



Les économistes et la croissance verte



Les économistes et la croissance verte

De l'évaluation à l'action

Le Conseil économique pour le développement durable (CEDD) a pour mission d'éclairer, par la confrontation des analyses économiques, l'élaboration et l'évaluation des politiques dans les domaines de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Il est composé d'économistes indépendants, du monde académique ou de l'expertise publique et privée.

Malgré les progrès réalisés pour mieux mesurer la croissance et le progrès social suite au rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi, la crise économique a affaibli la conscience de l'urgence d'agir contre la dégradation de notre planète et celle de la nécessité de préparer notre pays à un monde où la rareté des ressources naturelles, fossiles et minérales sera déterminante pour notre modèle de croissance. Dans cette perspective, le Conseil a actualisé son diagnostic sur la priorité et les moyens à accorder à la soutenabilité de la croissance dans notre stratégie économique pour les prochaines années.

Comment redonner aux enjeux de long terme leur place en situation de crise ? Comment dépasser les oppositions, idéologiques entre compétitivité économique et préservation de l'environnement ? Qu'a-t-on appris sur les conditions de mise en œuvre des politiques de développement durable ? Tels sont les fils directeurs de cet ensemble de contributions. Evidemment les questions d'actualité sont en ligne de mire, de même que le souci de montrer le caractère opérationnel des approches économiques. Cependant, l'objectif premier se situe plus en amont, il est de fournir les clefs d'analyse économiques nécessaires pour éclairer les grandes options. Cet ensemble, reflète par ailleurs la diversité des points de vues et des expériences au sein du Conseil, mais aussi le souci commun de ses membres de contribuer, en s'appuyant sur leur expérience et sur le développement récent de l'analyse économique, à l'établissement d'une croissance soutenable. Ces contributions sont regroupées en six thématiques ou questionnements, sur lesquels différents éclairages sont proposés :

1. Enjeux de long terme et crise économique
2. La transition énergétique et le climat
3. L'évaluation des choix
4. Incitations et financement
5. Soutenabilité et développement
6. Environnement et compétitivité des entreprises

SOMMAIRE

1. Enjeux de long terme et crise économique p 5

1.1. Quels enseignements tirer des modèles économiques de croissance ?

K. Schubert

1.2. Un cadre d'action pour une croissance verte

N. Girouard

1.3. Clivages idéologiques, approches alternatives

A. Trannoy

1.4. Sortir d'un mauvais dilemme : l'économie ou le climat

Ch. de Perthuis

2. La transition énergétique et le climat p 31

2.1. Assurer la transition énergétique pour un climat plus sûr

R. Baron

2.2. Pourquoi, en situation de crise, se préoccuper du long-terme ?

A. Grandjean

2.3. Du partage entre adaptation et atténuation

F. Lecocq

2.4. La raréfaction des énergies fossiles offrira-t-elle une solution spontanée au problème du climat ?

P. Criqui et J.M. Martin Amouroux

2.5. Complément : les effets d'un prix du pétrole élevé et volatil

P. Joly

3. L'évaluation des choix p 57

3.1. Pour une politique raisonnée de relance des investissements publics

Ch. Gollier

3.2. L'apport des valeurs tutélaires et l'évaluation coûts-bénéfices des politiques publiques

L. Baumstarck

3.3. Comment intégrer les controverses ?

M. de Lara et J. Boutang

3.4. Les villes et la croissance verte : quels mécanismes ?

M. Lafourcade

3.5. Compléments : l'évaluation des choix de production électrique après Fukushima ; l'évaluation des politiques de soutien aux énergies renouvelables.

4. Incitations et financement

p 81

4.1 Pour un basculement des régulations

J. Weber

4.2. Quelle fiscalité pour le développement durable ?

A. Quinet

4.3 Comment concilier la vérité des prix écologiques et le pouvoir d'achat ?

D. Bureau et F. Marical

4.4. Quels instruments pour la R et D et l'innovation verte ?

R. Crassous

4.5. Du partage public-privé du financement de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature

D. Janci

4.6. l'ISR peut-il réconcilier les valeurs éthiques des épargnants et la finance des marchés ?

A. Landier

4.7. Compléments : les marchés du carbone ; la fiscalité du patrimoine

5. Soutenabilité et développement

p 117

5.1 Définir le collectif : retour d'expérience du G20 sur la sécurité alimentaire

P. Jacquet

5.2. Comment répondre aux besoins alimentaires et préserver les ressources indispensables à l'agriculture ?

M. Bortzmeyer

5.3. Mondialisation et environnement

M. Houdebine

5.4. Changer d'objectif pour atteindre le développement durable

M. Debonneuil

5.5. Compléments : de Rio à Rio + 20 ; la gestion durable des pêches

6. Environnement et compétitivité des entreprises

p 145

6.1 Contrainte ou opportunité ?

P. Crifo

6.2. Concilier compétitivité et développement durable : c'est possible

Cl. Tutenuit

6.3. La croissance verte : quelles répercussions sur l'emploi ?

J.P. Bompard

6.4 Climat, Energie et Compétitivité des entreprises : pour une triple Alliance

Ph. Rosier



Enjeux de long-terme et crise économique

Adoptée en 2005, la Charte de l'environnement a placé les principes de sauvegarde de l'environnement au même niveau que les Droits de l'homme et du citoyen de 1789 et que les droits économiques et sociaux du préambule de la Constitution de 1946. À sa source, il y a le constat « *que la préservation de l'environnement doit être recherchée au même titre que les autres intérêts fondamentaux de la Nation ; qu'afin d'assurer un développement durable, les choix destinés aux besoins du présent ne doivent pas compromettre la capacité des générations futures et des autres peuples à satisfaire leurs propres besoins* ».

Cependant, dans un contexte de crise économique et financière, l'acuité des problèmes à résoudre à court terme tend à évincer la nécessité de préparer notre développement futur. Afin d'apprécier ce risque, il est intéressant de revisiter comment les modèles économiques intègrent les risques de blocage de la croissance que visent à prévoir les politiques de développement durable. Dans cette perspective, Katheline Schubert décrit les développements réalisés en ce domaine, à partir des années 1970.

Construire une croissance verte nécessite ensuite de mettre en œuvre de bonnes politiques économiques et de bonnes politiques environnementales. Mais il faut aussi identifier les synergies entre ces politiques. Nathalie Girouard synthétise les réflexions récentes en ce domaine, pour bâtir des stratégies de croissance verte.

La construction de ces stratégies rencontre cependant, beaucoup plus en amont, des obstacles qui tiennent à la manière dont les uns ou les autres se projettent dans l'avenir. Alain Trannoy examine les clivages correspondants, d'autant plus importants à identifier qu'ils traversent les clivages politiques habituels.

Enfin, Christian de Perthuis explique que le dilemme entre l'économie et le climat peut être allégé par un bon choix d'instruments d'intervention. Il souligne aussi les enjeux industriels associés.

Quels enseignements tirer des modèles économiques de croissance ?

K. Schubert

Un cadre d'action pour une croissance verte

N. Girouard

Clivages idéologiques, approches alternatives

A. Trannoy

Sortir d'un mauvais dilemme : l'économie ou le climat

Ch. de Perthuis



Katheline Schubert

est professeur d'économie à l'université de Paris 1 Panthéon - Sorbonne, et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Quels enseignements tirer des modèles économiques de croissance ?

À partir des années 1970, de nouveaux modèles économiques ont été développés pour analyser comment l'environnement naturel pourrait bloquer la croissance économique. Un paramètre clef à cet égard réside dans la plus ou moins grande substituabilité entre ressources naturelles et capital manufacturé. Les modèles plus récents approfondissent le rôle du progrès technique, et les conditions de son orientation pour faciliter la transition vers une économie verte, et permettent d'identifier les transferts à réaliser, entre pays développés et pays en développement.

Technologie, préférences, politique économique

Les théories de la croissance ont longtemps ignoré l'environnement, perçu comme inépuisable et considéré un monde stylisé, dans lequel les agents produisent à l'aide de capital manufacturé et de travail et retirent de la satisfaction de la seule consommation de biens.

Cependant, à partir des années 1970, et des chocs pétroliers, les économistes ont reconnu la nécessité de tenir compte de l'environnement naturel, sous différents aspects, dans les modèles de croissance et ont entrepris d'étudier le rôle des ressources non renouvelables (énergies fossiles, minerais) et renouvelables dans la croissance. Ils ont principalement cherché à savoir dans quelles circonstances le caractère fini de l'environnement et la rareté des ressources naturelles constituent une limite physique à la croissance.

Les enseignements de ces modèles fondateurs sont clairs. La structure des sentiers de croissance de l'économie est fonction, d'une part, des caractéristiques de sa technologie et, d'autre part, de celles des préférences des agents qui la peuplent. En outre, l'intervention publique est souvent nécessaire car les ressources naturelles ont tendance à être utilisées de manière inefficace, leur prix de marché ne reflétant pas l'intégralité du coût social associé à cette utilisation.

Dans ces modèles, l'activité de production est caractérisée par son utilisation plus ou moins importante de ressources naturelles comme facteurs de production (énergies fossiles, minerais, mais aussi air, eau et ressources renouvelables), et les émissions polluantes et les déchets qu'elle entraîne. Ces consommations de ressources et services environnementaux à des fins productives dépendent des caractéristiques des technologies utilisées, et en particulier de la plus ou moins grande substituabilité entre ressources naturelles et capital manufacturé qu'elles autorisent.

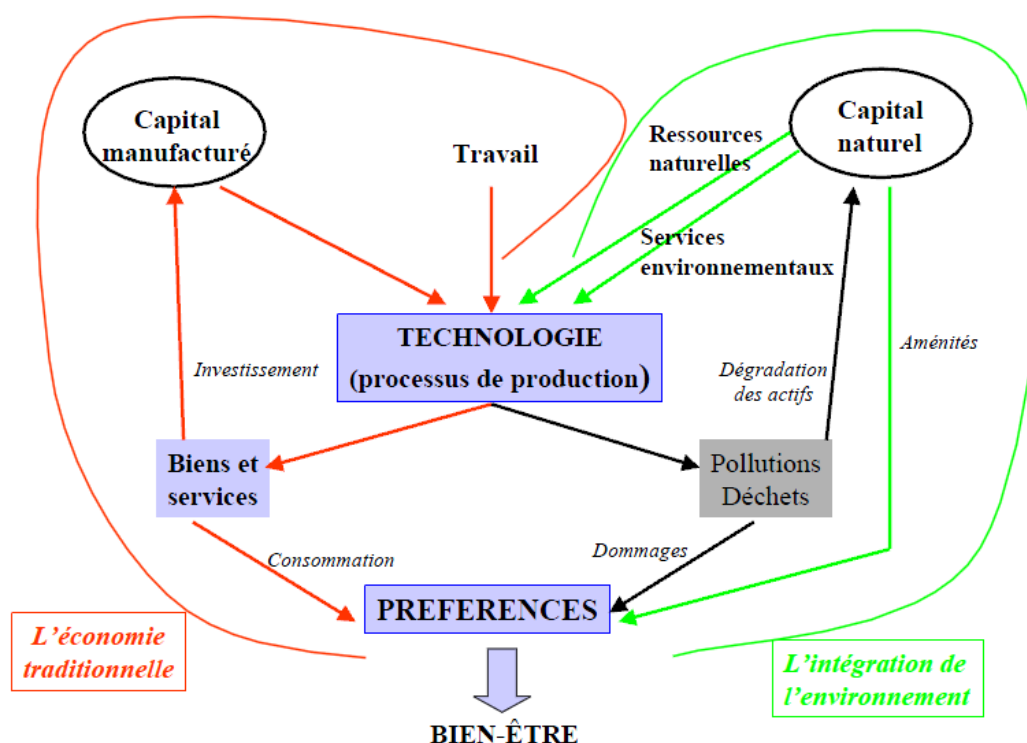
S'il est aisé de remplacer les ressources naturelles par du capital manufacturé c'est-à-dire si la substituabilité est grande, l'épuisement de l'environnement ne constitue pas nécessairement un frein à la croissance.

Si au contraire la substituabilité est limitée, le seul moyen de repousser la limite physique constituée par la disponibilité des ressources de l'environnement est de changer de technologie.

Les préférences des agents sont quant à elles caractérisées par leur caractère plus ou moins « vert », reflétant l'importance qu'ils attachent à l'environnement, et par le taux d'actualisation, caractérisant leur impatience c'est-à-dire le poids qu'ils accordent au présent par rapport au futur. De nouveau, la mesure dans laquelle les agents sont prêts à substituer consommation de biens à qualité de l'environnement est centrale.

Tout comme les données technologiques, ces caractéristiques comportementales évoluent au cours du temps au gré de la prise de conscience de la gravité des problèmes environnementaux et de la nécessité de léguer aux générations futures des ressources suffisantes et un environnement de qualité (cf. schéma). Les ressources naturelles sont souvent utilisées de façon inefficace dans le processus productif car les agents acquittent rarement le coût de leur utilisation pour la société. C'est le cas en particulier quand cette utilisation est polluante. La politique économique doit alors s'attacher à donner un prix à la pollution, au moyen d'une taxe ou d'un instrument équivalent, ce qui permet de restaurer l'efficacité productive et ainsi de favoriser la croissance.

Schéma : l'intégration du capital naturel dans les modèles de croissance.



À la lumière de ces analyses, il est clair que progrès technique et politique environnementale ne sont en aucun cas opposables, bien qu'ils soient souvent présentés comme tels par les « optimistes technologiques », qui pensent que changer de technologie permettra de régler tous les problèmes et que la politique environnementale est inutile voire nuisible. Il n'a en particulier pas la capacité de faire payer aux agents qui utilisent les ressources environnementales le coût social correct de cette utilisation. Progrès technique et politique environnementale sont complémentaires.

L'orientation du progrès technique

Les modèles de croissance les plus récents, qui décortiquent en profondeur le progrès technique, les conditions de son apparition et son orientation, vont même plus loin. Ils montrent que l'innovation est rarement spontanée, ou plutôt n'a pas de raison d'être spontanément orientée dans la direction souhaitée. Historiquement, depuis la révolution industrielle, l'innovation a été en grande majorité destinée à économiser le travail. Elle a permis de doter les hommes de meilleurs outils, au premier rang desquels des machines mues par les énergies fossiles. Si la société souhaite que l'innovation s'oriente dans une autre direction, c'est-à-dire qu'elle permette d'économiser les ressources naturelles – et au premier chef les énergies fossiles – et les services fournis par l'environnement, elle doit se doter d'une politique économique permettant de fournir aux chercheurs les incitations appropriées. Incidemment, réorienter l'innovation dans cette direction est favorable à l'emploi.

La littérature récente montre également qu'il existe un phénomène de dépendance historique au sentier de croissance : l'innovation se fait plus facilement dans les secteurs les plus avancés. Or, les secteurs actuellement les plus avancés sont les secteurs « sales ». Si la société désire que l'économie s'oriente vers une production plus « verte », elle doit de nouveau fournir aux chercheurs les incitations appropriées. Plus ces incitations sont précoces plus la transition vers une économie « verte » est facile.

Enfin, les modèles de croissance récents insistent sur le rôle central de l'irréversibilité. Une décision est irréversible s'il est impossible de revenir en arrière, au moins à un coût acceptable. Une modification de l'environnement, naturel ou économique, est de même irréversible si la situation originelle ne peut être restaurée. Dans un monde où l'irréversibilité serait la règle, on comprend que les conséquences de toute décision sont plus lourdes que dans un monde réversible, et qu'il convient d'agir de façon plus précautionneuse. L'irréversibilité peut être à la fois environnementale et technologique. L'irréversibilité environnementale est assimilée à l'existence de seuils. En deçà de ces seuils, l'environnement est raisonnablement résilient, et les technologies et les préférences sont caractérisées par une certaine substituabilité entre environnement et biens manufacturés. Si les seuils sont franchis, il n'y a plus de substituabilité possible, apparaissent des non-linéarités, et éventuellement des phénomènes catastrophiques. L'irréversibilité peut également être technologique : mettre au point une nouvelle technologie qui économise les ressources naturelles et l'adopter à une grande échelle est très coûteux et engage l'économie sur une nouvelle trajectoire technologique pour très longtemps.

Au-delà de l'objectif commun, des différences, selon la nature des problèmes environnementaux et selon le développement des pays.

Les modèles de croissance décrivent un monde global stylisé, ce qui est suffisant pour mettre en évidence les liens entre environnement et croissance et leurs conséquences, mais trop agrégé pour pouvoir prendre en compte les spécificités des différents problèmes environnementaux et des différents pays qui composent ce monde. Il n'est pas possible ici d'entrer dans un grand niveau de détail, aussi nous contenterons-nous d'évoquer les deux problèmes environnementaux globaux les plus pressants, le changement climatique et l'érosion de la biodiversité, et de séparer grossièrement les pays en deux groupes, les pays développés et les pays en développement.

Les pays développés ont détruit au cours de leur processus de développement une partie importante de leurs environnements naturels primaires, et ils ont abondamment entamé les réserves mondiales d'énergies fossiles. Ont été partiellement épargnés les écosystèmes et les ressources naturelles situés aux très hautes latitudes, et les ressources minérales et énergétiques trop coûteuses à extraire ou hors de portée compte tenu de la technologie courante. Ce faisant, ces pays ont pu réaliser des performances extraordinaires en termes d'augmentation de tous les indicateurs qui témoignent d'une bonne vie : satisfaction des besoins de base et, bien au-delà, espérance de vie de plus en plus longue, etc.

La prise de conscience des limites du mode de développement initié par la révolution industrielle a été progressive, mais elle est aujourd'hui réelle. Les pays développés se sont révélés capables de régler quelques-uns des problèmes environnementaux locaux créés par leurs techniques productives, comme les pollutions locales de l'air et de l'eau. Mais ils sont toujours impuissants face aux deux problèmes majeurs que sont le réchauffement climatique et l'érosion de la biodiversité.

Doivent-ils pour autant renoncer à la croissance et utiliser tous leurs moyens pour essayer de restaurer l'environnement ? Rien n'est moins sûr. D'abord car le soutien social à cette stratégie est nul et qu'il est contre-productif en termes d'acceptabilité par les opinions publiques des politiques environnementales d'agiter le spectre de la décroissance. Ensuite, car vouloir la poursuite de la croissance ne signifie pas forcément vouloir la poursuite de la même croissance. À la fois l'objectif et les moyens peuvent changer. L'objectif : la croissance d'un indicateur matériel de richesse peut être remplacée par la croissance du bien-être, qui est après tout l'indicateur pertinent. Les moyens : le système productif peut être transformé, pour produire les biens dont nous avons besoin à moindre coût environnemental.

L'idée de décroissance est associée à un conservatisme de pensée qui considère que tout allait très bien autrefois – voire beaucoup mieux qu'aujourd'hui – et qu'il faut retourner à cet âge d'or, sans d'ailleurs que cet âge d'or soit précisément caractérisé. La position consistant à dire qu'il faut au contraire aller de l'avant et s'attaquer aux problèmes actuels sans renoncer à la croissance, surtout pour les plus pauvres, semble plus prometteuse. S'attaquer aux problèmes veut dire donner un prix aux biens environnementaux par la politique économique, tout en favorisant le progrès technique permettant d'économiser les ressources naturelles – on revient ainsi aux enseignements de modèles de croissance. Le vocable « croissance verte » a été inventé pour expliquer cela : les actions en faveur de l'environnement ne sont pas forcément punitives, mais elles peuvent permettre de placer l'économie sur une nouvelle trajectoire technologique porteuse de grandes perspectives de croissance, même s'il y aura évidemment des coûts à supporter à court terme.

L'idée de « croissance verte » est très souvent associée à celle de « décarbonisation » de l'économie. Il s'agit de remplacer les technologies de production fondées sur l'utilisation massive des énergies fossiles qui ont permis le développement depuis la révolution industrielle par d'autres formes d'énergies, renouvelables et non polluantes. Malheureusement, ceci permet de s'attaquer au problème du réchauffement climatique, mais pas réellement à celui de l'érosion de la biodiversité.

Les pays en développement, précisément car ils sont encore en développement, possèdent encore de la nature primaire, qui abrite la majorité de ce qu'il reste de la biodiversité mondiale. Là aussi, les enseignements des modèles économiques sont clairs. Il faut, d'une part, favoriser le transfert de technologie afin que ces pays sautent partiellement, dans leur processus de développement, l'étape fondée sur l'utilisation massive des énergies fossiles. Il faut, d'autre part, organiser des transferts monétaires pour rémunérer les pays qui abritent la biodiversité, afin qu'ils soient incités à la conserver, et qu'ils aient les moyens de le faire. Transferts technologiques et monétaires sont indispensables. Ce qui ne veut pas dire qu'ils soient faciles à réaliser.



Nathalie Girouard

est coordinatrice de la Stratégie croissance verte de l'OCDE, et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Un cadre d'action pour une croissance verte

Un cadre d'action pour une croissance verte constitue un prisme à travers lequel examiner la croissance et identifier les synergies existantes entre les politiques économique et environnementale.

Il prend pleinement en compte la valeur du capital naturel en tant que facteur de production et de croissance. Il met en œuvre des moyens efficaces pour atténuer les pressions environnementales afin d'amorcer la transition vers de nouveaux modèles de croissance qui éviteront le franchissement de seuils environnementaux critiques aux niveaux local, régional et mondial.

Il reconnaît que les technologies de production existantes et le comportement actuel des consommateurs ne permettent d'obtenir de résultats positifs que jusqu'à un certain point. En l'absence d'innovation, la capacité de substitution d'un capital naturel (épuisé) par un capital reproductible (par exemple des machines) est limitée. Il ciblera un ensemble de mesures du progrès, plus large que le PIB, englobant la qualité et la composition de la croissance, et l'impact de ces éléments sur la prospérité, la santé et le bien-être des individus.

Quels sont les aspects essentiels des politiques de croissance verte ?

Les politiques de croissance verte différeront selon les pays en fonction des conditions environnementales et économiques locales, du cadre institutionnel et du stade de développement (tableau 1).

Elles devront cependant dans tous les cas intégrer les ressources naturelles disponibles dans la dynamique et les décisions qui déterminent la croissance, trouver des moyens d'obtenir des rendements économiques qui reflètent pleinement la valeur des ressources naturelles disponibles et mettre l'accent sur les aspects complémentaires des politiques économiques et environnementales.

Tableau 1. Exemples de problèmes à résoudre selon le niveau de développement

Pays	Problèmes	Mesures possibles
Pays développés	• Niveau élevé d'émissions de gaz à effet de serre par habitant • Maintien d'infrastructures à forte intensité de carbone	• R-D dans l'innovation technologique • Investissement en infrastructures à faible intensité de carbone • Tarification de l'externalité au moyen d'instruments fondés sur le marché
Pays en développement	• Industrialisation et consommation accrue d'énergie et de matériaux • Faible efficacité énergétique • Problèmes d'application de la législation	• Réduction des infrastructures à forte intensité de carbone et promotion de technologies efficaces en termes de consommation d'énergie et de matériaux • Renforcement de la capacité des pouvoirs publics • Développement, diffusion et transfert de technologies
Pays les moins avancés	• Haute dépendance à l'égard des ressources naturelles (tant renouvelables que non renouvelables) • Vulnérabilité au climat • Manque d'infrastructure de base (dans les secteurs du transport, de l'énergie et de l'eau, par exemple) • Capacité financière et technique insuffisante dans les administrations publiques	• Éviter le régime d'accès libre aux ressources naturelles • Accroissement de la productivité de l'utilisation nette des ressources • Évaluation des risques des politiques, plans et programmes nationaux pour le climat • Investissement en infrastructure afin de faciliter l'accès au marché

Source : OCDE, Outils pour la mise en place d'une croissance verte, 2011.

Il faut pour cela modifier les rendements en tarifiant la pollution et l'utilisation des ressources naturelles au moyen d'instruments comme les taxes ou les permis négociables, qui sont parmi les plus efficaces au regard de leur coût. Ces instruments incitent en effet à réaliser des gains d'efficacité et à innover. Ils produisent aussi des recettes qui contribuent au financement de l'éducation, des soins de santé, du développement des infrastructures ou de la lutte contre la pauvreté. Les réformes fiscales présentent de grandes potentialités sur le plan de la croissance verte, en particulier lorsqu'elles s'appliquent à la gestion des ressources naturelles.

Il est aussi nécessaire d'éliminer les subventions dommageables qui encouragent la pollution ou la surexploitation des ressources et pèsent sur les finances publiques. Les réglementations sur la pollution ou l'efficacité énergétique peuvent compléter utilement les mesures fondées sur les prix et s'y substituer efficacement. Des mesures d'information peuvent aussi être nécessaires pour influencer sur le comportement des consommateurs et des ménages et renforcer l'efficacité d'autres politiques.

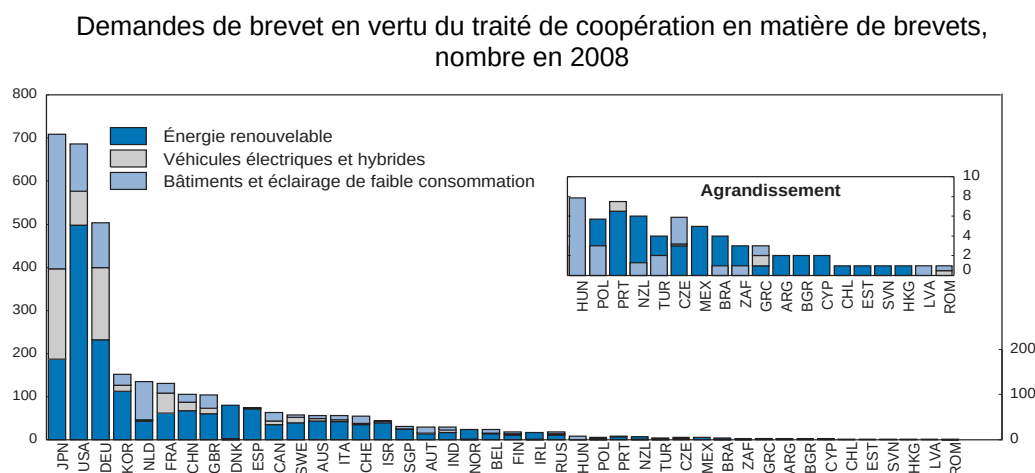
La modification de la structure des rendements dans l'économie ne peut cependant constituer l'unique solution. Il faut aussi tenir compte de l'inertie, des risques de verrouillage technologique et du rôle que peuvent jouer l'innovation, les infrastructures et les institutions dans le changement.

Les pouvoirs publics jouent un rôle important dans le renforcement de l'innovation verte. Ils peuvent la soutenir en finançant la recherche, en fournissant des crédits adaptés aux différents stades de développement des technologies et en utilisant des

instruments qui agissent sur la demande, tels que normes, réglementations et marchés publics. Il est important d'assurer la diffusion générale et le transfert international des technologies et des pratiques vertes, en réduisant les obstacles aux échanges et à l'investissement direct étranger, en veillant à la protection et au respect effectifs des droits de propriété intellectuelle et en consentant des efforts en faveur des pays les moins avancés.

Le développement des technologies vertes s'accélère. Le nombre des inventions brevetées en rapport avec les énergies renouvelables, les véhicules électriques et hybrides et l'efficacité énergétique des bâtiments et de l'éclairage a augmenté plus vite que la moyenne entre 1999 et 2008. Le développement des technologies vertes est concentré pour l'essentiel dans un nombre relativement réduit de pays, et la spécialisation selon les pays est considérable (graphique 1).

Graphique 1. Dépôts de brevets concernant les technologies relatives au changement climatique



Note : Information concernant les données statistiques de Chypre, en notesⁱ et informationsⁱⁱ concernant les données statistiques de Israël en noteⁱⁱⁱ

Source : OCDE, Base de données des brevets, janvier 2011.

Des programmes bien conçus d'investissement dans les infrastructures dans des secteurs comme l'eau, l'énergie et les transports peuvent contribuer au développement, réduire la pollution de l'eau et de l'air, limiter les utilisations non durables des terres et permettre le déploiement de technologies de nouvelle génération. Le financement de ces programmes doit passer en priorité par la mobilisation d'investissements du secteur privé.

ⁱ La note de la Turquie : les informations figurant dans ce document et faisant référence à Chypre concernent la partie méridionale de l'île. Il n'y a pas d'autorité unique représentant à la fois les Chypriotes turcs et grecs sur l'île. La Turquie reconnaît la République Turque de Chypre Nord (RTCN). Jusqu'à ce qu'une solution durable et équitable soit trouvée dans le cadre des Nations unies, la Turquie maintiendra sa position sur la question chypriote.

ⁱⁱ La note de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de la Commission européenne : La République de Chypre est reconnue par tous les membres des Nations unies sauf la Turquie. Les informations figurant dans ce document concernent la zone sous le contrôle effectif du gouvernement de la République de Chypre.

ⁱⁱⁱ Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

Dans le même temps, les capacités institutionnelles et de gouvernance sont essentielles à la mise en œuvre de réformes de grande envergure en faveur de la croissance verte. Les pouvoirs publics doivent intégrer les objectifs de croissance verte dans l'élaboration des politiques économiques en général, la planification du développement et les stratégies de lutte contre la pauvreté.

