

L'ÉCONOMIE POLITIQUE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

MEHDI ABBAS *

La lutte contre les changements climatiques a inscrit à l'agenda économique, politique et social la décarbonisation du capitalisme. Or, le basculement vers un régime d'accumulation compatible avec la lutte contre les changements climatiques est porteur d'enjeux de richesse et de puissance colossaux et se posant à une échelle humaine et géopolitique inédite. Cet article inscrit les changements climatiques dans la dynamique du système qui les a produits: le capitalisme. La crise écologique constitue une manifestation de la crise du régime actuel d'accumulation au stade financiarisé et globalisé. Dès lors, la lutte contre les changements climatiques, loin d'être une question environnementale, devient une problématique de mode de développement tant au Nord qu'au Sud.

En l'espace d'une dizaine d'années, la question du réchauffement climatique global a acquis le statut prioritaire d'enjeu économique, politique et humain.

Tout a commencé lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, où un effort international s'est engagé et a abouti à la mise en place de la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC-1994) et la définition d'objectifs chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le cadre du Protocole de Kyoto (1997). Premier instrument mondial négocié pour préserver le climat, le Protocole de Kyoto engage les pays industrialisés à réduire leurs émissions de GES de 5% en 2012 par rapport à 1990. Ces deux traités internationaux sont constitutifs d'un futur régime international.

* MAÎTRE DE CONFÉRENCES À LA FACULTÉ D'ÉCONOMIE DE GRENOBLE, CHERCHEUR AU SEIN DE L'ÉQUIPE ÉCONOMIE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (EDDEN), UNIVERSITÉ DE GRENOBLE.

Auteur de *l'Économie politique globale des changements climatiques*, Presses Universitaires de Grenoble, 2010, 128 p., dont de larges extraits constituent le présent article. L'auteur remercie Michel Rogalski pour sa contribution substantielle à la rédaction et à la mise en forme de cet article.

Depuis lors, la dégradation continue des écosystèmes, l'accroissement des émissions de GES, la prise de conscience accrue de la dimension globale du problème et de ses solutions, les interactions entre questions climatiques et croissance économique, ou entre libre-échange commercial et volontarisme environnemental, ont contribué à placer la question de la lutte contre les changements climatiques au premier plan de l'agenda de l'économie politique globale. La problématique est désormais de prévoir l'après-2012 et de réagir aux nouvelles données scientifiques sur l'évolution de la biosphère, en raison des transformations climatiques qui sont porteuses de bouleversements économiques, politiques et sociaux globaux.

Du point de vue des sciences du climat, le réchauffement climatique est un double problème de concentration de GES dans l'atmosphère et de volume d'émissions sur une période donnée. Dès lors, les politiques environnementales ont pour objectif la réduction à la fois du volume et de la concentration des GES. Du point de vue économique, cela signifie le passage à une économie à faible teneur en carbone. Or, décarboner l'économie constitue une transformation structurelle et institutionnelle radicale dans son contenu, ses formes et ses modalités. L'entrée dans une économie mondiale postcarbone ne relève pas d'une problématique environnementale mais d'une problématique d'économie politique globale, compte tenu des enjeux de richesse et de puissance dont elle est porteuse.

L'économie politique des changements climatiques replace ces derniers dans la dynamique du système économique les ayant produits : le capitalisme. Celui-ci est-il en mesure de s'adapter à cette nouvelle contrainte qui n'est d'ordre ni spatial, ni technologique ou social ? Le rapport de l'économie politique à la biosphère constitue la troisième articulation fondamentale de l'économie politique globale, les deux premières étant celles de l'économique au politique et du national à l'international.

Capitalisme, paradigmes techno-économiques et contrainte carbone

Pour lutter contre les changements climatiques, la communauté internationale s'est fixé comme objectif de contenir le réchauffement global en deçà de 2 °C par rapport à la période préindustrielle, afin d'éviter toute interférence anthropique dangereuse avec le système climatique.

On notera que cette limite des 2 °C n'est mentionnée ni dans la CCNUCC, ni dans le Protocole et aucune des conférences des

parties ne s'y réfère. Ce chiffre fétiche a trouvé une consécration internationale lors du G8 de L'Aquila (Italie) en 2008 puis par les signataires de l'Accord de Copenhague (décembre 2009), ainsi qu'à la conférence de Cancun l'année suivante.

Dans un premier temps, la politique de limitation des GES a été envisagée comme une question environnementale dont la solution passerait par la mise en place de politiques domestiques d'incitation fiscale et d'accords multilatéraux d'environnement. Une inflexion dans cette façon d'envisager la question est perceptible à partir de la conférence de Marrakech (2001). Elle sera confirmée lors de celle de Bali (COP 13, 3-14 décembre 2007) (cf. encadré 1). Elle découle de la prise de conscience que la lutte contre les émissions de GES signifie la décarbonisation du mode de production capitaliste. C'est pourquoi l'économie des changements climatiques globaux a pour perspective la mise en place d'un nouveau régime d'accumulation, en rupture radicale avec le modèle de développement industriel de ces deux derniers siècles.

Encadré 1. La feuille de route de Bali

Les travaux de la conférence de Rio (COP 13) et de la 3^e réunion des parties au protocole de Kyoto (COP/MOP 3) se sont achevés le 15 décembre 2007. Ils ont abouti à l'adoption de la feuille de route de Bali qui met en place un processus de négociation du régime de lutte contre le changement climatique post-2012. La conférence de Bali comporte les avancées suivantes :

1. Une vision partagée, y compris un objectif global à long terme pour les réductions d'émissions. Elle se décline en quatre blocs de négociation (atténuation, adaptation, technologies, financement), une enceinte de négociation réunissant toutes les parties (groupe *ad hoc* de la convention), un rythme de rencontres (4 par an) et une date butoir (décembre 2009).

Le compromis final a porté sur deux points : i) la reconnaissance du constat scientifique du Groupement intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) et la question de l'inclusion dans le texte de la décision d'objectifs à moyen et long terme et ii) la réaffirmation de la responsabilité commune mais différenciée et la portée de la différenciation entre pays développés et pays en développement, en particulier en matière d'atténuation.

2. Les thèmes de la négociation définis à Bali

La Conférence de Bali a été marquée par la montée en puissance de thèmes de négociation qui sont au cœur de la négociation climat sur le régime post-2012.

i) *Adaptation.* le Fonds pour l'adaptation est désormais opérationnel. Les pays en développement, et singulièrement les pays les moins avancés, souvent les plus vulnérables aux effets du changement climatique, demandent que le thème de l'adaptation bénéficie de la même attention que celui de l'atténuation.

ii) *Transferts de technologies.* L'accord final porte sur la reconstitution du groupe d'experts international avec un mandat élargi et un programme de travail ambitieux, la mise en place d'indicateurs de performance sur la mise en œuvre effective des transferts et la mise en place d'un programme stratégique interne au Fonds pour l'environnement mondial. Les PED demandent une dérogation sur les droits de propriété intellectuelle pour les technologies respectueuses du climat.

iii) *Financement.* Les discussions mettent l'accent sur l'aide financière que les pays industrialisés doivent fournir aux PMA et aux petits États insulaires en développement pour les aider à s'adapter aux changements climatiques.

iv) *Déforestation.* La nécessité d'agir rapidement *via* des actions pilotes, de renforcer les capacités des pays en développement et de faire financer ces actions par les pays développés est reconnue.

