypothèses libérales de la globalisation qui suppose que la spécialisation internationale conduit à l'interdépendance des Nations et conduit les Etats à rester solidaires pour satisfaire tous les besoins des citoyens. La concurrence chinoise, par exemple, reste, sur le fond, empreinte d'un mercantilisme assumé par l'Etat. Il est donc nécessaire d'établir des stratégies économiques en vue de réduire toutes les dépendances économiques qui ne peuvent pas être compensées quasi instantanément, notamment en s'assurant de la disponibilité d'une alternative aux relations commerciales avec un autre pays.

Malgré les accords de Paris (COP21), la consommation mondiale de pétrole n'a jamais été aussi élevée, alors même que l'Iran et le Venezuela, parmi les pays qui disposent des plus grandes ressources énergétiques conventionnelles, ne participent presque plus à ce marché international. Le PDG de TotalEnergies constatait qu'en 2000, le mix charbon, gaz, pétrole représentait 82% du mix mondial et qu'en 2022 il était encore de 81%. Le pétrole reste largement le principal carburant de l'économie mondiale. Les énergies renouvelables n'ont fait que répondre à la demande supplémentaire de consommation d'énergie. Pour conduire à une décarbonation à l'horizon 2050, il faudrait des investissements annuels de 3000 milliards de dollars, à comparer avec les 1000 milliards effectivement engagés en 2022. Aujourd'hui, les Etats-Unis restent le premier producteur mondial de pétrole, notamment de schiste, devant la Russie et l'Arabie Saoudite (Tableau 1).

Tableau 1 - Productions et réserves mondiale exploitables de pétrole en 2020 par pays

Pays	Production pétrole, Barils par jour ⁹	Réserves en milliards barils
USA	16.458.000	37
Arabie saoudite	11.039.000	267
Russie	10.667.000	80
Canada	5.130.000	169
Irak	4.114.000	143
Chine	3.901.000	25
Emirats E.A.U	3.692.000	98
Iran	3.084.000	157
Brésil	3.030.000	15
Koweït	2.695.000	101
Norvège	2.003.000	4
Venezuela	n.c.	300
Mexique	1.912.000	11
Nigéria	1.828.000	37
Kazakhstan	1.806.000	30
Qatar	1.714.000	25
Algérie	1.330.000	14
Libye	425.000	48

Au début de l'année 2023, il reste près de 1600 milliards de barils en réserves connues, soit un demi-siècle de production mondiale au rythme de consommation d'aujourd'hui, sans prendre en compte la qualité (sans doute déclinante) des produits extraits, soit l'équivalent de plus de 120.000 milliards de dollars potentiels d'actifs financiers que les pays producteurs ne souhaitent pas démonétiser à court et à long terme. Il faut noter que la notion de réserve est aussi relativement floue, entre les réserves possibles (Très grande incertitude), les réserves probables (une chance sur deux) ou prouvées (10% d'incertitude). Les réserves mondiales de

⁹ Un Baril est égal à 159 litres. Une tonne métrique vaut entre 7 et 9,3 barils selon la densité du pétrole, soit entre 1113 litres et 1479 litres

combustibles fossiles pourraient contenir aujourd'hui plus de 3500 milliards de tonnes de gaz à effet de serre (GES)¹⁰, ce qui mettrait en péril des objectifs climatiques internationaux. Il faut noter qu'il existe aussi des réserves « possibles » (grande incertitude), probables (50% d'incertitude) ou prouvées (10% d'incertitude). En outre l'Arabie Saoudite ne fait appel qu'à sa seule compagnie nationale (Saudi Aramco) et il est difficile de vérifier ses propres réserves dont la connaissance précise peut avoir des effets importants sur les marchés boursiers, ce que plusieurs compagnies multinationales privées (Shell ou BP) ont utilisé à des fins spéculatives. En tout état de cause, plus on investit dans l'exploration et plus on trouve.

Le cartel de l'OPEP équilibre sa production en vue de peser sur le prix du baril, sur le principe qu'il leur faut aujourd'hui obtenir des revenus équivalents avec moins de barils vendus. Au début des années 2000, les experts analysaient le fameux « pic pétrolier », en considérant que la moitié des réserves de pétrole avait été dépensée, ce qui expliquait à la fois la hausse des prix sur le moyen terme, la diminution de la qualité du combustible et la réduction potentielle de la quantité de pétrole produit. En 2015, sans intervention géopolitique mondiale, ce « pic » était plutôt situé en 2035, ceteris paribus, sauf si de nouvelles réserves étaient prouvées, si de nouvelles politiques drastiques étaient engagées par les Etats en faveur des énergies renouvelables et si les consommateurs prenaient conscience des effets délétères de cette situation pour les citoyens de demain.

L'humanité a déjà consommé la moitié des réserves de pétrole disponible depuis le début du XXe siècle. Cependant, pour Antoine Le Solleuz¹¹, la notion de « pic pétrolier » disparaît à partir du moment où les compagnies pétrolières investissent dans l'exploration des hydrocarbures et que chaque année elles découvrent de nouveaux gisements, dont le potentiel est parfois supérieur à la consommation courante. Lorsque les réserves ont aujourd'hui des coûts d'extraction supérieurs aux prix du marché, elles ne sont pas nécessairement considérées comme des réserves exploitables, mais elles le redeviennent lorsque les prix de ces hydrocarbures augmentent ou lorsque les techniques d'extraction

¹⁰ Carbon Tracker (2023) Global Registry of Fossil Fuels, <https://fossilfuelregistry.org/>

¹¹ Le Solleuz, A., Gantois, O. (2023), Les immenses réserves de pétrole face à l'enjeu de réduction de la consommation, <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/energie/les-immenses-reserves-de-petrole-face-a-lenjeu-de-reduction-de-la-consommation/>

nouvelles en réduisent le coût potentiel. En outre, il existe aussi des sources dites non-conventionnelles ; notamment le fameux gaz de schiste (shale gas), qui ont permis aux Etats-Unis de devenir indépendants sur le plan énergétique. En France, ces gisements non-conventionnels sont interdits légalement d'extraction, notamment par la fracturation hydraulique.

Or, le pétrole est un contributeur très important d'émission de gaz à effets de serre, alors qu'il assure le tiers du mix énergétique mondial. Comme il présente de nombreux avantages d'utilisation dans la société d'aujourd'hui, sans mesures restrictives décidées par les pouvoirs publics, il continuera inexorablement à être consommé. C'est pourquoi il convient d'engager une procédure mondiale de sobriété énergétique et de développement des ressources renouvelables. Une régulation s'impose alors que la consommation d'aujourd'hui continue à utiliser 100 millions de barils par jour.

La pandémie due à la Covid-19 a provoqué des crises énergétiques, alimentaires, médicales et d'endettement public, alors que la guerre en Ukraine oblige les Etats à rechercher de nouvelles sources d'énergies fossiles, principales causes du réchauffement climatique. Cette dernière menace ne peut être conjurée sans l'essor des énergies non renouvelables, lesquelles supposent aujourd'hui encore un soutien financier important des autorités publiques. En même temps, ces événements pandémiques et guerriers remettent en cause les solidarités commerciales nécessaires au libre-échange, avec pour résultat d'ébranler le multilatéralisme et l'efficacité de la globalisation marchande. Dès qu'un conflit éclate, c'est l'ensemble des marchés qui sont effectivement touchés, conduisant à des crises économiques, sociales et humaines de grande ampleur. Du fait de « l'opération spéciale » engagée par la Russie, le commerce de blé ou de maïs en provenance de l'Ukraine a été fortement perturbé, conduisant à une réduction drastique des importations dans nombre de pays importateurs de produits agricoles, souvent en situation de forte précarité alimentaire.

Pour préserver la qualité de vie des Terriens de demain, la société de consommation et la montée indéfinie de l'économie du désir doivent céder la place à une économie solidaire pour lutter contre les effets potentiels du réchauffement climatique. Il apparaît nécessaire de modifier les règles du jeu de la mondialisation des marchés mondiaux, par la mise en œuvre d'une révolution verte qui ne peut se développer sans une sécurité internationale et une plus

grande justice sociale. L'Union européenne se propose d'interdire la vente de véhicules thermiques dès 2035. Or, pour réduire le GES (Gaz à Effet de Serre), il faut s'engager dans la sobriété énergétique, améliorer l'efficacité environnementale de sa consommation, développer les énergies renouvelables, décarboner les énergies liquides (notamment à partir de la biomasse et des déchets), mais aussi valoriser l'économie circulaire en réutilisant tout ce qui peut l'être, dans le cadre d'un effort commun des producteurs et des consommateurs..

Le GIEC est un groupe intergouvernemental, ce sont les gouvernements qui désignent ses membres¹². Dès 1988, les Etats-Unis premier producteur mondiale de CO2 a défendu l'idée de la transition, surtout pour faire en sorte que ce chemin soit contrôlé par les contraintes économiques nationales. C'est ainsi qu'aujourd'hui a été développé l'idée de mettre en place une recherche sur le « stockage du carbone », ce qui donne encore un peu plus de temps pour prendre les mesures nécessaires, en se reportant sur des avancées technologiques encore embryonnaires. Aujourd'hui ni les idées, ni les nouvelles technologiques ne permettent concrètement à réduire les effets néfastes de la carbonation sur le climat. Les rapports du GIEC sont intéressants, mais ils ne sont pas respectés par les gouvernements soumis aux pressions intenses des lobbys.

Cependant, les luttes d'intérêt économiques des puissants lobbys des secteurs polluants semblent réduire le potentiel de transformation d'un système économique mû par la recherche du profit à court terme. Les grandes puissances veulent conserver leurs acquis économiques et elles engagent cette révolution au rythme qui leur convient, ce qui ne va pas sans conflit, au regard de l'urgence de l'action face aux transformations néfastes subis par les écosystèmes. En outre, les GAFAM, les puissants fournisseurs de services et instruments numériques, disposent, avec leurs concurrents chinois, d'une force économique et stratégique considérable susceptible de porter atteinte aux libertés, et aux droits de l'homme et des citoyens. Enfin, pour la production des instruments du numérique, les terres rares risquent de poser de nouveaux problèmes, ceux relatifs à la pollution qu'engage leur production et leur rareté relative au regard des stocks aujourd'hui connus.

¹² GIEC (2023), *Sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat*, IPCC, WHO, UNEP.

Aujourd'hui, les engagements pris par les acteurs économiques sont loin d'être suffisants pour limiter l'augmentation de la température moyenne à moins de 2°C d'ici 2100. Les États et les organisations internationales doivent donc s'entendre sur les normes à respecter, en tenant compte des conditions climatiques et économiques à court et long terme qui s'appliquent à chacun d'eux. Les pays en développement, qui supportent déjà des coûts humains importants, ne peuvent pas toujours faire face à leurs obligations, ce qui devrait inciter les pays développés à leur apporter un soutien financier et technologique « temporaire » dans ce domaine prioritaire pour l'humanité. En l'absence d'aide substantielle de leur part, les pays développés devraient également subir une dégradation rapide des conditions de vie sous l'effet du réchauffement climatique. L'innovation technologique ne peut pas résoudre tous les problèmes sociaux et sociétaux immédiats, et la solution urgente est de prévenir directement les émissions de gaz à effet de serre par une action coordonnée de tous les États.