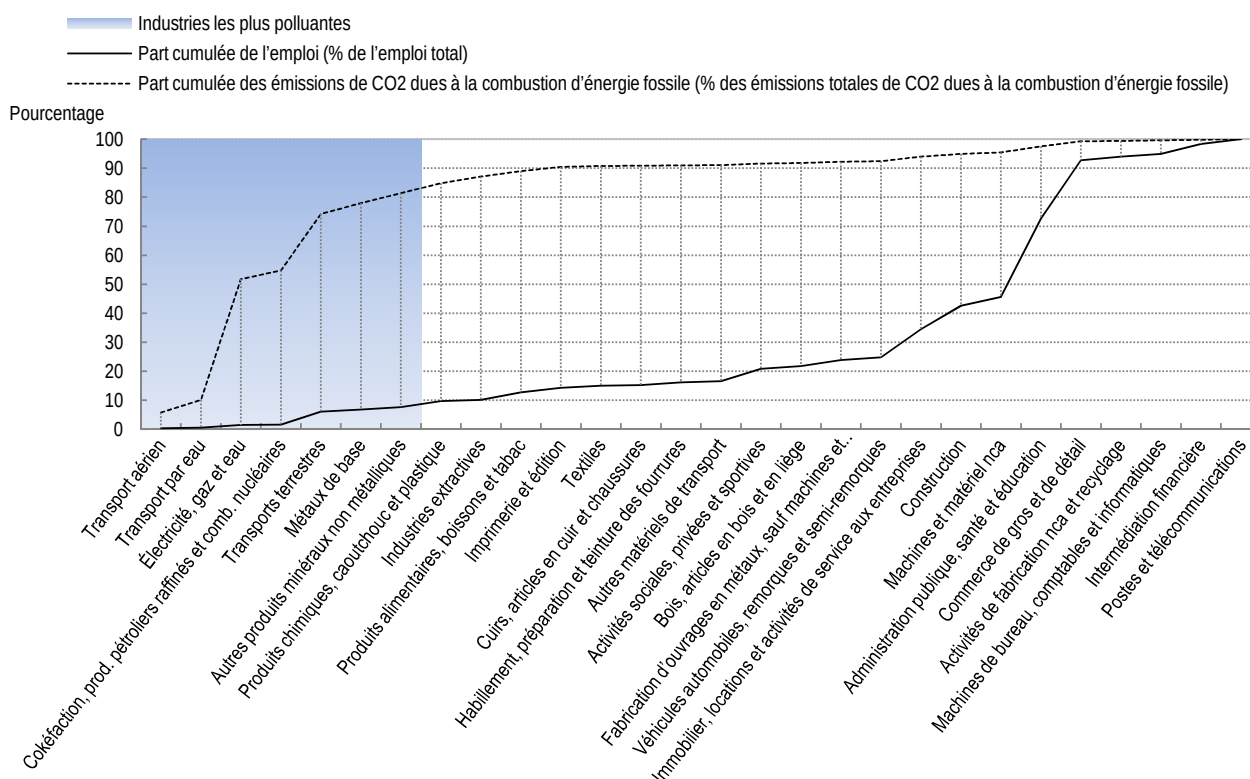
Quel effet la croissance verte aura-t-elle sur l'emploi ?

Avec la croissance verte, de nouveaux secteurs et activités se développeront, supplantant d'autres activités. Les politiques visant le marché du travail, les compétences et l'enseignement peuvent contribuer à faciliter la transition en s'attachant à limiter au maximum les pénuries de main-d'œuvre et aider les travailleurs à acquérir les nouvelles compétences qu'exigeront aussi bien les nouveaux emplois que les emplois existants.

Les pertes d'emploi seront probablement concentrées sur une faible proportion de la population active totale. De fait, si les industries les plus polluantes sont responsables d'une large part des émissions totales de CO₂, elles ne représentent qu'une faible part de l'emploi total. En 2004, dans les pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, ces industries étaient responsables en moyenne de 82 % des émissions de CO₂ du secteur non agricole, alors qu'elles n'employaient que 8 % de la population active totale (graphique 2).

Graphique 2. Emploi et intensité d'émissions de CO₂ dans les différents secteurs

Moyenne non pondérée de 27 pays de l'OCDE, 2004¹



1. Les secteurs sont classés par ordre croissant d'intensité d'émissions de CO₂, définie comme le rapport des émissions de CO₂ à la valeur ajoutée. Au niveau de désagrégation pris en compte dans le graphique, les plus polluantes sont au nombre de sept : trois dans le secteur des transports, deux dans la production d'énergie et deux dans le secteur manufacturier.

Source : EFT, Base de données GTAP, base de données KLEMS.

Cependant, la transition vers une croissance verte suppose beaucoup plus qu'une modification des sources de production d'énergie ; elle s'accompagne de changements systémiques qui ne peuvent être évalués qu'au moyen de modèles d'équilibre général.

L'OCDE, qui a réalisé des exercices de simulation afin d'examiner les répercussions des politiques climatiques au moyen de son modèle d'équilibre général multisectoriel transnational ENVlinkages, montre que des réductions importantes des émissions de gaz à effet de serre peuvent être obtenues avec seulement un impact limité sur le rythme de croissance de l'emploi. De fait, le fonctionnement du marché du travail peut s'améliorer si les revenus procurés par la tarification du carbone sont utilisés pour stimuler la demande de main-d'œuvre.

Les politiques du marché du travail et de la formation peuvent jouer un rôle important dans le cadre d'action globale en faveur de la croissance verte. En aidant les travailleurs de secteurs en déclin à investir les secteurs en expansion, elles peuvent aussi aider à assurer un partage plus équitable des coûts d'ajustement occasionnés par la transition. De nouvelles compétences seront nécessaires et les programmes de formation et de reconversion auront un rôle important à jouer pour aider les travailleurs à trouver leur place dans la nouvelle économie verte.

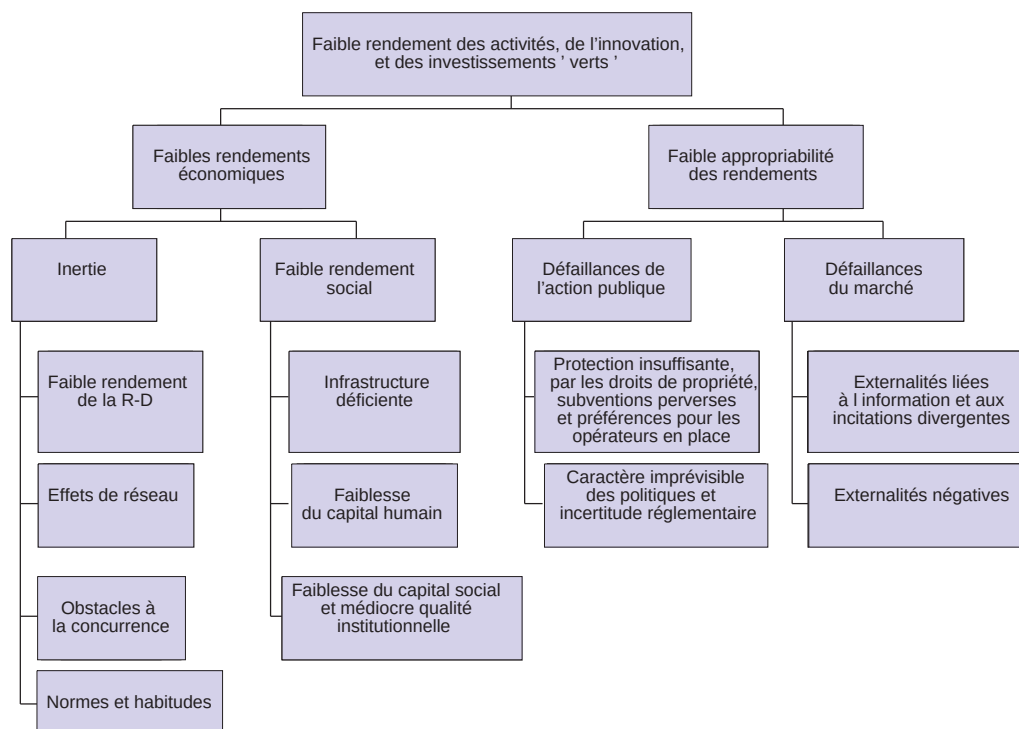
Bâtir des stratégies de croissance verte

La croissance verte doit être conçue comme un complément stratégique aux priorités existantes de réforme des politiques économique et environnementale. Les pouvoirs publics qui souhaitent donner une orientation écologique à l'expansion dans leur pays devront placer cet enjeu au cœur de leur stratégie économique. Cela suppose que les autorités chargées des finances, de l'économie et de l'environnement jouent un rôle moteur.

Pour faciliter l'élaboration de stratégies de croissance verte et définir les priorités de l'action, le rapport OCDE intitulé *Vers une croissance verte* propose un cadre de diagnostic pour identifier les principales contraintes qui s'opposent au verdissement de la croissance.

Celles-ci sont caractérisées comme des facteurs qui limitent le rendement de l'innovation et des investissements verts, c'est-à-dire le rendement d'activités qui peuvent favoriser la croissance économique et le développent tout en assurant que les actifs naturels continuent de fournir les ressources et les services environnementaux dont dépend notre bien-être (graphique 3).

Graphique 3. Diagnostic de la croissance verte



Source : OCDE, concept établi à partir de Hausmann, Velasco et Rodrik (2008), « Growth Diagnostics», dans J. Stiglitz et N. Serra (éd.), The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance.

Le rapport présente les diverses possibilités pour promouvoir une croissance verte. Cet exercice présente en quatre étapes les options qui s'offrent.

Plus spécifiquement, il faut d'abord établir le diagnostic des principales contraintes qui s'opposent à la mise en œuvre d'une croissance verte, ces contraintes pouvant varier, selon les pays, et les problèmes d'environnement. Ensuite, il est nécessaire de mettre en place des dispositifs institutionnels efficaces, remédiant à l'inertie et aux cloisonnements existants, et de concevoir les mesures pour résoudre ces contraintes comme un ensemble. Le dernier volet a pour but de faciliter l'ajustement et réduire au minimum les coûts sociaux liés à ce processus.

Le document complémentaire de l'OCDE «Outils pour la mise en place d'une croissance verte» dresse l'état de l'art des outils disponibles, en analysant systématiquement leurs forces et faiblesses, entre taxes et permis négociables, ou pour les instruments non économiques, par exemple.



Alain Trannoy

est directeur d'études à l'EHESS, et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD). Cette note résume un aspect de sa contribution à l'ouvrage du Cercle des économistes, *Droite contre Gauche ? Les grands dossiers qui feront l'élection présidentielle*, Fayard. (2012)

Clivages idéologiques, approches alternatives

Nous consommons trop de ressources naturelles et nous émettons trop de déchets pour la petite planète que nous occupons. Face à ce grand défi, plusieurs attitudes sont possibles, tant pour la perception de l'acuité du problème et le degré de priorité à lui accorder, que pour les solutions qu'il faut mettre en œuvre.

À cet égard, les solutions avancées peuvent être répertoriées selon le levier sur lequel elles agissent : les solutions conservatrices voient, dans le retour au passé, une partie de la solution ; les solutions progressistes interrogent au contraire l'avenir en poussant les feux du progrès technique ; les solutions incitatives visent à modifier le système de prix sous la préconisation des économistes ; enfin, les solutions d'inspiration planificatrice établissent des normes par le truchement de réglementations. Bien sûr, les politiques proposées concrètement consistent en un dosage de plusieurs d'entre elles. Il est cependant utile de comprendre en profondeur la logique de chacune, et la nature de leur inspiration idéologique.

En effet, les clivages politiques traditionnels, notamment le clivage droite-gauche, ne sont pas vraiment opérants pour structurer des réponses cohérentes aux défis environnementaux. D'autres clivages émergent : au niveau global – et c'est un clivage spécifique aux enjeux environnementaux – attirance vers un passé révolu et rêvé ou espoir peut-être irraisonné dans les progrès de la science et de la technique. À un niveau plus microéconomique et avec une volonté de changement des comportements, norme ou incitations, cette seconde ligne de fracture étant moins spécifique, car on la retrouve également dans les modalités de régulation d'autres marchés comme celui du travail, du logement ou l'installation des médecins dans les territoires.

Conservateurs contre progressistes

Même si elles ne se résument pas à la décroissance, il est facile de comprendre la logique des solutions conservatrices à partir de cette idée. La consommation de ressources naturelles et l'émission de déchets et de rejets croissent avec la production de biens et services, à technologie donnée. En diminuant la production de

biens et services, on atteint l'objectif d'une diminution du rythme de l'épuisement des ressources de la planète. Cette solution mérite bien le nom de conservatrice, dans la mesure où il s'agit bien d'un retour au passé pour les pays riches. Pris dans un sens global, ce retour au passé ne présente guère d'intérêt mais ses déclinaisons sectorielles sont davantage prometteuses. Promouvoir la marche à pied ou le vélo en ville permet d'économiser l'énergie fossile tout en redécouvrant la bonne vieille énergie musculaire. Attention tout de même à ne pas trop consommer en retour de viande de bœuf pour nourrir ses fibres musculaires, les bovins étant de sérieux émetteurs de CO₂ ! À part le transport dans un environnement de proximité, les deux points d'application les plus prometteurs de ce type de solution sont l'agriculture et l'alimentation, d'une part, et la conception de l'espace urbain, d'autre part.

L'agriculture biologique, en revenant pour une grande part aux méthodes traditionnelles, permet de se passer de ressources naturelles épuisables (engrais chimiques) et de préserver les nappes phréatiques. Le phénomène des locavores participe aussi de cette inspiration, même si suivre au pied de la lettre ces préconisations risquerait d'engendrer des carences alimentaires.

Il est également curieux de constater combien l'urbanisme du passé a du succès. Parmi les lieux les plus cotés en France, figurent l'une des villes les plus denses du monde, Paris, et les villages du Luberon, voire plus généralement du midi de la France, qui sont des exemples d'économies d'espace, où chacun se sent chez soi, alors même que les lacs de ruelles pourraient accréditer un manque d'intimité. N'oublions pas au passage que le village du Luberon, si resserré, n'a plus aujourd'hui qu'une fonction résidentielle. Du coup, les déplacements s'effectuent à pied, à vélo, ou en transport en commun à Paris, alors que le Vélib ne risque pas de rencontrer beaucoup de succès dans l'espace périurbain. Dans cette logique, le défi de l'urbanisme contemporain est de construire une ville à la fois compacte, fonctionnelle et agréable à vivre, alors que la ville moderne productive semble nécessairement très étalée.

Ce défi urbain ne pourra être relevé que si, à partir des exemples du passé, on arrive à se projeter dans l'avenir en s'appuyant sur les avancées du progrès technique. Sur un autre registre, nous pourrions citer l'énergie éolienne comme trait d'union entre des solutions conservatrices et progressistes car, partant d'une des sources d'énergie les plus anciennes, le vent, si utile autrefois aux moulins, elle bénéficie des apports du progrès technique.

Au lieu de fouiller le passé, les solutions progressistes scrutent l'avenir. Elles fondent leur espoir dans le progrès continu des connaissances et des techniques. Oui, affirment ses partisans, la machine économique actuelle ne mène pas à un sentier de croissance soutenable pour les générations futures. Mais, à condition d'orienter convenablement le progrès technique dans la bonne direction, nous devrions réussir à trouver des solutions énergétiques, notamment beaucoup plus économes.

Les énormes défis qui ont pu être surmontés grâce au progrès technique dans le passé incitent à l'optimisme. Le conflit autour des OGM et en particulier autour de leur expérimentation scientifique est symptomatique que le principe de précaution peut être avancé pour refuser une amélioration des connaissances, avec l'argument que, par faiblesse et manque de sagesse, ces connaissances échapperont à leurs inventeurs pour finir dans la main d'apprentis sorciers. Les États-Unis, eux, réaffirment leur confiance dans le progrès technique dans tous les domaines et, au

moins au niveau fédéral, la seule politique énergétique claire suivie quels que soient les dirigeants semble être d'encourager la R&D.

Les solutions progressistes et conservatrices peuvent se rencontrer d'une manière assez inattendue. En effet, il est possible qu'une partie du progrès technique, à l'origine d'économies en ressources naturelles, se traduise par une baisse du pouvoir d'achat et donc par une plus faible production de biens et services. Comment cela est-il possible ? Une partie du progrès technique, par le passé, a consisté à substituer des ressources naturelles à du travail en inventant des machines performantes. En effet, le capital n'est lui-même qu'une combinaison du travail de nombreuses générations et de ressources naturelles. Il est tout aussi possible qu'une partie du progrès technique futur fasse en quelque sorte le chemin inverse, en économisant des ressources naturelles au détriment du travail. Si cela se réalise, il faudra plus d'heures de travail pour atteindre le même niveau de vie qu'actuellement et, en conséquence, sans augmentation de la quantité de travail fournie, le niveau de production et de consommation par tête baissera et la décroissance aura été obtenue par un chemin de traverse.

Les solutions incitatives

Les solutions incitatives sont plus modestes dans leur objectif, même si elles peuvent s'avérer très efficaces. Elles trouvent leur fondement dans la microéconomie, qui met en avant l'importance des prix comme signaux transmettant le degré de rareté du bien ou du facteur de production. Par voie de conséquence, une lecture microéconomique attribue la crise environnementale au fait que les agents microéconomiques n'utilisent pas les bons prix des ressources naturelles, des déchets ou encore des rejets. La surexploitation des ressources naturelles par rapport à une situation soutenable à long terme résulte de la non-prise en compte des effets externes négatifs dans le prix des matières premières, de l'énergie et des ressources renouvelables. De même, la trop grande émission de déchets et de gaz à effet de serre provient du fait que les marchés de droits d'émissions sont soit inexistants, soit ne permettent pas d'internaliser les externalités associées. Afin que les agents payent les « vrais » prix de ces biens ou de ces maux, c'est-à-dire intègrent toutes les dimensions de leur coût social, deux solutions techniques sont envisageables : soit l'instauration de taxes pigouviennes¹ ; soit l'allocation de droits à polluer qui peuvent ensuite être échangés sur un marché. La taxe carbone, mort-née, constitue un exemple de taxe pigouvienne ; le marché européen du carbone où les grandes entreprises européennes peuvent s'échanger des quotas d'émissions constitue un exemple de la seconde formule.

Sur un plan distributif, la solution avec marché de droits conduit à des résultats qui dépendent de leur allocation, et la solution pigouvienne dépend de l'utilisation des recettes engendrées par la taxe. À qui doit-on les redistribuer, sur une base bien évidemment forfaitaire, afin de ne pas perdre les vertus incitatives du dispositif ? Le projet de taxe carbone a ainsi échoué sur la question de la compensation à accorder aux ménages pauvres habitant loin de leur lieu de travail. Il faut sans doute déployer des talents pédagogiques importants pour vendre ce type de réforme fiscale à l'opinion, mais il n'existe aucune difficulté économique insurmontable à concilier équité et efficacité dans ce domaine. En revanche, si l'on désire que cette taxe

¹ Du nom de l'économiste Pigou qui, le premier, a imaginé un type de taxe qui vient se surajouter au coût privé.

pigouvienne soit, de plus, une source de revenus importante pour l'État, on risque de se heurter à la quadrature du cercle.

Pourtant, ces types d'outils suscitent également des malaises de nature idéologique. Les antilibéraux y sont allergiques, ne comprenant pas comment la création d'un marché peut corriger une imperfection de marché. De leur côté, les personnes qui éprouvent de l'aversion pour des taxes accepteront avec difficulté la taxe pigouvienne, alors même qu'il ne s'agit que de modifier les prix relatifs comme la solution bonus-malus l'illustre parfaitement. Ainsi, les aversions traditionnelles vont resurgir et imprimer leurs marques au moment d'indiquer une préférence pour l'un ou l'autre des instruments, et on comprend pourquoi ces solutions incitatives bousculent leurs schémas de penser.

Les solutions normatives

Au lieu d'agir sur les prix, pour inciter les producteurs et les consommateurs à changer de comportement, on peut établir des normes qui ont force de loi ou au moins de règlement. L'inspiration est très nettement à chercher du côté de la planification qui fixe aux acteurs privés des normes à atteindre en termes de production, de consommation ou de processus. Cette action par la contrainte, qui demeure dominante, est évidemment coûteuse en termes de liberté individuelle. Mais cette intervention à caractère paternaliste peut permettre d'atteindre la cible si l'administration a les moyens d'effectuer les contrôles pour rendre effective l'application de la législation. Les solutions normatives peuvent également avoir l'avantage, si elles sont annoncées suffisamment à l'avance en faisant précéder la période où les sanctions s'appliquent d'une période probatoire, de contribuer à faire changer les préférences des agents économiques.

Toutefois, les solutions normatives, lorsqu'elles sont envisagées sans bourses d'échanges, ont l'inconvénient de ne pas minimiser les coûts globaux de la transition verte pour la société dans son ensemble. C'est le grand reproche fait par les microéconomistes à ce type de solution, celui de ne pas être efficace économiquement et d'entraîner des gaspillages de ressources. Cette inefficacité économique peut engendrer une inefficacité écologique. Sachant que certains agents vont être amenés à supporter des coûts très élevés pour satisfaire les normes, celles-ci peuvent in fine être placées à un niveau trop bas, pour ne pas les mettre en trop grande difficulté.

Depuis trente ans, s'est imposée progressivement la problématique du développement durable qui vise à l'instauration d'un nouveau schéma de production et de consommation de manière à ce que la consommation de ressources naturelles et l'émission de déchets et rejets soient compatibles avec des conditions de vie pour les générations futures au moins égales aux nôtres. Mais beaucoup de clivages émergent pour relever ce défi.

Différentes combinaisons sont possibles pour obtenir des conservateurs normatifs et des conservateurs incitatifs, des progressistes incitatifs et des progressifs normatifs. Le conservateur normatif devrait trouver une opposition naturelle dans le progressiste incitatif. Le premier est animé par un pessimiste profond, il se méfie de Prométhée qui a guidé jusqu'à aujourd'hui la civilisation occidentale, alors que le second est un optimiste qui a foi en l'homme et en son génie ; les débats sur les OGM ou le nucléaire sont l'incarnation de cette opposition.



Christian de Perthuis

est professeur d'économie à l'université de Paris-Dauphine, membre du Conseil économique pour le développement durable. Ce texte reprend certaines idées développées dans «*Et si le changement climatique nous aidait à sortir de la crise ?* avec A. Delbosc, éditions Le Cavalier bleu, 2012 »

Sortir d'un mauvais dilemme : l'économie ou le climat ?

Nos sociétés ne sont pas condamnées à s'enfermer dans un dilemme où il faudrait arbitrer entre la croissance économique et le climat. Tout dépend des instruments économiques utilisés pour réduire les émissions et des conditions sociales dans lesquelles on les met en œuvre.

Avec de bons instruments, les politiques climatiques peuvent même faciliter le rebond de l'économie, car elles créent de nouvelles opportunités d'investissement, et accélèrent des mutations qui sont indispensables à terme. Il n'est dès lors plus seulement possible, mais aussi souhaitable, de hisser l'action face au changement climatique au même rang de priorité que le rétablissement de l'économie.

Crise économique et politique climatique

Lorsque le Canada décide de sortir des accords de Kyoto en 2011, son ministre de l'Environnement explique que rester dans le protocole coûterait des dizaines de milliards au pays. Le Premier ministre indien justifie l'opposition de son pays à un engagement climatique contraignant par le coût de sa mise en œuvre, qui retarderait l'accès de centaines de millions de ses concitoyens à un niveau de vie décent. Les patrons des grandes firmes industrielles européennes ne cessent de répéter, le cœur sur la main, leur attachement à la cause climatique, mais certains menacent simultanément de fermer leurs usines du Vieux Continent si leurs coûts de production augmentent du fait de la politique climatique.

Pourtant, l'anticipation qu'une crise climatique de grande ampleur se profile à l'horizon, avec le rejet de quantités croissantes de gaz à effet de serre dans l'atmosphère est maintenant largement partagée. Partout, elle est confortée par les grandes institutions scientifiques. Nous savons qu'il y a urgence à reprendre la main sur les trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre (GES).

Malgré cette prise de conscience des opinions publiques, la négociation internationale piétine. Dans les débats politiques, l'économie et le social ont

envahi tout l'espace. L'idée dominante est que l'action pour freiner le réchauffement du climat constitue un coût, qui charge à court terme la barque économique. Et nous-mêmes, quelle serait notre attitude si nous avions à choisir entre notre emploi et la poursuite de l'action contre le changement climatique ?

La réponse des économistes du climat est de réaliser un arbitrage intertemporel, c'est-à-dire de faire le bilan des coûts et des bénéfices de l'action climatique sur une période longue. Dans sa fameuse Review réalisée à la demande du Gouvernement britannique en 2006, l'économiste Nick Stern a popularisé un raisonnement auparavant confiné aux cercles relativement étroits des économistes du climat : sitôt qu'on allonge l'horizon temporel du décideur, les coûts de l'inaction face au réchauffement du climat sont bien plus élevés que ceux de l'action immédiate. Jusqu'à 20 % du PIB à un horizon de 50 ans pour les premiers, contre 1 à 2 % du PIB pour les seconds.

Quel décideur responsable pourrait dès lors choisir l'option de l'inaction ? Mais dans un contexte de crise économique et financière, combien de décideurs prennent leurs décisions avec un horizon dépassant quelques mois ?

Que cache cependant cette notion de coût des politiques climatiques ? Une grande partie correspond, en réalité, à des coûts d'investissement. Prenons l'exemple du bâtiment. En France, 85 % des émissions de ce secteur à l'horizon 2050 pourraient être réduites à deux conditions : ne plus construire que des bâtiments à très hautes performances énergétiques et rénover l'ensemble du parc des bâtiments existants.

Au plan économique, cela devrait entraîner un surcoût de l'ordre de 10 à 15 % pour chaque nouveau logement construit. Ce surcoût est un investissement dont bénéficieront, non seulement l'environnement, mais aussi les occupants du bâtiment puisque les très hautes performances énergétiques réduisent drastiquement les factures d'énergie sur le long terme. S'ils se généralisent, ces gains bénéficieront à l'ensemble de l'économie, devenue plus efficace.

L'impact économique de la mesure va donc dépendre de la capacité des acteurs à financer son surcoût à la construction. Si on ne change rien à l'organisation des circuits existants, il y a très peu de chances qu'on y parvienne, surtout si les investisseurs craignent toute prise de risque, ce qui est le cas quand ils vont jusqu'à perdre confiance dans la signature des États. Mais postuler le maintien des fonctionnements actuels, c'est oublier qu'on peut modifier certaines règles du jeu économique. C'est notamment ce que pourraient provoquer des politiques climatiques décidant d'introduire de façon bien plus volontaire qu'on ne l'a fait jusqu'à présent un prix carbone dans l'économie.

Quelles pourraient être les conséquences d'un prix du carbone ?

Un prix du carbone présente trois intérêts. Le premier est d'explicitier les coûts de la politique climatique, quand ceux des mesures réglementaires ou des subventions restent généralement masqués.

Le second est d'inciter les acteurs à réduire les émissions là où elles sont les moins coûteuses, et plus largement à contribuer à un nouveau développement économique favorisant les technologies et les services bas carbone.

L'introduction d'un prix du carbone dans l'économie conduit en effet à pénaliser les industries actuellement les plus émettrices. Son pendant est de favoriser simultanément les technologies et services les moins émetteurs, souvent plus coûteux à mettre en place. Elle peut ainsi être l'occasion de lancer de véritables stratégies industrielles pour trouver de nouveaux leviers de croissance et d'emplois pour les années à venir. Quelles seront les grandes industries de demain ? À la suite des entrepreneurs de la Silicon Valley qui se sont transformés en promoteurs de biens et services peu émetteurs, il y a fort à parier que tous les services ou technologies économisant l'énergie fossile et réduisant les émissions de gaz à effet de serre seront des créneaux porteurs dans le futur. Les premiers qui sauront s'implanter sur ces marchés disposeront d'une avance sur leurs concurrents.

Cette préoccupation pour la recherche et le développement de nouvelles technologies peut être illustrée par l'exemple de la Chine, où le gouvernement a mis en place, à travers son 12^e plan quinquennal, une nouvelle stratégie de développement, avec la promotion de certains pans de l'économie considérés comme stratégiques. On y retrouve les nouvelles technologies de l'information ou les biotechnologies. Mais beaucoup d'entre elles correspondent à des technologies clefs pour fournir des solutions à un développement plus efficace en termes de consommation d'énergie, et donc potentiellement plus faiblement émetteur de CO₂ : voitures électriques, énergies renouvelables, productions faiblement énergétiques... Cette stratégie industrielle commence à porter ses fruits : impossible dorénavant d'ignorer les fournisseurs chinois de technologies d'énergies renouvelables.

Un troisième bénéfice de la tarification du carbone, souvent ignoré des économistes du climat, réside dans ses impacts macroéconomiques et financiers. Reconvertir des pans entiers de l'économie exige, comme on l'a vu, des investissements et donc des sources de financement. Les revenus issus d'une taxe carbone ou d'un marché de permis d'émissions fonctionnant avec des enchères permettent d'y contribuer. Ils peuvent également être utilisés pour financer la mutation du modèle économique : réinjection dans la recherche et le développement de filières bas carbone, baisse des taxes existantes sur les coûts de production, financement des mesures de reconversion professionnelle.