Éléments de compréhension de la contrainte climatique

La concentration des GES dans l'atmosphère résulte en partie de leur accumulation non naturelle, dite anthropique (production-consommation d'énergie, transport, agriculture, déforestation). Cette concentration reflète la somme des émissions antérieures. L'influence de chaque gaz dépend à la fois de l'intensité de ses émissions passées, de sa contribution spécifique au réchauffement et de la longévité de sa présence dans l'atmosphère. Sur ce point, le gaz le plus important à la fois pour sa contribution, la forte irréversibilité de son accumulation et la complexité de son cycle atmosphérique, est le dioxyde de carbone, ou CO₂. En l'absence de politique volontariste de réduction, c'est-à-dire d'un scénario *business as usual* ou au fil de l'eau dans le vocabulaire des négociateurs, un volume annuel d'émission de 15 gigatonnes

de carbone pourrait être atteint en 2030. Cela conduirait, en tendance à une concentration en CO₂ d'environ 750 ppm (parties par million, unité exprimant la concentration de CO₂ dans l'atmosphère) alors que le seuil à ne pas dépasser se situerait entre 450 et 550 ppm. La concentration actuelle atteindrait les 375 ppm (284 ppm à l'ère préindustrielle). La conséquence de la poursuite de la tendance actuelle serait une élévation de la température moyenne de 2,7 à 4,7 °C à horizon 2100.

L'ensemble de la planète a libéré près de 30 milliards de tonnes d'équivalent CO₂ en 2008. Or, pour contenir la hausse des températures moyennes à 2 °C, limite au-delà de laquelle les changements climatiques déjà à l'œuvre atteindront une intensité insoutenable, il faut au minimum mettre fin à la croissance observée des émissions au plus tard en 2015, pour ensuite les diviser par deux avant 2050, sans que cela freine la croissance économique. Pour ce faire, la communauté internationale doit gérer simultanément trois problèmes interdépendants.

- *Un problème structurel* qui est celui du découplage entre croissance économique et émission de CO₂, c'est-à-dire comment sortir du mode de production de carbone hérité de la révolution industrielle du XVIII^e siècle. Ce problème pose celui des dynamiques sociopolitiques nécessaires pour enclencher la réorientation des économies tant industrialisées qu'en développement vers un régime de croissance à faible teneur en carbone.
- *Un problème systémique* de rapports Nord-Sud et de droit au développement, la réduction des émissions de CO₂ ne devant se faire au détriment ni de la satisfaction des besoins humains fondamentaux des 4/5 de l'humanité, ni de l'amélioration de leur bien-être économique et social. Or, deux priorités se télescopent : la limitation des émissions mondiales de GES et le développement des pays du Sud qui, automatiquement, les accroît.
- *Un problème de gouvernance globale* car les externalités liées aux changements climatiques présentent quatre propriétés spécifiques : elles sont globales, elles s'accumulent dans l'atmosphère sur le long terme, leurs impacts futurs sont incertains, simultanément ils sont d'une ampleur inédite (Stern, 2006). Dès lors, construire une économie à faible teneur en carbone exige la mise en place d'un système d'engagements international effectif qui implique les émetteurs historiques et les pays en développement. Le problème étant global, cette réorientation vers un régime de croissance à faible intensité en carbone doit prendre forme à l'échelle mondiale.

C'est pourquoi la décarbonisation du mode de production capitaliste nécessite une transformation, d'une part, du modèle productif, technologique et de consommation et, d'autre part, des modes de vie et de travail à l'échelle mondiale. Cette transformation du régime d'accumulation n'est en rien comparable avec les problèmes d'action collective ou de gouvernance environnementale tels ceux adressés par les quelque 900 accords multilatéraux d'environnement (AME) existants, même si le protocole de Kyoto est considéré—à tort selon nous—comme un énième AME. Le nouveau régime de croissance et le «*paradigme techno-économique*» (Freeman, Perez, 1988) qui le sous-tend annulent la distinction entre politique économique et politique environnementale car le passage à une économie à faible intensité carbone transforme toute politique économique en une politique environnementale.

La proposition selon laquelle la lutte contre les dérèglements climatiques implique une évolution du régime d'accumulation appelle deux précisions.

La première concerne l'approche du système économique et de son rapport à la nature. Le capitalisme exige une régulation externe en mesure de réduire son taux d'entropie. Sur ce point, Nicholas Georgescu-Roegen est la référence obligée. En réponse à l'univers mécanique de la théorie néoclassique qui évacue la contrainte écologique, son analyse rompt avec l'approche linéaire ressources-production-consommation. Son étude de la production établit une théorie de l'évolution économique faisant du rapport de l'homme à son environnement un élément déterminant de la dynamique des sociétés. N. Georgescu-Roegen envisage la production comme un processus qui, du point de vue physique, consiste à transformer des ressources naturelles (entropie basse) en déchet (entropie haute). La production, c'est-à-dire la transformation contrôlée de la nature, est le produit d'un contexte socio-historique, institutionnel et organisationnel spécifique (Georgescu-Roegen, 1970).

De plus, selon Georgescu-Roegen (1979), «le fondement de la théorie de l'équilibre est le suivant : si certains événements modifient la structure de l'offre et de la demande, le monde économique revient toujours aux conditions initiales dès que ces événements disparaissent. Une inflation, une sécheresse catastrophique ou un krach boursier ne laissent absolument aucune trace dans l'économie. La réversibilité complète est la règle générale» (p. 84). Dès lors, il s'attache à montrer que «le processus économique n'est pas un processus isolé et indépendant. Il ne peut fonctionner sans un échange continu qui altère l'environnement d'une façon cumulative et sans

être en retour influencé par ces altérations» (pp. 61-62). La représentation économique standard de la production évacue le « conflit écologique » lié au fait que la « matière est soumise à une dissipation irrévocable ». En ce sens, la production, matrice fondamentale de l'irréversibilité économique, s'apparente à une « dégradation entropique continue » des ressources naturelles et énergétiques, de la nature et du capital humain.

Le capitalisme est un système global d'accumulation infinie des produits et du capital à partir de ressources et d'énergie qui deviennent de plus en plus rares. Or, selon la théorie économique régnante, la rareté des ressources peut être résolue par substitution des facteurs de production. La rareté est posée comme un problème de quantité de travail, laissant croire que seules l'énergie et la technologie limitent la production.

La solution, temporaire et imparfaite, à l'entropie se trouve du côté du progrès technique. La maîtrise des instruments exosomatiques, c'est-à-dire des instruments produits par l'homme mais n'appartenant pas à son corps, et des innovations technologiques, ne procède pas des conditions de l'offre uniquement et ne modifie pas seulement celles-ci. Au contraire, les conditions de la demande, les comportements et les goûts des consommateurs s'en trouvent profondément et durablement affectés. Toutefois, les différentes formes d'innovation (innovation d'économie, de substitution, de la gamme des produits) n'annulent pas l'entropie.

L'évolution économique est entropique dans le sens où « le processus économique est solidement arrimé à une base matérielle qui est soumise à des contraintes bien précises ». C'est en raison de ces contraintes que le processus économique comporte une évolution irrévocable : le développement industriel épuise la nature, et la rareté entropique des ressources non renouvelables est également à la base du conflit social et de l'inégalité entre les sociétés. Il en résulte que l'exploitation des stocks de ressources non renouvelables génère de la croissance économique mais contribue à la dégradation de la biosphère, dont l'une des manifestations est l'évolution irréversible du climat. En l'état des rapports sociaux de production et des techniques, la lutte contre les changements climatiques ne peut avoir qu'un seul objectif : réduire le taux d'entropie des activités économiques.