L'innovation technologique ne peut résoudre toutes les questions sociétales et sociales immédiates sans un soutien systémique des pouvoirs publics. Il apparaît nécessaire de modifier les règles du jeu de la mondialisation des marchés, par la mise en œuvre d'une révolution verte qui ne peut se développer sans une sécurité internationale et une plus grande justice sociale. Les intérêts financiers immédiats s'opposent à l'intérêt collectif du futur proche. Dans une économie de marché dominée par la finance internationale, il est très difficile pour les gouvernements de se prémunir contre la perspective inquiétante d'un réchauffement climatique excessif, alors que de grands actifs énergétiques sont encore exploitables et doivent être stérilisés. Or, dans le fonctionnement même du capitalisme, les intérêts économiques à court terme priment toujours, notamment pour les multinationales de l'énergie, les pays producteurs de pétrole et la finance internationale.

Depuis que les scientifiques ont mis en évidence l'influence de l'activité humaine sur le climat, cette question a toujours été traitée dans une perspective de long terme, comme un problème à résoudre non pas aujourd'hui, mais après-demain. La plupart des modèles économiques ont continué à ignorer ces questions, se concentrant plutôt sur la croissance du PIB, l'emploi et les politiques économiques à court terme. Pourtant, les écologistes avaient déjà sonné l'alarme dès les années 1970.

Depuis le rapport du Club de Rome, le débat s'est posé en termes de choix entre croissance et récession durable, considérant qu'il y a une limite au développement économique, compte tenu de l'épuisement des ressources de la planète. Cette analyse prétendument malthusienne a pourtant réveillé le monde sur les excès d'une civilisation « du moment » qui épuise les ressources disponibles pour satisfaire des désirs sans cesse exacerbés par les informations publicitaires du système productif. La quête de satisfaction des besoins des populations en situation de misère et de précarité est ignorée par des politiques d'offre motivées par le profit, toujours ouvertes au discours de la marchandise, organisées par les marchands dans le cadre d'une consommation principalement ostentatoire. Cette économie des « désirs » et de la consommation « signifiante » domine les espaces de la production mondiale, la richesse est devenue un objectif en soi, comme une affirmation de soi, qui pousse le bénéficiaire à choisir les moyens les plus efficaces pour engranger une fortune dans le cadre d'une compétition de façade réservée à des monopoles directs ou à des concurrences monopolistiques ou oligopolistiques. La société de consommation stigmatisée par Jean Baudrillard¹³, a accéléré son avancée, laquelle, si elle n'est pas stoppée, sera mortifère, notamment pour tous les citoyens qui ne pourront pas échapper aux effets délétères du réchauffement climatique

Il a fallu attendre le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 pour que la responsabilité de l'humanité dans le système climatique soit officiellement reconnue par les organisations internationales. Les principes de Rio ont mis l'accent sur la nécessité de trouver un équilibre entre le « droit souverain » des États à exploiter leurs propres ressources et leur « devoir international » de ne pas porter atteinte à l'environnement des autres pays. Cette situation est difficilement acceptable au vu des enjeux et des risques potentiels encourus, car la gestion des questions environnementales est essentielle à la survie de l'humanité ; elle peut aussi donner lieu à de futurs conflits interétatiques, compte tenu du caractère international de la pollution et de sa transmission aux pays voisins.

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) compte actuellement 177 États membres,

¹³ Baudrillard, J. (1996), *La société de consommation*, Gallimard, Paris. Cohen, D. (2015) *Le monde est clos et le désir infini*, Albin Michel, Paris. Fontanel, J. (1079) *Ecologie, économie et plurigestion*, Entente.

unis pour prévenir les activités humaines menaçant le système climatique. Chaque État membre est tenu de fournir des rapports réguliers sur ses politiques climatiques au regard du Protocole de Kyoto (2005) et de l'Accord de Paris (2016). La COP (Conférence des Parties à la CCNUCC) analyse les tendances climatiques et les politiques mises en place pour protéger la planète et le développement économique des pays en développement, et établit également des partenariats avec des acteurs non étatiques. Cependant, la souveraineté des États reste fermement ancrée dans les esprits, en fonction de leurs propres intérêts et sans référence suffisante aux conditions de vie futures de l'humanité dans son ensemble.

II. Débats politiques, scientifiques et environnementaux sur le réchauffement climatique

Les combustibles fossiles produisent des émissions de gaz à effet de serre, formant un bouclier autour de la Terre, emprisonnant la chaleur solaire et causant de fait une hausse des températures. Si les engagements actuels des pays étaient appliqués, la planète subirait un réchauffement de 2,5 degrés à la fin de ce siècle, ce qui serait catastrophique. La COP21 de Paris avait fixé un maximum de 1,5 degré, lequel a été repoussé à 1,8 degré à lors de la COP 26 à Glasgow). La COP 27 avait pour ambition le passage des engagements aux actes, mais la situation géoéconomique non pacifiée a maintenu les promesses des Etats, mais sans exiger des actes concrets dans l'immédiat, car la situation politique n'est pas ouverte à une action rapide, puissante et collective.

Dans le domaine des COP, la corruption, la tricherie et les accords à minima sont devenus courants. Par exemple, pour la COP29 prévue en Azerbaïdjan sous la direction de Elnur Soltanov son Directeur général, vice-Ministre de l'Énergie et administrateur de SOCAR (la compagnie pétrolière nationale) a pu discuter avec un éventuel mécène de la COP29 sur la question d'un soutien financier lié à des facilités à développer ses affaires dans le domaine de l'exploitation du gaz (présenté comme une « énergie de transition », en Azerbaïdjan. Or, le GIEC considère que le développement de nouveaux champs pétroliers et gaziers est incompatible avec le réchauffement climatique ne dépassant pas 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle. Cette affaire va aussi à l'encontre des nécessités de neutralité et d'impartialité imposées aux

responsables de la COP, problème qui avaient déjà été évoqués lors de la COP28 à Dubaï. Aujourd'hui l'objectif de 1,5°C ne pourra plus être obtenu, car la température mondiale des douze derniers mois était supérieure de 1,62 °C à la moyenne préindustrielle, selon les dernières données du programme européen Copernicus. Les glaces maritimes, dont la superficie en Arctique était inférieure de près de 20 % à la normale. Les variables hydrologiques apparaissent tout aussi dérégées. Si d'importantes précipitations ont été enregistrées en Europe de l'Ouest, un déficit important a été constaté en Europe orientale, aux Etats-Unis, en Australie, en Argentine ou en l'Afrique australe. La pré-COP n'a pas donné beaucoup de signaux positifs quant à un potentiel engagement commun fort.

Il faut faire évoluer le concept de PIB et son utilisation en faveur d'une croissance ininterrompue de productions et de consommations immédiates qui façonnent les conditions de vie des citoyens d'aujourd'hui, mais surtout détériorent celles des citoyens de demain. Il faut choisir rapidement d'une part entre une économie de rente qui bénéficie principalement aux extracteurs et producteurs d'énergies fossiles polluantes et mortifères et d'autre part la recherche de nouvelles ressources d'énergies renouvelables et de modes de vie moins tournés vers des productions dont l'intérêt global pour la plus grande partie de la société fait surtout surgir les « effets de démonstration » mis en évidence par Duesenberry, qui fonde une partie de la pauvreté des uns sur la volonté des autres à mettre en évidence leurs privilèges économiques et sociaux.

Malgré les accords de Paris (COP21), rapidement écartés du cadre politique américain par le président Trump, retenus par Joe Biden, mais sans doute à nouveau écartés en 2025, la consommation mondiale de pétrole n'a jamais été aussi élevée, même si l'Iran et le Venezuela, avec leurs réserves pétrolières considérables, ne sont que marginalement impliqués sur les marchés internationaux, en raison des sanctions extraterritoriales américaines. Selon la direction de TotalEnergies, le mix charbon, gaz et pétrole représente 81 % du mix mondial en 2022, contre 81 % en 2000. Les énergies renouvelables n'ont fait que répondre à la demande supplémentaire de consommation énergétique. Les énergies décarbonées ne sont pas immédiatement substituables, ni en termes de prix de marché compétitifs, ni en termes de quantité par rapport à une demande spécifique exprimée. Or, le fameux prix de marché du pétrole n'est pas le résultat de l'offre et de la demande en situation de libre-

échange, il est le résultat d'une part d'accords de coalition entre certains producteurs dominants, et d'autre part de spéculations sur les marchés financiers. Aujourd'hui, le cartel de l'OPEP équilibre sa production pour influencer le prix du baril, afin d'obtenir des revenus équivalents avec moins de barils vendus. Plus l'offre sur le marché est faible, plus le prix est élevé pour une demande constante ou croissante.

II.1. Perceptions divergentes des États sur les mesures à prendre suite au 6e rapport du GIEC

Le sixième rapport du GIEC (2023) alerte les acteurs économiques sur l'urgence d'une action collective à l'échelle mondiale. Il démontre que le climat change partout sur Terre, et que l'activité humaine en est sans équivoque la principale responsable, avec des effets irréversibles en l'état actuel de la science. Les États et les entreprises ne font pas assez pour empêcher cette tendance catastrophique, qui va entraîner une réduction des surfaces habitables (un milliard de côtiers seront directement menacés d'ici 2050), une augmentation des maladies et des épidémies, une dégradation de la qualité de l'air, une explosion des taux de morbidité, une réduction de la disponibilité de nourriture et d'eau potable (principalement en Afrique et en Asie), une augmentation du stress thermique, une hausse de la pauvreté et de la précarité (3,3 à 3,6 milliards de personnes vivant dans des conditions de grande vulnérabilité), ou encore une réduction de moitié des surfaces disponibles pour les espèces animales et végétales.

Le GIEC insiste sur l'introduction rapide d'énergies décarbonées, une alimentation moins carnée, l'isolation des bâtiments, les transports électriques, un usage raisonné du télétravail et une lutte généralisée contre le gaspillage. Sans réponse significative, la température de la planète aura augmenté de 1,5°C d'ici 2030, soit 10 ans plus tôt que prévu, avec des effets irréversibles sur la fonte des calottes glaciaires. Dans le pire des cas, le réchauffement climatique devrait dépasser 3,3°C d'ici 2100, entraînant la disparition de nombreuses terres et îles, sans compter la perte de biodiversité végétale et animale. Le rapport du GIEC estime que l'humanité a moins de trois ans (soit 2026) pour inverser la courbe de la pollution au carbone.