Pour introduire la dimension climatique dans le fonctionnement de notre économie, la bonne méthode est donc de donner un coût à l'ensemble de nos émissions de gaz à effet de serre, en introduisant un prix du carbone. Ainsi, ce ne seront plus une poignée d'institutions internationales et d'États mais une myriade d'entreprises et de consommateurs qui prendront leurs décisions en intégrant le coût des dommages

climatiques dans leurs décisions quotidiennes. Mais la généralisation du prix du carbone n'est socialement acceptable qu'au prix de redistributions drastiques de richesses entre pays et entre classes sociales. C'est pourquoi de nouvelles règles d'équité sont la condition de l'efficacité des politiques climatiques. Plus généralement, l'examen des potentiels de réduction d'émissions et des différents scénarios possibles permet de préciser le cadre d'action requis.

Cinq conditions identifiées dans le contexte français

Le comité Trajectoires 2020-2050 vers une économie sobre en carbone, réuni au CAS en 2011, observait tout d'abord que, depuis 1990, les émissions françaises de GES se sont partiellement déconnectées de la croissance économique. Ce décrochement rend acquise l'atteinte des objectifs de notre pays au titre du protocole de Kyoto, et probable le respect de nos engagements actuels à 2020 dans le cadre du paquet énergie-climat. En revanche, la seule poursuite de ces progrès incrémentaux ne suffira pas à nous mettre sur une trajectoire visant le facteur 4 en 2050. Il faudra pour cela opérer des ruptures de technologie et d'organisation afin de réaliser les potentiels de réduction identifiés dans chaque secteur. Pour atteindre le facteur 4, cinq conditions d'ensemble devront être réunies :

- il faudra agir à la fois sur la demande en incitant à l'efficacité énergétique, et plus généralement à la baisse des consommations de biens et services à forte empreinte carbone, et sur l'offre en encourageant les procédés de production sobres en carbone ;
- l'ensemble des secteurs, soumis ou non au système européen d'échange de quotas de CO₂, devront accélérer leurs réductions d'émission, notamment les secteurs diffus où de multiples sources d'émissions rendent plus ardue la mise en place d'incitations adaptées : le transport, les bâtiments et l'agriculture. Les secteurs de l'agriculture et de la forêt méritent une attention particulière du fait de leur aptitude à produire du carbone renouvelable et à stocker le carbone atmosphérique. Cette dernière pourrait être fortement réduite en ce qui concerne la forêt dans les décennies qui viennent en l'absence d'investissements. Il convient par ailleurs de rapidement freiner les pressions à l'artificialisation des sols exercée par l'expansion périurbaine ;
- les acteurs économiques devront disposer dans chaque secteur d'un jeu d'incitations prévisibles à long terme qui les conduisent, grâce à l'action publique, à engager rapidement les efforts d'investissement et d'innovation requis pour atteindre les cibles d'émissions carbone envisagées en 2050 ;
- des sources de financement devront être mobilisées pour réaliser les investissements supplémentaires et couvrir les coûts de reconversions nécessaires pour aller vers l'économie sobre en carbone, sans déstabiliser les finances publiques dont la consolidation restera une priorité dans les années qui viennent. Les actions de R&D, mais aussi l'innovation et la diffusion technologiques, peuvent à la fois favoriser la compétitivité de nos entreprises, mais aussi la croissance de notre économie sur le long terme : leur financement sera particulièrement important ;

- pour réunir les conditions d'acceptabilité sociale de ces mutations, la transition vers l'économie sobre en carbone devra rapidement avoir des effets bénéfiques sur les entreprises et l'emploi et s'accompagner d'une distribution équitable des efforts à engager.

Ces voies sont-elles réalistes en temps de crise, s'interrogeront les sceptiques ? Si elles sclérosent les acteurs en raccourcissant leur horizon, les crises économiques peuvent aussi devenir des catalyseurs de changement. Si le climat n'est plus une charge qui obère la capacité de rebond de l'économie, mais un levier permettant de créer plus de richesse et d'emploi, nul doute qu'il sera bien plus rapidement intégré dans nos choix collectifs. Comme le rappelle la formule de Jean Monnet : « Les hommes n'acceptent le changement que dans la nécessité, et ils ne voient la nécessité que dans la crise ».



La transition énergétique et le climat

Compte tenu de son poids dans les émissions de gaz à effet de serre, de sa dépendance de ressources fossiles et des controverses sur les performances et les risques des moyens de production alternatifs, l'énergie est le secteur qui vient au premier plan quand on aborde les politiques de développement durable d'où, par exemple, « les paquets » climat-énergie définis au niveau européen, et qui structurent notre politique en ces domaines.

La prospective sur les transformations à opérer des modes de production et de consommation, ou sur la maturité des différentes technologies, s'est développée dans ce secteur et est en évolution constante. Richard Baron en rappelle les grands traits. Alain Grandjean examine en conséquence les coûts d'une action différée, ce qui le conduit à conclure que les coûts de la transition vers un modèle sobre en ressources et bas carbone seront moins élevés si cette transition est anticipée.

Une question récurrente concerne aussi le dosage entre les actions de prévention et celles de l'adaptation, souvent opposées, notamment à propos des politiques climatiques. Franck Lecocq montre, qu'en fait, il faut combiner les deux types d'action et examine comment trouver les bons compromis.

Patrick Criqui revient ensuite sur un point fondamental, qui est celui de l'articulation des deux raretés qui structurent ce secteur : rareté liée au caractère fossile de certains combustibles, d'une part ; rareté liée à la composition de l'atmosphère, déterminante pour le climat, d'autre part, et dont il montre qu'elle appelle des politiques spécifiques.

Assurer la transition énergétique pour un climat plus sûr

R. Baron

Pourquoi, en situation de crise, se préoccuper du long-terme ?

A. Grandjean

Du partage entre adaptation et atténuation

F. Lecocq

La raréfaction des énergies fossiles offrira-t-elle une solution spontanée au problème du climat ?

P. Criqui et J.M. Martin - Amouroux

Complément : les effets d'un prix du pétrole élevé et volatil

P. Joly



Richard Baron

est Chef de l'unité changement climatique à l'Agence internationale de l'énergie (organisation de coopération et de développement économiques), et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Assurer la transition énergétique pour un climat plus sûr

Le succès de la conférence climatique de Durban, en décembre dernier, est passé largement inaperçu. Or, il représente, depuis le demi-échec de Copenhague en 2009, un espoir de résolution du problème climatique mondial, en engageant tous les pays à une solution d'ici 2015. Cette solution se trouvera en fait sur le terrain, et tout particulièrement dans l'expérimentation et l'adoption de politiques énergétiques permettant de générer la transition nécessaire vers des économies à faible contenu en carbone, dans le respect des objectifs de croissance et de sécurité énergétique.

Trois piliers semblent essentiels à la réussite de cette transition : un renforcement des efforts de maîtrise de l'énergie, l'introduction d'un coût à payer pour les émissions de gaz à effet de serre et un soutien clairement affirmé aux technologies de production d'énergie sans CO₂, dont la compétitivité est encore hors de portée. Les expériences dans ces trois domaines sont abondantes ; il reste à les partager pour établir la confiance nécessaire en vue de l'adoption d'objectifs d'émissions ambitieux d'ici 2015.

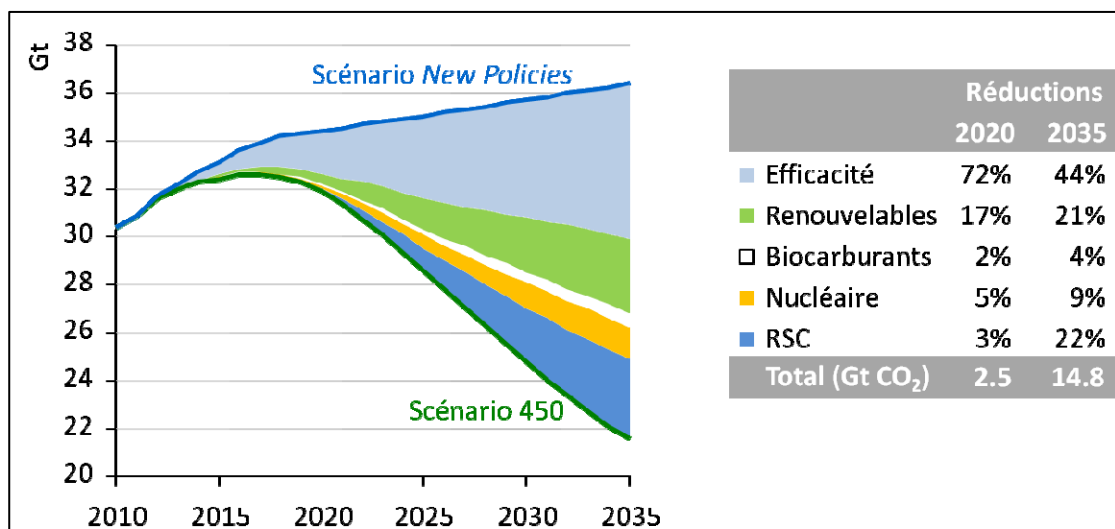
Durban : vers une solution au changement climatique ?

À quelques semaines de la réunion de la convention climat à Durban, l'Agence internationale de l'énergie tirait la sonnette d'alarme : les dernières projections du *World Energy Outlook* (AIE, 2011) montraient clairement le risque de verrouillage du système énergétique mondial dans un mode trop intensif en combustibles fossiles, trop émetteur de CO₂. Sans une inflexion des modes de production et de consommation d'énergie, les équipements installés en 2017 satureraient la quantité de CO₂ autorisée d'ici 2035 pour maintenir l'augmentation de la température globale en dessous de 2 °C. Tout nouvel investissement après 2017 qui ne serait pas totalement sans émissions de CO₂ nous éloignerait de cet objectif, entériné par les pays signataires de la convention climat. Il était donc essentiel que la conférence de Durban réaffirme la place de la lutte contre le changement climatique dans l'agenda international, par ailleurs fort occupé par les suites des printemps arabes et les soubresauts de la crise économique.

À Durban, pays développés et émergents se sont mis d'accord sur un engagement de tous les pays à finaliser d'ici 2015, pour une mise en œuvre en 2020. Si les interprétations sont très diverses d'un pays à l'autre, la « plate-forme de Durban pour une action renforcée » est historique en ce qu'elle estompe la distinction entre pays développés et en développement, reconnaissant que les émissions de ces derniers doivent également être contrôlées (avec près de 7 milliards de tonnes de CO₂ émises en 2009, la Chine est le premier pays émetteur de CO₂ d'origine énergétique, 33 % au-dessus des États-Unis). Durban a également permis de maintenir les acquis du protocole de Kyoto, qui continuera au-delà de l'année 2012. En outre, Durban a permis d'établir le fonds vert pour le climat, qui devra mobiliser 100 milliards de dollars d'ici 2020 en soutien à l'atténuation et à l'adaptation dans les pays en développement. Enfin, les pays se sont mis d'accord sur le suivi de leurs efforts respectifs.

Comme attendu, Durban a néanmoins continué de décevoir sur l'essentiel : les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre restent ceux de Copenhague, donc très insuffisants pour atteindre l'objectif de 2 °C. Selon l'AIE et son scénario *New Policies*, les objectifs de Copenhague sont sur une trajectoire menant à réchauffement global de 3,5 °C. Maintenir l'objectif de 2 °C requiert une réduction des émissions de 30 % en 2035 par rapport à leur niveau actuel (voir le scénario 450 ci-dessous).

Graphique 1 : Réduction globale des émissions de CO₂ entre les scénarios New Policies et 450 de l'Agence internationale de l'énergie.



RSC : récupération et stockage du carbone.

Source : AIE, 2011¹

La porte vers l'objectif de 2 °C se fermerait donc sans actions correctrices dans la décennie à venir. Mais l'accord de Durban et la volonté politique qui le sous-tend permettent de progresser dès maintenant vers une « décarbonation » de l'économie. Il faut donc faire la preuve de la faisabilité économique, industrielle et sociale de

¹ World Energy Outlook 2011 Edition, AIE/OCDE, Paris

politiques énergétiques qui doivent aussi réduire les émissions de CO₂. L'obtention d'un accord climatique ambitieux en 2015 va dépendre étroitement des succès dans ce domaine.

Les trois piliers de la transition énergétique

Les projections de l'AIE illustrent les principaux instruments à mettre en œuvre pour que les émissions globales de CO₂ atteignent un pic puis décroissent rapidement d'ici 2035. Le graphique 1 montre le rôle essentiel de l'efficacité énergétique, représentant la moitié des réductions d'émissions cumulées sur cette période. Ce potentiel se trouve dans l'ensemble des secteurs de consommation (bâtiments, transports, industrie, etc.). Il s'agit d'apporter les mêmes services énergétiques (mobilité, chaleur et utilisations spécifiques de l'électricité) tout en réduisant les besoins en énergie primaire, dont les combustibles fossiles. Le potentiel d'économies d'énergie est très important, et pour partie disponible à coût net négatif, mais pas sans politiques dédiées, et donc dépenses publiques (mesures d'information des consommateurs, transformation des marchés d'équipements par la normalisation...). Des réglementations sont également nécessaires pour faire en sorte que les consommateurs puissent rationaliser leurs consommations d'énergie. On pense ici à la situation typique locataire-propriétaire : le premier voudrait baisser sa note d'électricité/gaz/fioul, mais sa capacité pour ce faire est dans les mains du propriétaire, qui n'en tirera pas de bénéfice immédiat. Ce type d'échecs de marché se retrouve pour nombre d'équipements énergivores : pourquoi mettre sur le marché un décodeur télévisuel économe en électricité lorsque l'acheteur (le fournisseur de programmes télévisuels) ne s'acquittera pas de la note d'électricité correspondante ? Cet usage de l'électricité, apparemment anecdotique, représenterait 1,3 milliard d'unités installées en 2030, un potentiel d'économies de 80 TWh par an², soit près de 40 millions de tonnes de CO₂ évitées³. Seule une réglementation bien pensée permettra d'accéder à ces réductions de consommation et d'émissions de CO₂. Qu'il s'agisse de ces équipements, du bâtiment ou des véhicules, les politiques d'efficacité énergétique abondent avec des résultats parfois mitigés, mais très instructifs pour les années à venir.

Second pilier essentiel d'une stratégie de réduction des émissions de CO₂, mettre un prix aux émissions de CO₂⁴. Une multitude de choix économiques, de consommation ou d'investissement sont aujourd'hui faits sans prise en compte du coût pour la société du réchauffement climatique induit. La seule bonne volonté de l'industrie et des citoyens ne suffira pas à déplacer ces choix vers la sobriété en carbone. Nous disposons aujourd'hui de plus d'une décennie d'expériences nationales dans les domaines de la taxation du CO₂ et des marchés de quotas d'émissions de CO₂ échangeables. Le marché international du carbone est aujourd'hui centré autour du système européen qui s'applique au secteur électrique et à l'industrie lourde.

2 Soit plus que la consommation annuelle d'électricité d'un pays comme l'Irlande.

3 Voir AIE (2009) : *Gadgets and Gigawatts – Policies for Energy-Efficient Electronics*, IEA/OECD, Paris.

4 Le scénario 450 de l'AIE (2011, *ibid*) s'appuie entre autres sur un prix du carbone de 95 à 120 dollars par tonne de CO₂ dans les pays émergents et pays développés, respectivement, en 2035.

Beaucoup en critiquent le bas niveau de prix qui décourage les investissements dans la « décarbonation ». Cette critique est certes recevable, mais ce prix bas est largement le reflet de la baisse de l'activité industrielle et de la demande d'électricité. Il n'est pas absurde qu'en de telles circonstances les sources soumises à cette contrainte ne paient pas trop chères leurs émissions. Un ajustement est néanmoins urgent pour que le prix du carbone soit en accord avec le niveau de la contrainte future d'émissions. À moins de 10 euros par tonne de CO₂, le prix actuel est insuffisant pour faire passer le gaz devant le charbon dans la production d'électricité. Si une telle situation venait à durer, elle serait en pleine contradiction avec l'objectif affiché par l'Union européenne de décarboner son électricité d'ici 2050⁵.

Soulignons que l'Union européenne n'est pas seule dans la mise en œuvre de marché de quotas pour réguler ses émissions de CO₂. La Californie et le nord-est des Etats-Unis, la Nouvelle-Zélande, l'Australie, la Corée mais aussi la Chine sont, à des niveaux plus ou moins avancés, engagés dans cette voie⁶. L'argument selon lequel le prix du CO₂ appliqué en Europe se ferait au détriment de la compétitivité internationale de son industrie pourrait bien ne plus être recevable d'ici quelques années. Même si un vrai marché global du CO₂ n'est pas encore à l'horizon⁷, il faut se réjouir de voir un prix enfin appliqué aux émissions de CO₂ dans un nombre croissant de pays, qui cherchent ainsi à contraindre leurs émissions à moindre coût.

Le troisième pilier de la transition énergétique est le déploiement des technologies les plus innovantes, mais encore trop onéreuses, de « décarbonation » de l'énergie – renouvelables, récupération et stockage du CO₂ des centrales thermiques, ou nucléaire dans certains cas. L'idéal économique serait que le prix du CO₂ suffise à établir la compétitivité de ces technologies en renchérissant l'électricité issue du charbon et du gaz⁸. Cette proposition est malheureusement irréaliste, aussi longtemps que le prix du carbone ne reflétera pas la contrainte d'émissions à long terme⁹.

L'enjeu est alors d'aider la diffusion de technologies sans carbone à l'aide de subventions dédiées, et ce dans deux buts distincts. Le premier est de faire baisser le coût de ces technologies grâce à des économies d'échelle, de réseau, et à l'apprentissage. Le second est de tester progressivement leur intégration dans le système électrique actuel, tout particulièrement pour les sources d'énergie dites variables, comme l'éolien ou le solaire. Une revue récente des politiques de

5 C'est en partie ce qui pousse le Royaume-Uni à instaurer un prix-plancher aux émissions de CO₂ de ce secteur.

6 Voir de Perthuis et Jouvet, eds (2011) : *Climate Economics in Progress 2011*. Economica, Paris.

7 Pour une discussion des liens entre marchés régionaux du carbone, voir par exemple le récent rapport du Conseil d'analyse économique (2012) *Les instruments économiques au service du climat*. No. 45, Rapports et Documents. La Documentation française.

8 La même remarque vaut pour le véhicule électrique face au véhicule à essence.

9 Le prix actuel du carbone (9-10 euros/tCO₂) est sans commune mesure avec le prix avancé par l'AIE en 2035, de 120 dollars (90 euros) par tonne de CO₂, sauf à supposer un taux d'actualisation annuel de 10%.

subvention aux énergies renouvelables confirme la baisse de coût unitaire. Certains pays, dont la France, ont revu drastiquement leurs subventions à la baisse pour ne pas imposer un coût excessif aux consommateurs et éviter des rentes indues aux installateurs¹⁰. Il est maintenant crucial d'instaurer des mécanismes de subventions qui soient efficaces du point de vue du coût, donc ajustables lorsque les coûts des technologies baissent, mais également lisibles à moyen terme du point de vue des acteurs de la filière en question. Rien ne serait pire en la matière qu'une politique de « *stop and go* », très destructrice des savoir-faire industriels.

Les choix technologiques ne sont, ni ne seront uniquement déterminés par la contrainte climatique – c'est-à-dire, par la réponse à la question : quelles sont les technologies permettant de réduire les émissions de CO₂ à moindre coût ? Les enjeux d'indépendance et de sécurité énergétiques, de développement de filières industrielles et la réaction des opinions publiques face aux grands choix technologiques apparaissent également déterminants. C'est ce qu'illustre la politique allemande de retrait du nucléaire suite à l'accident nucléaire de Fukushima. On peut également s'attendre à des réactions vives face au stockage du CO₂, si l'on ne prend pas garde d'explicitier les choix technologiques, économiques et environnementaux sous-jacents.

Penser l'acceptabilité de la transition énergétique face au risque climatique

La lutte contre le changement climatique requiert d'enclencher dès maintenant la transition énergétique. Les domaines d'intervention pour ce faire sont connus (maîtrise de l'énergie, prix du carbone, soutien aux technologies à faible contenu en carbone), mais loin d'être déployés à l'échelle requise, et les instruments doivent encore évoluer.

En outre, cette transition doit trouver sa place dans l'agenda au moment où l'attention des politiques se porte sur la croissance et les contraintes budgétaires. Deux points semblent essentiels dans ce débat.

Premièrement, l'enjeu climatique (et le prix du carbone), l'épuisement des ressources, le recours à des technologies renouvelables innovantes ou à un nucléaire plus sûr indiquent tous une tendance à la hausse des coûts de production de l'énergie finale. Face à cette quasi-certitude, des politiques ambitieuses de maîtrise de l'énergie s'imposent, seules à même de réduire l'exposition des consommateurs à une énergie de plus en plus chère.

Deuxièmement, la politique de lutte contre le changement climatique doit s'insérer dans une nouvelle stratégie de croissance. La rénovation de l'habitat, le développement des renouvelables et de véhicules électriques, par exemple, sont porteurs de nouveaux emplois et de haute valeur ajoutée ; ici encore, cherchons les meilleures pratiques, en Europe et ailleurs. La fiscalité du carbone doit aussi être

10 AIE (2012): *Deploying Renewables 2011*, IEA/OECD, Paris.

remise sur l'agenda, dans un but d'efficacité face au problème climatique, mais aussi dans le cadre d'un redéploiement fiscal, au moment où les charges sur le travail pénalisent l'emploi.

Pour rendre cette transition possible, l'opinion publique doit prendre conscience de la menace que représente le changement climatique. Si la convention climat n'est pas le lieu de négociation des choix énergétiques futurs, ses progrès sont cruciaux pour rappeler aux opinions publiques la réalité de la mobilisation mondiale sur ce sujet.



Alain Grandjean

Est co-fondateur et associé de Carbone 4, membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Pourquoi, en situation de crise, se préoccuper du long terme ?

Les arguments pour se concentrer sur le court terme sont plus nombreux et tentants que jamais : la crise financière est violente, son issue incertaine en Europe et incite à la plus grande prudence. Les budgets publics sont en crise, avec des conditions de financement aggravées en France par la perte du AAA. La compétition internationale est plus féroce que jamais. La situation économique se dégrade en Europe et semble tendre vers la récession. Les banquiers durcissent les critères de sélection des dossiers et poussent donc à privilégier les investissements à retour rapide.

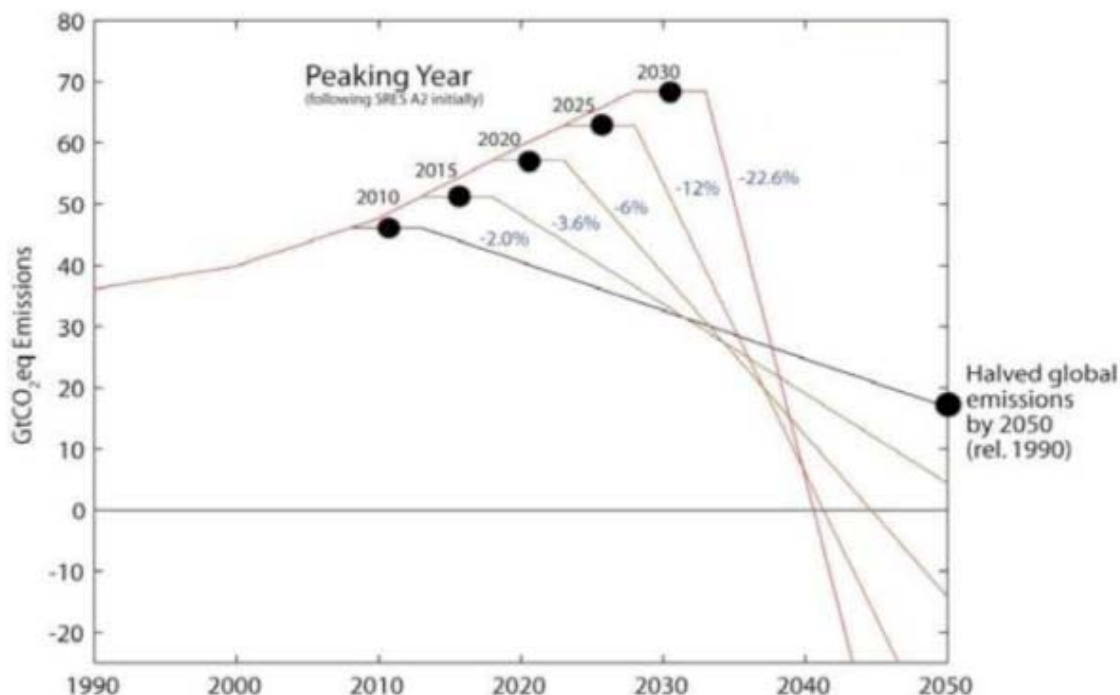
Pour autant, plus que jamais, il est impératif d'investir sur des enjeux de long terme. Les efforts de lutte contre le changement climatique, de réduction de l'érosion de la biodiversité terrestre et marine, de réduction de la dépendance aux énergies fossiles et aux ressources minérales doivent être poursuivis et amplifiés pour plusieurs raisons.

Les coûts d'une action différée

Tout d'abord, au plan de la lutte contre le changement climatique, les trajectoires d'émissions de GES qui permettent de limiter la température au-dessous de 2 °C à terme sont toutes en forme de cloche : elles passent par un maximum d'émissions puis décroissent.

Plus la date du maximum est repoussée, plus la pente ultérieure est forte, ce qui correspond à des rythmes de décroissance des émissions difficiles, voire impossibles à atteindre (cf. figure 1).

figure 1 : « Plus nous attendons, plus cela sera difficile... »



Source: Meinshausen et al. - Nature, 30th April 2009

De plus, faire passer les émissions de l'ordre de 10 tonnes de eqCO₂ en moyenne par Français à un chiffre de l'ordre de 2 à horizon 2050 nécessite à l'évidence des modifications substantielles du cadre de vie et des modèles de production et de consommation (cf. encadré) : il ne suffira pas de devenir plus sobres, même si ce sera nécessaire.

Encadré : Points de repères sur l'ampleur de la rupture à opérer

Inventée par l'économiste japonais Yoichi Kaya, l'équation du même nom établit un lien entre les émissions mondiales de CO₂, l'énergie, la population et la croissance du PIB. Elle décompose simplement les émissions de CO₂ en une série de facteurs.

$$CO_2 = \frac{CO_2}{TEP} * \frac{TEP}{PIB} * \frac{PIB}{POP} * POP$$

Cette équation permet de visualiser l'ampleur de la rupture à réaliser avec la trajectoire d'émissions au fil de l'eau pour diviser par 2 ou par 3 les émissions mondiales de CO₂ d'ici 2050. Dans la partie droite de l'équation, la population va être multipliée par 1,5 d'ici 2050. Nous souhaiterons, dans le même temps faire croître le bien-être de la population, d'une part, parce qu'une partie importante de la population mondiale vit aujourd'hui dans des conditions inacceptables, d'autre part, pour maintenir le niveau de vie de ceux qui vivent déjà dans des conditions décentes. Une croissance de 2 % représenterait une multiplication par 2,7 du revenu moyen par tête. Au total, le PIB mondial serait donc multiplié par quatre environ d'ici 2050.

Pour diviser par deux les émissions mondiales de CO₂, il faudrait donc réduire au moins d'un facteur huit les deux premiers facteurs, à savoir le contenu CO₂ de l'énergie et le contenu énergétique de l'économie.

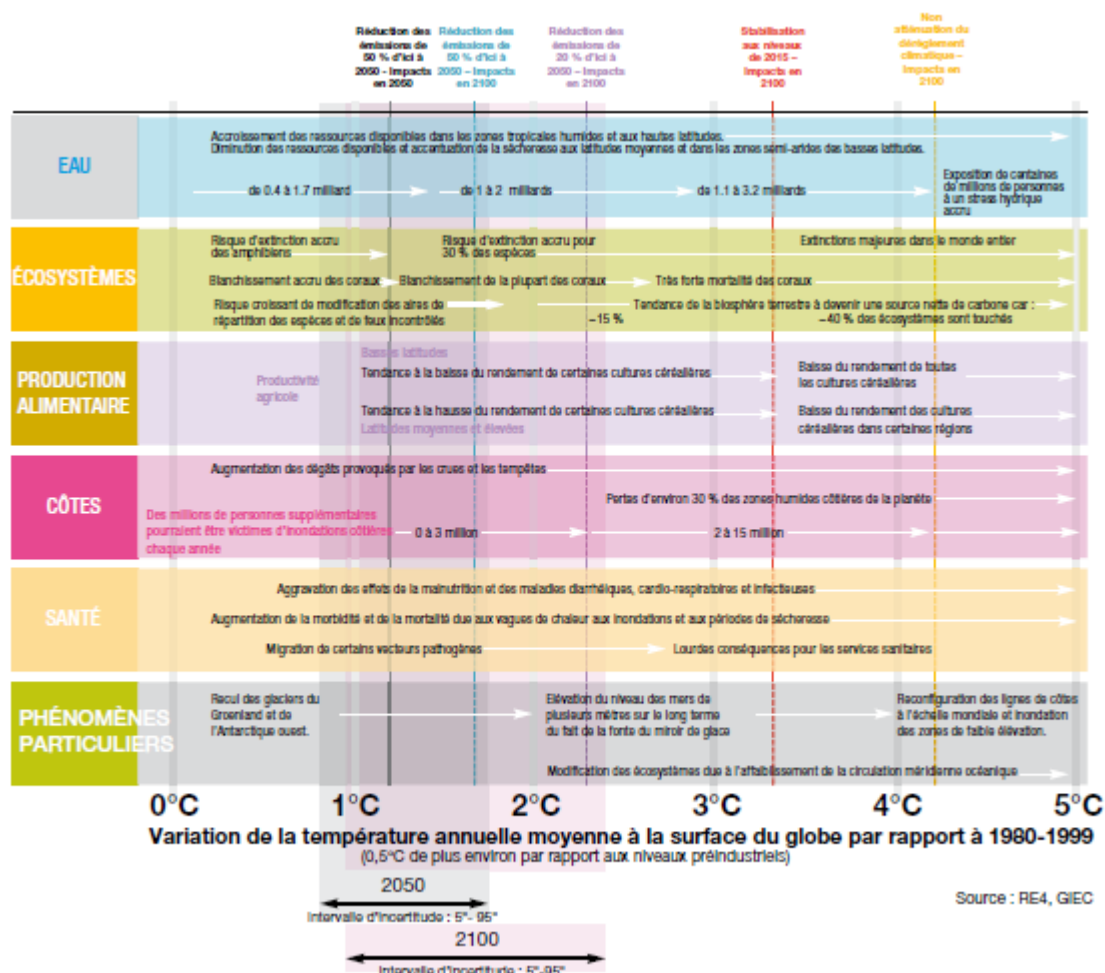
Certes, nous avons, au cours des dernières décennies, fait des progrès sur ces deux termes. Mais, dans les 30 dernières années, nous avons réduit de seulement 10 % le contenu CO₂ de l'énergie et de l'ordre de 30 % le contenu en énergie de l'économie. Au total ces deux facteurs ne se sont réduits que de 37 % sur 30 ans. Il va donc falloir faire 6 à 7 fois mieux chaque année dans les 40 prochaines années que dans les 30 dernières années...

source : rapport du CEDD sur la croissance verte, Crifo P., Debonneuil M., Grandjean A.