La seconde précision renvoie à l'hypothèse de Paul Crutzen, climatologue et prix Nobel de chimie, selon laquelle l'humanité serait devenue, avec la révolution industrielle, une « force géologique majeure » par sa capacité à transformer la planète par la technologie et l'activité économique (Crutzen, Stoemer,

2000 ; Crutzen, 2002). Petite explication : l'*anthropocène* (du grec *anthropos*, être humain, et *kainos*, récent) est l'ère qui succède à l'holocène. Elle se caractérise par le fait que l'homme joue désormais un rôle majeur dans l'évolution géophysique de la planète. L'holocène a constitué une ère géologique relativement stable qui a permis l'émergence puis le développement de la civilisation agricole et urbaine. L'anthropocène, qui aurait démarré vers 1800, se caractériserait par une instabilité radicale des environnements et une tendance au réchauffement climatique. De sorte que l'altération anthropique de l'atmosphère dominera de plus en plus les variations naturelles. La raison en est que la population humaine serait devenue, par ses activités industrielles et ses modes de vie, une « force géophysique » supérieure à l'ensemble des mécanismes naturels.

Comme l'indique Kandel, « Depuis au moins 8000 ans, c'est-à-dire depuis l'invention de l'agriculture, l'homme intervient dans la biosphère. Mais depuis plusieurs décennies, c'est la composition même de l'atmosphère globale qu'il modifie » (Kandel, 1998, p. 58). En effet, selon Angus Maddison, le PIB mondial serait passé de 370 milliards de dollars en 1700 à 33 700 milliards en 1998 (en dollars constants de 1990), soit une multiplication par 100 en l'espace de trois siècles, alors que cette production avait été multipliée par trois pendant les dix-sept siècles précédents. En parallèle, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère était de 280 ppm en 1800. Elle est actuellement de 380 ppm. Elle a augmenté de plus de 30 % en l'espace de deux siècles alors qu'elle avait varié de moins de 10 % au cours des 10 000 ans précédant la révolution industrielle.

Avec la notion d'anthropocène, Crutzen met à notre disposition un cadre d'analyse d'un cycle de plusieurs siècles reposant sur l'intégration des données climatiques. La portée interprétative d'une telle entreprise demeure posée. Il est illusoire de penser qu'à un moment ou un autre un équilibre, une stabilité ou une harmonie ont régné dans la relation de l'homme à son environnement. Cependant, c'est au sein de l'anthropocène que les ondes longues du capitalisme se sont déployées et continuent de le faire. Le capitalisme de l'anthropocène, fondé sur la maîtrise de la nature par la technologie, l'utilisation de l'énergie fossile et l'urbanisation, est entré dans une phase où son développement déstabilise les écosystèmes. L'enjeu des débats et des décisions de la période actuelle est de savoir si les changements climatiques peuvent infléchir la dynamique de l'anthropocène dans un sens qui transformerait radicalement la trajectoire du capitalisme.

Capitalisme et paradigmes techno-économiques

Fernand Braudel (1979, 1985) distingue le temps de la « longue durée », qui voit se succéder dans l'histoire humaine des systèmes régissant les rapports de l'homme à son environnement matériel et naturel. À l'intérieur de ces phases, le temps long de l'histoire est rythmé par des cycles longs conjoncturels, décrits par les économistes, en particulier Nikolai Kondratieff (1882-1930). On préfère parler d'ondes longues en raison de l'abandon, dans le cas des changements climatiques, des notions de périodicité et d'automatisme des retournements de conjoncture fréquemment rencontrés dans la théorie des cycles économiques. On insistera sur le caractère autogène au capitalisme de la succession de phases d'expansion et d'instabilité structurelle (Kondratieff, 1992 ; Bosserelle, 1994).

La dynamique du capitalisme repose sur des facteurs économiques inhérents à son fonctionnement : maximisation du taux de profit et concurrence entre les détenteurs de capitaux. Mais le passage à une nouvelle onde longue d'expansion s'appuie sur des facteurs exogènes. Loin d'être automatique, elle dépend de la mise en place cohérente d'un ensemble de conditions technologiques, sociales et institutionnelles qui définissent un régime d'accumulation.

La crise climatique globale résulte des contradictions qui ont structuré et continuent de structurer le régime d'accumulation de consommation de masse dans sa phase financiarisée et transnationalisée (1979-2010) (Castel, 2005). Ce régime connaît, en ce début de xx^e siècle, une triple crise : financiero-économique, relative à la mondialisation et climatique. Les contradictions propres à chacune de ces trois crises, la façon dont le politique y répondra et les interdépendances multiples auxquelles les développements critiques donnent lieu, préparent une sortie de crise. Mais l'hypothèse d'un enlisement ne peut être évacuée.

Il convient toutefois d'insister sur deux propriétés des changements climatiques qui expliqueraient la particularité de la crise climatique. Elle ne correspond pas aux schémas historiques des crises capitalistes (crise de surproduction, crise de débouché, crise de rentabilité), même si dans un premier temps, les entreprises ont prétexté que les coûts de l'internalisation de la dégradation de l'environnement affectaient leur rentabilité. Par ailleurs, les changements climatiques sont porteurs de transformations irréversibles et irrémédiables pour les systèmes humains environnementaux et économiques.

Nous serions entrés dans une phase durant laquelle se construisent par tâtonnements successifs, de façon inconsciente et par des voies intentionnelles et inintentionnelles, des solutions dont le succès finira par *faire régime*. Notre hypothèse est que le capitalisme est loin d'avoir atteint les limites de ses possibilités réelles d'accumulation. Il recèle par là même des potentialités de renouvellement. En effet, la problématique du dépassement suppose que l'avenir économique reposera sur des fondements radicalement nouveaux. Peu de chose dans les mutations actuellement à l'œuvre permet de soutenir cela. Mais renouvellement ne veut pas dire reproduction à l'identique. Dorénavant, la politique climatique devrait conduire à une transformation radicale du régime d'accumulation capitaliste dans le sens de l'internalisation de la contrainte carbone.

Nous ne pensons pas que l'état stationnaire (Daly) ou de la décroissance (Latouche) constitue le salut écologique de l'espèce humaine. Ces thèses renvoient à une vision de certaines franges de la population des pays occidentaux qui, se sentant menacées à la fois par la crise écologique et l'émergence de nouvelles puissances économiques et, à terme, politiques, souhaiteraient garder pour toujours leur niveau de vie actuel et ne point renoncer à leur confort exosomatique. Face aux inégalités socio-économiques et aux nombreux besoins humains et sociaux non couverts, nous ne voyons pas en quoi la décroissance constituerait une voie de sortie par le haut à la crise écologique globale.

Notre hypothèse est que le capitalisme se trouve engagé dans une phase de transition-adaptation. La transition d'un régime à un autre est une période de grands conflits, de grandes incertitudes et de profondes remises en cause institutionnelles, idéologiques et des savoirs. Les risques climatiques ont peu à voir avec les risques ordinaires dont l'analyse économique est coutumière. Ils mettent en œuvre un bouleversement d'ensemble et durable des conditions de vie sur terre. L'analyse économique traditionnelle ne peut être d'un grand secours ; aucun marché ne sait internaliser spontanément les externalités négatives ou encadrer une modification de l'ensemble du système des prix relatifs (cf. encadré 2). De fait, l'économie post-Kyoto est l'économie non d'un changement *dans* le régime mais d'un changement *de* régime d'accumulation, dimension sur laquelle l'économiste a très peu de choses à dire.

Encadré 2. Pigou vs. Coase

L'analyse économique des questions environnementales part de l'hypothèse que le système de marché sous-évalue l'utilisation des ressources naturelles par rapport à leur coût social. L'analyse économique qualifie ce genre de situation d'externalités à l'origine d'une allocation inefficente des ressources et d'une perte de bien-être pour certaines catégories d'agents ou pour la collectivité dans son ensemble. Cette hypothèse repose sur un triple dysfonctionnement : i) une mauvaise définition des droits de propriété ; ii) le jeu des externalités et iii) un mauvais ciblage des politiques de subventions publiques.