La question des marchés de l'énergie ne peut être résolue sans une réflexion sérieuse sur les évolutions géopolitiques et

géoéconomiques en cours dans le monde. En mars 2022, l'« opération spéciale », ordonnée par Vladimir Poutine, en Ukraine a poussé les pays occidentaux et l'OTAN à imposer des sanctions économiques à la Russie et des mesures militaires pour soutenir l'armée ukrainienne. Le résultat immédiat a été une crise d'approvisionnement en énergies fossiles, qui a entraîné des hausses de prix spéculatives, faisant la fortune des pays exportateurs et des actionnaires des multinationales de l'énergie. Les intérêts des États sont souvent contradictoires et leurs réactions doivent faire l'objet de négociations, notamment au sein de l'Union européenne. Le choix des horizons temporels varie d'un pays ou d'une région à l'autre. Les bénéfices estimés de l'action contre le réchauffement climatique sont plus importants lorsque la préférence pour le présent est faible, ce qui n'est pas le cas des États présentant une forte vulnérabilité économique, sociale et financière.

La question du nucléaire comme source d'énergie verte fait toujours l'objet de controverses, tant les intérêts à court et à long terme semblent contradictoires sur les questions énergétiques, notamment entre l'Allemagne et la France. Les politiques à mettre en œuvre à court terme dépendent aussi des conditions économiques et politiques de chaque pays. La France a intérêt à développer le nucléaire, qui crée des déchets à très long terme, mais résout partiellement la question de la décarbonation à court terme, tandis que l'Allemagne abandonne le nucléaire de fission au profit de centrales à charbon très polluantes à court terme et, à plus long terme, de recherches sur le nucléaire de fusion, solution espérée pour la décarbonation, qui arrivera sans doute trop tard pour éviter les effets du réchauffement climatique.

La question du nucléaire comme source d'énergie verte fait toujours l'objet de controverses, tant les intérêts à court et à long terme semblent contradictoires sur les questions énergétiques, notamment entre l'Allemagne et la France. Les politiques à mettre en œuvre à court terme dépendent aussi des conditions économiques et politiques de chaque pays. La France a intérêt à développer le nucléaire, qui crée des déchets à très long terme, mais résout partiellement la question de la décarbonation à court terme, tandis que l'Allemagne abandonne le nucléaire de fission au profit de centrales à charbon très polluantes à court terme et, à plus long terme, de recherches sur le nucléaire de fusion, solution espérée pour la décarbonation, qui arrivera sans doute trop tard pour éviter les effets du réchauffement climatique.

Si la responsabilité climatique de chaque État ne fait plus débat, les pays en développement demandent aux pays les plus industrialisés d'assumer l'essentiel de l'effort de réduction des émissions de carbone : les grandes puissances économiques comme les États-Unis, l'Europe et la Chine sont les plus gros pollueurs de la planète, et c'est là que les effets négatifs se font le plus sentir. Les pays émergents ont toujours été réticents à s'engager dans un domaine susceptible d'entraver leur propre développement. Aujourd'hui encore, ils souhaitent une plus grande liberté d'action en matière de règles internationales pour contrôler les émissions de carbone dans l'atmosphère en leur faveur, et une réglementation plus stricte pour les pays développés qui s'arrogent depuis plus d'un siècle le droit de polluer gratuitement pour imposer leur domination économique. L'Inde et la Chine revendiquent même le droit d'utiliser les mêmes procédés que ceux utilisés par les pays développés au cours du XXe siècle. Plus généralement, chaque pays souhaite le plus de contraintes écologiques possibles pour les autres pays, et le moins de contrôle possible sur sa propre « pollution », dans une attitude constante de « passager clandestin ».

Compte tenu de leurs responsabilités particulières, les pays les plus riches devront accepter d'apporter une aide substantielle aux pays les plus directement touchés par le fléau du réchauffement climatique, afin de répondre aux besoins essentiels des citoyens du monde. Le soutien financier des pays développés reste largement insuffisant. Cette situation accentue encore davantage le clivage Nord-Sud et la défiance croissante de l'Afrique à l'égard du monde occidental industrialisé, aveuglé par une cupidité violente envers les pays les plus pauvres. Or, si la responsabilité originelle des pays développés est désormais reconnue dans le paysage international, celle des politiques des pays émergents d'aujourd'hui ne doit pas non plus être minimisée, d'autant que les pays les plus sensibles aux conséquences du réchauffement climatique, à savoir les PMA (Pays les Moins Avancés), ne sont pas en mesure d'agir collectivement sur les violences environnementales qu'ils subissent.

Le rapport Blanchard-Tirole (2021) souligne qu'il existe un écart important entre l'inquiétude populaire face au réchauffement climatique et le refus individuel marqué des citoyens de faire l'effort nécessaire pour engager le pays dans une transition écologique nécessairement coûteuse, notamment en termes de mode de vie. Il y a un paradoxe à reprocher aux ménages d'être ouverts à

l'économie des désirs, quand la permanence du soutien public aux politiques de l'offre et l'influence quotidienne d'informations publicitaires ciblées influencent en permanence leurs propres demandes. Le lobbying très actif des multinationales pour retarder le processus s'avère suffisamment efficace pour créer une forme d'immobilisme. Comme le disait Edgar Faure, « l'immobilisme avance, et on ne sait pas comment l'arrêter ».

Les scientifiques sont pessimistes quant au bilan mondial de la lutte contre le réchauffement climatique. Aucun pays du G20 ne réduit ses émissions à un rythme conforme aux objectifs fixés avec la COP21, tant et si bien que la concurrence économique mondialisée met à mal les contraintes environnementales, et les années 2022 et 2023 auront battu tous les records précédents en matière d'émissions de CO₂. La question du « réchauffement climatique » est à l'agenda diplomatique de tous les pays, mais il est toujours difficile de parvenir à des accords. Les enjeux de compétitivité et d'attractivité nationale sont mis en avant pour retarder les mesures de contrôle nécessaires. Il a fallu attendre la COP 27 à Glasgow pour que le charbon soit évoqué comme une énergie fossile polluante dont il faut réduire l'usage.

Les Émirats arabes unis ont obtenu l'organisation de la COP28 à Dubaï. Le président de la COP28, Sultan al-Jaber, directeur de la compagnie pétrolière Adnoc, est un ardent défenseur des solutions technologiques pour stocker les émissions de carbone et rendre les activités pétrolières et gazières « propres », grâce à des avancées technologiques encore insignifiantes au vu de l'urgence du problème à résoudre. A titre personnel, il estime que sans l'utilisation des énergies fossiles, le monde reviendra à la civilisation des cavernes. L'objectif est de retarder toute avancée significative, et de tirer le meilleur parti des ressources énergétiques fossiles de leur sous-sol à court terme, avant que ce capital ne soit définitivement gelé et donc perdu financièrement. C'est pourquoi ces pays fondent leurs espoirs sur les technologies de capture et de stockage du carbone, comme le mentionne le dernier rapport du GIEC, tout en se laissant convaincre d'investir dans les énergies renouvelables, dont le nucléaire.

II.2. Le PIB, un indicateur trompeur du bien-être collectif

A l'échelle mondiale, plusieurs rapports économiques prévoient une réduction du PIB comprise entre 5 % et 23 % d'ici 2100, toutes

choses égales par ailleurs, selon les hypothèses retenues, sans tenir compte à la fois des coûts humains considérables, difficilement quantifiables en termes économiques, et de la nécessaire évolution d'une société de consommation effrénée vers une société de sobriété. Les effets négatifs prévisibles à court, moyen et long terme sont inégalement répartis, d'autant qu'il est difficile de prévoir l'intensité des dommages dans un contexte où les systèmes humains se sont installés dans des zones à risques, ce qui devrait entraîner des changements majeurs modifiant profondément les trajectoires historiques des habitats et donc des populations.

Si le PIB était autrefois un étalon utile pour mesurer l'évolution productive des sociétés, il est aujourd'hui sans doute « contre-productif », car il ne prend pas en compte les enjeux environnementaux (Guilhaudis, Fontanel, 2019). De même, la notion de bien-être global de la population, que les statisticiens ont cherché à définir à l'origine avant la conceptualisation du PIB, est difficile à cerner, compte tenu de l'hétérogénéité des situations sociales. Les politiques gouvernementales en faveur de la croissance du PIB négligent la valeur des actifs naturels, les stocks de biens et services disponibles gratuitement et les conditions de vie réelles des citoyens. Une forte augmentation du PIB peut être obtenue en augmentant l'âge de la retraite, en augmentant la durée hebdomadaire du travail, en augmentant la pollution ou en prenant des risques pour la santé publique. Comment évaluer pleinement les bénéfices et les dommages futurs, et sur quelle période de temps ? Faut-il supposer que les efforts des populations pour s'adapter au réchauffement climatique seront satisfaisants, au moins en partie, ou faut-il privilégier les actions préventives ? Qui doit payer les mesures de sécurité et qui doit être soutenu dans les actions correctives ? Aujourd'hui, les économistes ne sont pas en mesure de fournir des évaluations suffisamment précises, compte tenu des incertitudes qui entourent le respect des règles édictées aujourd'hui et de celles qui seront inévitablement adoptées dans le futur.

Le PIB ne met pas en évidence les problèmes futurs de ses excès. La disparition d'îles comme les Maldives, les îles Salomon, Palau, Fidji, la Micronésie, Tuvalu, les Seychelles, Kiribati, les îles Cook, Bora Bora, Tahiti et les îles Marshall est inéluctable d'ici 2100 si rien n'est fait. La plupart des pays asiatiques seraient également concernés, notamment le Bangladesh, le Vietnam, l'Inde (Bombay), la Birmanie et le Japon. L'exemple de l'archipel de Tuvalu, directement menacé par la montée du niveau de la mer, est

significatif. En effet, l'Australie, très dépendante du charbon, a une responsabilité particulière dans l'évolution dramatique de Tuvalu (deux de ses neuf atolls sont déjà partiellement submergés). En septembre 2023, le gouvernement australien a annoncé que les résidents pourraient bénéficier à la fois d'une aide d'urgence en cas de catastrophe naturelle et de "droits spéciaux", si nécessaire, pour s'installer en Australie, lorsque tous les atolls seront submergés d'ici 2100. Le Bangladesh et ses régions côtières, en revanche, sont menacés de submersion, et aucune solution alternative n'a encore été trouvée. De nombreux pays en développement sont particulièrement touchés à court terme par les dégâts causés par le réchauffement climatique, même s'ils n'ont pas toujours les moyens de répondre aux besoins d'une population nationale particulièrement vulnérable. Il est peut-être possible de réduire les dépenses énergétiques et de maintenir une croissance suffisante du PIB dans les pays développés, mais ce ne sera pas le cas pour les pays économiquement défavorisés. Il est impossible de demander aux plus pauvres de la planète de réduire leur consommation et la satisfaction de leurs besoins fondamentaux. Il ne s'agit pas de brûler le présent pour un « avenir sans avenir ».

Les pays émergents ont toujours été réticents à prendre des engagements dans un domaine susceptible d'entraver leur propre développement. Aujourd'hui encore, ils souhaitent plus de liberté d'action concernant les règles internationales de contrôle des émissions de carbone dans l'atmosphère en leur faveur, et des réglementations plus strictes pour les pays développés qui ont eu le droit gratuit de polluer pendant des années.

Depuis plus d'un siècle, les pays imposent leurs règles par une domination économique forte. Plus généralement, chaque pays veut un maximum de contraintes écologiques dans les autres pays et un minimum de contrôle sur sa propre « pollution », dans l'attitude constante des « passagers clandestins ».