Ces évolutions nécessitent des investissements lourds et un effort important sur une durée longue. Rénover un parc de 30 millions de logements prend 30 ans à raison d'1 million de logements par an, et 100 ans à raison de 300 000 logements par an. Là aussi, tout « retard au démarrage » rend l'atteinte de l'objectif plus difficile. Ce d'autant que l'appareil de production pour réaliser ces investissements pourrait être alors sur-sollicité, ce qui provoquerait des tensions inflationnistes.

Tout retard dans l'action augmente la probabilité d'occurrence d'événements climatiques extrêmes et de désordres climatiques coûteux au plan économique (cf. figure 2). Les coûts de l'adaptation s'ajouteront donc aux coûts de l'atténuation. Il pourrait y avoir des conflits d'usages de ressources rendant d'ailleurs impossible la poursuite des deux objectifs, qui se conçoivent dans une économie qui a de toutes façons aussi besoin de ces ressources : le pétrole qui sera nécessaire pour déplacer des populations entières suite à un événement climatique extrême ne sera pas disponible pour autre chose.

Figure 2 : Exemples d'impacts dus à l'augmentation des températures moyennes de la planète



Les enjeux économiques et sociaux

La course à l'innovation et la compétition pour la recherche de solutions technologiques bas-carbone est déjà lancée. La France a des atouts et des intérêts évidents. Comme l'Europe dans son ensemble, elle est pauvre en ressources énergétiques et minérales. Elle a donc intérêt à se lancer vite dans cette bataille, sous peine de se retrouver dans des situations de dépendance multipliées. En effet, la facture énergétique (de l'ordre de 50 milliards d'euros) a été égale en 2010 au déficit de la balance commerciale. Les actions pour réduire cette facture – qui réduisent l'empreinte carbone de la France réduisent son déficit – permettent toutes choses égales par ailleurs de créer de l'emploi.

Au plan social, la poursuite de la hausse du prix du pétrole (a minima son maintien dans une zone de prix de 100 à 120 dollars le baril) associée à une hausse inévitable des prix de l'électricité va aussi aggraver le nombre de ménages en situation de précarité énergétique. Toute action de maîtrise de la demande sera donc de nature à réduire cette précarité.

Plus généralement, les coûts sociaux de la transition de notre modèle à un modèle sobre en ressources et bas-carbone seront moins élevés, si cette transition est largement anticipée : le programme important d'investissements à réaliser pour réussir la transition énergétique et écologique dans des conditions optimales aux plans économique et social aura, s'il est fait intelligemment, des bénéfices raides en termes de compétitivité et de création d'emplois. Tout retard réduit ces bénéfices.



Franck Lecocq

appartient au CIREC et à AgroParisTech. Il est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD). Cet article reprend des réflexions menées en commun avec Zmarak Shalizi, consultant et ancien Senior Research Manager à la Banque mondiale, déjà publiées en français dans *Changement climatique et stratégies de développement*, Regards croisés sur l'économie, 2009

Du partage entre adaptation et atténuation

Deux modes d'action sont possibles pour limiter les dommages du changement climatique : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) – ou retirer des GES de l'atmosphère – pour limiter le changement (atténuation) et limiter les impacts négatifs – ou augmenter les effets positifs – du nouveau climat (adaptation).

Quels que soient les efforts d'atténuation et d'adaptation, il subsistera néanmoins des dommages résiduels, qui sont soit des impacts irréversibles (disparition d'espèces), soit des impacts trop coûteux à réparer (remise en fonctionnement de certains écosystèmes). Mais ces dommages résiduels sont d'autant plus faibles que les efforts d'atténuation et d'adaptation sont élevés. L'enjeu des politiques climatiques est de déterminer le bon compromis entre atténuation, adaptation et dommages résiduels.

Adaptation et atténuation : une fausse symétrie

Adaptation et atténuation¹ agissent aux deux extrémités de la chaîne causale reliant émissions, concentrations et impacts. Mais contrairement aux apparences, ces deux modes d'action sont loin d'être symétriques. En premier lieu, l'atténuation réduit tous les impacts, connus ou inconnus, alors que l'adaptation concerne le plus souvent un lieu ou un secteur particulier. Par exemple, investir dans le développement de variétés plus résistantes à la chaleur est une action d'adaptation spécifique au secteur agricole. De même, ériger une digue réduit uniquement la vulnérabilité de la zone ainsi protégée.

En second lieu, il existe un indicateur de performance unique pour l'atténuation (la quantité d'émissions évitées), mais pas pour l'adaptation. Par conséquent, il est possible de comparer les bénéfices environnementaux de projets d'atténuation, même s'ils sont géographiquement et sectoriellement très différents ; ce qui ouvre la possibilité d'arbitrer, à grande échelle, entre ces projets. À l'inverse, l'absence

¹ Les mesures de géo-ingénierie sont parfois présentées comme une catégorie d'actions séparée dans la lutte contre le changement climatique, au même niveau qu'atténuation et adaptation. À ce stade, compte tenu du degré d'incertitude sur ces options, il semble préférable de les inclure dans une catégorie atténuation élargie.

d'indicateur de performance unique rend plus difficile l'allocation des ressources dédiées à l'adaptation – un enjeu majeur pour les fonds internationaux dédiés à ce problème, et en premier lieu pour le fonds vert.

En troisième lieu, l'atténuation fournit un bien public global (la qualité du climat), alors que l'adaptation fournit en général un bien privé ou un bien public local. Par conséquent, la légitimité économique de l'intervention publique pour appuyer l'adaptation est a priori moins évidente. Il existe en réalité de nombreux contextes dans lesquels une intervention publique reste souhaitable du point de vue de la théorie économique², mais une évaluation au cas par cas est nécessaire.

Vers un portefeuille d'actions combinant adaptation et atténuation

Il est maintenant acquis que des modifications du climat sont à la fois imminentes et inévitables. Par conséquent, un effort d'adaptation au changement climatique est nécessaire. Naturellement, les agents privés et publics réagiront aux changements du climat qu'ils observent, dans la mesure de leurs ressources et de leurs capacités. Fonder la réponse au changement climatique sur la seule adaptation réactive a cependant peu de chances d'être optimal du point de vue économique.

- En premier lieu, il n'est pas nécessairement possible économiquement ou techniquement de s'adapter à tous les impacts du changement climatique. Par exemple, la perte de terres et de capital en zone côtière a une composante irréversible, même si les activités et les zones d'habitation peuvent être déplacées.
- En second lieu, l'efficacité de l'adaptation réactive est souvent d'autant plus élevée que des efforts d'adaptation proactive ont été réalisés *ex ante*. Par exemple, la lutte contre les incendies est d'autant plus efficace que des équipes de pompiers ont été formées et équipées.
- En troisième lieu, prévenir les crises s'avère souvent moins coûteux que de les subir (même si c'est souvent après une crise qu'il devient politiquement possible de prendre les mesures et de mobiliser les ressources adaptées). Par exemple, sans même évoquer le coût humain, installer un système d'alerte aurait été incomparablement moins cher pour les pays concernés que de subir le tsunami de 2005 (Athukorala et Resosudarmo, 2005).

Outre de l'adaptation anticipative, un certain degré d'adaptation proactive est donc aussi nécessaire pour limiter la facture totale du problème climatique.

Mais même si l'équilibre proactif et réactif est optimisé, une stratégie fondée uniquement sur l'adaptation a peu de chances d'être optimale du point de vue économique, car les impacts d'un changement climatique maximal – disparition de certains écosystèmes, altération majeure des ressources en eau ou disparition de certaines zones côtières, par exemple – pourraient être très importants, alors qu'il existe des options d'atténuation à faible coût marginal. Malgré des différences

² Hallegatte, S., F. Lecocq, et C. de Perthuis. 2010. *Economie de l'adaptation au changement climatique* Rapport du Conseil économique pour le développement durable, Paris: MEEDDM [<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/001-3.pdf>].

importantes sur l'ampleur des efforts d'adaptation à réaliser (voir par exemple la controverse autour du rapport Stern), les études économiques sur le changement climatique convergent sur le fait qu'un niveau minimal d'atténuation est nécessaire.

Nous aboutissons ainsi à l'idée d'un portefeuille de mesures d'adaptation réactive, d'adaptation anticipative et d'atténuation, étant entendu que certains dommages résiduels resteront inévitables.

L'équilibre entre les différentes composantes du portefeuille dépend des situations, et en particulier de l'ampleur des impacts, des irréversibilités éventuelles ainsi que de l'incertitude, notamment sur la localisation des impacts.

Toutes choses égales par ailleurs, l'incertitude sur la localisation des impacts réduit les bénéfices potentiels de mesures d'adaptation proactive localisées (par exemple, construire une digue pour protéger une ville donnée contre les risques cycloniques) par rapport aux bénéfices de mesures d'adaptation proactive non localisées (par exemple, développer des mécanismes d'assurance à l'échelle d'un pays entier) ou de mesures d'adaptation réactive (par exemple, évacuer les personnes menacées par un cyclone imminent et financer la reconstruction³).

De même, l'incertitude sur la localisation des dommages renforce les bénéfices de l'atténuation relativement à toutes les autres formes d'action, puisque l'atténuation permet de réduire tous les risques climatiques, connus ou inconnus, quelle qu'en soit la localisation. On peut esquisser la typologie suivante.

- Pour les impacts pouvant être traités à coût faible, l'adaptation réactive peut s'avérer préférable.
- Pour les impacts ne pouvant être traités à coût faible, et dont la localisation est certaine, des mesures d'adaptation proactive localisées peuvent s'avérer efficaces.
- Pour les impacts ne pouvant être traités à coût faible, et dont la localisation est incertaine, des mesures d'adaptation proactive non localisées peuvent s'avérer plus adaptées.
- Pour les impacts ne pouvant être traités à coût faible, même par adaptation anticipée, l'atténuation peut être préférable.
- Si des impacts se produisent avec forts dommages anticipés, ou génèrent des irréversibilités qui ne sont pas acceptables, alors l'atténuation peut être préférable.

Notons que tout comme l'efficacité de l'adaptation réactive dépend du niveau d'adaptation proactive, l'efficacité de l'adaptation proactive dépend du niveau d'atténuation⁴. Par exemple, construire des barrages et des infrastructures

³ Lecocq, F., et Shalizi, Z., 2007. *Balancing expenditures on mitigation of and adaptation to climate change: an exploration of issues relevant to developing countries*. Policy Research Working Paper n°4299. Washington DC: World Bank.

⁴ Shibata, H. et Winrich, S. J. 1983. *Control of Pollution When the Offended Defend Themselves*. *Economica* (novembre):425–437.

d'irrigation pour maintenir l'agriculture dans une région aride peut être pertinent si l'atténuation est suffisamment forte pour que la baisse des précipitations reste limitée, mais peut se révéler totalement contre-productif si l'atténuation n'est pas suffisante et si la disponibilité en eau devient trop faible. Dans ce dernier cas de figure, il serait préférable d'anticiper une reconversion (voire une migration) des habitants de la région.

L'interdépendance entre atténuation et adaptation complique le problème de décision au niveau national. Dans la mesure de ses moyens, un pays peut maîtriser, au moins en partie, le niveau d'adaptation qui concerne son territoire. Le niveau d'atténuation, à l'inverse, résulte d'une action collective, sur laquelle même les plus gros émetteurs n'ont qu'un poids limité. Ce niveau d'atténuation est en outre incertain. La question est donc de savoir comment un pays peut peser sur les politiques globales d'atténuation, et comment il peut prendre des décisions relatives à l'adaptation proactive en l'absence de certitude sur le niveau d'atténuation.

L'action ex ante (atténuation et adaptation proactive) reste justifiée dans une perspective plus large

L'idée que les pays en développement (PED) mobilisent des ressources pour agir ex ante face au changement climatique (via atténuation ou adaptation proactive) ou que les pays développés mobilisent des ressources pour appuyer l'action ex ante dans les PED fait l'objet de deux critiques principales.

Thomas Schelling⁵ constate que les bénéficiaires principaux de l'atténuation et de l'adaptation proactive seront les générations futures des PED et affirme que si nous tenons à aider les PED, il est préférable de leur transférer des ressources dès aujourd'hui pour les aider à se développer. Ce raisonnement n'est cependant valide que si l'adaptation réactive et les dommages résiduels restent abordables. Il ne tient pas compte, en particulier, des irréversibilités techniques ou économiques que peuvent entraîner le changement climatique.

Bjorn Lomborg⁶ affirme qu'il est prioritaire d'affecter l'aide publique au développement à d'autres secteurs que le climat (comme la santé ou le commerce) car les politiques dans ces secteurs ont un ratio bénéfice/coût plus élevé que les politiques d'atténuation. Ceci dit, même dans ses analyses, l'atténuation conserve dans ses travaux un ratio bénéfice/coût supérieur à un. Autrement dit, investir des ressources dans l'atténuation est rentable. En outre, ces calculs ne prennent pas en compte l'incertitude et les risques de « lock-in ».

⁵Schelling, T. C. 2006. *Global Warming: Intellectual History and Strategic Choices*. 4th Annual Hans Lansberg Memorial Lecture, Resources for the Future.

⁶Lomborg, B., ed. 2004. *Global Crisis, Global Solutions: World-Leading Economists Confront World-Threatening Problems*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

En outre, ces deux critiques ne tiennent pas compte des mécanismes d'apprentissage (« learning by doing ») qui peuvent réduire les coûts d'atténuation et d'adaptation proactive une fois les premières actions lancées. Elles évacuent enfin les dommages extrêmes du changement climatique, qui ont très peu de chance de survenir, mais dont les conséquences seraient catastrophiques (même s'il n'est pas évident de les prendre en compte dans le calcul économique).

L'équilibre entre les différentes composantes du portefeuille et la manière dont ces composantes sont intégrées dans les stratégies de développement dépend du contexte. Déterminer en pratique le bon portefeuille d'actions pour un pays donné se heurte à deux obstacles majeurs. En premier lieu, l'analyse technique et a fortiori économique de l'adaptation reste balbutiante (ce qui n'est pas sans poser des problèmes alors que de nombreux pays se dotent de stratégies et de politiques d'adaptation nationales, et alors que des ressources financières pour l'adaptation commencent à s'accumuler au niveau international). En second lieu, un tel exercice requiert de ne pas penser le problème climatique de manière isolé, mais dans le cadre d'une réflexion beaucoup plus large sur les politiques de développement⁷. Ceci requiert des ponts entre l'économie du développement et l'économie du changement climatique qui n'existent pas suffisamment aujourd'hui.

⁷Sathaye, J., et al. 2007 *Sustainable Development and Mitigation*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 691–743. Cambridge, UK et New York, NY, USA: Cambridge University Press.



Patrick Criqui et Jean-Marie Martin-Amouroux

Laboratoire EDDEN

Patrick Criqui est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

La raréfaction des énergies fossiles offrira-t-elle une solution spontanée au problème du climat ?

Deux thèses en économie de l'énergie s'affrontent depuis maintenant des décennies : celle de l'imminence d'un pic de production des hydrocarbures et d'une crise majeure des approvisionnements, contre celle d'une disponibilité sans cesse recrée par le progrès technologique et la mobilisation de nouvelles ressources.

Il apparaît aujourd'hui que les deux thèses contiennent leur part de vérité. En effet, si les ressources conventionnelles de pétrole sont maintenant en voie de raréfaction progressive du fait d'une production supérieure aux nouvelles découvertes, il n'en va pas de même des ressources non conventionnelles de pétrole et de gaz, qui ont connu au cours des dernières années un développement rapide, rendu possible par des progrès techniques et des prix élevés.

Mais une autre contrainte physique devrait s'imposer au développement des sources fossiles d'énergie, pétrole et gaz, conventionnels ou non conventionnels, et aussi, évidemment, charbon. C'est celle de la capacité de l'atmosphère à stocker le déchet de la combustion des fossiles, ce CO₂ dont les émissions devraient, si l'on en croit le GIEC, qui est l'instance scientifique digne de confiance sur ce sujet, être ramenées en 2050 bien en dessous du niveau de l'année 2000. Le respect de cette contrainte modifierait drastiquement le profil de production des énergies fossiles au XXI^e siècle.

Le pic pétrolier, mythe et réalité ?

La question du pic de la production mondiale de pétrole conventionnel et bon marché se pose, car les réserves conventionnelles accessibles à bas coût s'épuisent. Il devient de plus en plus difficile de les renouveler, pour remplacer une production annuelle qui atteint 30 milliards de barils (Gbl). Cependant, l'évaluation des ressources est marquée d'importantes incertitudes, les estimations allant de 2 000 à 3 500 Gbl. De plus, d'autres domaines de ressources très importants sont à portée de main, qui pourraient doubler le chiffre des ressources totales.

Ces ressources sont certes plus chères et ont des impacts environnementaux locaux plus importants, mais elles peuvent être produites, si le prix du pétrole est suffisamment élevé (supérieur à 60-80\$/bl).

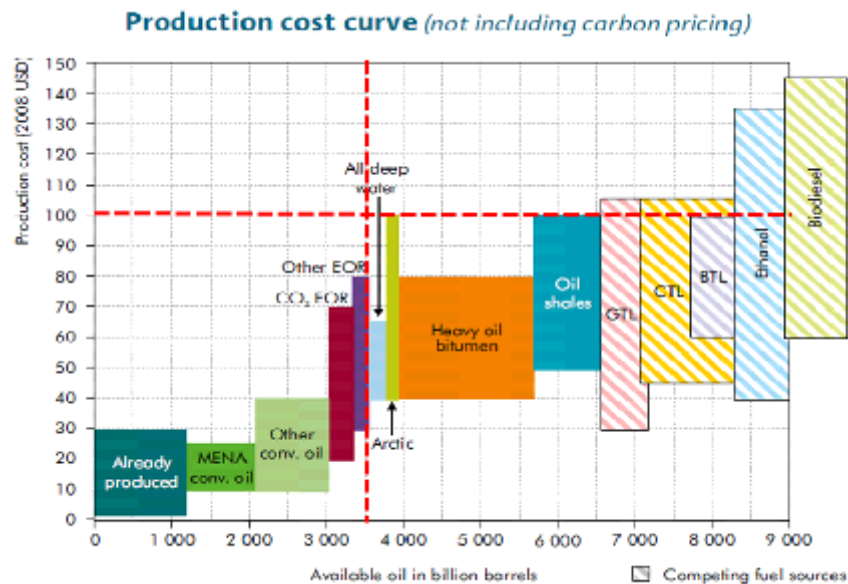
Il y a de bonnes raisons de penser que la pression de la demande des pays émergents rendra très forte la tentation de recourir à ces nouvelles ressources. Cela ne pourra se faire qu'au prix d'impacts environnementaux significatifs (au plan local et, évidemment, au plan global des gaz à effet de serre). Il n'est de plus pas certain que le rythme de développement des nouvelles ressources puisse suivre celui de l'accroissement de la demande.

Les prix du pétrole seront donc probablement élevés et volatiles dans les prochaines décennies, autour ou supérieurs à 100\$/bl. On aurait alors, plutôt qu'un pic, un plateau de production, dit « en tôle ondulée » parce que marqué par des chocs de prix, lorsqu'il y a déséquilibre offre-demande. Cela à moins que ne soient mises en œuvre au plan international des politiques efficaces de réduction des émissions de gaz à effet de serre, qui conduiraient à une autolimitation des consommations dans un nombre de pays suffisant. Le pétrole pourrait même alors redevenir abondant et bon marché.

De manière plus précise, en 2010, la production cumulée de pétrole depuis les origines était de 1160 Gbl. La production annuelle est montée à 30 Gbl/an et les réserves prouvées estimées par BP ont été réestimées à 1380 Gbl (soit un ratio statique réserves sur production » de 46 ans). Alors que les ressources ultimes récupérables ont été elles aussi révisées à la hausse à 3000-3500 Gbl, on reste proche, selon la théorie du pic, de la valeur médiane de la courbe de production et le pic, même si son horizon s'est reculé, reste en vue pour l'horizon 2015.

Par ailleurs, l'irruption des pétroles non conventionnels, entre 2000 et 2010, a bouleversé la situation, avec la mise en production d'abord des pétroles ultra-lourds du Vénézuéla, puis des sables asphaltiques de l'Alberta (Canada) et aujourd'hui du pétrole de schiste aux États-Unis (produit par hydro-fracturation, comme le gaz du même nom). Demain viendra probablement le pétrole pré-sel du Brésil (pétrole situé à très grande profondeur sous la couche de sel, elle-même sous le fond de l'océan atlantique). La frontière entre conventionnel et non conventionnels s'effaçant souvent, certains auteurs parlent de pétrole sub-conventionnel et même d'un continuum entre conventionnel et non conventionnel.

Figure 1 : Courbe de coût de production / ressources d'après l'AIE



En fait, la prospective pétrolière ne peut être définie qu'une fois données les hypothèses sur l'effectivité des politiques climatiques. Si la communauté internationale parvenait à un accord pour une trajectoire de limitation d'augmentation des températures de 2 °C, et même de 3 °C, alors la consommation des différentes énergies fossiles, dont celle du pétrole, seraient limitées par la contrainte d'environnement global. En revanche, si ces politiques n'étaient pas effectives, alors on devrait s'attendre à une dynamique de demande qui demeurerait forte, avec une production atteignant vers 2030 un plateau de l'ordre de 100 Mbj pour les conventionnels, auxquels seraient rajoutées de 20 à 30 Mbj de productions non conventionnelles ou sub-conventionnelles. Le plateau « en tôle ondulée » renvoie à l'idée selon laquelle, en raison des tensions persistantes entre offre et demande, les prix devraient rester élevés, avec des risques de crise et une forte volatilité, comme cela a déjà été le cas dans les années 2000, avec des prix supérieurs à 60 \$/bl depuis 2005 et pouvant aller durablement au-dessus des 120 \$/bl.

Mais le pétrole n'est pas seul en jeu et, dans tous les scénarios, il faut aussi prendre en compte la disponibilité des autres sources fossiles, car à long terme elles sont substituables, y compris pour les carburants (« Gaz To Liquids » ou « Coal To Liquid »s de la figure 1).

Vers un nouvel « âge d'or » des fossiles ou vers la maîtrise du risque climatique ?

Différents facteurs font que certains envisagent aujourd'hui un « âge d'or » du gaz naturel. Aux États-Unis, l'essor de la production de gaz de schiste a fait chuter les prix du gaz naturel de 10 \$/MMbtu en 2005 à 4 en 2010 et, par là, rétabli sa compétitivité par rapport au charbon dans les grands usages sous chaudière. En Europe occidentale, c'est la gestion de la contribution des sources renouvelables

intermittentes (éolienne et solaire PV) pour remplacer les centrales nucléaires particulièrement mal vues après Fukushima (Allemagne, Suisse, Italie) qui continue à assurer le succès du thermique gaz en cycles combinés. La plupart des pays d'Asie, qui commencent à être sensibles aux impacts environnementaux d'une croissance excessive de leur consommation de charbon, sont bien décidés à faire un plus grand appel au gaz naturel : la Chine a officiellement prévu de faire passer ce dernier de 3,8 % de sa consommation totale d'énergie en 2008 à 8,3 % en 2015, soit 260 Gm³. À ces utilisations usuelles, sont en train de s'ajouter de nouvelles applications du gaz naturel, notamment pour les carburants alternatifs, partout où sont construites des usines de production de carburants liquides à partir du gaz (GTL), notamment en Australie.

Par ailleurs, il convient d'ajouter les ressources en gaz non conventionnels encore mal connues, estimées provisoirement à 204 Tm³ pour les gaz de schiste, 118 pour les « coalbed méthane » et 84 pour les « tight gas ».

La progression des gaz de schiste a bouleversé les données du système énergétique américain dans les dernières années et le DOE prévoit que les gaz de schiste passeront de 15 % de la production américaine aujourd'hui à 45 % en 2035.

Quels sont les enjeux économiques des gaz de schiste pour un pays comme la France ? D'une part, la France est le deuxième pays européen après la Pologne en termes de ressources estimées de gaz de schiste. D'autre part, l'Europe importe 25 % du gaz naturel qu'elle consomme de Russie. On peut donc aisément imaginer des situations combinant besoins accrus de gaz dans la production d'électricité et tensions sur les marchés ou crise avec la Russie. Alors, le gaz de schiste pourrait apparaître à certains comme une solution intéressante, en termes économiques comme en termes stratégiques. Mais ce serait évidemment une mauvaise solution, tant du point de vue de l'environnement local que de l'environnement global.

Il en irait de même si le charbon retrouvait sa suprématie dans le bilan énergétique mondial.

Source d'énergie de la première révolution industrielle au XIX^e siècle, le charbon a disparu du paysage énergétique européen. Il est pourtant bien présent dans le monde en 2010 avec une consommation de 5 500 Mtec, soit 28 % de la consommation énergétique mondiale, et surtout un rythme de croissance annuelle de 4,4 % depuis 2000, bien supérieur à celui du gaz naturel (2,7 %) et du pétrole (1,1 %), ce qui témoigne de son avantage de prix. En 2010, il est très majoritairement brûlé dans les centrales thermiques (65 %), les hauts-fourneaux et les chaudières industrielles (29 %) de tous les pays du monde, mais surtout de Chine (46 % de sa consommation mondiale), des États-Unis (15 %), d'Europe (9 %) et de l'Inde (8 %).

Cette croissance va-t-elle se poursuivre ? Dans ses derniers scénarios, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) répond par la négative sous l'hypothèse que tous les États qui se sont engagés à maîtriser leurs émissions de CO₂ mettent en œuvre des mesures « away from coal ». En revanche, le scénario au fil de l'eau déboucherait sur une consommation de 7 742 Mtec de charbon en 2035, soit un taux annuel de croissance de 1,4 % qui paraît même bien faible au vu des évolutions déjà observables sur tous les continents.

La raréfaction progressive des ressources fossiles est donc à la fois un vrai et un faux problème. Un vrai problème parce que, au-delà des sources anciennes comme le charbon, l'entrée dans le ^{xxi}^e siècle marque l'essor de nouvelles catégories de ressources énergétiques fossiles, chères et doublement polluantes, au plan local et au plan global. Un faux problème, parce que si l'on acceptait ces coûts économiques et écologiques, alors les perspectives de rareté s'éloigneraient.

Mais la menace climatique demeurerait, et s'en trouverait même aggravée. Du fait de la possible mise en valeur du charbon et des hydrocarbures non conventionnels, il ne faut surtout pas s'attendre à une solution spontanée, par la rareté, du problème du climat. La préservation de ce bien public global, essentiel pour le ^{xxi}^e siècle et au-delà, impose à très court terme des interventions fortes et coordonnées des États.

Les effets d'un prix du pétrole élevé et volatil¹

Le prix du baril de pétrole a connu ces dernières années des évolutions heurtées : parti de 9\$ en décembre 1998, il a culminé à 145\$ en juillet 2008, pour redescendre à 32\$ en décembre 2008 et remonter à 120\$ aujourd'hui. Confrontée à ce nouvel environnement énergétique, l'économie française doit-elle craindre un prix du pétrole élevé et volatil ?