Cette problématique de la sous-évaluation conduit à la mise en évidence de deux types de solutions.

L'approche de Pigou (1932) estime que l'outil fiscal et budgétaire est efficace pour modifier les prix relatifs et inciter les agents à internaliser la préservation de l'environnement dans leurs plans soit de consommation, soit de production. La solution pigouvienne consiste à internaliser, par des taxes payées par l'agent, l'origine de l'externalité négative. Il s'agit dès lors d'identifier l'externalité à internaliser afin que l'utilisation des ressources corresponde à sa valorisation sociale.

L'approche de Coase (1960), dite solution de marché, se veut une critique de la solution pigouvienne en matière d'intervention publique. Elle s'appuie sur la notion de coût de transaction selon laquelle la coordination entre les agents économiques engendre des coûts. L'analyse de Coase estime que le marché peut efficacement allouer les ressources productives. La politique environnementale doit se limiter à la définition des droits de propriété. La solution coasienne revient à estimer que la résolution d'un problème d'externalité environnementale n'appelle pas l'intervention de l'État. Ce dernier doit se contenter d'attribuer des droits de propriété clairement définis et délimités pour les ressources concernées par les externalités.

En effet, la question climatique impose une triple remise en cause de la trajectoire d'évolution du capitalisme.

Elle remet en cause « l'optimiste technologique » (Fitoussi, Éloi, 2008) de la théorie économique selon lequel l'emploi de la technique permettrait de compenser tout déséquilibre environnemental découlant de l'exploitation irraisonnée des ressources non renouvelables (sols, eaux, hydrocarbures, mines). Or, la fragilité écologique du mode de développement capitaliste

apparaît désormais évidente. Le progrès technique, même si la science s'avère déterminante dans le nouveau paradigme, ne permettra pas de résoudre cette contrainte. D'une part, William Stanley Jevons (1835-1882), au travers de ce que l'on nomme le « paradoxe de Jevons » (1866), a démontré que le progrès technique ne réduit pas nécessairement la pression sur l'écosystème. Au contraire, l'accroissement de l'efficacité technique de l'utilisation d'une ressource naturelle tend à augmenter pour cette ressource. D'autre part, le changement de structure ne peut être induit du seul fait du progrès technologique et une innovation n'a aucune raison d'être en elle-même automatiquement, naturellement et climatiquement vertueuse.

L'hypothèse technologique véhicule l'idée-fallacieuse à nos yeux—que les capacités d'adaptation des sociétés iront toujours en augmentant. Rien n'est moins sûr. Selon certains, il est possible dès à présent de stabiliser les émissions de CO₂ avec une combinaison appropriée des technologies disponibles : la séquestration du carbone, le recours à l'énergie nucléaire et aux énergies renouvelables solaires et éoliennes, l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Cette idée de *technological wedges* (Pacala, Socolow, 2004), que l'on traduira par combinaison technologique, a pour principal mérite d'affirmer le rôle fondamental des changements de comportement des industriels et des consommateurs, c'est-à-dire la conscientisation écologique sans laquelle le changement technologique sera de portée limitée.

La question climatique remet également en cause la vision d'un écosystème « stock » de ressources dans lequel il est possible de puiser sans limite. Cette évidente destruction de la nature est au cœur du principe d'entropie selon lequel le processus économique comporte une évolution à sens unique et une déperdition irrévocable des ressources naturelles. D'un côté, les échanges entre le climat et l'écosystème affectent le couvert végétal, la production terrestre et maritime de nourriture, le cycle de l'eau et l'ensemble des relations entre les espèces vivantes. De l'autre, les dégâts écologiques dus aux activités économiques s'autonomisent, conduisant à une destruction de la biodiversité et au-delà de la « trame du vivant » qui couvre la planète (Valantin, 2007).

Dès lors, la troisième remise en cause renvoie au modèle de développement industriel fondé sur la consommation de charbon (xix^e siècle) puis de pétrole (xx^e siècle), qui conduit à un transfert partiel mais durable du carbone—accumulé dans le sol—dans l'atmosphère, induisant ainsi une modification globale

du climat. Nous assistons à la fin de la gratuité du carbone sur laquelle s'est fondée la révolution industrielle, le développement du capitalisme et la mondialisation économique. Cela implique une rénovation des équilibres d'économie politique internes à chaque économie nationale et d'économie politique globale (politique énergétique, gestion des ressources rares, par exemple). Ceux-ci induisent inévitablement une réorganisation des rapports Nord-Sud, une redéfinition du contenu et de la finalité des politiques de développement économique et, en dernier lieu, l'élaboration d'une gouvernance économique globale orientée pleinement vers la lutte contre les changements climatiques (Sachs, 2008). Cela laisse supposer une possible « dé-globalisation » du régime d'accumulation.

Cette mise en perspective historique souligne la nature inédite des contraintes qui se posent à la communauté internationale et aux acteurs économiques dans un contexte de prise de conscience écologique. Le développement de la population humaine, celui de la technologie et des activités économiques produisent des effets sensibles sur l'état physique de la planète d'une manière qui n'est plus négligeable. Éloigné de tout déterminisme écologique et technologique, notre propos vise à souligner la capacité d'adaptation du capitalisme qui permet d'envisager la crise climatique comme une phase de transition vers un nouvel équilibre d'économie politique. Il s'agit à présent de dresser un panorama, non-exhaustif, des (dés)équilibres de l'économie politique globale dont est porteuse l'actuelle trajectoire de croissance. C'est sa non-soutenabilité qui conduira les acteurs à s'impliquer dans une transformation du régime d'accumulation.

Vers un capitalisme compatible avec les changements climatiques ?

La conjonction d'un scénario d'évolution *au fil de l'eau* avec l'évolution de la population mondiale (8,5 milliards en 2030 selon l'ONU), d'un environnement fragilisé et d'une hausse de la température terrestre moyenne de quelques (ou plusieurs) degrés, ne peut être soutenable et pourrait même conduire à un chaos systémique. L'insoutenabilité du mode actuel de croissance et de développement impose un changement profond de son économie politique.

C'est pourquoi la lutte contre les changements climatiques appelle la définition d'un nouveau régime d'accumulation que nous qualifierons de régime d'accumulation compatible avec les changements climatiques. C'est à préciser le contenu de cette