La recherche constante de l'augmentation du PIB s'inscrit dans une logique productiviste : produire pour produire, et pour faire du profit. Dans ces conditions, produire est nécessaire pour démontrer la capacité d'un pays à produire et à consommer, sans se soucier du patrimoine de l'humanité ni des conséquences des systèmes de production sur l'environnement d'aujourd'hui et de demain. L'économie « casino » s'est répandue dans le système de mondialisation économique, de même que la finance internationale

dans sa recherche incessante de la rentabilité maximale à court terme de ses opérations financières. Quel que soit l'avenir à long terme, l'objectif est de développer une économie fondée sur l'intérêt personnel et la cupidité, sans égard pour l'environnement humain et physique. De nombreuses initiatives citoyennes ont été lancées, mais les ONG ne sont pas en reste en matière de stratégies politiques et commerciales, la plupart des plus grandes dépendant de subventions publiques.

Le coût du réchauffement climatique pour la France a été estimé à 5 milliards d'euros par an (Pisani-Ferry, Mahfouz, 2023), hors effets sur la productivité, la qualité de vie humaine et la contrainte de réduction des émissions de CO₂ par les puits de carbone naturels. La France ne produit que 1 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (contre 2,5 % pour le Royaume-Uni et 7,5 % pour l'UE), car elle n'est plus un pays industriel, l'intensité carbone de la valeur ajoutée étant très variable, allant de 50 % dans le secteur minier à 1 ou 2 % dans de nombreux secteurs de services. Mais elle doit aussi prendre une part ferme à la lutte contre le réchauffement climatique, car le carbone est stocké dans l'atmosphère à très long terme.

Mais elle doit aussi prendre une part résolue à la lutte contre le réchauffement climatique, car le carbone est stocké dans l'atmosphère à très long terme, et il serait inacceptable qu'une ancienne puissance coloniale, responsable dans son développement d'un stockage de carbone excessif par rapport à celui des pays en développement, se comporte comme un passager clandestin. Mais après 2030, les effets négatifs seront accentués par l'accélération attendue des hausses de température. Il faut abandonner l'idée que le PIB ou le PIB par habitant sont l'alpha et l'oméga de la bonne gouvernance. Cela ne veut pas dire qu'il n'est pas un indicateur intéressant, mais il n'a pas la capacité de fournir des informations adéquates sur l'avenir de la société économique et sociale que certains voudraient le voir résumer. Sans informations statistiques complémentaires, il devient dangereux comme indicateur de la bonne gestion de l'économie nationale.

La concurrence entre États sur la base du PIB laisse peu de place à la prise en compte du bien-être à long terme, évitant les questions de conditions de travail, de préservation du patrimoine terrestre ou de poches inacceptables de misère et de pauvreté. La surexploitation actuelle des ressources conduit inévitablement à une augmentation

de la rareté relative et absolue, toutes deux de puissants moteurs de guerre et de migration. Dans certaines conditions, la recherche du profit à court terme est devenue mortelle. La pauvreté dans un pays entraîne des migrations, la pollution de l'air dans une région affecte tous les territoires voisins, le réchauffement climatique et ses effets délétères affectent la sécurité de tous, mais surtout celle des générations futures.

Il faut ajouter la question des terres rares, avec le quasi monopoles de nombreuses d'entre elles entre les mains de la Chine. C'est une grande inquiétude, car les technologies modernes en sont très friandes, sans chercher au recyclage au regard du nombre important de ses composantes sur des espaces aussi réduits qu'un téléphone.

III. Modes d'action

Des politiques gouvernementales proactives sont nécessaires, malgré l'impopularité des mesures à prendre dans un système capitaliste où l'intérêt individuel prime. De grandes campagnes d'information sont nécessaires pour expliquer aux citoyens et aux consommateurs que leurs intérêts personnels ne sont jamais seulement immédiats, mais s'expriment aussi en faveur de leur avenir et de celui de leurs enfants. Trop consommer aujourd'hui peut exacerber les effets de la pénurie dans un avenir qui s'assombrit de jour en jour. Il faut expliquer les bienfaits de la décarbonisation, de l'électrification accrue, de la mobilité maîtrisée et de la transformation des modes de vie davantage axés sur les relations sociales que sur la consommation de biens et de services.

III.1. Les politiques mondiales de transition énergétique, leurs limites et leurs « effets pervers »

La guerre en Ukraine pourrait être le catalyseur d'une transition plus rapide vers des énergies moins carbonées. Les politiques climatiques des États risquent de devenir dépendantes, au moins en partie, de la compétitivité à court terme des pays et des entreprises, conduisant à l'exercice d'effets pervers dans l'orientation des politiques économiques. Dans un contexte de lutte pour le leadership mondial, les grandes puissances usent de subterfuges pour reporter l'essentiel de l'effort sur leurs rivaux à court terme, réduisant ainsi la portée des accords de coopération. Alors qu'il semblait un temps que les entreprises les plus polluantes avaient

souffert de la chute des valorisations boursières, cette tendance à la baisse ne semble pas irréversible, compte tenu des conflits globaux qui envahissent le discours international et en modifient le contenu et le sens, sur un horizon temporel encore très incertain, tout comme la durée de ces guerres.

Cependant, la hausse des prix de l'énergie (notamment du gaz, du pétrole et de l'électricité) a rendu les biens à forte intensité énergétique moins compétitifs. Le plan européen REPowerEU (2022) vise à diversifier les approvisionnements, réduire la demande en énergies fossiles, mettre en place un marché de l'hydrogène, accélérer le recours aux énergies renouvelables (45 % de l'offre totale), étendre les interconnexions entre les réseaux européens de gaz et d'électricité, renforcer les plans d'urgence de l'UE pour la sécurité d'approvisionnement, encourager le développement de l'économie circulaire et - last but not least - améliorer les gains attendus en matière d'efficacité et de sobriété énergétiques. L'objectif du plan est de contrer la hausse des prix de l'énergie et de mettre en place des politiques de protection du climat d'ici 2050.

En 2023, les énergies décarbonées représentaient un peu moins de 14 % de l'approvisionnement mondial en énergie primaire, mais selon l'Agence internationale de l'énergie (2022), elles devraient atteindre 30 % d'ici 2030. Le soutien au développement des technologies de l'"économie verte" est recherché à travers un Plan industriel Green Deal, accompagné d'une réforme du marché de l'électricité et d'une régulation des matières premières critiques. Un appel international à tripler l'importance des énergies renouvelables a été lancé par l'Union européenne et les États-Unis, en réponse aux souhaits exprimés par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) d'ici 2030. Dans un premier temps, l'Union européenne a alloué des quotas gratuits aux secteurs industriels carbonés couverts par le système d'échange de quotas d'émission, puis a légiféré la création d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF), en cohérence avec les orientations fixées par l'Organisation mondiale du commerce, qui a autorisé de nouvelles exceptions pour contraintes environnementales, sous la supervision de l'Organe de règlement des différends (ORD).

En 2019, l'Union européenne a proposé un programme « Fit for 55 » comprenant 5 directives et 8 règlements visant à réduire ses émissions de 55 % d'ici 2030, et a adopté le principe de neutralité

carbone d'ici 2050 dans le Pacte vert. Les dispositions concernent principalement le système d'échange de quotas d'émission (ETS), avec une réduction du plafond, la suppression à terme des quotas gratuits (y compris pour l'aviation) et le financement de fonds de modernisation et d'innovation. Elle s'accompagne d'un Fonds social pour le climat destiné à réduire les impacts sociaux et distributifs au sein et entre les pays. Les pays en développement y voient une forme de protectionnisme, tandis que Washington conteste la tarification du carbone, qui n'est pas appliquée aux USA. Au vu des règles édictées par l'OMC, il paraît très difficile aujourd'hui de créer les conditions optimales de concurrence pure que l'Union européenne souhaiterait appliquer.

De nombreuses actions complémentaires ont été mises en place, dont les puits de carbone, la part des énergies renouvelables, les actions d'efficacité énergétique, le déploiement accéléré de points de recharge et de ravitaillement en carburants alternatifs pour les voitures, les avions et les bateaux, l'interdiction de la vente de voitures et camionnettes neuves émettant du CO₂ à partir de 2035, l'obligation pour les nouveaux bâtiments d'être neutres en carbone d'ici 2030, et l'instauration de normes de performance énergétique pour les bâtiments existants. Chaque État membre doit définir ses propres objectifs sectoriels et mobiliser les instruments correspondants, en complément des mesures prises au niveau européen. La transition de l'agriculture, trop polluante, doit mobiliser la biomasse pour différents usages (puits de carbone, bioénergie, souveraineté alimentaire).

La tarification du carbone encourage les comportements respectueux de l'environnement au quotidien et favorise le développement de nouvelles technologies plus propres et moins carbonées. Dans ce contexte, il faut rejeter fermement le lobbying en faveur d'exonérations et de subventions pour les énergies fossiles. Il faut en outre protéger les citoyens qui supportent le coût de ces taxes et charges indirectes, notamment les ménages à faibles revenus. Cela se traduit souvent par des coûts supplémentaires qui fragilisent la compétitivité internationale des entreprises et de la production nationales. Dans ce contexte, pour éviter les délocalisations vers des pays pratiquant le dumping environnemental, il faut instaurer un tarif douanier pour les pays ou les entreprises qui ne supportent pas le coût de cet ajustement carbone à leurs frontières.

Pour l'Union européenne, les changements de mode de vie comme le télétravail, la réduction des déplacements, les changements alimentaires, la lutte contre le gaspillage alimentaire et le recyclage pourraient, à eux seuls, contribuer à réduire les émissions cumulées entre 2011 et 2050 de 16 % par rapport à la tendance » (Pisani-Ferry, Mahfouz, 2023). Or, pour le GIEC (2022), la réduction des émissions dépend avant tout de la composition de l'offre, et donc des producteurs, qui ont le potentiel d'influencer la demande et donc la consommation. De plus, la question de la soutenabilité des émissions de gaz à effet de serre serait mise au premier plan, modifiant ainsi le message des indicateurs habituels. Jusqu'en 2017, les subventions publiques avaient tendance à se concentrer sur le bâtiment et l'habitat, alors que l'agriculture devrait également s'en préoccuper. La contribution des ménages au réchauffement climatique est très inégalement répartie, leur consommation augmentant avec leurs revenus, mais aussi – comme on l'oublie trop souvent – avec leur richesse. Il existe également une hétérogénéité entre revenus comparables, selon le type de logement, le système de chauffage, les investissements réalisés, la composition du ménage, la commune de résidence ou l'âge.