Dans leur réponse à cette question, les auteurs (Patrick Artus, Antoine d'Autume, Philippe Chalmin et Jean-Marie Chevalier) du rapport N°93 du Conseil d'Analyse économique de juillet 2010 délivrent quatre messages principaux :

- La tendance à la hausse du prix du pétrole est inévitable et s'accompagnera d'une volatilité importante qui reflète les incertitudes sur les fondamentaux réels et les mouvements spéculatifs sur le marché pétrolier ;

- Le pétrole occupe aujourd'hui une place plus réduite dans l'économie française. En plus de cette baisse de l'intensité pétrolière, trois autres phénomènes peuvent expliquer l'atténuation des effets économiques négatifs : l'appréciation de l'euro, la part élevée de la fiscalité dans le prix pour les consommateurs et une meilleure réponse des politiques macroéconomiques ;

- Même si l'impact de la hausse du pétrole semble plus faible qu'il ne l'était lors des premiers chocs des années 1970, les auteurs nous invitent à ne pas sous-estimer les effets de ce choc d'offre négatif. Une hausse du prix de 80 à 150 dollars réduirait le PIB français de un ou deux points ;

- La politique économique doit encourager et accompagner les ajustements et redéploiements nécessaires du côté de l'offre. Une politique indifférenciée de soutien à la demande serait inefficace. Les auteurs développent un certain nombre de préconisations qui vont dans ce sens.

Des préconisations pour une politique d'ajustement de l'offre

Le fil conducteur de l'ensemble des préconisations avancées par les auteurs est relativement simple et clair : il ne faut pas chercher à subventionner l'utilisation d'un pétrole devenu plus cher, au contraire il faut inciter et aider aux ajustements nécessaires du côté offre. Ce qui n'empêche pas un soutien personnalisé des secteurs ou des ménages les plus touchés, lequel ne doit pas freiner ces ajustements mais au contraire les encourager et les accompagner. Cette aide à l'adaptation des secteurs les plus vulnérables doit rester ponctuelle, ciblée et temporaire.

Une politique indifférenciée de soutien à la demande, face à un choc d'offre, serait inefficace et risquerait d'engendrer une hausse des prix sans grand effet pour l'activité. De minces bénéfices transitoires ne justifieraient pas son coût pour les finances publiques. La meilleure voie pour la politique macroéconomique consiste à accompagner et faciliter les ajustements qui doivent inévitablement s'opérer en faveur des secteurs moins consommateurs de pétrole, elle doit également veiller à maintenir ou améliorer la compétitivité des entreprises et réduire la dépendance au pétrole de notre économie.

Ceci ne signifie pas que la politique ne doive pas se soucier de la demande. Dans un contexte de concurrence internationale accrue, une forte demande internationale pour les produits français apparaît comme la meilleure réponse possible à la hausse du prix du pétrole. Elle rééquilibre les comptes extérieurs et permet de financer la facture pétrolière. Plus fondamentalement, elle permet d'améliorer les termes de l'échange et de restaurer la compétitivité et la capacité d'exporter des entreprises françaises sans les faire reposer sur l'acceptation de prix très bas pour leurs produits. L'amélioration des termes de l'échange revient à augmenter le pouvoir d'achat des revenus nationaux. Elle encourage ainsi le développement de l'offre et une hausse de l'emploi. L'adaptation à la demande

¹ Extrait du résumé n°93 du CAE, préparé par Pierre Joly. Le CAE est membre de droit du CEDD.

apparaît ainsi comme un élément essentiel d'une politique de l'offre. Face à une hausse du prix du pétrole, il sera impossible d'éviter une pression initiale à la baisse sur le niveau général des salaires réels. Leur rétablissement sera tributaire de celui de la compétitivité et de la capacité d'exporter.

Les auteurs préconisent donc une spécialisation productive efficace de l'économie française pour exporter vers les pays producteurs de pétrole. A partir d'une étude détaillée de la nature des importations des pays exportateurs de pétrole, les auteurs concluent que cette spécialisation doit s'opérer en faveur des secteurs des biens d'équipement, de matériels de transports, et des secteurs porteurs à l'avenir qui ont trait à l'énergie et l'environnement (nucléaire, efficacité énergétique, énergies renouvelables, traitement des déchets ...). Dans le même ordre d'idée, ils recommandent des mesures visant à renforcer l'avantage comparatif de la France dans la production d'automobiles économes en carburant. Comme, par exemple, rendre pérenne la « prime à la casse », qui deviendrait ainsi un instrument structurel de rajeunissement de l'âge du parc automobile.

Réduire la dépendance au pétrole

Pour les auteurs, l'axe fondamental de la politique est la réduction de la dépendance au pétrole de l'économie française. Il faut poursuivre le mouvement de substitution vers d'autres sources d'énergie au pétrole. L'énergie nucléaire occupe une place considérable et originale en France. Un recours accru au gaz est possible dans certains secteurs et il devrait profiter d'une baisse de son prix par rapport à celui du pétrole.

La politique climatique, justifiée évidemment en premier lieu par ses bénéfices environnementaux, favorise les évolutions technologiques et peut contribuer fortement à rendre l'économie française moins sensible à la hausse et aux fluctuations du prix du pétrole. Les auteurs préconisent la mise en place, au niveau européen, d'une fiscalité carbone à un taux suffisamment élevé et cohérente avec le marché européen des permis d'émissions. Pour être efficace, elle doit toucher tous les secteurs consommateurs de pétrole et de carburants sans exceptions. Plus généralement, ils appellent à une réforme en profondeur de la fiscalité énergie-environnement au niveau français et européen. L'imposition ne doit pas biaiser indûment les choix énergétiques en une période où des substitutions entre sources d'énergie peuvent être justifiées et elle doit refléter fidèlement les coûts sociaux des émissions de gaz à effet de serre. Ceci impose par exemple de réduire les écarts entre la taxation de l'essence et du gazole.

Concernant la volatilité du prix du pétrole, les auteurs préconisent une action à la source (réglementer davantage les marchés dérivés pour limiter la spéculation) plutôt qu'un traitement fiscal (telles que la TIPP flottante appliquée au début des années 2000 ou une TIPP modulée qui chercherait à compenser les variations du cours du pétrole). Cette dernière idée d'une TIPP modulée aurait de très mauvais effets incitatifs sur les pays exportateurs de pétrole. Ils seront incités à augmenter au maximum leur prix s'ils savent que cela n'affectera pas le prix pour le consommateur et ne réduit donc pas la demande. Les pays producteurs seraient ainsi en position de capter toute la rente associée au prix cible choisi.



L'évaluation des choix

Posant que toutes « *les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable* », l'article 6 de la Charte de l'environnement impose de développer des méthodes pour évaluer comment celles-ci concilient « *la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social* ». Ceci vaut particulièrement pour les choix d'investissements, car une politique ambitieuse d'investissements publics pour l'avenir apparaît nécessaire. C'est ce que souligne en premier lieu Christian Gollier, qui y associe une condition : l'évaluation rigoureuse des projets, pour laquelle il souligne la nécessité d'une organisation appropriée, à l'instar de ce que l'on exige pour la certification des comptes publics, par exemple.

Dans cette perspective, Luc Baumstark dresse l'état du cadre de référence que la France a perfectionné depuis des dizaines d'années pour évaluer les investissements publics et politiques à partir de « valeurs tutélaires », visant à en objectiver les impacts en termes d'équité entre générations, de prise en compte de l'environnement, et, plus récemment, d'évaluation du risque.

Evidemment, ces éléments deviennent particulièrement critiques lorsque l'on touche au domaine de la précaution. Michel de Lara souligne que l'expertise technique doit alors être complétée par une expertise de l'ordre de la psychologie sociale, qui peut s'appuyer sur des développements récents en économie comportementale.

L'intégration du développement durable dans les politiques publiques concerne toutes les politiques sectorielles : transports, énergie, bâtiment... Cependant, la transition verte nécessite des transformations plus systémiques, qui se jouent d'abord au niveau territorial, notamment des villes. Miren Lafourcade rappelle les interactions à prendre en compte à ce niveau.

Pour une politique raisonnée de relance des investissements publics

Ch. Gollier

L'apport des valeurs tutélaires et l'évaluation coûts-bénéfices des politiques publiques

L Baumstarck

Comment intégrer les controverses ?

M. de Lara et J. Boutang

Les villes et la croissance verte : quels mécanismes ?

M. Lafourcade

Compléments : l'évaluation des choix de production électrique après Fukushima ; l'évaluation des politiques de soutien aux énergies renouvelables.



Christian Gollier

Toulouse School of Economics et LERNA. Membre du
Conseil économique pour le développement durable (CEDD)

Pour une politique raisonnée de relance des investissements publics

Est-il possible de commencer à résorber nos dettes publiques tout en investissant pour des avénirs en même temps immédiats (relance économique) et lointains (relance écologique) ? L'art de gouverner consiste souvent à ordonner les priorités parmi de multiples objectifs souvent contradictoires. Dans ce texte, est esquissée non pas une telle liste, mais plutôt une méthode pour l'élaborer dans une perspective d'intérêt général.

En faisons nous trop ou pas assez pour les générations futures ?

La gouvernance économique en Europe est confrontée à un triple défi : réduire les dettes souveraines, relancer l'économie, et gérer les enjeux environnementaux de long terme. Sur le front des dettes publiques, plusieurs pays du Sud de l'Europe sont rentrés dans la zone critique de l'effet boule de neige enclenchée par les doutes des créiteurs sur la capacité des Etats à rembourser leur dette. Simultanément, les plans d'austérité démarrés dans plusieurs pays ne fait que renforcer l'effet récessif des comportements attentistes et prudents des ménages et des entreprises. La chute du PIB est particulièrement violente dans certains pays comme la Grèce, dont le PIB a perdu plus de 14% entre 2009 et 2011. Ceci milite en faveur d'une politique de relance tant par des réformes structurelles que par un volontarisme marqué en faveur d'investissements publics performants et produisant rapidement des effets économiques positifs en particulier en faveur des segments de la population les plus affectés par la crise.

Finalement, la crise économique actuelle ne doit pas éclipser nos responsabilités envers les générations futures. La publication en 1972 du rapport du Club de Rome marque l'émergence d'une conscience collective envers les périls associés à un développement non-durable. Depuis, le citoyen, le politicien, l'entrepreneur et l'actionnaire ont dû affronter une liste grandissante de problèmes environnementaux qui inclut la gestion des déchets nucléaires, la raréfaction des ressources naturelles,

la perte de biodiversité ou la pollution des airs, de la terre et des océans. Le cas de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre et les modifications climatiques qui s'ensuivent constitue un exemple particulièrement prégnant. Ces problèmes environnementaux posent tous la même question : En faisons-nous trop ou pas assez pour les générations futures ?

De nombreuses voix s'élèvent pour argumenter que la crise est une occasion unique pour lancer la France dans un grand plan d'investissement dans l'économie verte (éolien, solaire, biomasse, isolation thermique des bâtiments, ...). Certes, une telle stratégie créera de nombreux emplois dans ce secteur, dont beaucoup seront abrités de la concurrence internationale. Mais l'argument de l'emploi est largement insuffisant pour justifier un tel volontarisme politique. Au niveau agrégé, il va s'agir de réallocation une partie non négligeable de la richesse produite par la Nation vers des services dont l'effet net sera essentiellement de réduire nos émissions de CO₂. Les bénéfices de ces sacrifices sont certes importants en termes de réduction des dommages dus au changement climatique, mais ceux-ci sont très éloignés dans le temps. En ces temps de disette, ne serait-il pas plus judicieux d'investir dans des réformes structurelles aux effets escomptés plus immédiats, comme dans les services de proximité, dans la formation continue, ou dans la baisse de la fiscalité qui pèse sur l'emploi ?

La réponse à cette question dépend des anticipations de croissance économique. Si on pense que la crise économique actuelle est temporaire et que la France retrouvera rapidement le chemin de la croissance, une politique de relance ciblée en faveur de projets à impacts rapides doit être favorisée. C'est la meilleure façon d'éviter de trop grosses variations dans le temps des niveaux de consommation de nos concitoyens, variations dont nous voyons actuellement les effets psychologiquement et socialement destructeurs en Grèce. Par contre, si on pense au contraire que nous sommes rentrés dans une longue période de croissance molle, nos préférences collectives envers le futur doivent prendre plus en compte les conséquences à long terme de l'action publique.

La courbe des taux d'intérêt actuelle nous renseigne sur les anticipations des agents économiques relatives à la croissance économique. Seules les courbes extraites des prix des obligations d'Etat allemandes et américaines sont actuellement utilisables étant donné que la plupart des autres dettes souveraines contiennent un risque de défaut. Dans ces deux pays, les taux d'intérêt restent historiquement bas, surtout à court terme (0%) et dans une moindre mesure à 30 ans (3%). Ceci suggère que la crise n'est pas terminée, mais aussi que les perspectives de croissance restent pauvres à long terme.

C'est pourquoi je propose que l'Etat révise très rapidement à la baisse les taux d'actualisation que ses services utilisent pour évaluer les investissements et les politiques publiques. Pour faire simple, le taux d'actualisation est la rentabilité minimale exigée pour qu'un projet d'investissement soit socialement désirable. Depuis 2005 (Rapport Lebègue¹), ce taux est fixé à 4% pour des projets à maturité

¹ Lebègue, D, (2005), Révision du taux d'actualisation des investissements publics, Commissariat Général au Plan, mimeo.

inférieure à 30 ans, ce taux se réduisant progressivement à 2% pour des maturités plus éloignées dans le temps. Comme le préconisait déjà ce rapport, il est indispensable de réviser périodiquement ce taux en fonction de l'évolution des anticipations de croissance. Ce temps est venu. Compte tenu des anticipations actuelles des agents économiques et des incertitudes associées, je propose d'inverser la pente de la courbe des taux d'actualisation, en prenant un taux d'actualisation nul pour des horizons inférieurs à 4 ans, un taux de 1% pour des horizons compris entre 5 et 20 ans, et 2% au-delà. Je propose aussi une clause de revoyure à un horizon de 3 ans.

Cette réforme donnera un coup de fouet à l'économie de notre pays. Elle est justifiée autant par l'intérêt général lié au désir de lissage des chocs macroéconomiques que par l'observation de la capacité de l'Etat français à emprunter à bon marché sur les maturités correspondantes pour financer ces investissements. Ceci est d'autant plus nécessaire qu'il existe aujourd'hui de nombreux projets d'investissement dont la rentabilité socioéconomique est largement supérieure au coût du capital public.

La crédibilité de la rentabilité socioéconomique des investissements qui seront choisis par l'Etat constitue un élément crucial qui conditionne son succès.

Des choix publics inappropriés – dû par exemple à des coûts mal estimés et des bénéfices incertains – réduiraient les capacités de remboursement de la dette et augmenterait les taux d'intérêt. Il faut donc absolument renforcer les capacités d'évaluation de l'action publique. Ceci sera rendu possible par la mise en place de deux actions spécifiques. Premièrement, il faut faire reposer ces évaluations a priori des réformes et investissements proposés par les corps démocratiquement élus sur un corps indépendant d'experts-évaluateurs, comme cela se fait dans d'autres pays. A l'instar de la Cour des Comptes, celui-ci devra être capable de résister aux multiples groupes de pression économiques et politiques. La création de ce corps pourrait se faire partiellement par détachement de corps existants (universités,...), et par regroupement de multiples institutions de cette nature spécialisées dans des niches spécifiques (santé, environnement, agriculture, finance, ...).

Deuxièmement, il faut rassembler et finaliser la construction d'un ensemble cohérent et si possible consensuel de principes et de règles de l'évaluation des politiques publiques. Le choix du taux d'actualisation constitue un exemple de règle, mais il en existe bien d'autres². Par exemple, sommes-nous collectivement d'accord de valoriser toute vie humaine gagnée, au moins en espérance, autour de 1 million d'euros ? Et quelle valeur accordons-nous au temps gagné en réduisant les temps de déplacement grâce aux investissements d'infrastructures de transport ? Quelles sont les valeurs que notre Société désire donner à la tonne de CO2 (actuellement désespérément scotchée à moins de 10 euros sur le marché de permis européen), à la préservation de la capacité de travail dans la lutte contre le chômage de longue durée, ou encore à la réduction des inégalités. Plutôt que se battre derrière des slogans idéologiques dans les débats politiques, ne serait-il pas temps d'essayer de s'accorder sur ces valeurs collectives qui fondent notre Société ? Seulement ensuite

² Gollier, C., (2012), Pricing the future : The economics of discounting and sustainable development, Princeton University Press, à paraître (octobre 2012).

serons-nous armés pour débattre des meilleures politiques publiques visant à la plus grande création de valeurs collectives. Même si elle s'est fracassée sur l'incompréhension du Conseil Constitutionnel, la tentative d'instauration en 2009 d'une « taxe carbone » en France montre que cette recherche de valeur collective peut se construire sur une base relativement non partisane.

De telles évaluations socio-économiques devraient être menées non seulement a priori pour les nouveaux projets, mais aussi pour l'ensemble des politiques publiques. Même si la France tente de rattraper son retard dans ce domaine déterminant, beaucoup de choses restent à faire pour que chaque euro public dépensé soit orienté vers les actions les plus efficaces. Si on parle beaucoup de rabotage des niches fiscales, il est tout autant indispensable de raboter un certain nombre d'actions publiques coûteuses aux performances socio-économiques médiocres. Ceci réduira d'autant les besoins d'endettement consécutifs à la baisse du taux d'actualisation que je propose.

La prise en compte du risque dans l'évaluation des politiques publiques

L'expérience montre que les analyses coût-bénéfice décrites plus haut achoppent souvent sur les nombreuses incertitudes qui pèsent sur les coûts et les bénéfices socio-économiques de l'action publique. Ce fait est particulièrement visible dans le cadre de l'interminable débat sur les OGM, ou de celui du nucléaire malgré les courageux efforts récents de la Cour des Comptes dans ce domaine. Néanmoins, un important effort a été récemment mené par le Centre d'Analyse Stratégique qui décrit des règles très précises qu'il faudrait utiliser pour prendre en compte le risque dans l'évaluation des politiques publiques³. L'idée est de pénaliser les actions publiques qui augmentent le plus les risques portés par les citoyens. Alors que je recommande un taux d'actualisation proche de 0% pour les projets de court terme sans risque, on peut imaginer imposer un taux de 3 à 6% pour les projets les plus risqués.

Pour finir, il serait économiquement désirable que cette politique de baisse du taux d'actualisation se généralise à l'ensemble de la zone Euro de manière à démultiplier les effets de relance qu'aurait une telle mesure. Mais il faudrait idéalement aller plus loin. Dans un monde parfait, l'optimum social serait atteint par une égalisation de tous les taux d'actualisation et toutes les valeurs extra-financières entre les pays, ainsi qu'une globalisation des budgets et des financements de manière à concentrer les investissements dans les projets les plus créateurs de valeur au niveau de l'Europe dans son ensemble. D'importants problèmes de risque moral, les mêmes qui ont conduit à la crise des dettes européennes, limitent hélas les ambitions dans ce domaine, dans l'attente de la construction d'une vraie gouvernance économique et fiscale des 27 pays de l'Union. Comme on l'a vu durant la dernière décennie, rien ne sert de mettre la charrue avant les bœufs.

³ Gollier, C., (2011), Le calcul du risque dans les investissements publics, Centre d'Analyse Stratégique, mimeo.



Luc Baumstark

Université de Lyon, Laboratoire GATE-CNRS ULT 5824.
Membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

L'apport des valeurs tutélaires et l'évaluation coûts-bénéfices des politiques publiques

Les analyses coûts-avantages constituent un des moyens efficaces pour éclairer la décision publique et pour évaluer les politiques publiques. L'ambition de cette approche est bien de mesurer concrètement l'utilité sociale des dépenses publiques, et de rendre cohérent les arbitrages collectifs compte tenu du fait que les ressources disponibles sont limitées. En effet, dans un contexte de fortes contraintes budgétaires, la question de l'optimisation de l'usage des ressources publiques est incontournable. Pour légitimer les engagements et les efforts, il devient essentiel, y compris du point de vue politique, de mesurer leurs impacts sur la société.

L'outil du calcul économique intègre de nombreuses dimensions, dimension financière, environnementale, sociale, sanitaire, etc., mais aussi des temporalités différentes, le court, le moyen, le long et le très long terme, et des groupes spécifiques de populations. C'est aussi un outil qui peut alimenter la réflexion collective et les échanges, et aider par là aux résorptions potentielles des désaccords, créer du consensus dans la société sur tel ou tel sujet.

Les applications du calcul socio-économique sont nombreuses et vont des autorisations de nouveaux médicaments aux investissements dans les infrastructures, par exemple les infrastructures de transport ou de production d'énergie, à l'urbanisation des zones exposées, aux innovations biogénétiques, ou encore la stratégie de placement des actifs du fonds de réserve des retraites.

Dégager l'analyse économique des seules considérations financières

Si une collectivité décide d'investir les ressources dont elle dispose dans un ouvrage ou un service, c'est parce que ceux-là produisent une certaine utilité sociale : un théâtre, un hôpital, une route, un commissariat de police, une université ont une utilité pour la collectivité. La difficulté dans la sphère publique, c'est que cette utilité

n'a pas forcément de traduction marchande immédiate à opposer aux financements de ces ouvrages ou services. L'utilité économique est en général difficile à chiffrer et le processus de décision se contente bien souvent d'une évaluation « intuitive et politique » et le calcul économique se limite alors aux seuls calculs financiers qui pèsent considérablement dans le processus décisionnel. C'est tout l'enjeu du travail sur les référentiels.

Dans un grand nombre d'administrations, on a vu ainsi émerger des cadres de référence qui cherchent à donner une valeur monétaire à ce qui n'a pas de prix sur les marchés, notamment dans le domaine environnemental en raison de la montée de ces considérations dans l'agenda politique. Ces cadres référentiels sont déterminants.

L'administration française dispose de toute une tradition historique, qui s'est développée dans les grands corps d'Etat, et qui a été mise en œuvre notamment dans le pilotage des investissements publics dans les secteurs économiques du transport et de l'énergie. Même si le retrait du rôle de l'Etat dans la sphère productive s'est accéléré depuis les années 80, même si l'ambition d'un système général de planification qui a pu exister dans la programmation des investissements s'est étiolée avec l'introduction de la concurrence dans les facilités essentielles et les industries de réseaux, même si la décentralisation a réduit l'espace d'implication directe de l'Etat central sur les investissements, même si certaines fonctions de régulation ont été transférées à des agences, la doctrine du calcul économique est restée vive dans certaines administrations (Direction de la Prévision, Commissariat général du Plan puis le Centre d'Analyse stratégique).

Ce sont dans ces lieux que se sont développés, en relation avec le milieu académique, des référentiels susceptibles d'élargir le champ de l'évaluation dans un cadre théorique cohérent : la valeur du temps, la valeur de la vie humaine et quelques valeurs environnementales en matière de pollutions environnementales et sonores (rapport Boiteux), la valeur du carbone (rapport Quinet), la prise en compte du futur et du risque dans l'évaluation (rapports Lebègue et Gollier), une première avancée sur la valeur économique de la biodiversité (rapport Chevassus-au-Louis).

Ces référentiels peuvent avoir de multiples usages : fixer de manière tutélaire des valeurs donnant des perspectives à l'ensemble des acteurs alors que les marchés sont défaillants pour prendre en compte certaines réalités auxquelles la collectivité attache du prix, donner des bases pour construire des fiscalités, déterminer les modalités de mise en œuvre de normes et de réglementations en rapport avec la valeur des bénéfices attendus de l'action publique.

Adapter le calcul économique, pour répondre aux critiques

Ces méthodes ont toujours été contestées cependant, et ce d'autant plus qu'on envisageait de les appliquer à des secteurs (culture, santé, sécurité, éducation) qu'on souhaitait justement écarter des logiques marchandes. La critique est souvent radicale : ces outils véhiculeraient une problématique pseudo-scientifique reposant sur les fondements d'une théorie de l'utilité contestable, renforceraient un pouvoir technocratique en décalage avec les processus de décision qu'on souhaite

démocratiser, chercheraient à ramener des systèmes de valeurs irréductibles à une même unité de mesure de surcroît monétaire...

Le calcul socioéconomique, qui n'est pas exclusif d'autres approches dont il peut être un complément utile, est pourtant un outil incontournable pour éclairer la décision publique, mais il reste encore insuffisamment pratiqué en France, contrairement à ce qu'on observe dans beaucoup d'autres pays, notamment anglo-saxons.

Pour cela, l'analyse théorique ne peut pas s'enfermer dans la technicité des calculs et des modèles sans s'inquiéter de leur appropriation sociale et politique dans le processus de décision au risque de ruiner l'utilité sociale du calcul économique et de le réduire à une pure spéculation intellectuelle.

La qualité du processus de production d'un cadre de référence unique représente une des clefs importantes pour avancer dans ce sens et améliorer l'organisation du débat sur l'utilité sociale des dépenses publiques.

L'expérience du commissariat général au Plan permet ici de tirer un certain nombre d'enseignements :

- garantir la neutralité des valeurs de référence. La production des méthodes d'évaluation de ces valeurs doit être indépendante des préoccupations du moment, notamment de celles des lobbies qui se forment sur tel ou tel projet. Ces valeurs doivent être établies dans un lieu ouvert et reconnu, associant des expertises diverses, garantissant et crédibilisant les normes proposées. Le processus de production lui-même doit être transparent pour pouvoir être contesté. Cela suppose un dialogue entre les sciences économiques et les autres disciplines des sciences y compris les autres sciences sociales et juridiques.

- assurer la continuité du processus de co-production du système de valeurs. Il importe également que le processus ne soit pas figé pour qu'il reste en phase avec la réalité sociale. Cela suppose la permanence dans le temps du cadre de production de ces valeurs. Ce cadre doit assurer l'interaction entre les utilisateurs de ces valeurs, les attentes et les préoccupations de la population comme des décideurs, ainsi qu'entre la recherche théorique et appliquée. Il est notamment nécessaire d'élargir le spectre des valeurs en s'attachant à ce qui est le plus difficile à appréhender et qui touche par exemple à l'équité territoriale et sociale, ou encore à l'appréhension des effets de long terme. Cela suppose de capitaliser toute information utile.

- diminuer le coût d'usage des outils. Une des difficultés importante pour la diffusion de tels référentiels réside dans le coût de leur usage. Le réduire passe par le développement de guides de bonnes pratiques. Ces guides, sous réserve qu'ils émanent bien d'échanges entre professionnels des secteurs et universitaires, pourraient conduire à définir des procédures opératoires susceptibles d'encourager la généralisation de ces pratiques d'évaluation. Leur élaboration permettrait aussi de répertorier les points sur lesquels des études et des recherches mériteraient d'être lancées. Cela passe ensuite par l'animation et la formation sur le long terme des personnes susceptibles de concevoir, de réaliser ou de piloter des travaux

d'évaluation de ce type. Cela passe encore par la capitalisation des expériences.

- inscrire la production de ces valeurs dans un processus politique d'évaluation réglementé. L'investissement dans ce processus de production ne peut sans doute être entrepris que s'il est partagé entre les acteurs et que s'il existe des incitations pour l'utiliser : alimenter un argumentaire contradictoire, demander des compensations ou des indemnités, défendre ou promouvoir un projet. Les analyses en matière de valorisation environnementale se sont ainsi d'autant plus développées qu'elles étaient attendues dans les contentieux, pour le calcul des indemnités suite à des catastrophes écologiques.

La nécessité de référentiels pour appréhender la valeur de la vie humaine dans les processus de décisions économiques

Un grand nombre de décisions publiques très sensibles et souvent très discutées portent sur des domaines qui ont un impact sur la vie collective et la vie de tout un chacun : sécurité sanitaire, sécurité alimentaire, sécurité des personnes, etc.

L'analyse coûts-avantages revient alors à établir une comparaison entre les questions d'efficacité et la valeur collective attribuée à la vie. Il est toujours extrêmement difficile d'accepter que la vie humaine ou la qualité de cette vie puisse faire l'objet d'un calcul économique et d'une valorisation monétaire pour les opposer aux dépenses publiques engagées, même si cette question, de manière certes implicite, se pose en permanence lors des arbitrages que font la collectivité et les individus eux-mêmes.

Si un surcroît de dépense pouvait suffire à prévenir l'ensemble des risques qui s'attachent à un projet, la question serait simple. Malheureusement, le risque zéro n'existe pas. Dès lors, la question se pose en termes de dépenses à consentir pour éviter un événement par essence incertain. Jusqu'où aller par exemple pour garantir une diminution de 10 % des accidents mortels sur notre réseau routier ? Jusqu'où vacciner pour diminuer de 5 % la probabilité d'une pandémie grippale ? À quelle hauteur faut-il fixer le risque acceptable pour ce qui concerne l'énergie nucléaire ? etc.

Le référentiel correspondant est à construire, ce sujet n'ayant pas reçu jusqu'à présent la même attention que les autres valeurs tutélaires. Les récentes évolutions en matière de santé publique en France engagent d'ailleurs un processus de normalisation pour les études médico économiques, notamment à la Haute autorité de santé, dans lesquelles la question des référentiels va se poser avec une acuité. L'enjeu: comment passer des réflexions académiques nombreuses sur la valeur de la vie humaine à une application socialement utile et politiquement acceptée?



Jérôme Boutang et Michel de Lara

Jérôme Boutang, est Directeur du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, (Citepa).

Michel de Lara, est Professeur à l'Ecole des Ponts ParisTech, membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Comment intégrer les controverses ?