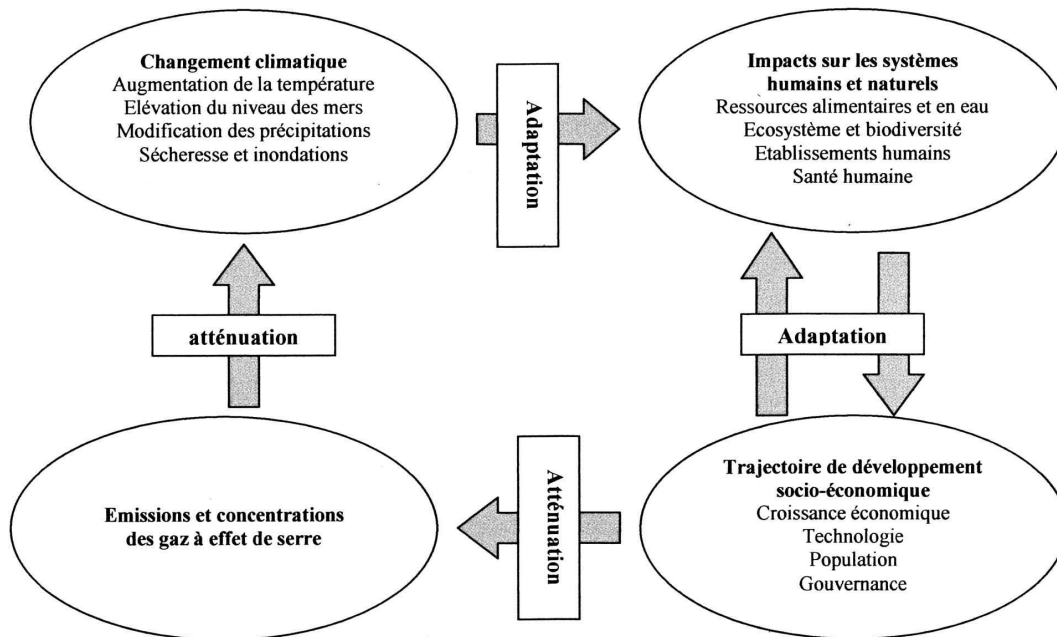
expression que nous allons nous essayer. Nous ne sommes pas en mesure de rendre compte dans le détail du contenu de ce nouveau régime d'accumulation, qui reste, au moment où ces lignes sont écrites, largement hypothétique. Aussi ne prétendons-nous pas décrire le monde à venir, pas plus que rendre compte de ce que pourrait être une économie sobre ou postcarbone.

Atténuation et adaptation, les déterminants d'un nouveau régime d'accumulation

Le passage à une économie à faible intensité carbone et à empreinte écologique réduite constitue l'enjeu sous-jacent des politiques d'adaptation et d'atténuation. La transition vers un capitalisme postcarbone nécessite la définition d'un nouveau paradigme techno-économique et des modes de régulation qui lui seront afférents. Il s'agit d'impulser des transformations structurelles dans les secteurs-clés que sont l'agriculture, les transports, l'habitat-construction, les systèmes énergétiques, et de modifier les modes de consommation.

Le GIEC (2007) définit l'atténuation comme « la modification et la substitution des techniques employées dans le but de réduire les ressources engagées et les émissions par unité de production ». Elle regroupe les activités visant à réduire les émissions de GES, directement ou indirectement, par la capture des gaz avant qu'ils ne soient émis dans l'atmosphère, ou en piégeant ceux qui s'y trouvent déjà par la technique des puits de carbone. L'adaptation est définie comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, qui permet d'atténuer les dommages ou de tirer profit des possibilités ». Elle désigne la réponse aux effets des changements climatiques. L'exemple des Pays-Bas, avec un réseau d'infrastructures et des mécanismes institutionnels de prévention et d'alerte des populations en vue de les protéger contre la montée des eaux, illustre bien une stratégie d'adaptation. Le schéma suivant synthétise les liens entre adaptation et atténuation (cf. schéma 1). L'atténuation réduit le rythme, l'ampleur et les effets des changements climatiques tandis que l'adaptation augmente la capacité des personnes, des systèmes humains ou naturels à faire face aux conséquences des effets tels que la variabilité accrue du climat et les phénomènes météorologiques extrêmes.

Schéma 1. L'articulation entre politique d'adaptation et politique d'atténuation



Source: GIEC (2001), *Bilan 2001 des changements climatiques: conséquences, adaptation et vulnérabilité*, Cambridge University Press, Cambridge.

Trois autres notions complètent la grammaire du changement climatique. D'une part, la *sensibilité* qui mesure le degré auquel un système est affecté positivement ou négativement par des stimuli climatiques. L'effet peut être direct (modification du rendement des récoltes en réaction à une modification de la moyenne de la température) ou indirect (dommages causés par l'augmentation de la fréquence des inondations). La *capacité d'adaptation* correspond à l'aptitude d'un système à s'adapter aux changements climatiques alors que la *vulnérabilité* correspond au degré auquel un système est susceptible ou, au contraire, incapable de faire face aux effets préjudiciables des changements climatiques ¹.

Ces politiques se complètent puisqu'en réduisant le volume des émissions accumulées, l'atténuation augmente les chances de gérer positivement les risques climatiques restants au moyen de l'adaptation. Par ailleurs, les avantages de l'atténuation se font sentir à l'échelle globale alors que l'adaptation procure des avantages à un niveau local. Aussi, la *glocalisation*, c'est-à-dire une combinaison *bottom-up/top-down*, est au cœur des dispositifs de gestion du climat. De même, il ne faut pas négliger l'adaptation spontanée des sociétés aux risques et variations climatiques, compte tenu de la perception locale de leurs effets.

La lutte contre les changements climatiques a mis l'accent sur l'atténuation, détournant ainsi l'attention des politiques d'adaptation et de la synergie nécessaire entre les politiques de lutte contre les changements climatiques et le développement. Il faudra attendre la COP 7 en 2001 à Marrakech pour que l'adaptation soit reconnue officiellement et que des dispositions concernant son financement et les transferts de technologie soient adoptées. Cela montre que la lutte contre les changements climatiques a, pendant toute une période, été pensée par le Nord pour le Nord. C'est pourquoi il semble désormais nécessaire de concevoir l'adaptation comme une composante du développement économique dans un contexte de changement climatique (Tol *et al.*, 1998).

Les politiques d'adaptation et d'atténuation peuvent prétendre au statut de composantes majeures d'un nouveau

¹ Il convient d'insister sur le fait que la vulnérabilité des populations dépend des conditions d'hygiène, d'alimentation, d'accès aux ressources économiques et de couverture des besoins fondamentaux; donc des ressources hydrologiques, de facteurs socio-économiques et politiques.

régime d'accumulation qu'elles contribuent simultanément à définir. Les stratégies de développement économique, dans leur triple dimension macroéconomique, microéconomique et structurelle, se doivent d'intégrer la problématique de l'adaptation et faire place à des stratégies d'atténuation car, plus un pays se développe, plus ses émissions de GES sont importantes. Ajoutons que c'est au Sud que les émissions de GES croissent le plus rapidement alors que le coût de leur réduction (que l'on qualifie de coût d'abattement) est le plus faible. Mais la synergie reste à construire car l'échec de Copenhague découle du télescopage frontal entre l'agenda climatique et celui du développement.

Il est nécessaire qu'une approche intégrée du triptyque adaptation-atténuation-développement soit élaborée aux niveaux global et national. Par exemple, la protection des terres agricoles ou la réorganisation des secteurs énergétiques sont des mesures qui peuvent avoir un effet important sur les émissions de GES, alors qu'elles ne sont pas incluses dans l'optique de l'atténuation ou de l'adaptation. Dans les pays en développement, le niveau des émissions est déjà faible. Vouloir le limiter conduit à freiner le processus de développement de ces pays car la quasi-totalité des PED et l'ensemble des PMA ne possèdent les moyens ni financiers ni technologiques pour une transition vers une économie sobre en carbone, objectif central de la lutte contre les changements climatiques. De plus, pour beaucoup de pays pauvres, l'enjeu est de s'adapter aux effets des changements climatiques et non de lutter contre ses causes. Or, le déficit d'adaptation n'est que la manifestation d'un déficit de développement. Il est nécessaire, par conséquent, d'établir des politiques environnementales et climatiques sur la base des priorités du développement économique et humain. Simultanément et de façon symétrique, l'élaboration des politiques de développement devra tenir compte de l'adaptation aux changements climatiques.