La transition vers une économie climatiquement neutre exercera sans doute une pression considérable sur les dépenses publiques, l'intérêt collectif prenant le pas sur les intérêts individuels. Il faut en premier lieu s'atteler à la rénovation des bâtiments et infrastructures publics, mais aussi soutenir résolument l'équipement des ménages et les investissements facilitant la transition « verte », ainsi que les investissements d'adaptation des administrations publiques. Selon les prévisions de l'Union européenne (tableau 1), une transition verte réussie nécessiterait d'ici 2030 une augmentation des dépenses d'investissement d'environ 67 milliards d'euros, dont 31,3 % pour la rénovation des logements, 25,4 % pour la rénovation du secteur tertiaire privé, 19,4 % pour l'investissement des entreprises et 15 % pour l'investissement public (Pisani-Ferry, Mahfouz, 2023). Le financement public devrait représenter un quart des dépenses totales. Il est probable qu'à court terme, le recours à l'investissement public soit sollicité de la même manière que l'augmentation des prélèvements obligatoires. Pour réduire les effets inflationnistes de ces opérations, le « choc » serait amorti par le recours à l'emprunt public auprès des résidents du pays.

Les projets éoliens et solaires se révèlent actuellement plus importants que prévu, mais un effort supplémentaire serait nécessaire pour passer du doublement (objectif officiel de nombreux pays) au triplement, désormais potentiellement atteignable. Or, la Chine est leader dans le déploiement des énergies renouvelables, et l'Europe en dépend pour la production de panneaux photovoltaïques, d'éoliennes et de batteries, ce qui réduit son potentiel d'action spécifique dans ce domaine, compte tenu des enjeux de sécurité et de dépendance.

Le soutien au développement des technologies de « l'économie verte » est recherché à travers un programme industriel (Green Deal Industrial Plan) accompagné à la fois d'une réforme du marché de l'électricité et d'une régulation des matières premières critiques, les fameuses terres rares. Dans les secteurs de l'éolien et des pompes à chaleur, l'Europe est bien établie comme innovatrice, mais les problèmes environnementaux, sociétaux et locaux ne conduisent pas toujours au développement de ces sources d'énergie. Un certain nombre d'actions doivent également être encouragées, parmi lesquelles :

- L'innovation technologique en faveur d'une économie verte serait encouragée par une augmentation du prix de production du carbone, à condition qu'une politique sociale adaptée soit mise en œuvre en parallèle.

- Des subventions pourraient être proposées à certaines entreprises souhaitant s'engager dans une décarbonation partielle ou totale (à terme) de leurs activités. Ces opérations doivent cependant être étroitement surveillées pour éviter le lobbying. Dans ce cadre, des organismes nationaux et/ou européens indépendants pourraient être créés et sollicités pour éviter les gaspillages, les informations tronquées ou les abus de pouvoir dans les campagnes publicitaires.

- La recherche et le développement fondés sur des solutions économiquement attractives pour lutter contre les émissions de carbone doivent bénéficier d'un soutien financier spécifique, ciblé et standardisé. Un organisme européen pourrait être créé, doté de moyens financiers conséquents, pour financer des projets de R&D à haut risque et à fort potentiel.

Les comportements des firmes doit aussi être analysé. Fondée en mars 1924 à l'initiative de l'Etat, la Compagnie française des pétroles, devenue Total, puis TotalEnergies, a toujours orienté son activité vers le pétrole. Aujourd'hui, elle se présente comme une

« compagnie multi énergies mondiale de production et de fourniture d'énergies soulignant ainsi sa volonté de produire à bas niveau de carbone. Cependant, le pétrole et le gaz fossile restent ses principales sources de revenus, pour un bénéfice de près de 22 Milliards de dollars en 2023, dont les deux tiers pour le pétrole et le gaz, avec une augmentation de 15% attendue de la production sur les 5 années à venir. La part de l'électricité devrait augmenter de 515% et les nouvelles molécules décarbonées (biocarburant, biogaz, hydrogène) de l'ordre de 5%. Entre 2024 et 2028, TotalEnergies entend encore consacrer la majorité de ses investissements nets au pétrole (45 % des dépenses) et au gaz fossile (20 %), en particulier sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL), même si elle entend « *intégrer le top 5 des producteurs d'électricité renouvelable (éolien et solaire)* ». D'autre part, elle entend « *consolider [sa] place dans le top 3 du GNL* ».et, d'ici à 2030, atteindre 100 gigawatts (GW) de puissance installée pour des capacités brutes d'électricité renouvelable.

III.2. La solution du nucléaire

Après les années 1970 et 1980, pendant lesquelles la Russie, les Etats-Unis et la France ont construit l'essentiel de leurs réacteurs nucléaires, le nucléaire comme producteur d'électricité a perdu de son aura du fait de l'action des écologistes anti-nucléaires, mais surtout des crises de confiance dans les technologies nucléaires consécutives aux accidents mortifères de Tchernobyl (1986) et de Fukushima (2011), qui ont conduit progressivement plusieurs pays à s'interdire cette forme de production d'électricité. Aujourd'hui, devant l'accélération du réchauffement climatique due à la consommation énergétique mondiale, un renouveau de la filière est envisagé par plusieurs Etats développés, au point que les spécialistes considèrent que le nombre de réacteurs nucléaires devrait doubler d'ici à 2050, En 2022, il y avait 413 réacteurs nucléaires en service, dont 93 aux Etats-Unis, 56 en France, 53 en Chine, 37 en Russie, 33 au Japon, 24 en Corée du Sud, 22 en Inde, 19 au Canada, 15 en Ukraine, 12 au Royaume-Uni¹⁴. Dans le cadre de la transition énergétique, il est nécessaire de doubler la production d'électricité d'ici à 2050. Si les prix des énergies renouvelables diminuent considérablement, ces dernières ne produisent que par intermittence, ce qui offre un créneau d'intervention à une source d'électricité nucléaire pilotable.

¹⁴ Statista (2024) <https://fr.statista.com/statistiques/565501/nombre-de-centrales-nucleaires-en-service-par-pays/>

Aujourd'hui, le nucléaire représente 9,1% de la production mondiale d'électricité (76% de l'électricité en France), contre 60% d'énergies fossiles (7% en France) et 30,1% pour les énergies renouvelables (14% en France). Il présente l'avantage d'occuper moins de terrain (200 fois moins que l'éolien, 1200 fois moins que le charbon, 1500 fois moins que l'hydrogène et le solaire). Cependant, les réacteurs sont vieillissants (37 ans en moyenne pour la France, contre 42 ans pour les USA, 33 ans pour l'Allemagne, 25 ans pour l'Inde et 9 ans pour la Chine).

Or, les chantiers des réacteurs des premiers EPR ((European Pressurized Reactor), ont été particulièrement difficiles à conduire, provoquant le triplement des délais et des coûts dans certains cas, comme Flamanville. Les raisons fondamentales portent sur l'accroissement des normes de sécurité depuis Fukushima, la perte de compétence à tous les niveaux de la main d'œuvre spécialisée dans un secteur nucléaire spécifique (de l'ingénieur à l'ouvrier qualifié) et à la fiabilité de la sous-traitance. Seule la Chine dispose de tous ces éléments de fiabilité.

En 2023, le gouvernement de la France a proposé de créer, d'ici 2050, six EPR2, très performants, dont les deux premiers devraient être opérationnels en 2035 à Penly, avec une option de 8 réacteurs supplémentaires pour remplacer les réacteurs vieillissants. Ces nouvelles constructions seraient simplifiées (une seule paroi en béton), elles bénéficieraient de la standardisation des pièces et de la division par trois des références à usiner, mais de nouvelles formations spécialisées devront rapidement être mises en place.

Il s'agit principalement de créer des SMR (Small Modular Reactors), qui aurait une puissance de 30 à 300 MW (contre 1650 GW de l'EPR), en vue de remplacer les industries émettrices de CO2 et de remplacer les centrales à charbon (3000 dans le monde), sur la base de deux concepts « à eau pressurisée » ou « de génération IV ». Ces constructions, considérées comme plus sûres (avec moins de puissance thermique à éliminer en cas d'accident), plus simples et moins chères que les autres réacteurs, pourraient produire une chaleur décarbonée, sans la perte énergétique vers l'électricité. Les start-up sont fortement incitées à s'engager dans ce secteur, en s'appuyant ensuite sur la force des grandes entreprises industrielles.

Le problème, c'est que les deux projets les plus avancés dans ce domaine ont été abandonnés en 2023 (Projet américain Nuscale) et 2024 (Projet européen Nuward), car les coûts prévus de production d'électricité s'avéraient largement supérieurs aux prévisions. La Russie a déjà développé un système comparable et, à l'horizon 2030, la Chine, les Etats-Unis (Westinghouse), le Japon (GE Hitachi) et le Royaume-Uni (Rolls-Royce) annoncent des développements en série de leurs modèles. Pour engager le processus, il faut que le prix final reste compétitif (80\$/MWh) grâce à une production standardisée en série qui réduit les avantages des grands réacteurs et de leurs économies d'échelle. Il y a donc une logique d'industrialisation, même si les conditions d'implantation des sites s'avèrent très diversifiées. Pour que ces installations soient rentables, il faudrait installer plus d'une centaine d'installations, ce qui met en évidence le fait qu'une concurrence considérable sera engagée entre les constructeurs pour survivre, sauf à introduire des restrictions aux importations de SMR étrangers sur la base de considérations sécuritaires de court et de long terme.

Cependant, les réacteurs du futur sont plus sûrs et moins consommateurs de combustibles. Les nouveaux réacteurs à « haute température » (HTR) semblent devoir supplanter les réacteurs à eau pressurée (REP). D'autres technologies sont envisagées, mais se situent encore au niveau d'une recherche qui n'a pas été expérimentée, comme les réacteurs à neutrons rapides (RNR) et les réacteurs à sels fondus (les plus sûrs). La Chine est très volontariste dans ce domaine, alors que dans les pays occidentaux, de nombreuses « start-up » sont engagées, avec des équipes sans doute insuffisantes pour monter tout le projet jusqu'à l'utilisation effective des réacteurs. L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) travaille cependant avec de nombreuses start-ups sur cette question.

- Les Réacteurs à haute température ont pour objet principal de fournir de la chaleur, car ils sont moins efficaces pour produire de l'électricité. La Chine dispose déjà d'un réacteur de Shidao Bay. En France, le réacteur Jimmy produit de la chaleur, ce qui présente un grand intérêt directement industriel, il utilise le Triso, un combustible très sûr en cas d'accident. Cependant, il n'a pas encore obtenu la validation de l'ASN.

- Les réacteurs à neutrons rapides (RNR) ont déjà été construits, ils remplacent l'eau par le refroidissement au sodium. Dans certaines conditions, ils peuvent même utiliser des déchets des réacteurs

actuels. Après l'échec de Superphénix en 1997, la France a beaucoup perdu ses chercheurs, alors que l'objectif final était de consommer les stocks de plutonium générés par les réacteurs actuels, conduisant ainsi à une indépendance énergétique de l'Hexagone. Aujourd'hui des expériences sont menées autour de deux start-ups française avec le soutien du CEA, mais il manque une vision stratégique aux projets.

- Les réacteurs à sels fondus (MSR, Molten salt reactor), à neutrons rapides, conditionnent le combustible nucléaire sous forme de liquide avec des sels fondus, qui écartent la plupart des accidents et brûle les déchets. Cependant, ce projet n'est encore que théorique, car il faut trouver des solutions d'abord aux problèmes de corrosion, à la production d'aciers capables de résister à la radioactivité et aux hautes températures et finalement à la mise au point de la fabrication du combustible nucléaire liquide.