Taxe carbone en 2009, énergie nucléaire versus énergies renouvelables, OGM... les controverses entre énergie, ou économie, et environnement se multiplient. Lorsque le journal « les Échos » titre, dans son édition datée du 4 janvier 2012, « la lourde facture de la sûreté du parc français », à la suite des conclusions de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN), il renoue avec un ancien débat sur les différences d'évaluation et de perception des risques entre les experts et l'opinion : selon l'ASN, il s'agit d'un budget de 10 à 15 milliards d'euros pour être plus « robuste », alors que pour Greenpeace il s'agit d'« une technologie qui restera dangereuse ». Mais, au-delà du débat sur les risques de l'énergie, cette controverse reflète des dimensions nouvelles qui apparaissent dans le débat médiatique. Ainsi, la taxe carbone s'est vue critiquée pour ses effets redistributifs; l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables sont en compétition pour leurs contributions à l'emploi. La communication sur de tels sujets est ainsi mise à rude épreuve.

L'expertise technique doit certes être mobilisée. De nouvelles méthodes et approches se construisent d'ailleurs pour aborder ces questions avec pertinence. Mais il faut développer aussi une expertise de l'ordre de la psychologie sociale, afin de désamorcer les oppositions que mettent en avant les médias, ici entre risque environnemental et sources d'énergie. Des travaux scientifiques en psychologie de la perception des risques et en économie comportementale permettent aujourd'hui de renouveler les dimensions du débat.

De nouveaux outils d'expertise pour une gestion viable des systèmes économiques et écologiques

Devant la croissance de la demande ou suite à des aléas climatiques, la rareté de nombre d'intrants économiques se fait ressentir avec acuité : minerais, granulats, pétrole, gaz, ressources hydrauliques, eau, ressources agricoles et halieutiques, espace urbain, etc. Les besoins en eau, alimentation, énergie, espace, etc. sont, de plus en plus, satisfaits de manière tendue et incertaine, sous de multiples contraintes, sanitaires, de sécurité, écologiques ou sociales. Si la référence quasi-obligée au développement durable nous offre un cadre d'analyse, nous restons collectivement à la recherche de méthodes pour gérer les ressources naturelles de manière viable, dans un contexte de volatilité radicale.

Il faut en effet répondre à de nouveaux besoins en optimisation dans les domaines de l'énergie, des transports, de l'eau, de l'environnement, de l'exploitation durable des ressources naturelles, etc. L'enjeu est de permettre d'économiser des ressources (financières et matérielles) dans la fourniture de services et d'en garantir une gestion plus sûre et plus efficace, cette gestion économe devant être également « viable », c'est à dire respecter des contraintes imposées (écologiques, sociales), et qu'elle soit robuste pour s'adapter aux incertitudes. Les problèmes contemporains sont ainsi caractérisés par leur complexité : multiples centres de décision, fortes incertitudes, interactions entre dynamiques naturelles et économiques, objectifs divergents.

Des méthodes et outils de modélisation ont été développés ou sont en cours de développement, pour éclairer ces problèmes, recourant, par exemple, à :

- l'optimisation de systèmes, aussi bien l'optimisation statique que la commande optimale de systèmes dynamiques, dans un contexte déterministe comme dans un contexte stochastique,
- la mise au point de méthodes numériques de traitement de ces problèmes, et plus particulièrement les méthodes susceptibles de traiter de grands systèmes, et l'application de ces techniques à la gestion de grands ensembles industriels et de services (par exemple réseaux de production, de stockage et de transport d'énergie, les réseaux de transport, etc.), ou à la modélisation des processus de décision et d'évolution en matière d'environnement, d'écologie, de gestion des ressources naturelles,
- la prise en compte et la gestion des contraintes et du risque en environnement incertain.

L'incertitude constitue en effet une caractéristique essentielle de ces problèmes. A cet égard, il faut prendre en compte que les individus ont tendance à surestimer les faibles probabilités. Mais ceci n'est pas forcément « irrationnel », étant donné que ces probabilités ne sont pas « données », mais doivent résulter d'un processus d'apprentissage.

La perception des risques

Le risque ne se réduit pas à son évaluation technique, telle que mesurée par la probabilité d'un évènement grave, et par l'ampleur de ses conséquences (impacts sur la santé et environnementaux). Bien qu'essentielle pour la rationalité des choix¹, il est bien connu que cette dimension technique n'est pas, et de loin, la seule à entrer en compte dans la perception des risques. Parmi ces autres facteurs, nous voulons souligner le rôle très documenté du caractère incontrôlable ou non du risque, et celui, moins connu, de son caractère immoral ou transgressif.²

Par exemple, l'énergie nucléaire est perçue comme incontrôlable. Les évènements consécutifs à la catastrophe de Fukushima ont montré la difficulté à ramener des réacteurs emballés sous contrôle. 91% des personnes interrogées dans l'enquête de l'institut de radioprotection et de sûreté du nucléaire (IRSN) adhèrent à la proposition suivante : *si, malgré toutes les précautions, un accident survenait dans une centrale nucléaire, il pourrait avoir des conséquences très graves.*

Le tsunami est naturel, l'énergie nucléaire transgresse la nature : voici une grille de lecture des évènements de Fukushima. Si les conséquences du tsunami (bien plus meurtrières) sont bien moins évoquées que celles des explosions des réacteurs ou de la radioactivité qui s'en échappe, c'est parce que le nucléaire marque une transgression de l'ordre naturel, alors que le tsunami, même immense, demeure un évènement naturel. Des hommes en combinaisons blanches "triturent" l'atome pour en extraire de l'énergie : rien de "naturel" là-dedans. Les baromètres de l'IRSN font apparaître que les personnes interrogées pensent tout d'abord aux risques de radioactivité et de gestion des déchets, à propos du nucléaire. Cette objection "morale" est forte et, pour ses partisans, elle est difficile à combattre sauf à opposer le caractère transgressif immoral des alternatives énergétiques (atteintes aux paysages pour l'éolien, marées noires, etc.). Pour mieux comprendre la perception des risques des énergies, la dimension morale doit être prise en compte, et ce d'autant plus que les travaux indiquent que son impact sur la perception est plus fort que les dimensions techniques et de contrôle.

La communication sur les risques

Mais le risque ne doit pas masquer les avantages. En effet, négliger de communiquer sur les avantages peut être une conséquence paradoxale d'un débat trop focalisé sur les risques. Ce même baromètre de l'IRSN nous révèle que, parmi tous les risques possibles, les risques nucléaires sont maintenant cités par 18% des personnes interrogées (contre 8 % avant l'accident de Fukushima), mais ils restent loin derrière le

¹ Voir le récent rapport du Centre d'analyse stratégique Le calcul du risque dans les investissements publics.

² Lennart Söberg, Factors in risk perception, Risk analysis, 2000

chômage (44%), ou les bouleversements climatiques (13%). Ceci éclaire le débat sur l'emploi, contre le projet de fermeture de la centrale de Fessenheim.

Encadré : Extraits du baromètre de L'IRSN (2012, résultats saillants)

(...) Les sujets socio-économiques : une priorité immédiate (...)

En 2011, plus de 40 % des Français considèrent que le chômage est le plus préoccupant des problèmes actuels ; 30 % placent la misère et l'exclusion à égalité avec les conséquences de la crise financière qui inquiètent de plus en plus (21% l'an passé les choisissaient). Depuis 1998, les sujets économiques et sociaux sont constamment en tête des préoccupations des Français mais, depuis 2008, avec l'apparition de la crise financière et sa concrétisation dans la vie quotidienne, ces préoccupations accroissent leur écart.

Les Français continuent à être attentifs aux facteurs d'agression de leur environnement (...)

Corrélativement à la montée des questions socio-économiques, les préoccupations liées à la qualité de l'environnement prise dans son ensemble continuent à diminuer, après de fortes hausses entre 2005 et 2007. Mais d'autres questions du Baromètre montrent aussi la sensibilité persistante des Français lorsqu'on aborde des problématiques précises affectant leur environnement. Ainsi, environ 60 % jugent les risques liés aux pesticides élevés, tout comme ceux liés aux pollutions des lacs, des rivières et des mers, de l'air ou des sols. Sur le long terme, seule la pollution de l'air inquiète de moins en moins : le risque lié à la pollution atmosphérique perd 12 points en 5 ans. L'effet de serre est de moins en moins choisi parmi les préoccupations environnementales. La diminution de la couche d'ozone suit la même tendance. En 2011, la pollution de l'eau se trouve placée au premier rang.

Des inquiétudes croissantes sur les risques nucléaires (...)

Les risques nucléaires enregistrent un niveau d'inquiétude jamais atteint depuis l'an 2000 : 18 % les choisissent en 2011 contre seulement 8% en moyenne les autres années. Tous les indices liés aux centrales nucléaires varient, pour atteindre parfois leur record historique. Les Français n'ont jamais été aussi nombreux à juger le risque des centrales nucléaires comme élevé (55 % cette année) et aussi peu à accorder leur confiance aux autorités (24 %). Seul échappe à cette dégradation l'indice de confiance sur la crédibilité des informations diffusées ; ils sont autant que l'an passé à penser que la vérité est dite sur les dangers des centrales nucléaires.

Après Fukushima, les attentes des français (...)

Après un accident nucléaire comme celui du Japon, les Français veulent voir appliquer les principes de transparence et de pluralisme. À plus de 60 %, ils jugent important d'informer les Français, dans le détail, au fur et à mesure du déroulement de la crise. Plus de 80 % souhaitent une évaluation pluraliste de la sûreté des installations nucléaires impliquant les parties prenantes et des experts internationaux. Ceci est corroboré par le fait que 89 % des Français plébiscitent depuis plusieurs années des structures de concertation réunissant experts scientifiques, décideurs politiques, industriels, associations et citoyens pour aider à l'évaluation des risques et à leur maîtrise. 90 % sont d'accords avec la proposition « *Les responsables de sites nucléaires doivent protéger leurs installations de tous les risques, même ceux jugés très improbables* ».

De même, l'indépendance énergétique est la dimension négligée de la taxe carbone comme du nucléaire. Une étude des discours et des débats sur la taxe carbone, réalisée en 2009 dans le mastère d'action publique de Ecole des ponts

ParisTech³, a révélé la quasi-absence dans le débat public de l'argument comme quoi accepter une taxe carbone aurait l'avantage de nous conduire progressivement à moins dépendre d'énergies fossiles importées. Pour qui voudrait reprendre ce slogan, nous suggérons la formulation suivante, dont la plus grande efficacité a été prouvée dans d'autres contextes⁴ : *écarter une taxe carbone, c'est perdre la possibilité de devenir plus indépendant du marché mondial de l'énergie*. En effet, cette dernière formulation fait jouer un mécanisme psychologique connu sous le nom d'« aversion aux pertes ».⁵

La protection contre les aléas des marchés extérieurs et de la mondialisation, avec ses peurs, est une demande forte dans le contexte de crise actuelle. Protection et indépendance deviennent des éléments importants du débat énergétique. C'est un des axes mis en avant par les promoteurs des énergies renouvelables, sources locales et gratuites (vent, soleil, pluie, géothermie, etc.). Les partisans de l'énergie nucléaire tentent de l'utiliser aussi (à la faiblesse près que l'uranium est importé). L'énergie nucléaire peut revendiquer d'être une énergie stable, à l'opposé des fluctuations du vent et du soleil, jouant ainsi sur un autre versant de la protection. Sans les opposer, la continuité de l'énergie nucléaire pourrait être présentée comme garantissant l'applicabilité d'ENR plus intermittentes au sein d'un réseau intelligent (*smart grids*).

Multiplier les avantages et globaliser les inconvénients est une façon de formater un message qui a impact positif en terme de conviction. C'est un point que nous avons abordé sous le titre « *Marketer* » la taxe carbone dans la revue *stratégies* en mars 2010. Suite à une analyse reposant sur le « mental accounting »⁶, nous proposons un marketing de la taxe carbone qui multiplie ses avantages (climat et indépendance énergétique) et qui globalise ses inconvénients dans un paquet plus large (réforme fiscale). En termes de communication, on remplaçait ainsi la polarisation taxe/carbone par celle de réforme/protection. Côté taxe, on élargissait le sujet à une réforme fiscale de plus grande ampleur visant à financer nos retraites et notre protection sociale en taxant plutôt les pollutions que le travail. Ainsi, la taxe carbone pouvait être davantage perçue comme un élément de protection économique et sociale.

Même si un gouvernement n'est pas une entreprise, il est frappant d'observer que l'État avait lancé son nouveau produit «taxe carbone» au stade du prototype, tout en décidant de téléviser en direct l'ensemble des phases de recherche et développement, ainsi que les négociations entre les directeurs financier, technique et développement durable ! À

3

Boisson N., Bost S., Charpentier A., Furois T., Poivre P.-A. 2010, *La communication publique sur la "taxe carbone"*, rapport de GAAP du Mastère d'action publique de l'Ecole des Ponts – ParisTech

⁴ Beth E. Meyerowitz and Shelly Chaiken, *The effect of message framing on breast self-examination attitudes, intentions, and behavior*, Journal of Personality and Social Psychology, 1987

⁵ Daniel Kahneman and Amos Tversky, *Prospect Theory : An Analysis of Decision under Risk*, Econometrica, 1979

⁶ Richard Thaler, *Mental Accounting and Consumer Choice*. Marketing Science, 1985

l'avenir, nous suggérons d'organiser stratégiquement la communication en amont par une phase préparatoire de marketing visant au «framing» (le «framing» signifie que la réponse à deux énoncés (messages) strictement équivalents dépend de la façon dont ils ont été cadrés ou formatés)) des messages, notamment en magnifiant les gains et en dissolvant les pertes perçues.

Un “formatage” rigoureux des messages est possible grâce à un socle académique encore peu exploité dans le champ de l'économie comportementale et de la psychologie sociale des risques. Ainsi, c'est toute la chaîne qui va de l'évaluation des impacts environnementaux et économiques jusqu'à leur communication qui peut reposer sur des bases scientifiques. Les nouveaux enjeux sociétaux de l'environnement et de l'énergie méritent que la communication soit organisée de manière scientifique et stratégique. Energie et environnement : le débat peut s'organiser sur des dimensions autres que le risque, en mêlant des faits objectivés et des perceptions subjectives et morales, et ce sans négliger rigueur et argumentation.



Miren Lafourcade

Professeur d'économie à l'Université Paris-Sud et à l'École d'économie de Paris, membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Les villes et la croissance verte : quels mécanismes ?

Si, en 1950, on recensait 86 agglomérations de plus d'un millions d'habitants dans le monde, ce chiffre est passé à 430 2005. En 1950, il n'existait que deux mégapoles de plus de 10 millions d'habitants (New York et Tokyo). On en dénombre 30 en 2011, et selon certaines prévisions, la part de la population urbaine devrait avoisiner 70% en 2050 (Nations Unies, 2008). Si de telles prévisions étaient avérées, le monde devrait alors compter plus de 6,4 milliards de citoyens. Les villes constituent ainsi le lieu par excellence où se construit la croissance économique, où les emplois se créent et où l'innovation naît et se propage plus facilement. Elles contribuent aussi substantiellement aux problèmes environnementaux, notamment du fait des émissions de gaz à effet de serre qui sont associées aux activités industrielles, aux transports et aux bâtiments, et aux consommations d'espace liées à leur extension. La conception de villes durables est donc un enjeu majeur, qui requiert de favoriser des formes urbaines moins émettrices de CO₂, et de mobiliser au mieux les synergies entre politiques économiques, sociales, et environnementales.

Pour cela, il importe de bien comprendre les mécanismes qui expliquent le modelage de l'espace économique urbain : quelles sont les forces qui poussent les activités économiques à se concentrer ainsi dans l'espace ? Quels sont les déterminants de l'attractivité des territoires ? Que peut-on attendre des différentes politiques, fiscales, urbanistiques, d'infrastructures ? Longtemps, la science économique a cantonné l'espace en marge de la discipline. Le renouvellement de l'économie géographique et urbaine, amorcé dans les années 90, a comblé ce manque, et permet d'éclairer ces questions, notamment par rapport à l'élément clef que constituent les « effets d'agglomération ».

Urbanisation et étalement urbain

Deux questions structurent les débats publics sur la durabilité du développement urbain : la mobilité et l'étalement. La mobilité est un sujet complexe, car celle-ci est à la fois source de satisfaction pour les habitants, essentielle au fonctionnement des villes, et génératrice de nuisances. L'étalement urbain nourrit les polémiques, densification étant souvent assimilée à « tours et barres », bien qu'il n'existe pas en fait de relation univoque entre la densité et un type particulier d'habitat, des formes urbaines très différentes pouvant aboutir à une même densité. De plus, ces deux questions doivent être abordées dans un même cadre d'ensemble, à l'encontre de la déconnexion qui demeure entre planification urbaine et politiques des transports. A cet égard, le développement des modèles LUTI (pour « Land-Use Transport Interaction») rend possible des approches intégrées.

Plus généralement, l'analyse de l'étalement urbain nécessite :

- de bien identifier ses déterminants, en premier lieu la décroissance de la rente foncière avec la distance au centre-ville, et ses interactions avec les coûts de transport. Ainsi, des coûts de transport plus faibles favorisent l'étalement urbain. Un autre élément agissant en ce sens est, toutes choses égales par ailleurs, l'accroissement des revenus.
- et une analyse systématique de ses coûts et notamment, bien évidemment des externalités environnementales, mais aussi ce que l'on peut appeler les « déséconomies de non- agglomération ».

Les différents types d'économies d'agglomération

La métropolisation des économies constitue la manifestation la plus visible des avantages procurés par la concentration géographique des activités. Le concept d'« économies d'agglomération » traduit l'ensemble des bénéfices associés à la proximité géographique, au sens large. Ces bénéfices se reflètent en premier lieu dans l'augmentation de la productivité des entreprises et des travailleurs, que l'on observe en relation avec la densité locale des activités économiques : lorsque cette densité double, la productivité des entreprises augmente en moyenne de 3,5 à 6.5%. Or les écarts de densité au sein de l'espace européen, mesurés par le ratio du dernier décile (D9) et du premier décile (D1), sont de l'ordre de 1 à 15. L'écart de productivité imputable aux différentiels spatiaux de densité peut donc atteindre 30%. En France, à l'échelle des départements, le ratio inter-décile D9/D1 de la densité d'emplois s'élevait en 2004 à 6.6. Les économies d'agglomération à attendre d'une densification des activités sont donc supérieures de 20% pour les départements du dernier décile de densité (comme Paris), comparés à ceux du premier décile (comme la Lozère). Ces chiffres ne reflètent cependant que la fourchette haute des estimations, car la densité capture l'effet de variables omises qui lui sont corrélées, comme la présence de salariés plus qualifiés ou de meilleures infrastructures.

Les travaux de recherche les plus récents tentent de mesurer plus précisément l'origine des économies d'agglomération. Ils distinguent généralement quatre familles d'économies d'agglomération, selon qu'elles sont liées (i) à la diffusion des innovations et des connaissances, (ii) à la taille des marchés locaux du travail et à la qualité des appariements entre salariés et entreprises, (iii) à l'accès des entreprises à leurs sous-traitants, ou (iv) à la taille du marché des biens finals.

(i) Le regroupement d'entreprises de haute technologie favorise l'émergence de nouvelles connaissances et le développement d'innovations radicales, du simple fait de la proximité de leurs personnels qualifiés, qui communiquent plus aisément que lorsqu'ils sont distants. De tels « spillovers technologiques » constituent le premier type de gain à la concentration spatiale, et la Silicon Valley en est un des exemples les plus emblématiques ;

(ii) Depuis Adam Smith, il est connu qu'une division plus fine du travail améliore la productivité et, depuis Marshall (1890), qu'un marché de travail plus dense facilite la division du travail. Ainsi, plus une région regroupe des entreprises hétérogènes, plus la demande du travail y est importante et diversifiée, ce qui attire des travailleurs disposant de multiples compétences, contribuant à favoriser un meilleur appariement entre l'offre et la demande de travail. La constitution d'un vaste bassin d'emploi, issu des demandes indépendantes de chaque entreprise, profite ainsi à l'ensemble des producteurs qui vont pouvoir puiser dans ce vivier de travailleurs les qualifications dont ils ont besoin et les savoir-faire indispensables au développement de leur activité. L'appariement entre entreprises et salariés étant meilleur, ces derniers gagnent également à se rapprochement et en tirent des revenus plus élevés. De plus, la proximité géographique des employeurs et des salariés réduit le risque de chômage et de pénurie de main d'œuvre auxquels ils peuvent être confrontés. Un marché de travail dense joue ainsi un rôle d'assurance mutuelle ;

(iii) La présence, au sein d'une même localisation, d'un grand nombre de sous-traitants y augmente l'offre globale d'inputs, ce qui accroît, pour chaque firme, les chances de trouver à moindre coût (du fait de la concurrence entre sous-traitants et des économies d'échelle dont ceux-ci bénéficient) les facteurs de production dont elle a besoin, tout en réduisant ses coûts de transport ou de recherche ;

(iv) Enfin, les entreprises, qu'elles soient productrices de biens intermédiaires ou de biens finals, lorsqu'elles disposent d'une technologie à rendements croissants, et donc sont plus efficaces à mesure que leur échelle de production augmente, ont intérêt à s'implanter dans les zones les plus denses, dans lesquels les débouchés, plus importants, permettent de réduire leur coût unitaire de production en produisant à plus grande échelle.

Toutefois, la concentration géographique des activités économiques accroît aussi la concurrence sur le marché des produits et du travail, ce qui peut engendrer une hausse du coût des inputs les moins mobiles, travail ou espace, et donc des salaires et rentes foncières, ce qui réduit en retour le profit des entreprises. Par ailleurs, le regroupement géographique des entreprises d'un même secteur peut rendre la zone d'accueil tributaire des chocs affectant le secteur, comme ce fut le cas du textile et de la sidérurgie dans le Nord de la France. Les transports locaux peuvent également devenir saturés et la pollution peut détériorer la santé des salariés. Ces

déséconomies d'agglomération, si elles sont suffisamment fortes, peuvent l'emporter sur les économies d'agglomération.

L'effet net théorique de ces différentes variables sur la profitabilité des entreprises et le niveau de vie des salariés est donc a priori ambigu. La relation entre productivité et densité des activités économiques prend donc plutôt la forme d'une cloche. Les économies d'agglomération commencent par dominer, une plus forte densité accroissant la productivité jusqu'à un seuil critique au-delà duquel ce sont les déséconomies d'agglomération qui finissent par dominer les gains à la concentration géographique des activités : la productivité baisse alors avec le taux d'urbanisation.

APRES FUKUSHIMA : éléments pour l'évaluation économique et environnementale des choix de production électrique¹

Les enseignements des scénarios globaux d'abandon progressif du nucléaire montrent que l'ajustement dépend crucialement de l'intensité des politiques climatiques, donc du prix du carbone. Parmi les scénarios envisagés dans le cadre du projet « Secure »², figurait celui d'un accident nucléaire conduisant à l'arrêt des commandes de nouvelles centrales, au niveau mondial. L'étude montre que les conditions d'ajustement du « mix » électrique dépendent alors crucialement des hypothèses faites par ailleurs sur le prix du carbone, et sur les perspectives de décollage de la capture stockage du carbone (CSC). Avec un prix du carbone suffisant pour rendre compétitive la séquestration du carbone, l'adaptation consiste en un déplacement massif du parc de production vers cette technologie, qui équiperait alors plus de la moitié des centrales recourant aux combustibles fossiles à l'horizon 2050. Si cette option n'était pas disponible, donc dans les scénarios qui cumulent sortie du nucléaire et indisponibilité de la CSC, on assisterait à une augmentation importante des émissions de CO₂, représentant un réchauffement supplémentaire de l'ordre de 1°C, par rapport aux scénarios compatibles avec l'objectif de 2°C.

Ces résultats illustrent les enjeux associés à la « décarbonation » des systèmes électriques, pour la maîtrise du risque climatique. D'une part, les possibilités d'ajustement par simple réduction de la demande apparaissent en effet insuffisantes, les scénarios « efficacité énergétique et bas carbone » étant souvent associés à un accroissement de la part de l'électricité dans les usages énergétiques, dû au développement de la voiture électrique, par exemple. D'autre part, les combustibles fossiles demeurant abondants, un rapprochement du « peak oil » accélère la mise en exploitation d'hydrocarbures certes plus chers et souvent « sales » (sables asphaltiques, gaz de schiste, biocarburants...), mais dont les ressources sont actuellement revues à la hausse, ou du charbon. Dans ces conditions, la transition vers une économie mondiale décarbonée n'est pas spontanée. Elle nécessite absolument un prix du carbone suffisant.

Une évaluation systématique des coûts de référence économiques et sociaux des différentes filières est essentielle, car c'est à partir de leur comparaison que peuvent s'élaborer les choix. Sans préjuger de leurs résultats, les scénarios décrits ci-dessus reflètent cependant un tableau assez robuste, caractérisé par : des coûts de référence de l'électricité produite assez proches, entre nucléaire, gaz et charbon, se situant dans une fourchette de 60 à 80 €/MWh, quand on se place à l'horizon 2020, avec un prix du carbone de l'ordre de 25 €/t CO₂. Mais il faut prendre en compte que les centrales thermiques à charbon émettent 0,8 t de CO₂ par MWh, celles à gaz 0,4 t. Ceci affecte les compétitivités relatives aux horizons ultérieurs, étant rappelé que le rapport Quinet envisageait, pour être cohérent avec les scénarios facteur 4, un prix du carbone de 100 € par tonne de CO₂ à l'horizon 2030 et compris dans une fourchette de 150 à 350 €/t CO₂ en 2050. Par ailleurs, la CSC apparaît justifiée lorsque ce prix atteint 80 €/t CO₂ environ.

L'ajustement « post Fukushima » sera d'autant moins coûteux du point de vue économique et environnemental que les cadres de régulation seront transparents, chaque énergie supportant

¹ Extrait de la synthèse n° 11 du CEDD, juillet 2011

² Projet européen FP7 d'analyse des fondamentaux du système énergétique mondial à l'horizon 2050, auquel participe notamment l'équipe du LEPII-EDDEN (Université de Grenoble-CNRS, modèle POLES).

l'ensemble de ses coûts externes. La transparence sur les méthodes utilisées est cruciale. Confronté à l'évaluation du coût de la « non action » face au risque climatique, Stern avait su innover. Les controverses qui s'en sont suivies ont permis de mieux poser les conditions de ce type d'évaluation. Forts de cette expérience, et de travaux antérieurs sur les coûts externes de l'énergie (notamment tout ce qui a été produit autour du projet « ExternE³ »), ceci suggère que les scénarios de prospective énergétique post-Fukushima devraient être conçus dans le même esprit que le rapport Stern : en explicitant des scénarios probabilisés, non seulement de catastrophe nucléaire, mais pour l'ensemble des aléas déterminants des scénarios énergétiques ; et en reconnaissant, lorsqu'il le faut, le caractère subjectif des distributions de probabilités utilisées, dans des conditions de parfaite transparence.

Suffisamment d'enjeux publics sont en jeu pour se livrer à un tel exercice, au profit d'une meilleure transparence et lisibilité des politiques publiques, et d'une confiance accrue de la part des entreprises et du public.

³ Evaluation de coûts externes de la production d'électricité, nom générique d'une série des projets de recherche de la Commission Européenne dans les années 90 et 2000.

L'économie des politiques de développement des énergies renouvelables (ENR),¹

Le constat que l'éolien, la biomasse, et le solaire, notamment, ont de forts potentiels de développement, n'empêche pas que les différents moyens de production d'électricité sont en compétition, ce qui implique d'orienter les choix, au cas par cas, vers les dispositifs les plus performants, selon la structure de la demande, le lieu de production, et les niveaux de compétitivité atteints ou envisageables pour les différentes technologies. Fondamentalement, ceci réclame un système de prix approprié, conçu non pas pour compenser tel ou tel producteur, mais comme instrument d'orientation des choix. Cette vision, qui est celle sur laquelle s'est historiquement construite l'économie de la tarification de l'électricité, est convergente avec celle qui envisage l'intervention publique pour promouvoir la croissance verte en relation avec des externalités à corriger. Plus précisément, deux types d'externalités sont à distinguer :

- les externalités environnementales, associées notamment à la réduction des émissions de CO₂ ;
- et des externalités technologiques, résultant du fait, qu'en phase d'invention, les bénéfices des innovations les plus importants demeurent publics, ce qui détermine des incitations à innover insuffisantes, et qu'en phase de diffusion, les effets d'apprentissage sont très élevés en début de commercialisation. En dépit des systèmes de brevets, on assiste donc à un manque d'utilisateurs précoces, et au maintien de fait d'avantages excessifs aux technologies classiques.

Cette qualification du problème par référence à des externalités a une conséquence importante pour la conception des aides : celles-ci devraient être calibrées pour refléter les bénéfices environnementaux ou technologiques, qu'apportent à la société l'utilisation ou l'adoption précoce des ENR. De plus, elle conduit à souligner la dynamique de ces différents bénéfices, qui aboutit, dans les scénarios de l'AIE, à une disparition progressive du soutien spécifique aux ENR, en présence d'un prix croissant du CO₂ suffisant.