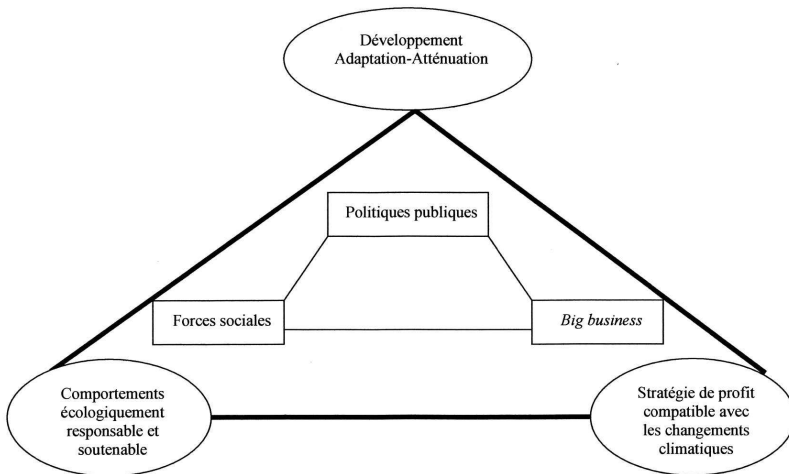
L'histoire enseigne que ce type de transition, d'une part n'obéit que très peu à l'efficacité, que celle-ci soit économique ou technologique et, d'autre part, s'opère rarement de façon contrôlée et harmonieuse. Elle aura une probabilité de se réaliser si un bloc hégémonique arrive à imposer un rapport de force en mesure d'inverser l'actuelle trajectoire non soutenable de croissance (cf. schéma 2). Ce bloc hégémonique dépendra en premier lieu du rapport entre le politique et les producteurs-détenteurs de capitaux pour ce qui est de la double transition énergétique et technologique, d'une part, et la répartition des revenus, d'autre part. La façon dont le *big business* s'est emparé de la problématique de la décarbonisation montre qu'il cherche à

définir un « postfordisme vert », c'est-à-dire non pas une adaptation au changement climatique, mais une version « verdie » du régime de consommation de masse financiarisé et transnationalisé.

La lutte contre les changements climatiques passe par une modification d'ensemble du système des prix relatifs et plus particulièrement du prix qui norme ce système : le salaire. Le capitalisme de la période fordiste a été inclusif et réducteur d'inégalités, non en raison de l'altruisme des acteurs ou de l'auto-organisation des marchés, mais par l'existence d'un contre-modèle et d'un rapport d'économie politique globale : la guerre froide. Si la lutte contre les changements climatiques est perçue comme pouvant accroître les inégalités de revenu, elle ne sera pas soutenable et le régime qui en résultera ne sera pas durable. L'Organisation internationale du travail (OIT) souligne le risque que les emplois verts soient précaires et moins rémunérateurs que ceux détruits par la crise actuelle (OIT, 2008a et 2008b). Or, sans traitement équitable de la question sociale, la question écologique ne trouvera pas de réponse satisfaisante.

Pascal Petit (2005) estime que le capitalisme est susceptible de s'orienter soit vers un « régime financiarisé », soit vers un « régime de croissance hédonique et communautariste ». La

Schéma 2. La double triangulation d'un nouveau régime d'accumulation

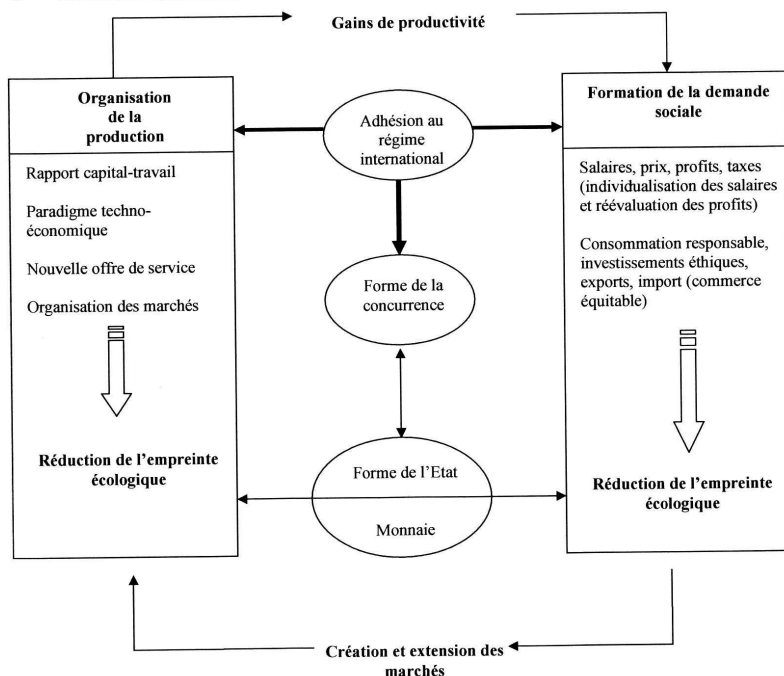


Source : Composition personnelle de l'auteur.

contrainte carbone pourrait conduire à un « régime d'accumulation compatible avec les changements climatiques », ce que Michel Husson (2009) nomme un « capitalisme vert ». Très réservé à juste titre sur cette possibilité, Husson le définit comme « un capitalisme qui réussirait à prendre en charge les problèmes environnementaux « à sa manière » (marchande) et réussirait en même temps à s'ouvrir de nouveaux champs d'accumulation et de nouveaux débouchés ». Nous avons là une description de ce que nous qualifions de « postfordisme verdi ». Explorons plus en détail la proposition d'un régime d'accumulation « climat compatible ».

S'inspirant des présentations de Pascal Petit (2005), le schéma 3 résume les principales articulations d'un régime d'accumulation compatible avec la lutte contre les changements climatiques.

Schéma 3. Changements institutionnels d'un régime d'accumulation compatible avec le risque climatique global



D'un point de vue global, l'adhésion au régime international sera la forme institutionnelle déterminante. Trois éléments justifient cette position. Le premier est la nature globale des phénomènes étudiés. Même s'ils ont des causes locales, les changements climatiques ont des effets transnationaux. Le deuxième élément est que le capitalisme fonctionne désormais de façon globalisée. Il est possible de faire l'hypothèse de sa déglobalisation suite à la crise actuelle, mais il est trop tôt pour se prononcer. Le troisième élément découle en droite ligne des deux premiers : la lutte contre les changements climatiques implique une solution transnationale. À ces trois éléments s'ajoute l'héritage du précédent régime qui se caractérise par une ouverture concurrentielle internationale prononcée. L'adhésion au régime international conditionnera les formes de la concurrence et les modes de régulation, ainsi que la place des États dans les dynamiques socio-économiques.

La nature et le degré de mondialisation, c'est-à-dire les formes de concurrence, seront une question à laquelle il faudra répondre avec ce que cela implique en matière de mobilité, de délocalisation (donc d'organisation productive) et de transports internationaux. La transformation conduisant à un capitalisme sobre en carbone modifiera la structuration de l'économie mondiale. Comme le montre l'âpreté de la négociation climatique actuelle, les conflits d'intérêt et de puissance induits par cette transformation constituent le principal obstacle à une action collective internationale. Elle indique clairement que la sauvegarde d'un bien public global n'exclut pas le conflit à propos des instruments de cette sauvegarde et des moyens de leur financement.

L'adhésion au régime international conduira à l'instauration d'un « rapport d'inhérence » (Fourquet, 2004) local-national-régional-mondial en matière de gouvernance climatique, lequel conditionnera la diffusion des nouveaux comportements de production et de consommation. Ceux-ci auront pour finalité la réduction de l'empreinte écologique, dimension absente des précédents régimes. Un régime compatible avec les changements climatiques sera jugé par rapport à un objectif traditionnellement considéré comme extra-économique : la réduction de son degré d'entropie. Cela signifie une réduction des consommations de ressources naturelles et de matières premières, le basculement vers des réseaux énergétiques intelligents (*smart grids*), l'optimisation des procédures environnementales et des mutations profondes des filières et domaines d'activité.