Enfin, la question des déchets n'est pas encore bien résolue. Pour les moins dangereux d'entre eux, ils sont conservés dans des entrepôts en surface, mais ils ne seront plus radioactifs que dans un siècle. Pour les plus dangereux, la solution de l'enfouissement a été retenue, alors que la radioactivité reste importante sur plusieurs millénaires. En France, il existe le site du Centre industriel de stockage géologiques (Cigéo) à la limite de la Meuse et de la Haute Marne. Avec la nouvelle politique favorable au nucléaire, il faudra envisager un second site, sauf si les réacteurs refroidis au sodium s'imposent et recyclent une part importante des combustibles usagés.

Peut-on parier sur l'avenir du nucléaire ?

- L'Allemagne et la Belgique ont décidé de se passer de la construction de nouvelles installations nucléaires. Pour le Réseau de Transport d'électricité (RTE), on peut le faire, notamment par le canal d'accords internationaux permettant de lutter contre les intermittences des énergies renouvelables, mais des défis techniques importants sont encore à surmonter.

- Les réserves connues en uranium fissile représentent 120 années de consommation mondiale actuelle. Selon l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), le nombre de réacteurs devait doubler d'ici à 2050. Or, un réacteur vit au moins 60 ans, d'où la nécessité de faire appel aux réacteurs à neutrons rapides (RNR). En outre, pour cette matière première, les tensions

géopolitiques ne manquent pas, la France s'est vue fermer son accès dans les mines du Niger.

Enfin, le Graal, la fusion nucléaire dégage 4 fois plus d'énergie par kilo de combustible et ne produit aucun déchet. Mais elle n'est pas encore maîtrisée, alors que la lutte contre le réchauffement climatique demande des réponses urgentes.

Le nucléaire se situe à un point historique de son histoire, entre une nouvelle vie ou la mort annoncée.

III.3. Conflits politiques

La Charte des Nations Unies engage ses membres à préserver les générations futures du fléau de la guerre, à défendre les droits fondamentaux des hommes et des femmes, à promouvoir le progrès de tous les citoyens par la tolérance, et à respecter la dignité et l'égalité des droits de la personne humaine. Cependant, les membres du Conseil de sécurité, les grandes puissances, opposent fréquemment leur veto à toute intervention de l'ONU dans un conflit armé impliquant ses membres. Aujourd'hui, l'élargissement du concept de sécurité ne fait pas l'objet d'une position collective unanime, notamment pour les États qui refusent de s'ingérer dans les affaires intérieures.

En 2009, à l'instigation notamment des États insulaires du Pacifique, l'Assemblée générale des Nations unies a rendu un avis d'expert sur le sujet, attestant que le changement climatique était un facteur majeur de menaces pour la paix et la sécurité internationales. En 2011, le Conseil de sécurité a noté que le réchauffement climatique posait un défi s'il conduisait à un affaiblissement de la sécurité internationale. Cependant, en 2013, la Chine, l'Inde et la Russie, soutenues par une centaine de pays en développement, ont exprimé leur opposition à ce que le Conseil de sécurité de l'ONU se saisisse de la question du changement climatique. En juillet 2020, le Conseil de sécurité a tenu un débat sur le lien entre changement climatique et sécurité, qui a été suivi par la création d'un groupe d'experts informel (GEI) sur les risques du réchauffement climatique pour la paix et la sécurité.

Fin 2021, une initiative contraignante, soutenue par 113 États membres, sur l'intégration systématique des risques sécuritaires liés au climat dans les travaux du Conseil de sécurité sur la prévention et la gestion des conflits semblait représenter une avancée

considérable sur le sujet. Cependant, la Russie (suivie par l'Inde, la Chine s'abstenant) a choisi d'exercer son droit de veto sur cette initiative, arguant qu'il ne fallait pas transformer une question scientifique en proposition politique, détournant l'attention des sources fondamentales de conflits qui pèsent sur l'Occident, peu soucieux des guerres qu'il mène avec leurs conséquences néfastes pour l'environnement. Les logiques des pays émergents s'opposent directement à celles des pays en développement.

Il existe cependant un risque que les politiques climatiques nationales deviennent dépendantes, au moins en partie, de la compétitivité à court terme des pays et des entreprises (qui exercent une forte influence de lobbying sur les gouvernements nationaux), d'où la possibilité d'effets pervers dans l'orientation des politiques économiques. Dans un contexte de lutte pour le leadership mondial, les grandes puissances usent de subterfuges pour reporter l'essentiel de l'effort sur leurs rivaux à court terme, réduisant ainsi la portée des accords de coopération. Quant aux entreprises les plus polluantes, la baisse de leurs valorisations boursières est une tendance, mais spéculation à court terme, cette tendance à la baisse ne semble pas irréversible, compte tenu des conflits globaux qui envahissent le discours international et modifient son contenu et son orientation, sur un horizon temporel encore très incertain, tout comme la durée de ces guerres.

Si les fonds de pension très spéculatifs (20% du capital social et 40% des actions des entreprises américaines) s'engagent mollement dans le démantèlement des compagnies pétrolières, ils ont toujours un appétit immodéré pour les dividendes issus des profits privatisés des producteurs et distributeurs d'énergie carbonée. Dans ce contexte, l'intérêt financier immédiat prime sur l'intérêt collectif. Il faut supprimer la frontière entre les pratiques productives et commerciales et les performances financières moralement et socialement correctes. « Le capitaliste vendra la corde avec laquelle on le pendra », disait Lénine.

Pour atteindre les objectifs de 2030 et 2050, tous les secteurs de l'économie devront assumer leur part de responsabilité dans le respect des budgets carbone pour préserver l'avenir. Un nouvel élan technologique doit être donné aux énergies renouvelables, dans un contexte où la transition se paiera par un ralentissement de la productivité et une transformation des modes de consommation. Les moyens de lutter contre le réchauffement climatique sont

nombreux, et une approche holistique est nécessaire, car des mesures telles que la tarification du carbone, « Fit for 55 » ou l’Inflation Reduction Act ne suffiront pas à réduire le danger à long terme. Seule une transformation d’une ampleur comparable aux révolutions industrielles peut conduire à la neutralité carbone, sans sacrifier le bien-être des populations, à condition de produire plus utilement et de consommer moins inégalement en fonction des besoins, et pas seulement des désirs satisfaits. Si, à l’instar des États-Unis, un groupe d’États puissants utilisait des lois extraterritoriales pour condamner les entreprises polluantes, les normes environnementales seraient plus facilement acceptées, de gré ou de force, par les acteurs économiques.

Tous les pays ne sont pas à égalité, entre producteurs et exportateurs de pétrole (USA, Russie, Arabie saoudite) ou de gaz (USA, Russie, Chine et Iran) et importateurs nets de ces sources d’énergie. Se pose également l’enjeu de la compétitivité économique des pays face aux prix de l’énergie, qui varient selon qu’ils sont producteurs, exportateurs ou importateurs. De même, les situations varient en termes de maîtrise des fuites de carbone et de construction d’une offre industrielle compétitive.

La transition écologique et climatique réduira les investissements dans les énergies fossiles, mais les conflits d’intérêts entre pays pourraient conduire à des guerres économiques ou militaires qui retarderaient sérieusement les solutions à envisager pour la décarbonation. Comme dans toutes les situations de transition économique, l’inflation sera inévitable. Les banques centrales, notamment la BCE, tablent sur une hausse moyenne des prix de l’ordre de 2 %, mais compte tenu de la rapidité et de la violence de la transition, il faudrait viser une estimation plus élevée. Les règles de politique monétaire ne doivent pas faire obstacle à l’action climatique jugée nécessaire à une période donnée.

Tous les États subiront les conséquences irréversibles d’une pollution généralisée, ouvrant la voie à de nombreux conflits meurtriers à venir. Les guerres pour la disponibilité des ressources énergétiques, dues à la désertification des sols ou à la recherche infructueuse de terres rares, deviennent probables à l’échelle nationale, tout comme l’utilisation compétitive des fleuves et la raréfaction de l’eau potable, aussi essentielle à tout être humain que l’air pur. Certains États proposent déjà de saisir la Cour internationale de justice contre les États dont les émissions de gaz à

effet de serre portent atteinte à leur intégrité territoriale, car la montée inexorable du niveau des eaux menace leur survie, même si le consentement de tous les États concernés semble difficile à obtenir. Or, les migrations posent des problèmes sécuritaires majeurs, susceptibles de mettre en péril la stabilité politique et économique des pays d'accueil, et donc de l'ensemble des organismes de coopération internationale. La mondialisation, qui a permis aux multinationales d'accroître les inégalités, va exploser, laissant la voie ouverte, au moins en partie, au « friend-shoring », les grandes puissances appliquant des politiques mercantilistes lorsque leurs intérêts sont en jeu, comme c'est le cas aujourd'hui avec l'IRA (Inflation Reduction Act) initié par les États-Unis.

IV. D'une économie des désirs à une économie des besoins : pour une économie solidaire

De grandes campagnes d'information doivent être menées, parfois en opposition aux lobbies, pour expliquer aux citoyens et aux consommateurs que leurs intérêts personnels ne sont pas seulement immédiats, mais qu'ils doivent aussi être ouverts à l'avenir et à celui de leurs enfants. Il faut leur expliquer les bienfaits de la décarbonation, de l'électrification accrue, de la mobilité maîtrisée et de la transformation des modes de vie davantage axés sur les relations sociales que sur la consommation de biens et de services. Trop consommer aujourd'hui peut conduire à aggraver les effets de la pénurie dans un avenir de transition rapide.

Un nouveau développement économique doit être organisé par les pouvoirs publics à tous les niveaux – local, régional, national, international et mondial – en contrôlant les nouvelles technologies et le laisser-faire économique d'un capitalisme mondialisé débridé, dangereux à long terme (Fontanel, 1979). La meilleure solution en matière d'énergie reste la non-consommation, une consommation moins visible et la recherche de gains d'efficacité énergétique. Il nous faut donc rénover les bâtiments, modifier la consommation des véhicules individuels, soutenir le télétravail, lutter contre le gaspillage, favoriser les transports publics à faible consommation énergétique, mais aussi réfléchir au niveau des taxes sur la structure de la consommation finale et à celui des investissements au regard de l'intérêt collectif bien compris et surtout bien partagé. La lutte contre le réchauffement climatique peut s'apparenter à une « économie de guerre », dans laquelle chacun doit faire les efforts nécessaires, à tous les niveaux, pour combattre cette nouvelle

adversité sur laquelle il est possible et nécessaire de réagir et de réduire.

Le stress provoqué par les conséquences du réchauffement climatique va entraîner une cascade de nouveaux stress, dont des mouvements de population dont les trajectoires sont encore imprévisibles, ainsi que des changements de santé publique et des pandémies dont le coût humain sera supporté par plusieurs générations. L'émergence de guerres armées, civiles ou économiques peut être envisagée, en l'absence de consensus et d'adhésion de toutes les nations à la lutte contre le réchauffement climatique. Plus fondamentalement, l'économie de la satisfaction des désirs doit céder la place à une économie des besoins pour réduire la crise économique et la pauvreté qui résulteront de l'action climatique.