L'intervention publique à mettre en place vis-à-vis des externalités technologiques est beaucoup plus complexe au niveau de ses modalités de mise en œuvre que pour les externalités environnementales, du fait notamment des asymétries d'information dans l'élaboration des dispositifs de régulation. Trois recommandations peuvent cependant guider la conception de tels dispositifs :

- le souci de lisibilité. En effet, un obstacle au développement de filières industrielles dans ce type de technologie est l'incertitude sur les rendements espérés, qui se traduit par des primes de risque élevées. L'incertitude réglementaire peut peser très lourd dans ces primes de risque, avec comme conséquence qu'une politique de soutien perçue comme incertaine devienne particulièrement inefficace, puisqu'à la limite son impact se limite à des effets d'aubaine. La continuité et la prévisibilité sont ainsi souvent plus importantes que « l'optimalité » des niveaux de soutien ;
- les instruments combinant prix et quantités, dégressifs en fonction du parc installé, sont une voie à explorer. Mais il faut prendre garde à ne pas y introduire d'effets de seuil, générateur de « courses au guichet ». Surtout, il importe de relativiser les cibles quantifiées (en kwh ou en pourcentage) fixées à des niveaux trop détaillés, qui risquent de générer des rentes ou des surcoûts, en empêchant une saine compétition entre les technologies. La réglementation européenne, à juste titre, n'impose pas de telle contrainte de répartition. Les cibles introduites dans la programmation pluriannuelle des investissements ne devraient donc pas être « sacralisées », au-delà de leur contenu et utilité réels, pour programmer les investissements de réseau, ou fournir au secteur une certaine vision partagée de son avenir possible ;

¹ Extrait de la synthèse n° 8 du CEDD, janvier 2011

- l'économie politique de ce type de politiques souligne qu'elles sont fortement soumises à des risques de capture. A ce titre, les données dont on dispose sur les courbes d'apprentissage, par exemple, ou sur les impacts environnementaux, semblent très insuffisants. Pourtant ce type d'exercice est potentiellement très fructueux, y compris pour qualifier l'incertitude à laquelle on est confronté. Il convient donc de développer et systématiser le recours à cette expertise pour éclairer la décision publique.



Incitations et financement

Spontanément, l'économie de marché fondée sur la propriété privée détruit l'environnement, c'est-à-dire « ce qui n'appartient à personne ». Cependant, en régulant les marchés, l'économie pourrait être remise en cohérence avec le maintien, voire l'amélioration, du potentiel naturel. Jacques Weber analyse ces mécanismes. Il plaide pour un basculement des régulations, assurant que la création de richesses ne repose plus sur la dégradation de l'environnement.

Alain Quinet réévalue, dans cette optique, les potentialités de la fiscalité verte. A cet égard, Dominique Bureau identifie, avec François Marical, les conditions pour lever les obstacles en termes d'acceptabilité, pour des raisons de pouvoir d'achat, à l'application du principe « pollueur- payeur ». Ceci les conduit aussi à préciser les instruments des politiques d'accès à des biens souvent « essentiels », dans un contexte où les questions de précarité appellent une attention particulière.

Renaud Crassous examine plus spécifiquement les incitations à l'innovation, et Didier Janci, le financement de la croissance verte. Finalement, Augustin Landier met en perspective les enjeux du développement de l'investissement socialement responsable (ISR).

Pour un basculement des régulations

J. Weber

Quelle fiscalité pour le développement durable

A. Quinet

Comment concilier la vérité des prix écologiques et le pouvoir d'achat ?

D. Bureau et F. Marical

Quels instruments pour la R et D et l'innovation verte ?

R. Crassous

Du partage public-privé du financement de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature

D. Janci

L'ISR peut-il réconcilier les valeurs éthiques des épargnants et la finance des marchés ?

A. Landier

Compléments : les marchés du carbone ; la fiscalité du patrimoine



Jacques Weber

Jacques Weber est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Cette note reprend différents extraits de ses travaux, notamment de sa contribution « Le marché peut-il sauver la biodiversité qu'il détruit ? », dans l'ouvrage « Aux origines de l'environnement », sous la direction de P.H. Gouyon et H. Leriche, Fayard.

Pour un basculement des régulations

La crise qui secoue le monde aujourd'hui n'est pas une crise économique ou financière. C'est une crise écologique profonde, durable, dont les symptômes sont économiques et financiers et dont les coûts sont sociaux. Les niveaux atteints, par exemple, par les cours des matières premières à la veille du déclenchement de la crise, en juillet 2008, témoignent de l'importance croissante de leur rareté.

Or, pour sortir de cette crise, on a parlé de « green new deal », de croissance verte souvent limitée à une réflexion énergétique. Dans ces grands programmes qui sont supposés remettre nos économies sur les rails de la prospérité, il n'est peu, voire pas, fait mention des écosystèmes et des ressources vivantes. Pourtant, il serait nécessaire que la richesse que créent nos économies puisse reposer sur l'entretien ou l'amélioration des écosystèmes. Et ce alors que c'est leur dégradation qui crée aujourd'hui la richesse.

Une telle hypothèse suppose un basculement des régulations, et le remplacement de tout ou partie des taxes et charges pesant sur les salaires et sur l'outil de travail. Il faut une taxation de toutes les consommations de nature : énergie, eau, ressources renouvelables et non renouvelables. Il faut revoir les bases sur lesquelles se créent les richesses afin que le marché, de destructeur, devienne salvateur. Ce basculement des régulations doit se faire à pression fiscale et à coûts de production inchangés.

Formes de propriété et environnement

Progressivement, le monde s'est organisé sur la base de la propriété et de la monnaie, fondements du marché moderne et de la société libérale (au sens français). Et cette organisation s'est raffinée aux dépens de « ce qui n'appartient à personne » : ressources épuisables ; ressources renouvelables, c'est-à-dire l'eau, l'air et les espèces vivantes sauvages, animales, végétales et microbiennes. Non appropriés, ces éléments de l'environnement n'ont pas de valeur intrinsèque, leur prix n'étant pas composé de leur coût de production pondéré par le rapport entre

l'offre et la demande. Il n'existe pas de mécanisme spontané tendant à la préservation de ces ressources.

L'un des mythes les plus répandus dans l'idéologie libérale voudrait que le propriétaire privé se comporte en « bon père de famille », car il y irait de son intérêt. Las ! le propriétaire privé se doit de rentabiliser son bien, d'en tirer le meilleur profit en un minimum de temps, donc de se livrer à un arbitrage entre profits présents et profits futurs – arbitrage dans lequel la préservation de l'environnement n'intervient que de façon secondaire par rapport aux considérations de profit.

L'économie libérale dérégulée produit ainsi mécaniquement la ruine de l'environnement et de la dégradation de la biosphère. Mais en régulant les marchés, et au prix d'un « basculement des régulations », la même économie libérale pourrait être en cohérence avec le maintien, voire l'amélioration, du potentiel naturel, la création de richesse reposant, cette fois sur le maintien ou l'amélioration des écosystèmes et des potentiels naturels.

L'orientation des comportements

La vie en société repose sur nombre de signaux qui orientent les comportements des individus comme des groupes. Ces signaux peuvent résulter de la transmission de systèmes de valeurs d'une génération à la suivante. Ils peuvent aussi être conçus délibérément par des institutions en vue de favoriser certains comportements plutôt que d'autres, jugés non désirables par la société.

Les incitations peuvent être morales, à travers la définition par la société de ce qui se fait ou ne se fait pas, de ce qui est bien ou mal. La force de ces incitations explique peut-être en partie cette sorte de schizophrénie de la société libérale, qui fait coexister les organisations caritatives avec la recherche effrénée du profit et du luxe. Les plus grandes entreprises entretiennent ainsi des œuvres de charité qu'une modération de leurs profits pourrait rendre inutiles.

Les incitations de type moral trouvent vite leurs limites face à la quête du profit dans un contexte concurrentiel : les marées noires, les pollutions en tout genre la destruction massive des forêts tropicales humides et des espèces qui les habitaient en sont le témoignage. Elles ne sont efficaces que si elles s'accompagnent d'un fort contrôle social, autrement dit dans des petites sociétés où tout le monde se connaît.

Les incitations peuvent être légales, à travers la détermination de pénalités encourues pour des comportements jugés indésirables. Encore faut-il que ces pénalités soient dissuasives et que leur coût excède le profit attendu des infractions, ce qui est rarement le cas. Les atteintes aux milieux sont faiblement réprimées car elles ne lèsent pas directement des intérêts humains clairement établis. Ainsi, dans tous les cas de poursuites consécutives à des marées noires, l'atteinte aux écosystèmes n'a donné lieu qu'à de faibles amendes, l'écosystème lui-même n'étant pas partie au procès...

De même, les contraintes de sélectivité et les quotas, qui constituent les principales mesures de gestion des ressources renouvelables utilisées en pratique, s'avèrent décevants.

La sélectivité désigne, de façon générale, la conception des outils d'exploitation, pour en limiter les effets négatifs. En pêche, le chalut est peu sélectif, ce qui est très partiellement compensé par des limitations de maillage. La sélectivité repose donc sur des normes : taille ou âge à la capture, diamètre minimal des arbres à l'abattage en sont des exemples. L'effet écologique dépend des modalités d'application : en situation d'accès libre, ces normes ont peu de chances d'être respectées, où ne le seront qu'à coût de contrôle prohibitif.

Le quota impose une quantité ou un volume maximal par exploitant. Il est décidé pour préserver le renouvellement de la ressource. Son respect implique des coûts de contrôle élevés et l'existence de sanctions réelles. Son impact biologique peut être positif mais, en l'absence de limitation des capacités d'exploitation des agents, l'effet économique ne peut être positif : il se traduit par une limitation du stock accessible, à capacité de production inchangée. Il équivaut à une diminution du stock exploitable par un nombre d'exploitants inchangé.

Les incitations économiques

Les incitations économiques ont pour objet de rendre coûteux les comportements jugés indésirables. A l'inverse, les comportements que la société juge désirables seront rendus profitables (cf. encadré).

Encadré : Instruments économiques pour la gestion des ressources naturelles

Taxe : La taxe, inverse de la subvention, alourdit les coûts de production. Elle reconstitue une rente au mieux égale au volume de la taxe collectée et peut être utilisée, le cas échéant, pour dédommager les agents qu'elle oblige à quitter l'exploitation. La taxe peut aussi être utilisée de façon incitative, à l'instar de l'écotaxe : prélevée sur les activités polluantes, elle peut servir à subventionner ceux des agents qui mettent en œuvre des innovations réductrices de pollution. La taxe, directement liée à l'activité et retournant à l'activité, est considérée comme « fiscalement neutre ». Toutefois, des décennies d'observation internationale laissent penser que la taxe est un très bon instrument pour stopper une dynamique indésirable de l'exploitation, le temps de concevoir et mettre en œuvre un système de gestion, mais qu'elle n'est pas une mesure de régulation dans la durée. Il faut une année au moins pour la modifier, ce qui est trop long dans le cas de ressources spéculatives (la crevette par exemple) ; coûteuse à percevoir, elle tend à s'évaporer par diminution de l'élément taxé dans le système de production ainsi que par multiplication des dérogations, notamment en périodes électorales.

Licence et permis : un permis n'est pas une limitation mais une simple condition d'accès. Chacun peut accéder au permis de conduire. Par opposition la licence repose sur un *numerus clausus* : seul un nombre strictement défini d'usagers pourra accéder à l'exploitation : l'accès libre n'existe plus. L'effet biologique est similaire à celui du quota initial. Par la suite, la licence, pour être efficace doit être accompagnée de limitations de prélèvements et de normes techniques. Par contre, l'effet économique est direct : la diminution des prélèvements s'obtient par diminution des exploitants, donc des capacités de production. La rente qui est attendue de la licence par la reconstitution de l'abondance de la ressource, peut être utilisée pour dédommager les exploitants n'ayant pas accédé à une licence. Toutefois, l'observation historique montre que la mise en place de licences représente un coût initial pour l'Etat et que la non limitation des prélèvements limite l'efficacité des licences, en raison du progrès technique.

Licence négociable : la licence peut être définie comme revendable sur un marché. En France, les permis accessibles à tous, ne sont pas revendables : les licences, constituant un privilège d'usage, le sont. Ainsi, l'expression « *permis négociables* » utilisée à propos des droits d'émissions de CO₂ repose-t-elle sur un faux ami : la licence française se dit « *permit* » en anglais ; réciproquement, la *driving license* » anglaise est un *permis* de conduire. Le fait que les licences soient négociables permet d'avoir une indication de la productivité de l'activité, reflétée par le prix qu'elles atteignent.

Marchés de droits : sauf les quotas, en supposant qu'ils soient respectés, les instruments qui précèdent n'offrent pas une garantie de limitations des prélèvements dans la durée. Il a donc été imaginé, dans la

seconde moitié des années soixante-dix, de distribuer des droits quantitatifs de prélèvement négociables. Dans le cas des pêches il s'agit de « *quotas individuels transférables* » ou QIT ; en agriculture, des quotas laitiers ; dans le domaine de la pollution, de droits d'émission (communément appelés « droits à polluer »). Dans le cas des ressources renouvelables, il s'agit « d'internaliser » complètement les « externalités ». L'exploitant peut utiliser son quota négociable comme il l'entend, avec les moyens qu'il veut, dans la limite de ses droits. S'il le désire, il peut vendre ou acheter des droits au autres exploitants. Le gestionnaire (l'Etat le plus souvent) peut lui-même racheter des droits pour en diminuer le volume global, ou en remettre sur le marché. L'efficacité biologique est importante, les quantités exploitables étant plafonnées, chaque agent ayant des droits définis. L'efficacité économique réside dans une baisse importante des coûts de production par disparition des externalités et dans la perpétuation d'une rente égale à la valeur du total des droits négociables. Il est mis fin à ce que les économies appellent la « dissipation de la rente ».

La fiscalité écologique est un instrument d'incitation particulièrement puissant si elle est établie correctement et expliquée sans ambiguïté. Il s'agit en remplacement de taxes existantes, d'imposer des comportements indésirables pour subventionner des comportements désirables. Le principe pollueur-payeur illustre bien cette démarche : d'un côté, il laisse libre le pollueur qui accepte de payer cette liberté, et d'un autre côté, il subventionne ceux des acteurs qui investissent pour diminuer leur niveau de pollution. Le mécanisme est incitatif en ce qu'il accompagne le changement et pousse les pollueurs à modifier leur comportement de façon non pénalisante. Le principe pollueur-payeur « internalise » le coût de la dépollution en étant fiscalement neutre.

Des marchés pour maintenir le potentiel naturel

Le marché, si destructeur pour l'environnement, recèle aussi des instruments qui peuvent aider à sa conservation : les marchés de droits, comme le « marché carbone ». De tels marchés de droits, appelés « quotas transférables » existent déjà pour les pêches dans plusieurs pays, dont la Nouvelle-Zélande, l'Islande, le Canada et les Etats-Unis. Un total admissible de capture de chaque espèce est déterminé annuellement par les scientifiques, et chaque entreprise de pêche s'en voit attribuer un pourcentage fixe. Les entreprises sont contraintes par leur quota mais elles peuvent se vendre ou se louer des quotas les unes aux autres. L'Etat peut intervenir dans ce marché comme un agent économique, racheter des quotas pour en diminuer le nombre, en vendre ou en donner si l'abondance de la population d'une espèce le justifie. Un tel système fige les droits de pêche en deçà du total admissible de capture, et accompagne l'exploitation viable des stocks halieutiques.

Récemment, de nouvelles incitations économiques ont vu le jour, appelées « paiements pour services environnementaux » (PES). Diversifiés, les PES sont un outil par lequel la communauté internationale rémunère les efforts de conservation des pays pauvres. Ainsi, l'Equateur propose de ne pas exploiter le gisement de pétrole situé dans le parc national de Yasuni contre paiement par la communauté internationale d'une somme correspondant à la moitié des gains attendus de cette exploitation. Le développement de ce type d'incitations peut modifier en profondeur les relations Nord-Sud en matière de conservation de l'environnement.

La compensation pour dommages à l'environnement est également une forme originale d'incitation à une minimisation des atteintes aux écosystèmes. La loi stipule que l'on doit, dans l'ordre, éviter, réduire, compenser les dommages causés aux écosystèmes. Cette obligation de compensation récente en Europe, est déjà ancienne

aux Etats-Unis où elle est pratiquée sous forme de mitigation banking (Water Resources Act 1990).

Le basculement de régulations peut stabiliser le financement du système social.

Aujourd'hui, l'ensemble des ressources des Etats ainsi que le financement du système social reposent sur des charges pesant d'une part sur l'outil de travail et d'autre part sur le travail lui-même. Les consommations de nature sont libres de toutes charges. Pis, la nature ne coûte rien, ce qui autorise et encourage sa dégradation.

Si les charges pesant sur le travail et sur l'outil de travail étaient remplacées, en tout ou partie, par des charges affectant toutes les consommations de nature (énergie, eau, ressources renouvelables vivantes, fertilité), le coût de production n'en serait pas modifié, seule la structure de ce coût le serait. Actuellement, les entreprises tendent à économiser leur facteur de production le plus coûteux, le travail. Si les charges pesaient désormais sur les consommations de nature, ce sont ces dernières que les entreprises chercheraient à minimiser.

Le financement de notre système de santé est lié au travail. En un monde où le rythme de l'innovation s'accélère, l'emploi est appelé à évoluer en accordéon, avec une variabilité croissante. Par contre, les consommations de nature ont une faible variabilité, ne serait-ce qu'en raison de la stabilité des besoins physiologiques des humains. Financer le système de santé par des taxes sur les consommations de nature permettrait de diminuer très sensiblement le coût du travail, d'améliorer la stabilité du système de santé, sans peser sur les prix comme le fait un accroissement de TVA .

En allégeant le coût du travail et en alourdissant à due proportion le coût de l'énergie ou des matières premières prélevées dans la nature, un basculement des régulations aurait un effet mécanique de retour de l'emploi là où, comme en agriculture ou dans la pêche, il lui avait été substitué du capital, des machines.

Si un tel basculement des régulations peut paraître bien « révolutionnaire », il est pourtant techniquement assez simple, et peut être très progressif. Se faisant à fiscalité et coûts de production inchangés, il peut être mené dans un seul pays, sans impact négatif sur la compétitivité. La Suède en donne l'exemple depuis 1988.

Certes, on peut agir sur des comportements particuliers par des incitations fiscales. Pourquoi pas. Mais il faudra bien tôt ou tard -et mieux vaudrait tôt que tard-, se poser la question suivante : comment passer d'un monde dans lequel la création de richesses repose sur la dégradation de l'environnement à un monde dans lequel elle reposerait sur le maintien ou sur l'amélioration du potentiel naturel ?



Alain Quinet

Alain Quinet est inspecteur général des finances et membre du Conseil Économique pour le développement durable (CEDD).

Quelle fiscalité pour le développement durable ?

Dans le contexte actuel, marqué par des dommages croissants à l'environnement, la mobilisation de la fiscalité environnementale présente un double intérêt. D'une part, elle permet d'atteindre au meilleur coût les objectifs ambitieux de développement durable que se sont fixés l'Union Européenne et la France. D'autre part, elle répond à la fois au principe pollueur payeur et à l'exigence de justice vis-à-vis des générations futures.

La fiscalité environnementale vise à établir la vérité des prix

La fiscalité environnementale n'est pas au premier chef une fiscalité de rendement. C'est une fiscalité "d'incitation", c'est-à-dire de modification des comportements. En vertu du principe pollueur payeur, celui qui pollue ou opère un prélèvement sur une ressource naturelle rare doit en effet supporter le coût social qu'il occasionne.

La première incitation recherchée est donc de réduire les pollutions, au premier rang desquelles les émissions de gaz à effet de serre, qui contribuent au changement climatique. La composante "risque" doit aussi être internalisée : le prix de l'énergie par exemple, ne doit pas seulement internaliser le coût social des pollutions récurrentes, mais aussi le coût social que représente un risque, même infime, de catastrophe, telle que celle récente de Fukushima. Un second type d'incitations vise à réduire les prélèvements sur les ressources naturelles rares.

En recourant au signal-prix, la fiscalité environnementale incitative permet d'atteindre les objectifs du développement durable au moindre coût. L'enjeu est d'importance. En effet, la France et l'Europe se sont engagées à réduire de 20% voire de 30 % leurs émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 et à améliorer de 20 % l'efficacité énergétique. Ces objectifs européens sont ambitieux, et appellent deux commentaires :

- leur réalisation nécessite à la fois une modification de grande ampleur des comportements individuels, et un déploiement rapide de nouvelles technologies plus sobres en énergie et en carbone ;

-la crise économique et financière apparue en 2008 facilite à court terme la réalisation des objectifs de réduction des émissions de CO₂, *via* son effet dépressif sur la production industrielle et les transports. Elle complique en revanche la transition vers le développement durable en freinant les investissements nécessaires pour y parvenir.

Dans cette perspective, une fiscalité environnementale sur les émissions de CO₂ permettrait de répartir efficacement les efforts nécessaires entre tous les secteurs, sachant que :

- dans le domaine du carbone, seules les grandes installations industrielles et énergétiques doivent payer, *via* le marché européen de permis, les émissions de CO₂ qu'elles génèrent. Mais il n'y a pas actuellement de "prix carbone" établi pour infléchir les émissions diffuses de CO₂ des secteurs du bâtiment et des transports, y favoriser les comportements d'économies d'énergie et les innovations. Pourtant, ces émissions représentent en France plus de 60% des émissions de CO₂ et sont en progression constante.

- dans un contexte économique difficile, il y aurait quelque incohérence à vouloir concentrer les efforts sur la partie la plus exposée de l'économie, et à en exonérer pour une large part des secteurs moins exposés à la concurrence internationale.

A cet égard, la fiscalité est plus efficace et plus équitable que la réglementation. En effet, la norme impose à tous le même niveau d'effort. Elle ne tient pas compte du fait que les coûts de dépollution sont différents d'un agent économique à l'autre. Au contraire, la taxe conduit à faire réaliser les efforts par ceux dont les coûts de dépollution sont les plus faibles, puisque, lorsque ceux-ci deviennent excessifs, l'agent économique concerné a intérêt à tirer parti du caractère libératoire de la taxe.

Des marges de verdissement de la fiscalité existent

La France se situe en dessous de la moyenne de la zone euro en matière de fiscalité environnementale, en dessous notamment des pays du Nord de l'Europe. Dans notre pays, la fiscalité environnementale représente aujourd'hui un peu plus de 2 % du PIB. A l'aune des comparaisons internationales, il existe ainsi des marges d'augmentation de la fiscalité environnementale, de l'ordre d'1 à 2 points de PIB.

Encadré : Part des recettes fiscales environnementales dans le PIB en 2009

Union Européenne	2.4%
Danemark	4.8%
Pays-Bas	4.0 %
Italie	2.6%
Royaume-Uni	2.6%
Allemagne	2.3%
France	2.1%

Source : Eurostat 2011 (ne prend pas en compte les redevances de l'eau, ce qui minore le poids de la fiscalité française. En incluant les redevances de l'eau la part de la fiscalité environnementale atteint 2.7% du PIB.

Il faut, pour mettre en œuvre une fiscalité environnementale, pouvoir calculer une assiette fiscale pertinente. Pour ces raisons, il est possible de taxer les émissions de CO₂ directement liés à la consommation d'énergies fossiles, mais difficile de taxer tous les produits en fonction de leur contenu en carbone ou plus généralement de leurs effets négatifs sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie (fabrication, transport, consommation, déchets). Par ailleurs, la fiscalité se prête mal à un objectif de préservation d'un stock de patrimoine naturel ou de biodiversité, car un bien qui ne fait pas l'objet d'un droit de propriété économique établi ne peut pas faire l'objet d'une taxation.

Une éco taxe sur le CO₂ n'est pas une taxe additionnelle à la fiscalité pétrolière. C'est l'inverse : le prix du carbone doit devenir un élément du prix d'usage des combustibles fossiles, avant fiscalité pétrolière.

La fiscalité pétrolière actuelle est souvent perçue comme étant déjà élevée. Mais c'est une fiscalité de rendement, qui taxe plusieurs externalités (entretien des infrastructures, insécurité, bruit, congestion), mais peu la pollution par émissions de CO₂.

La tendance haussière du prix du pétrole ne doit donc pas conduire à revoir à la baisse le besoin de taxation sur les émissions de CO₂, car celle-ci a pour objet de taxer les émissions de polluants. Son niveau ne dépend donc pas du prix de marché du bien polluant, qui reflète la rareté "marchande" du bien ou le pouvoir de marché des producteurs (qui fixent un prix supérieur au coût marginal de production), mais non ses effets externes. En particulier quand une hausse du prix du pétrole reflète une hausse de la consommation de produits polluants, il serait paradoxal, dans ce cas, de baisser la taxation sur les émissions de CO₂.

La trajectoire de la fiscalité environnementale doit être clairement prédéfinie, et progressive.

La définition de la trajectoire de l'écotaxe représente un double enjeu :

- réduire les incertitudes, et donc faciliter le déclenchement des investissements verts ;

- lisser le renchérissement des ressources rares, notamment l'énergie, dont le prix a en toutes hypothèses vocation à augmenter dans le temps.

L'idée d'un prix du carbone progressivement croissant, visant, à partir d'un point de départ de 32€ la tonne de CO₂ un taux de l'ordre de 100 €/t CO₂ en 2030, constitue le socle du consensus qui s'est établi au niveau des experts de la commission Quinet de 2008, et de la table ronde Rocard de juillet 2009.

En effet, plusieurs arguments militent pour une approche progressive : exploiter en priorité les gisements d'abatement à faibles coûts aujourd'hui disponibles ; ne pas peser sur la croissance. Dans le court-terme, les dommages causés par le changement climatique sont trop marginaux pour que nous y consacrons une fraction excessive de notre capital productif. Au fur et à mesure que la concentration de CO₂ s'accroît, la valeur actualisée des dommages marginaux tend à s'accroître, et

les efforts de réduction des émissions deviennent de plus en plus rentables, socialement parlant.

La fiscalité environnementale doit être cohérente avec la politique fiscale générale

Une fiscalité environnementale plus ambitieuse peut être cohérente avec la préservation du pouvoir d'achat des plus modestes. Certes, une nouvelle écotaxe environnementale, lorsqu'elle est introduite, se traduit mécaniquement par un renchérissement des prix des biens polluants, donc *ex ante* par une perte de pouvoir d'achat qui est le prix à payer pour améliorer la qualité de vie.

Pour être acceptée, cette nouvelle taxe doit donc être compensée dans des conditions qui évitent la perte de pouvoir d'achat, sans diminuer pour autant l'incitation à réduire les pollutions ou à économiser l'énergie : une redistribution aux ménages sous forme forfaitaire ("chèque vert") constitue ainsi une solution adaptée. L'indexation des revenus modestes (SMIC, RSA, etc....) sur les prix constitue un autre élément de protection du pouvoir d'achat.

Pour ces raisons d'acceptabilité et de maintien du pouvoir d'achat, il est sans doute illusoire, du moins au moment de l'instauration d'une nouvelle taxe, de rechercher un double dividende, c'est-à-dire d'escompter, au-delà du gain environnemental (le premier dividende), un gain économique ou financier, qui serait obtenu :

- en affectant la nouvelle taxe à la baisse d'une charge sur les entreprises pour améliorer la compétitivité et l'emploi ;
- ou tentant d'utiliser les recettes nouvelles pour réduire le déficit.

L'importance relative à accorder à ce second dividende fait débat, mais il est sûr que seule une part de la recette y est affectable. La taxe carbone recyclée n'en améliore pas moins la gestion des finances publiques. En effet, une bonne tarification des ressources est la condition d'une dépense publique efficace, en améliorant notamment l'usage des infrastructures et en incitant au report modal.



Dominique Bureau et François Marical

Dominique Bureau est délégué général du Conseil Économique pour le développement durable (CEDD).

François Marical (Insee) est co-auteur du rapport « Préservation de l'environnement, équité et accès aux services essentiels ».

Comment concilier la vérité des prix écologiques et le pouvoir d'achat ?

Pour assurer leur acceptabilité, les politiques visant à infléchir la consommation des ménages dans le sens d'un impact moindre sur l'environnement ne peuvent être envisagées en ignorant leurs conséquences en termes de redistribution.

Parallèlement, l'augmentation tendancielle des prix de certains biens et services essentiels impose d'examiner la question de l'accès des plus modestes à un niveau de consommation satisfaisant. Mais les politiques mises en œuvre pour favoriser cet accès aux biens essentiels que sont l'eau et l'énergie, les transports, et le logement doivent aussi considérer leurs impacts sur l'environnement. Les débats sur la fiscalité pétrolière et la tarification des transports publics en zone péri-urbaine illustrent la difficulté des arbitrages à réaliser.

Souvent, ceci conduit à faire bénéficier ces populations d'une exemption ou d'un aménagement, de façon à leur faire ressentir de façon plus modérée le renchérissement des biens et services visés. Mais une telle déformation du signal-prix diminue l'efficacité de la politique d'un point de vue environnemental. Une solution bien préférable est de laisser un instrument « prix » uniforme pour tous, et de le compléter par des prestations forfaitaires, mais pas nécessairement uniformes, pour les ménages dont il faut préserver les conditions de vie. La même démarche est applicable pour concevoir les politiques d'accès aux « biens essentiels polluants ».

Consommation, environnement et redistribution

Les ménages sont responsables d'une part importante des atteintes à l'environnement, soit directement, comme producteurs de déchets ou émetteurs de CO₂, par exemple, soit par le biais des consommations intermédiaires associées à la production des biens de consommation. Pour le CO₂, l'utilisation de l'automobile et

le chauffage résidentiel contribuent ainsi au tiers des émissions environ. Mais la part totale imputable à la consommation des ménages atteindrait de l'ordre de 60 %.