Compte tenu des incertitudes sur les causes du réchauffement climatique, ces transformations demeurent

hypothétiques. Mais la conscientisation environnementale avance, et faire des économies d'énergie ou améliorer la qualité environnementale de l'habitat constituent des mesures positives à l'actif du discours sur les risques climatiques. C'est pourquoi l'incertitude peut devenir un principe d'action d'où les stratégies sans regrets selon lesquelles les mesures (normes négociées ou imposées, accords d'autolimitation, code de bonne conduite, nouvelles régulations) prises pour parer au risque de changement climatique comportent leurs propres vertus.

Le paradigme techno-économique sous-jacent à ce régime d'accumulation devra s'appuyer sur les bouleversements technologiques affectant les secteurs des matériaux, du transport et de l'habitat. L'informatique, les biotechnologies, les industries et services environnementaux seront les activités motrices de ce paradigme. Le nucléaire et les énergies renouvelables constitueront les principales sources d'énergie, à côté d'un moindre recours au pétrole si la technologie le permet. Plus généralement, une réorganisation totale de la chaîne de valeur dans le but de réduire les segments à forte émission de GES, couplée à un recours systématique aux technologies propres, est à prévoir (WRI, 2009). Ce paradigme privilégiera l'éco-conception des produits et une nouvelle offre de service à la production et aux consommateurs tels les biens relationnels. Outre une nouvelle articulation industrie-service-à élaborer-ce régime verra se développer l'économie de l'usage. Les facteurs clés mobilisés seront le travail qualifié, les matériaux issus de la biomasse et les TIC, dont les applications quotidiennes et domestiques représenteront un élément important de soutenabilité du paradigme.

À l'inverse du régime fordiste, où elle ne concernait qu'un nombre limité de grandes firmes industrielles, la diffusion de nouvelles normes de production et de meilleures pratiques devra concerner l'ensemble du tissu productif ainsi que les entreprises et activités des secteurs primaire et tertiaire. Parallèlement au paradigme techno-économique figure la définition d'une stratégie de profit permettant l'internalisation de la contrainte climatique. Elle articulera un « compromis de gouvernement d'entreprise » entre les principaux acteurs de la firme, une « politique-produit », une « organisation productive » et une « relation salariale » (Boyer, Freyssenet, 2000) en mesure de répondre aux exigences d'une économie mondiale sobre en carbone.

La modification des comportements des consommateurs (responsabilisation des usagers, civisme vert) est un élément majeur d'un futur régime d'accumulation compatible avec les changements climatiques car il en conditionne la cohésion et la

reproduction sociale, précondition à sa reproduction économique. La « classe-moyennisation du monde », avec la généralisation du modèle euro-américain de consommation qu'elle sous-tend, est insoutenable à terme. Certes, mais a-t-on autre chose à proposer ? Les moyens de provoquer la transformation comportementale du citoyen-consommateur posent de redoutables défis au régime politique démocratique dans les sociétés occidentales et des défis non moins redoutables de priorisation des enjeux dans les pays en développement.

Une place plus conséquente sera faite aux comportements éthiques et responsables en matière de distribution, de consommation et peut-être également en matière d'investissement. La différenciation sociale et l'individualisation tant des besoins que des moyens de leur satisfaction seront accrues. Le risque est qu'à l'inégalité sociale s'ajoute une inégalité écologique dont souffriraient les catégories sociales les plus précaires mais également une partie non négligeable de la classe moyenne. La capacité de ce régime d'accumulation à traiter correctement l'inclusion sociale et la problématique des inégalités sera déterminante pour sa pérennité.

Conclusion

Le point de départ de notre réflexion a été de ne pas considérer les changements climatiques comme un problème environnemental et la lutte contre ce phénomène comme un problème d'action collective traditionnelle en matière de protection de l'environnement. La contrainte des changements climatiques ne peut être dépassée qu'au prix d'un changement du régime d'accumulation et du paradigme techno-économique qui lui est rattaché. Cette transformation est porteuse d'enjeux de puissance et de richesse d'où émergera une nouvelle économie mondiale.

Cela suppose une nécessaire reconfiguration radicale de la forme et de la substance de la gouvernance globale en vue de l'orienter vers une régulation des rapports de nation à nation et des rapports des nations aux écosystèmes. En l'état actuel des technologies, des relations internationales et des compromis nationaux, la communauté internationale ne possède ni les moyens ni la volonté de s'y engager.

L'insistance sur la réduction des émissions de GES, et du CO₂ en particulier, est un dérivatif à ce constat d'impuissance volontaire, car qui peut sérieusement penser que cet objectif est réalisable ?

Notre scepticisme découle d'un triple constat. En premier lieu, vouloir réduire les émissions de CO₂ suppose l'arrêt du

développement économique et social des 3/5 de l'humanité et de laisser le « milliard d'en bas » (Colier, 2007) s'enfoncer dans une trappe à pauvreté sans aucun espoir de sortie à moyen-long terme. Impensable. En deuxième lieu, le seul moyen de réduire effectivement les émissions et la concentration de CO₂ dans l'atmosphère est de supprimer leur principale origine : les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon). Croit-on sérieusement que les pays producteurs accepteront de laisser leurs stocks en terre inutilisés ou que le renoncement des pays industrialisés à ce type d'énergie—en supposant que cela soit possible—sera suivi par le reste de la communauté internationale ? En troisième lieu, les incohérences des politiques publiques tant nationales qu'internationales et l'illusion du « tout marché » et du fiscalisme écologique comme solution au problème des changements climatiques ne permettent pas d'envisager une prise en charge sérieuse du problème, mais font plutôt craindre son instrumentalisation pour atteindre d'autres objectifs.

Beaucoup d'incertitudes demeurent tant sur l'origine, la nature, les manifestations et les conséquences du réchauffement climatique. Elles agissent comme inhibitrices de l'action collective. Compte tenu de ces incertitudes, il est surprenant de constater la façon dont la question du réchauffement climatique est devenue l'alpha et l'oméga de la coopération internationale.

On en oublierait que l'humanité, en ce début de XXI^e siècle, souffre de famine, du manque d'eau potable, de malnutrition et de pandémies chroniques, que l'analphabétisme et l'absence de scolarisation concernent de trop nombreux enfants et que le chômage et l'inemploi sont un fait massif, particulièrement en ces temps de crise économique. On en oublierait que l'analyse économique n'est pas faite pour livrer des solutions « clés en main », mais pour permettre la satisfaction des besoins humains fondamentaux afin de construire un « milieu de développement de l'espèce » (François Perroux) fondé sur une utilisation raisonnée et humanisante des écosystèmes.

Rendez-vous est donné à Rio en 2012 où seront célébrés le « Stockholm + 40 », le « Rio + 20 » et le « Johannesburg + 10 ».

Références

- Boyer R., Freyssenet M. (2000), *Les modèles productifs*, Paris, La Découverte.
- Bosserelle E. (1994), *Le cycle de Kondratieff. Théorie et controverses*, Paris, Masson.