Pour la majorité de la population, il ne saurait être question de subir les effets négatifs de la prise en compte du réchauffement climatique, compte tenu d'un niveau de vie où les désirs cèdent la place à l'expression des besoins. Les couches sociales les plus riches polluent 1 200 fois plus que le citoyen moyen en un an et sur plusieurs années, elles sont les principales responsables de la dégradation de l'environnement, et leur contribution doit devenir déterminante, compte tenu de leur responsabilité. Lorsque, sur une durée de vie de 80 ans, un riche produit 1 200 unités de pollution de plus par an que la moyenne, il aura contribué à la fin de sa vie à près de 100 000 unités de pollution carbone, contre 80 pour la moyenne. L'homme est soumis à la loi d'un désir qu'il ne comprend pas » (Cohen, 2015). Il faut revenir à une économie frugale, fondée d'abord sur la satisfaction des besoins fondamentaux de la société, puis sur l'invention de nouvelles productions dans le secteur excédentaire, où les désirs peuvent s'exprimer sous des formes et des intensités différentes, notamment dans le domaine non marchand. En revanche, ces productions ne doivent pas échapper aux règles de la frugalité énergétique, pour éviter que les riches ne soient tentés de poser à nouveau des problèmes énergétiques aux générations futures avec leurs exigences ostentatoires.

La société de consommation est un bonheur individuel fondé sur l'achat et la possession. L'obsolescence programmée accélère les systèmes de production, et les infrastructures sont remplacées plutôt que rénovées. La destruction remplace la rénovation. L'idée de performance de l'État se mesure au PIB, un concept statistique qui

ne prend pas en compte le gaspillage des ressources terrestres et océaniques. Les multinationales profitent de cette situation en s'implantant dans les États les moins engagés dans la lutte contre le changement climatique et les moins exigeants en termes de fiscalité ou de réglementation écologique. Les lobbies sont également prompts à agir, même sur des marchés concurrentiels, pour éviter toute nouvelle réglementation, qu'elle soit administrative, écologique ou fiscale. C'est le cas de toutes les entreprises énergétiques, qui défendent leurs intérêts dans un cadre capitaliste détendu.

La lutte contre le réchauffement climatique, enjeu incontournable de sécurité internationale et donc nationale, implique une profonde révolution intellectuelle et économique des modèles en place, et une restructuration aléatoire du pouvoir des États et des multinationales dans le monde contemporain. La rareté est à la fois un facteur absolu et relatif, car elle dépend aussi des contextes physiques et sociaux. L'absence d'air pur n'était pas un phénomène physique au départ, mais elle peut le devenir si la pollution est systématique dans une région donnée. L'obsolescence programmée entraîne également de nouvelles formes de rareté, témoignant de son caractère relatif. Pour l'instant, la rareté est principalement sociétale, fondée sur les inégalités sociales, la violence ou la paix, des territoires privilégiés ou inhospitaliers. Ces situations sont au cœur des disputes, conflits et guerres contemporaines.

C'est au niveau des inégalités économiques, fondées sur le colonialisme, la domination économique d'une oligarchie dominante et triomphante et l'absence de démocratie économique mondiale, qu'il faut agir. En effet, les principaux responsables de cette pollution planétaire sont les propriétaires, actionnaires et dirigeants d'entreprises qui, au nom de la concurrence, ne cherchent pas à réduire les effluves létaux de leurs activités économiques, mais à augmenter encore et toujours leurs profits. La course à la cupidité est devenue un événement sportif. La transition climatique peut apporter des externalités positives non monétaires, comme l'essor de l'économie circulaire, la quête d'une alimentation saine et la pratique d'un mode de vie plus en phase avec son environnement.

Tous les pays souffrent d'un problème de compétitivité, compte tenu de leurs coûts énergétiques. Trop préoccupés par les conditions de la concurrence, ils semblent en négliger les limites, dominés par

des décisions à court terme (à l'échelle des enjeux climatiques) et par l'avidité de profits personnalisés, souvent excessifs, produisant des inégalités croissantes et désintégrant profondément la nécessaire solidarité d'un monde souffrant des inégalités sociales, de la pollution et du réchauffement climatique. Nous assistons à une dégénérescence des valeurs démocratiques, dans le monopole de l'information exercé dans les autocraties et le contrôle des médias gérés par les membres les plus riches de la société dans les démocraties. Plus inquiétant, les États sont parfois eux-mêmes dirigés de facto par une oligarchie qui, sous couvert de démocratie, instaure une ploutocratie, assez sensible à l'action des lobbies, notamment ceux qui cherchent à élargir le marché des ressources fossiles. La troisième révolution industrielle pose la question du mode de production et de consommation actuel qui, dans un avenir proche, entraînera la multiplication des catastrophes écologiques naturelles, la raréfaction des ressources et une insécurité permanente généralisée.

La folie reste bien présente. EDF construit une centrale hydroélectrique, nommée NEOM, dans le désert saoudien, pour la construction pharaonique d'une mégapole ex nihilo de 26.000 km², loin de la mer et de toutes sources naturelles pour un coût de 500 milliards de dollars sur fonds saoudiens et étrangers. Il y aura une station de ski avec les Jeux asiatiques d'hiver en 2029, une île touristique de luxe, un complexe industriel avec un port flottant (Oxagon), avec une ville immeuble de 500 mètres de haut sur 200 mètres de large et 170 kilomètres de long. Il s'agit d'une ville verticale d'un million d'habitants qui devraient ensuite devenir 9 millions d'habitants, sans rues, sans voiture, sans émission de carbone, puisqu'elle fonctionnera avec des énergies renouvelables (vent et soleil de production intermittentes) et d'une centrale hydroélectrique qui fonctionne par pompage et turbinage avec le système SEP développé par EDF. La philosophie même de cette construction pose un problème philosophique plus global.

Plus généralement, les panneaux solaires sont produits surtout en Chine. En 2023, alors que la demande mondiale de panneaux photovoltaïques a atteint 450 GW, la Chine offre une capacité de production de 800 GW, largement supérieure à la demande, car les portes à l'exportation se sont fermées aux États-Unis et en Europe qui augmentent leurs taxes douanières en accusant Pékin de dumping. Les produits sont 10% moins chers qu'en Inde, 20% par rapport aux États-Unis et 33% pour l'Europe. Pourtant, aujourd'hui

l'aide de l'Etat est moins évidente, on est passé de la régulation étatique à l'acceptation (encore partielle), des mécanismes du marché. L'Europe se trouve devant un dilemme, acheter chinois car c'est moins cher, mais aussi renforcer le pouvoir chinois dans sa quête d'expansion et de domination. Il faudrait sans doute engager une politique pragmatique, car il faut aussi lutter contre le réchauffement climatique. Il ne faut donc pas systématiquement éliminer les produits chinois des chaînes d'approvisionnement, bien au contraire, il faut plutôt faire peser l'achat de ces produits à des prix qui permettent d'accélérer la lutte contre le réchauffement climatique.

Une étude engagée par le Média2050Now sous la responsabilité scientifique de François Gemenne met en lumière les efforts des 23 Etats les plus riches du monde à respecter les règles édictées lors de l'Accord de Paris, à partir de critères multiples, dont la valeur peut être discutées sur le fond¹⁵. Les résultats sont étonnants, mais il faut aussi souligner que tous les pays ne partaient pas sur la même ligne étant entendu les investissements antérieurs qui n'ont pas été remis en cause, notamment pour des raisons économiques de court terme. Les efforts des pays riches ne sont pas à la hauteur des objectifs de l'accord de Paris. L'Autriche, pays gouverné à droite, s'est avéré le meilleur élève en produisant les trois-quarts de son électricité par des sources renouvelables, devant l'Allemagne (malgré des émissions de gaz à effets de serre encore importants grâce à une meilleure adaptation au changement climatique) et la Suisse. Notons cependant que ce résultat indique que ce pays n'a de fait rempli que 46 % de ces objectifs contre 33% pour la France (14^e seulement concernant ses émissions de gaz à effets de serre), laquelle, dans le classement final n'obtient que la 9^e place, alors que les Etats-Unis et le Canada sont en queue de classement. Si la France est classée première pour ses efforts d'adaptation au changement climatique et son soutien aux pays en développement, elle a un problème important de transparence concernant notamment la qualité et la ponctualité des

¹⁵ L'indicateur global est construit sur la base de six critères :

- les émissions de gaz à effet de serre actuelles,
- les émissions projetées à horizon 2030,
- l'engagement à atteindre zéro émission nette,
- l'adaptation au changement climatique,
- les moyens qui sont mis en œuvre,
- la transparence multilatérale qui évalue la qualité et la ponctualité des rapports climatiques d'un pays.

La responsabilité historique (émission de CO₂ par tête), la richesse par habitant (PIB par habitant), et la démographie ont été pris en compte.

rapports climatiques. Cette analyse ne vaut évidemment que sur la base des critères retenus, qui dépassent la simple analyse du niveau des émissions de gaz à effets de serre. Il s'agit aussi de tenir compte des efforts nationaux pour engager une adaptation au réchauffement climatique.

La transition énergétique est présentée comme un ensemble de décisions contraignantes, imposées par l'État, avec un horizon de temps si lointain que son opportunité est jugée discutable. La troisième révolution industrielle devrait tendre vers plus de démocratie et d'égalitarisme, compte tenu de l'importance de services publics quasi gratuits, grâce aux avancées technologiques du numérique et des énergies renouvelables. Le point de bascule dépendra également du prix du pétrole et du gaz, deux combustibles qui dominent encore largement le marché de l'énergie. Tant que ces secteurs économiques continueront d'engranger des profits substantiels, ils continueront de spéculer sur leur durabilité. Les Etats-Unis et la Russie continuent d'exploiter le gaz naturel, avec de lourds investissements, ce qui témoigne d'un manque d'empressement à réduire la production d'énergies fossiles, dont l'arrêt de l'exploitation entraînera l'immobilisation de 100 000 milliards de dollars d'actifs gelés, si l'objectif d'une hausse de 2°C de la température de la Terre, proposé par la Conférence de Paris, n'est pas dépassé. Dans ce contexte, et compte tenu des revenus énormes des producteurs d'énergie carbonée et de la puissance des lobbies, on peut s'attendre à des réactions fortes des bénéficiaires pour retarder le dégel de leurs activités.

Le coût de la transition doit être équitablement réparti, ce qui implique une action publique résolue partagée par tous les citoyens, sans doute payée par une dette publique croissante, avec des dépenses en hausse et des prélèvements obligatoires en baisse, à moins que les finances publiques ne s'engagent dans une bataille pour une plus grande redistribution des revenus et une taxation des richesses. La « sobriété » recherchée doit concerner les pays et les agents les plus riches, et ne doit pas être perçue comme un processus de déclin, compte tenu des nouveaux investissements nécessaires à la décarbonisation, mais plutôt comme la recherche d'une autre forme de bien-être, dans un monde moins inégalitaire et plus responsable en termes de consommation privée et publique.