- Braudel F. (1979), *Civilisation matérielle, économie et capitalisme*, 3 volumes, Paris, Armand Colin.
- Braudel F. (1985), *La dynamique du capitalisme*, Paris, Flammarion.
- Castel O. (2005), *Histoire des faits économiques. La dynamique de l'économie mondiale du xv^e siècle à nos jours*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Colier (2003), *The Bottom Billion: Why the Poorest Countries Are Failing and What Can Be Done About It*, Oxford University Press, Oxford.
- Crutzen P., Stoemer E. (2000), «The «Anthropocene»», *Global Change*. IGBP Newsletter, 41, p. 17-18.
- Crutzen P. (2002), «The Effects of Industrial and Agricultural Practices on Atmospheric Chemistry and Climate During the Anthropocene», *Journal of Environmental Science and Health*, 37, p. 423-424.
- Daly H. (1996), *Beyond Growth*, Beacon Press, Boston.
- Fitoussi J-P., Eloi L. (2008), *La nouvelle écologie politique. Économie et développement humain*, Paris, Stock.
- Fourquet F. (2004), «Le rapport international est toujours dominant», *L'année de la régulation*, n° 8, pp. 135-171.
- Freeman C., Perez C. (1988), «Structural Crisis of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior», in Dosi G. et alii (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter Publishers, pp. 38-66.
- Georgescu-Roegen N. (1970), *La science économique et ses difficultés*, Paris, Dunod.
- Georgescu-Roegen N. (1979), *Demain la décroissance. Entropie, écologie, économie*, présentation et annotation Jacques Grinevald et Ivo Rens, 2^e édition revue et augmentée, Paris, Sang de la Terre.
- Husson M. (2009), «Un capitalisme vert est-il possible?», *Contretemps*, n° 1.
- Kandel R. (1998), *L'incertitude des climats*, Paris, Pluriel.
- Kondratieff N. D. (1992), *Les grands cycles de la conjoncture*, Paris, Economica,
- Latouche S. (2006), *Le pari de la décroissance*, Fayard, Paris (rééd. en poche, coll. «Pluriel», 2010).
- OIT (2008a), *Emplois verts: pour un travail décent dans un monde durable, à faibles émissions de carbone*, Genève, OIT.
- OIT (2008b), *Incidence des changements climatiques sur l'emploi et le marché du travail*, Genève, OIT.
- Pacala S., Socolow R. (2004), «Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies», *Science*, Vol. 305, n° 13, août, pp. 968-972.

- Petit P. (2005), *Croissance et richesse des nations*, Paris, La Découverte.
- Sachs J. D. (2008), *Common Wealth. Economics for a Crowded Planet*, New York, The Penguin Press.
- Stern N. (dir.) (2006), *The Stern Review: The Economics of Climate Change*, London, Her Majesty Treasury.
- Tol R. *et al.* (1998), «The Scope for Adaptation to Climate Change: What Can We Learn from the Impact Literature?», *Global Environmental Change*, Vol. 8, n° 2, July, pp. 109-123.
- Valantin J-M. (2007), *Écologie et gouvernance mondiale*, Autrement, Paris.

Annexe

Les grandes dates de la gouvernance climatique globale

- 1827 Première ébauche du phénomène de l'effet de serre par Jean-Baptiste Fourier.
- 1861 Identification par John Tyndall de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone comme principaux gaz à effet de serre. Tyndall suggère qu'une modification de l'atmosphère peut influencer le climat.
- 1873 Fondation à Vienne (Autriche) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). L'OMM deviendra une agence spécialisée de l'ONU en 1950.
- 1893 Premières analyses effectuées par Svante Arrhenius (prix Nobel de chimie en 1903) sur le lien possible entre les émissions anthropiques de CO₂ et les risques de réchauffement climatique.
- 1972 Création du PNUE à l'issue de la conférence des Nations unies sur l'environnement humain.
- 1973 Adoption de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).
- 1979 Première conférence mondiale sur le climat organisée à Genève.
- 1985 Création, suite à une réunion d'experts, du groupe aviseur sur les gaz à effet de serre.
- 1987 Parution du rapport *Notre avenir à tous* connu sous le titre *Rapport Brundtland*.
Ratification du protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
Par l'analyse des bulles d'air contenues dans les glaces de l'Antarctique, le glaciologue Claude Lorius montre qu'historiquement, lorsque le CO₂ augmente, la température globale augmente aussi.

- 1988 Conférence de Toronto, *The Changing Atmosphere: Implication for Global Security*.
Création du réseau mondial d'experts scientifiques (GIEC) sous l'égide de l'ONU.
- 1989 Deuxième conférence mondiale sur le climat à La Haye. Engagement de la Communauté européenne à stabiliser ses émissions de CO₂ au niveau de 1990, d'ici à 2020. Début de la diplomatie de l'exemple de l'Union européenne.
Les Nations unies décident la tenue d'une conférence mondiale sur l'environnement et le développement à Rio en 1992.
- 1990 Premier rapport du GIEC faisant le point sur les conséquences économiques, environnementales et sociales du réchauffement. Ce rapport servira de base à la Convention-cadre sur le climat de Rio (1992).
- 1991 Début des cinq sessions de négociations de la convention climat.
- 1992 Signature de la Convention-cadre sur le changement climatique (adoptée le 9 mai, signée le 13 juin à Rio). Elle entrera en vigueur le 21 mars 1994.
- 1993 Conférence sur l'environnement et le développement de Rio de Janeiro (3-14 juin).
Création de la commission des Nations unies pour le développement durable (22 décembre).
- 1995 Première conférence des parties à Berlin.
Publication du 2e rapport d'évaluation du GIEC qui établit l'influence des activités humaines sur l'évolution du climat.
- 1997 Signature du protocole de Kyoto, principal texte d'application de la Convention-cadre.
- 2001 Retrait des États-Unis du Protocole de Kyoto.
Publication du 3e rapport d'évaluation du GIEC qui précise le rôle des activités humaines sur le climat et les effets des changements climatiques.
Lancement à Marrakech des mécanismes de développement propre (MDP) en définissant les règles de délivrance des crédits et en établissant un organe de supervision (le conseil

exécutif du MDP) qui siège à Bonn auprès du secrétariat de la Convention.

L'OCDE adopte la stratégie environnementale de l'OCDE pour la première décennie du ^{xxi}^e siècle.

2002 Conférence de l'ONU sur le Financement du développement (Monterrey, 18 au 18 mars).

26 août-4 septembre, sommet sur le développement durable de Johannesburg. Le Canada et la Russie déclarent leur intention de ratifier le Protocole de Kyoto. La Chine signe en août.

2003 Directive européenne instituant le système communautaire d'échanges de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (octobre).

Lancement du *Chicago Climate Exchange* (CCX) (décembre).

2004 Ratification du Protocole de Kyoto par 122 pays. Le 22 octobre, la Russie ratifie le Protocole Kyoto.

2005 Entrée en vigueur prévue du Protocole de Kyoto (16 février).
Mise en place d'un programme de travail sur l'adaptation à Nairobi. Ce programme est soutenu par un fonds pour l'adaptation financé par un prélèvement de 2 % sur les projets MDP.

Plan stratégique de Bali pour l'appui technologique et le renforcement de capacités, adopté par le conseil d'administration du PNUE et mandatant l'organisation d'appuyer les pays en voie de développement au niveau national.

2007 4^e rapport du GIEC qui établit avec 90 % de certitude que les émissions anthropiques sont à l'origine du changement climatique.

2008 Début prévu des échanges d'obligations de réduction d'émission et de l'application conjointe.

2009 La conférence de Copenhague (7-18 décembre), chargée d'élaborer les contours du futur accord international en matière de lutte contre les changements climatiques pour l'après-2012, ne parvient pas à une conclusion satisfaisante.

Absence d'accord pour la régulation post-2012 du changement climatique.

2010

Démission le 1^{er} juillet d'Yvo de Boer, secrétaire général de la CCNUCC depuis 2006. La Costaricaine Christiana Figueres lui succède.

La COP16 (29 novembre-10 décembre) de Cancun est chargée d'arriver à un consensus en vue d'un accord international en matière de lutte contre le changement climatique.