L'information est un instrument de pouvoir et de contrôle des « masses populaires ». Dans les dictatures ou les sociétés

autocrates, le contrôle direct de l'information par le pouvoir politique constitue la force principale de la perpétuation du régime. Dans les démocraties occidentales, seulement quelques personnes ou groupes dirigent les principaux médias et les réseaux sociaux sont si peu porteurs d'informations fiables, que les « savoirs » et « actualités » sont traités et publiés par les grandes puissances d'argent. Sur cette base, le système économique fonctionne selon des règles qui ne correspondent pas aux principes affichés.

La critique de l'Etat s'accompagne d'un discours laudatif pour la liberté du marché dans des secteurs où il ne reste, dans le meilleur des cas, qu'une concurrence monopolistique. Aujourd'hui, les différends, conflits ou guerres économiques s'imposent au niveau des Etats, dont la gestion est elle-même contrôlée par un système de ploutocratie rampante, maquée par un discours libéral démocratique qui ne correspond plus à la réalité des pouvoirs d'action. Les armes de la guerre économique se substituent à la douceur du marché revendiqué par Montesquieu. Ainsi, les GAFAM ou des gestionnaires d'actifs comme BlackRock (lequel gère des fonds d'investissement 3 fois plus élevés que le PIB de la France) font valoir la correspondance entre les intérêts collectifs des Nations et leurs intérêts particuliers. Ces firmes multinationales sont, parfois même, juges et parties, car leur expertise s'impose parfois dans les décisions de l'Etat pour les opérations économiques, technologiques ou financières de grande envergure. Dans ce contexte, toutes les hypothèses de base des économies de marchés ne sont pas respectées, avec l'essor des monopoles, des ententes oligopolistiques, des holdings et des politiques économiques des Etats inspirées par le capitalisme privé¹⁶.

V. Conclusion

La sécurité économique, sociale et humaine dépend des conceptions politiques économiques, religieuses ou philosophiques dominantes d'un pays. La sécurité humaine fondée sur des technologies avancées interconnectées peut être singulièrement

¹⁶ Brunat, E., Fontanel, J. (2021), La science économique comme idéologie, la science de gestion comme viatique de l'actionnaire, *Marché & Organisations*,41. Brunat, E., Fontanel, J. (2023), When Mercantilism Upsets Neo-Classical Liberal Thinking, the Pandemic Covid-19 as a Revelation, *International Conference on Disaster Management. Global pandemic and its impact 2023*, Jan. Fontanel, J. (2023), L'échec sécuritaire de la globalisation économique. Les illusions de la fin de l'histoire et de la prospérité généralisée, *Paix et sécurité européenne et Internationale*, PSEI, Nice.

menacée par un dysfonctionnement à très grande échelle du système, à une trop grande échelle. Un développement humain soutenable, l'éradication des formes de pauvreté et d'inégalités excessives et le respect des besoins des générations futures constituent les bases essentielles de la sécurité des personnes. La satisfaction des besoins principaux de la vie sociale d'une nation peut être dépendante de pouvoirs étatiques ou même privés qui maintiennent une insécurité économique et sociale relative des citoyens en vue d'exercer des objectifs personnels (autocratie), claniques (oligarchie), ou de pouvoir économique (ploutocratie). Le système d'économie de marché globalisé est insécurisant, notamment lorsqu'il concerne un ensemble de matières naturelles en quantité limitée, située dans des lieux d'exploitation d'Etats particulièrement interventionnistes et gérés commercialement par des firmes multinationales préoccupées par leurs profits de court terme et directement concernées par « l'internationale de la spéculation financière ».

A l'exception de la réduction de l'intensité carbone dans les économies nationales (il faut à peu près deux fois moins de carbone pour produire la même valeur ajoutée), bien peu de progrès ont été ainsi réalisés depuis un demi-siècle alors que tous les gouvernements se targuent d'engager des mesures normatives pour « accélérer » cette transition qui transite avec de trop nombreux arrêts d'étape. Le monde consomme toujours autant de charbon et l'Allemagne, la Chine et les Etats-Unis ne se privent pas de le faire pour des raisons économiques qui surpassent évidemment les considérations environnementales. Avec l'idée de la transition, chacun prend son temps, la préférence pour le présent étant anormalement élevée par rapport à celle de l'avenir des générations en devenir.

Dans une analyse dite du « catastrophisme éclairé », il s'agit de convaincre les acteurs économiques et les citoyens de l'imminence de la crise, et de se servir du passé. « Qu'aurait-on dû faire pour l'éviter ? ». Il faut ensuite adopter quelques règles d'action, qui n'éliminent pas violemment tout le passé, mais qui organisent différemment le présent et préparent l'avenir.

Bibliographie

Assemblée générale des Nations Unies (2019), *Rapport du Secrétaire Général : Les changements climatiques et leurs répercussions éventuelles sur la sécurité*, Nations Unies Publications.

Badie B. (2022), *Repenser la sécurité internationale à l'aune des urgences climatiques et sanitaires*, Agence Française de Développement, Paris.

Bensahel-Perrin, L., Fontanel, J., Corvaisier-Drouart, B. (2009), *Les organisations non gouvernementales, ou l'homme au cœur d'une mondialisation solidaire*, L'Harmattan, Paris.

Bistline J., Mehrotra N. et Wolfram C. (2023), « Economic implications of the climate provisions of the Inflation Reduction Act », *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring.

Blanchard, O., Tirole, J. (2021), *Les grands défis économiques*, Rapport https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2021-rapport_les_grands_defis_economiques-juin_0.pdf

Brunat, E., Fontanel, J. (2021), La science économique comme idéologie. La science de gestion comme viatique de l'actionnaire, *Marchés et organisation*.

Brunat, E., Fontanel, J. (2023). When Mercantilism Upsets Neo-Classical Liberal Thinking, the Pandemic Covid-19 as a Revelation. *International Conference on Disaster Management. Global pandemic and its impact 2023*, Jan 2023, Binghamton, New York.

Carbon Tracker (2023) Global Registry of Fossil Fuels, <https://fossilfuelregistry.org/>

Chancel L. (2022), « Global carbon inequality over 1990-2019 », *Nature Sustainability*, vol. 5, p. 931–938, november.

Club de Rome (1972), *The Limits to Growth*, New York, Universe Books.

Colard, D., Fontanel, J., Guilhaudis, JF (1981), *Le désarmement pour le développement*. Fondation pour les Etudes de Défense Nationale, 19.

Cousins Stephanie (2013), “UN Security Council: playing a role in the international climate change regime?”, *Global Change, Peace & Security*, 25.

Dechezleprêtre A. et al. (2022), « Fighting climate change: International attitudes toward climate policies », *NBER Working Paper*, n° 30265, July.

Fontanel, J. (1979), *Ecologie, économie et plurigestion*, Entente, Paris.

Fontanel, J., Tinbergen, J (1993), *Economistes de la paix*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.

Fontanel, J., Arrow, K., Klein, A. Sen (2003) *Civilisation, globalisation et guerre*, PUG, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.

Fontanel, J. (2005), *La globalisation en analyse*, L'Harmattan, Paris.

Fontanel, J., Hébert J-P. (2007) *The end of the « French Grandeur Policy »*, *Defence and Peace Economics*, Vol. 8

Fontanel, J. (2019), *Différends, conflits et guerres économiques. Paix et Sécurité Européenne et Internationale*, PSEI, Unice, 2019, n° 11

Fontanel, J. (2022), *Le réchauffement climatique et la sécurité internationale*. Université Grenoble-Alpes., Hal-03813266.

Fontanel, J. (2022), *Crise de l'énergie, guerre en Ukraine et la question du réchauffement climatique*, Université Grenoble-Alpes. Hal-03813266

Fontanel, J. (2023), L'échec sécuritaire de la globalisation économique. Les illusions de la fin de l'histoire et de la prospérité généralisée, *Paix et sécurité européenne et Internationale*, PSEI, Nice.

France Stratégie (2023), *Les incidences économiques de l'action pour le climat. Dommages et adaptation*, rapport thématique coordonné par Xavier Timbeau, mai

Fressoiz, J-B. (2024) *Sans transition. Une nouvelle histoire de l'énergie*. Le Seuil, Paris.

GIEC (2023), Sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, IPCC, WHO, UNEP.

Goar, M. (2023), Une trajectoire de réchauffement climatique de 2,5°C à 2,9°C., *Le Monde*, 22 Novembre.

Gollier C. (2019), *Le Climat après la fin du mois*, Paris, Puf. ² Traité GATT, Article XX

Guilhaudis, J-F., Fontanel, J. (2019) Les effets pervers de l'usage du PIB pour la décision politique et les relations internationales. Comment en sortir ? *Annuaire Français des Relations Internationales*, AFRI.

Guilhaudis, J-F. Fontanel, J. (2021) Les " terres rares " et autres matériaux critiques et stratégiques, au coeur des conflits de demain ?. *Paix et sécurité européenne et internationale*. Nice.

IPCC (2022), *Climate change 2022 : Impacts, adaptation and vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. WMO, UNEP,

Lange, G-M, Wodon, Q., Carey, K. (2018) *The Changing Wealth of Nations 2018 ; Building a Sustainable Future* », World Bank, Washington.

Le Solleuz, A., Gantois, O. (2023), Les immenses réserves de pétrole face à l'enjeu de réduction de la consommation, <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/energie/les-immenses-reserves-de-petrole-face-a-lenjeu-de-reduction-de-la-consommation/>

Moens, A. (2022), *La prise de décision climatique : un enjeu de sécurité internationale*. Mémoire ILERI, Université Grenoble-Alpes. Septembre.

Nations Unies (1992) *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, ONU.

Nations Unies (2016), *Fonds d'affectation spéciale des Nations Unies pour la sécurité humaine, Qu'est-ce que la sécurité humaine ?* <https://www.un.org/humansecurity/fr/what-is-human-security/>

Nations Unies (2020), *Paix, dignité et égalité sur une planète saine : éliminer la pauvreté*, [https:// www.un.org/fr/global-issues/ending-poverty](https://www.un.org/fr/global-issues/ending-poverty)

Nations Unies (2021) *Conflict & Food Security - UN Security Council*, <https://www.youtube.com/watch?v=xORbIGef4Mo>

Nordhaus W. (2015), « Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy », *American Economic Review*, vol. 105(4),

OTAN (2021), *NATO Climate Change and Security Action Plan*, https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_185174.htm

Pisani-Ferry, J., Mahfouz, S. (2023), *Les incidences économiques de l'action pour le climat : rapport à la Première Ministre*, France Stratégie.

Science & Vie (2024), La nouvelle ère du nucléaire, *Science & Vie*, Novembre, n°1286.

Smith, R., Fontanel, J. (2008). International security, defence economics and the powers of nations. *War, peace and security*, (Fontanel & Chatterji Eds.) Emerald.

Statista (2024) <https://fr.statista.com/statistiques/565501/nombre-de-centrales-nucleaires-en-service-par-pays/>

Stern N. (2006), *The Economics of Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press.

Stiglitz J. E., Sen A., Fitoussi J.-P. (2009), *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social. Synthèse et recommandations*.

Smil V. (2017), *Energy and Civilization: A History*, MIT Press