Les biens et services dont la consommation affecte directement l'environnement sont une part conséquente de la consommation des Français : le carburant automobile représentait en 2006 entre 3 % et 4 % du budget des Français selon leur niveau de vie, l'énergie du logement 6 % de ce budget, et l'eau un peu plus de 1 %.

Orienter les comportements de consommation afin de mieux préserver les ressources naturelles, et de limiter les pollutions, est donc, à côté de l'action sur les modes de production, un objectif essentiel des politiques environnementales. De plus, l'impact des prix sur la structure des consommations est déterminant. Pour les carburants, les élasticités-prix à court-terme apparaissent même supérieures pour les ménages modestes, de l'ordre de $-0,3$ à $-0,4$. A long terme, la différenciation s'estompe, avec des élasticités-prix de l'ordre de $-0,6$. Les études sur la consommation d'eau soulignent aussi l'importance d'une tarification fondée sur les volumes consommés.

Ces résultats justifient que les politiques publiques destinées à diminuer la consommation de biens et services affectant l'environnement s'attachent à établir un prix des pollutions. A cela, il faut rappeler aussi la meilleure performance de cet instrument incitatif, en termes d'efficacité, et l'absence « d'effet-rebond » associé. Cependant, compte tenu de l'hétérogénéité du poids des biens concernés dans le budget des ménages, une augmentation des prix peut conduire à des situations d'inéquité entre catégories de ménages, notamment si les plus modestes sont particulièrement touchés.

Ainsi, l'action publique se heurte, dans ce domaine, à la contrainte de ne pas peser de façon excessive sur le niveau de vie des ménages et, à plus forte raison, sur celui des plus modestes, garantir à chaque ménage une consommation suffisante des biens essentiels demeurant une question délicate, même dans les pays les plus développés. En particulier, les questions de précarité énergétique se trouvent renforcées dans un contexte d'augmentation des prix de l'énergie et les inégalités de revenus : selon les diverses estimations, près de 15 % des ménages français sont en précarité énergétique.

Deux questions principales sont ainsi posées :

- comment éviter les blocages à l'instauration d'une fiscalité écologique résultant de leur impact sur les revenus des plus modestes ?

- quelles politiques mettre en place pour assurer l'accès à certains biens essentiels générateurs de pollutions, sans sacrifier l'incitatif au curatif ?

Principes pour l'action publique

On peut alléger les conflits d'objectifs entre l'efficacité économique et environnementale d'un côté, et l'équité sociale de l'autre, en recourant à des instruments d'intervention publique plus élaborés que les exemptions, en combinant un signal-prix écologique et des transferts. Le signal-prix est instauré directement s'il

s'agit d'éco-fiscalité, ou associé au nombre total de permis distribués, pour un marché de droits puisque c'est le quota global qui détermine la contrainte environnementale réalisée. A ce niveau, tout ce qui est susceptible de distordre ce signal-prix est à proscrire, en particulier des taux différenciés en fonction des revenus. Les effets redistributifs sont à traiter par des instruments complémentaires, relevant de transferts, dans le cas de l'éco-fiscalité ; ou par le biais de l'allocation initiale des quotas, pour les marchés de permis.

Certes, une partie de ces transferts peut alors être utilisée par les ménages concernés, pour consommer des biens que l'instrument prix cherchait justement à diminuer. Mais le report correspondant demeure marginal, par rapport à l'effet direct induit par l'augmentation des prix des biens polluants. En outre, recourir à des taux réduits pour les plus modestes conduit tout de même à diminuer leur niveau de vie, alors qu'un mécanisme de compensation peut totalement compenser les pertes des bénéficiaires. Ce type d'instrument combiné est donc bien plus performant que les dispositifs n'agissant qu'au niveau des taux.

Quelques principes peuvent guider la conception de tels instruments :

** Au moment où elle se met en place, l'application de la vérité des prix pour les ressources naturelles et les biens polluants est susceptible d'avoir des impacts redistributifs importants. L'identification des perdants éventuels, notamment les plus modestes, et la définition des mesures d'accompagnement appropriées conditionnent alors l'acceptabilité et l'équité des dispositifs.*

** Ceci ne justifie pas d'en différer la mise en œuvre, car tous les consommateurs doivent être responsabilisés, au moins à la marge, aux coûts sociaux associés à la satisfaction de leur demande. En effet, toutes les consommations comptent. De plus, la mauvaise anticipation du renchérissement tendanciel de certains biens peut particulièrement frapper les plus modestes, moins bien informés sur les perspectives d'évolution économique ;*

** Il apparaît possible en général de concilier l'efficacité du signal-prix et l'équité. A cet égard, l'application de taux de taxation différenciés, source d'effets indésirables importants et souvent irréversibles, est à proscrire. Les dispositifs à privilégier combinent un taux unique et des dispositifs d'accompagnement s'interprétant comme des transferts ;*

** Avant de créer des dispositifs spécifiques « sectoriels » de redistribution, il convient de considérer d'abord l'apport des dispositifs de redistribution plus généraux (les minima sociaux par exemple), qui peuvent être suffisants si les indices de coût de la vie pris en compte pour faire évoluer leurs montants dans le temps reflètent bien les structures de consommation des populations concernées, et l'attention à porter à l'accès aux biens essentiels ;*

** Dans le cas de la mise en place d'écotaxes nouvelles, une restitution (forfaitisée) d'une partie de la recette apparaît en général nécessaire, comme l'ont montré les études d'impact sur l'éco-fiscalité du carbone. Normalement, les compensations correspondantes doivent être conçues pour être transitoires. Leurs modalités (transferts, ajustés sur les « besoins » ou sur les consommations*

historiques passées, prime à la casse...) sont à évaluer au cas par cas, le souci de ciblage ne devant pas in fine détruire les incitations recherchées ;

** Lorsque des dispositifs dédiés à certaines populations plus vulnérables, sont envisagés de manière pérenne, il convient de vérifier qu'ils complètent utilement les dispositifs généraux et surtout de minimiser leurs effets incitatifs potentiels indésirables. Trois dimensions sont à considérer à cet égard : le maintien d'incitations à une utilisation économe du bien considéré ; le risque d'effets de seuil générateurs de trappes à pauvreté ou à inactivité ; la cohérence d'ensemble de la tarification du bien considéré, pour s'assurer que des populations non visées par le dispositif ne s'y reportent pas. Ces différents éléments étant contradictoires, ils nécessitent une véritable optimisation des dispositifs et une cohérence globale ;*

** Souvent, les propositions de tels dispositifs « sociaux » visent à répondre à des situations qui reflètent en fait des imperfections dans le fonctionnement de certains marchés, fonciers ou financiers, notamment. Celles-ci doivent être identifiées, car la nature des instruments correctifs à envisager est alors différente.*



Renaud Crassous

Renaud Crassous est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Quelles politiques publiques d'aide à l'innovation au service du développement durable ?

L'innovation technologique est au cœur du développement durable : elle est nécessaire pour réconcilier progrès et environnement à long terme, même si le développement durable ne se résume pas à un défi purement technologique ; elle est souhaitable car elle dégage des opportunités de création de valeur et d'emplois ; mais elle est délicate à piloter, car elle requiert d'y consacrer des sommes importantes aux résultats par nature incertains.

Les bénéfices collectifs attendus de l'innovation sont tels qu'ils justifient que la puissance publique s'en mêle. Mais dotées de moyens limités, les politiques publiques de l'innovation seront d'autant plus efficaces qu'elles déclineront trois niveaux d'intervention, du plus global au plus précis : (i) des signaux clairs et stables pour orienter de manière cohérente l'innovation vers le développement durable ; (ii) des instruments de soutien spécifiques à chaque niveau de maturité technologique ; (iii) une clarification progressive des conditions de réussite d'un éventuel déploiement massif de chaque innovation. En même temps, ce pilotage devra éviter l'écueil d'un trop grand interventionnisme dans le choix des bonnes pistes, et dans la planification à l'échelle 1.

Des signaux clairs et cohérents pour donner aux innovateurs la direction du développement durable

Les dépenses d'innovation constituent un investissement généralement très risqué, dont les retombées sont incertaines à la fois, du fait de l'absence de certitudes sur le résultat technologique, mais aussi du futur contexte économique, à moyen ou long terme, dans laquelle les innovations seront susceptibles d'être déployées. Le soutien de l'innovation ne sera donc véritablement efficace que s'il s'insère dans un contexte de visibilité maximale à moyen et long terme sur l'évolution des conditions économiques, en particulier des valeurs que la collectivité reconnaît aux externalités et aux ressources naturelles (CO₂, eau, qualité de l'air, bruit, biodiversité, etc.). Ce travail a été « à moitié fait » pour le CO₂, le CAS ayant défini au niveau national une valeur tutélaire, réactualisée déjà deux fois (rapports Boiteux et rapport Quinet). Mais l'affichage de cette valeur ne saurait suffire si aucun instrument économique ne vient

l'implémenter concrètement dans la vie économique, comme aurait pu le faire par exemple la contribution climat – énergie finalement abandonnée (ou tout autre mécanisme comme un prix plancher sur le marché de permis et un dispositif d'évaluation systématique des valeurs implicites qui se cachent derrière les multiples subventions ou taxations déployées au nom du développement durable). On observe bien l'effet de l'absence d'une telle valeur aujourd'hui en Europe, à travers la baisse de motivation pour les démonstrateurs de capture et de séquestration du CO₂, qui est moins liée à des problèmes de financement ou d'innovation technologique, qu'à la faible pertinence de cette technique à l'horizon 2020 dans un monde où les prix du CO₂ sont fortement déprimés ou inexistants.

Des politiques publiques adaptées au niveau de maturité des technologies

Une fois établi un jeu de valeurs tutélaires à long terme qui indique à tous comment évoluera le « climat des affaires », il est justifié de compléter le dispositif d'intervention publique par un soutien plus précis à l'innovation. Ici la principale recommandation issue de la littérature est *d'accompagner l'innovation avec des instruments adaptés à chaque niveau de maturité*.

Les processus d'innovation et d'apprentissage, des inventions initiales jusqu'à la diffusion commerciale à grande échelle de technologies éprouvées, génèrent des trajectoires techniques souvent complexes, difficiles à décrire de manière uniforme, linéaire et systématique. Pour simplifier, il est cependant courant (par ex. Grüber 1998, Foxon et al., 2005) de schématiser la course du progrès technique selon une courbe logistique en « S » qui conduit à distinguer 3 grandes phases successives¹ : une phase de recherche et de test des technologies, une phase d'apprentissage, et enfin une phase de maturité commerciale². Chacune de ces étapes mérite une intervention publique particulière.

La phase de test recouvre le travail de recherche appliquée permettant de tester et de démontrer une potentielle application industrielle d'un nouveau procédé. Dans cette phase, de nombreuses inventions sont en concurrence, toutes prometteuses d'éventuelles pistes d'avancées technologiques, mais avec un niveau d'incertitude et de risque d'échec élevé. Le développement des technologies photovoltaïques ou des technologies de stockage chimique de l'électricité en sont des exemples, avec de nombreuses pistes prometteuses et concurrentes. Il est généralement impossible de prédire quelle seront les innovations « réussies » ou « abandonnées », et il est

¹ Une vision alternative, moins répandue, est celle du cycle de Hype, popularisé par le consultant américain Gartner Group, qui met en exergue la formation d'une « bulle » d'enthousiasme à chaque percée technologique, suivie d'une période de désillusion plus ou moins longue, avant que la maturation industrielle progressive s'opère.

² Cette segmentation est bien sûr simplificatrice, car elle représente une séquence bien découpée et strictement linéaire dans le temps alors qu'il existe toujours des aller-retour entre R&D, apprentissage et déploiement dans le marché. Les grilles d'analyses existantes incluent un nombre de phases variable mais un schéma simple en trois phases suffit ici pour éclairer notre propos sur les politiques publiques adaptées à chaque situation.

même parfois difficile ex post de déterminer si les innovations qui ont finalement donné lieu à des produits commercialisés étaient les meilleures (Grübler, 1998).

Les plus prometteuses des inventions donnent lieu à des prototypes de petite taille, puis à des démonstrateurs successifs permettant d'affiner le procédé et éventuellement d'augmenter la taille des expériences. Cette phase peut se poursuivre tant que les bénéfices attendus des efforts expérimentaux ultérieurs sont élevés. Les investissements doivent généralement rester modérés par rapport aux montants en jeu dans les phases suivantes, avec des montants allant de 1 à 100 millions d'euros par an pour une technologie donnée. Le temps de cette phase est variable, d'une dizaine d'années dans les cas d'innovations incrémentales (par ex. une amélioration des performances des véhicules à moteur thermique) à quelques décennies lorsqu'il y a une forte composante de recherche fondamentale (par ex. la fusion nucléaire).

Cette phase n'est couronnée de succès que lorsqu'elle permet de démontrer d'une part que la technologie étudiée est reproductible à l'échelle industrielle, d'autre part que son coût est suffisamment bas pour que l'on puisse espérer atteindre un niveau rentable à l'horizon d'une décennie.

Durant cette phase, la recherche fondamentale ou appliquée qui est menée peut présenter, au moins partiellement, les caractéristiques d'un « bien public ». Cela incitera les agents économiques privés, qui n'obtiendront qu'une part des bénéfices de leurs éventuelles découvertes, à consentir un effort inférieur à ce qui serait optimal pour la collectivité. La réponse peut alors porter sur plusieurs fronts, avec la mise en place de règles de propriété intellectuelle d'une part pour sécuriser les bénéfices des innovations ; et un financement public partiel de la recherche d'autre part. D'autres obstacles à l'efficacité de cette phase nécessitent des réponses plus institutionnelles : par exemple le décroisement entre disciplines scientifiques ou entre entreprises et centres de recherche, la simplification des règles de l'entrepreneuriat, l'amélioration de l'accès au financement, le partage des risques, etc.

La phase d'apprentissage consiste ensuite en un déploiement limité de la technologie « à taille réelle ». Ce déploiement permet de mobiliser d'autres ressorts de progrès technique en complément de la poursuite des travaux de recherche : de nouveaux progrès rapides peuvent être générés d'abord par l'apprentissage de la mise en œuvre de la technologie à taille réelle puis par l'obtention de rendements d'échelle croissants dans la fabrication lorsque les volumes croissent.

L'observation empirique du phénomène d'apprentissage a permis de montrer, à travers de nombreuses analyses portant sur des technologies variées, que la baisse des coûts suit généralement une fonction régulière (logarithmique) de l'expérience accumulée dans la phase d'apprentissage. Ce fait stylisé a donné naissance au concept de « courbe d'apprentissage » (Wright, 1936), qui a ensuite été théorisé (Arrow, 1962) puis vérifié et quantifié pour de nombreuses technologies dans des

secteurs très variés³. La courbe d'apprentissage est un concept « statistique », indépendant de toute analyse précise des différents facteurs de baisse des coûts. La reconnaissance généralisée de ce fait stylisé a eu deux effets : le premier effet, positif, est d'avoir bien mis en évidence que le progrès technique n'était pas un pur effet de hasard mais pouvait être très influencé par les politiques publiques, donnant ainsi au soutien de l'innovation un rôle important ; le second effet, plutôt négatif, est que la courbe d'apprentissage soit devenu un objet de prédiction certaine des coûts futurs, donnant lieu à des politiques publiques mal calibrées et coûteuses, car dépourvues de gestion de l'incertitude chronique des progrès techniques futurs.

Le volume des subventions en jeu dans cette phase est généralement d'un ou deux ordres de grandeur supérieur au montant des fonds mobilisés au cours de la phase de recherche précédente. Et ce surcoût est incertain car il dépend très sensiblement du « coefficient d'apprentissage » réel, c'est-à-dire de la capacité cumulée qu'il sera nécessaire d'installer pour faire décroître le coût de revient de la technologie considérée jusqu'au niveau de coût des technologies concurrentes déjà matures. Il dépend tout autant de l'existence d'un « talon de coûts » qui ne pourra pas être réduit et qui confère toujours, tôt ou tard, un caractère asymptotique à la courbe d'évolution des coûts. En fondant une politique sur la poursuite *ad vitam eternam* du taux d'apprentissage passé, le risque d'erreur est considérable. Par conséquent, pour la collectivité qui subventionne le déploiement, la maîtrise des coûts nécessitera toujours un suivi régulier des gains d'apprentissage réalisés par rapport à ceux qui étaient projetés et un ajustement fin de la vitesse de déploiement des technologies concernées. Pour donner un ordre d'idée, dans cette phase, le déploiement devrait mobiliser un petit nombre d'installations lorsqu'il s'agit d'une technologie de grande taille (la capture et séquestration du CO₂) ou quelques milliers d'unités lorsqu'il s'agit de technologies dont la granulométrie est plus fine (par ex. le véhicule électrique).

La nature des instruments les plus adaptés peut donc changer d'une innovation à l'autre. Il faut reconnaître qu'on touche ici à un champ de recherche et d'expérimentation très largement ouvert. Un certain nombre de dispositifs ont été testés, avec des efficacités très diverses : tarifs d'achat (progressivement accompagnés de règles de dégressivité comme en Allemagne ou de plafonds comme en Espagne), marché de quotas (certificats verts pour les ENR), subventions directes à l'investissement (véhicule électrique, crédit d'impôt sur certains équipements). Une des leçons que l'on peut tirer des essais-erreurs des politiques publiques de ces dernières années est qu'il est souhaitable d'insérer les instruments de soutien dans un schéma dynamique, destiné à inciter fortement à la baisse des coûts, à l'accompagner de manière quasi-automatique, et à contractualiser avec les innovateurs et les développeurs sur la base de règles du jeu claires en matière de financement public. L'une des pistes prometteuses serait en effet d'établir à l'avance,

³ On parle souvent de « taux d'apprentissage », une grandeur qui est égale à la réduction de coût générée à chaque doublement de l'expérience cumulée. Un taux d'apprentissage de 20% signifie donc que le coût baisse de 20% à chaque doublement d'expérience cumulée. Dit autrement, cela signifie que le coût unitaire est divisé par 10 à chaque fois que l'expérience cumulée est multipliée par 1000.

avec les filières concernées, une trajectoire ou un « corridor » de subventions qui soit à la fois visible et dégressif.

Cette phase d'apprentissage prend fin avec succès lorsque les progrès techniques et/ou l'évolution des conditions de marché permettent d'atteindre la rentabilité commerciale sans subventions.

La troisième phase est celle de l'industrialisation et de la commercialisation, lorsque la technologie considérée est susceptible d'être commercialisée sans intervention publique dédiée, et quand les conditions institutionnelles et physiques de production et d'opération sont réunies. Cela ne signifie bien sûr pas que le progrès technique s'arrête dans cette phase ; généralement il se poursuit de manière incrémentale, bénéficiant encore d'économies d'échelle, de l'innovation stimulée par la concurrence entre fournisseurs, ou d'autres innovations venant d'autres secteurs.

La maturité commerciale d'une technologie dépendra de l'organisation industrielle qui s'est mise en place pour la produire en amont, parfois déjà en partie dans la phase d'apprentissage. Les développements différents de la filière nucléaire en France ou aux USA dans les années 70 et 80 en sont un exemple : le coût de production au kWh a pu être contrôlé plus facilement en France grâce à la concentration durable des partenaires industriels, à la responsabilité d'architecte ensemblier de l'exploitant, à la standardisation des équipements et des procédures d'autorisation et de contrôle.

De manière générale, la mise en place d'une filière industrielle efficace répond à des conditions relativement bien connues : un climat d'investissement stable en amont du déploiement de la technologie considérée, un avantage concurrentiel robuste dans l'économie européenne et mondiale, une bonne acceptabilité sociale, une main d'œuvre qualifiée en disponibilité suffisante, etc.

Un travail continu de clarification des conditions de réussite d'un déploiement massif

Cette clarification doit couvrir toutes les dimensions du déploiement massif d'une nouvelle technologie, dimensions qui pourront se révéler d'une égale importance à la maturité purement « économique » pour autoriser la diffusion effective de l'innovation :

Les conditions techniques et systémiques : normalisation des objets (ex : prises de recharge pour les véhicules électriques) et des procédures (ex : règles de sûreté pour les installations industrielles), infrastructures à construire (ex : bornes de recharge pour véhicules électriques), adaptation de systèmes préexistants (par ex. pour gérer l'intermittence de certaines ENR électrogènes et affecter les surcoûts de cette gestion).

- Les conditions sociétales : nouvelles institutions indépendantes de suivi et de contrôle (ex : autorité de sécurité sanitaire) ; règles de transparence (ex.

déclaration du recours à des OGM ou des nanotechnologies) ; mise en place de plate-forme d'information et d'échanges (ex : Commissions Locales pour le nucléaire).

- Les conditions environnementales : évaluation systématique du bilan environnemental des nouvelles technologies (ex : bilan CO2 des différentes filières de biocarburants, barrage hydraulique en zone tropicale, stockage du CO2), dispositifs de réduction des impacts d'un déploiement massif (ex : recyclage des panneaux photovoltaïques ou des batteries), règles de gestion de la fin de vie (ex : provisions pour démantèlement des installations industrielles).



Didier Janci

Didier Janci, Caisse des Dépôts, membre du Conseil
Economique pour le développement durable (CEDD)

Du partage public-privé du financement de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature

La transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature suppose un vaste effort d'investissements dans plusieurs domaines : le développement de nouvelles infrastructures plus sobres en ressources et moins polluantes, notamment dans le domaine de l'énergie et des transports ; mais aussi, l'adaptation du stock de capital existant (amélioration de la performance énergétique et la réduction des émissions, en particulier de gaz à effet de serre, des équipements, et des bâtiments, adaptation pour accroître la résilience des équipements des infrastructures, de l'agriculture et des forêts aux effets du changement climatique). De plus, ces efforts du côté de la demande doivent s'accompagner d'une évolution de l'offre, seule source de croissance à long terme, notamment en matière d'éducation, de formation, de recherche et d'innovation pour faire émerger de nouvelles technologies et de nouveaux modèles économiques.

Dans un contexte de finances publiques structurellement dégradées, la résorption du décalage entre besoins et offre de financement appelle à l'organisation du choix des projets et de l'allocation des ressources publiques selon les critères suivants :

- *identification et sélection des investissements d'avenir porteurs de compétitivité et de croissance à moyen terme les plus pertinents sur la base d'analyse coûts – bénéfices permettant en particulier de valoriser les externalités de ces investissements ;*

- *concentration des dépenses publiques, en France mais aussi au niveau européen, sur les investissements d'avenir prioritaires ;*

- *mise en œuvre de schémas de financement publics – privé garantissant une juste répartition des rendements et des risques entre acteurs publics et privés.*

Deux obstacles à lever

Les deux principaux obstacles au financement de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature sont, d'une part, l'insuffisante valorisation des ressources naturelles et des externalités et, d'autre part, les défaillances de la sphère financière.

En effet, l'alignement de la rentabilité financière sur la rentabilité collective des investissements, qui permettrait de financer la transition écologique, passe notamment par la valorisation à leur juste prix des ressources épuisables et des externalités produites, notamment des émissions polluantes. Mais la tarification des émissions, en particulier des gaz à effet de serre, reste insuffisante, si bien que de nombreux projets privés de réduction des émissions, justifiés d'un point de vue écologique, ne voient pas le jour car leur rentabilité financière est trop faible. Par ailleurs, de nombreux services rendus par la nature sont difficilement valorisables, ou leurs bénéfices difficilement redistribuables.

Sans signaux-prix appropriés, les efforts de recherche et d'innovation sont trop faibles et trop lents, les investissements privés permettant l'amélioration de la performance énergétique des processus de production et des bâtiments demeurent insuffisants ou coûteux pour les finances publiques, les reports de trafic vers les modes de transport peu polluants et émetteurs de gaz à effet de serre sont trop limités, et les choix d'urbanisme et d'aménagement du territoire n'intègrent pas suffisamment les exigences environnementales et sociales. A l'inverse, des avantages fiscaux excessifs et la juxtaposition d'incitations non coordonnées, accordés par exemple à des projets d'énergies renouvelables, peuvent conduire à l'apparition de phénomènes de bulles et de rentes.

Mais il faut aussi considérer l'incomplétude et les imperfections de la sphère financière qui pénalisent notamment le financement des investissements risqués de long terme. Même dans un monde où les ressources épuisables et les externalités seraient correctement tarifées, les objectifs environnementaux et socio-économiques pourraient s'avérer difficiles à atteindre en raison de la réticence des banques, des marchés financiers, des investisseurs institutionnels à assumer le financement, par dette et fonds propres, d'un montant élevé d'investissements longs et risqués. Les difficultés de financement concernent plus précisément :

- les investissements présentant un degré de risque élevé. C'est le cas des investissements dans l'innovation nécessaire au développement de l'offre : le financement des entreprises innovantes est difficile durant les premiers stades de leur développement, car elles n'ont généralement pas accès au crédit bancaire et le capital risque est insuffisamment développé en France. La recherche et l'innovation "vertes" sont ici très affectées, du fait des incertitudes très fortes entourant la rentabilité des technologies propres développées,

- les investissements avec des temps de retour très longs et qui ne sont pas liquides. C'est traditionnellement le cas des investissements dans les infrastructures, en particulier de transports. C'est aussi le cas des investissements dans les économies d'énergie dans le bâtiment où, à la difficulté de financer une opération

gagée par des économies futures très étalées dans le temps, s'ajoute celle de la répartition des bénéfices et des coûts entre bailleurs et locataires ou au sein des copropriétés.

Ces difficultés ont été renforcées par la crise, du fait notamment de la montée de l'aversion pour le risque. A titre d'exemple, concernant le financement de projets d'infrastructures et du fait de la crise, les prêts accordés par les banques sont plus chers - le niveau des primes de risque demandé sur les dettes « projet » sans recours à long terme, par rapport aux titres publics équivalents a augmenté - et plus courts (inférieurs à 10 ans), faisant peser sur ces projets un risque de refinancement. Par ailleurs, le financement des infrastructures sous contrat de partenariat exige désormais davantage de fonds propres. Ainsi, pour un projet sans risque de trafic, le besoin de fonds propres est passé d'une fourchette de 5 à 10% à une fourchette de 10 à 15% ; pour un projet avec risque de trafic, le besoin de fonds propres est passé de 15-20% à 20-30%.

En Europe, le poids des banques dans le financement de l'économie est particulièrement important, notamment par rapport aux Etats-Unis : les crédits bancaires représentent 164% du PIB en zone Euro contre 62% aux Etats-Unis. Structurellement, la forte mobilisation sur le logement et l'immobilier, aussi bien de la part des ménages que des banques, consomme une large part des ressources mobilisables pour la transformation vers d'autres emplois, notamment le financement long d'autres secteurs (entreprises, infrastructures, collectivités locales). Dans un contexte très incertain, les banques essaient de renforcer leur solidité en augmentant la base des dépôts, en accumulant des liquidités et en limitant leur exposition aux emplois les plus risqués. Ce phénomène est amplifié par l'évolution des normes prudentielles (Bâle III), en particulier du fait du projet de ratio de liquidité à plus d'un an, qui est susceptible de lourdement peser sur le rôle d'intermédiation et de transformation des banques.

Enfin, l'absence sur les marchés des générations futures, principales concernées par le changement climatique et l'épuisement des ressources, empêche le partage des coûts et des bénéfices entre générations. Il n'existe pas aujourd'hui de mécanisme de marché qui permette à une génération de partager les risques avec les suivantes. Du fait de cette incomplétude, le marché ne permet pas une allocation inter-temporelle efficace des risques.

Les États, sous contrainte de ressources, doivent adapter leur rôle

Les Etats européens ont aujourd'hui un rôle décisif à jouer afin de mobiliser les ressources de l'ensemble des acteurs en faveur de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature et de sortir par le haut de la crise que traverse l'Europe.

Dans un contexte de finances publiques structurellement dégradées aux niveaux européen, national et territorial, l'impératif de la résorption du décalage entre, besoins de financement de long terme économiquement et socialement justifiés, et offre de financement, appelle des initiatives publiques ambitieuses dans différents domaines. En particulier, dans un contexte où de très fortes incertitudes pèsent sur les décisions d'investissement publics (Etat acteur) et privés, les Etats peuvent lever

certaines de ces incertitudes en fixant des grandes orientations de politique publique (Etat stratège) et en définissant un cadre réglementaire incitatif lisible et stable dans la durée, favorable au financement à long terme de l'économie (Etat régulateur).

Tout d'abord, la définition d'objectifs ambitieux en faveur de l'innovation, des infrastructures durables, et de la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature est un impératif pour les pays européens s'ils veulent trouver le chemin d'une croissance durable. C'est la perspective dressée par l'agenda de Lisbonne. Mais, la définition d'objectifs ambitieux est loin d'être suffisante. Pour atteindre effectivement ces objectifs, il faut mettre en œuvre dans la durée des politiques volontaristes et incitatives permettant de mobiliser les ressources de l'ensemble des acteurs.

L'optimisation de l'allocation de ces ressources dans le sens de l'intérêt général repose sur l'identification et la sélection des investissements d'avenir porteurs de compétitivité et de croissance à moyen terme les plus pertinents sur la base d'analyses coûts – bénéfices prenant en compte les externalités socio-économiques et environnementales. Ce cadre doit être appliqué transversalement afin de pouvoir procéder, sous contraintes de ressources, à des arbitrages. La continuité de ces politiques est aussi une condition nécessaire afin d'assurer une incitation réelle pour les investisseurs potentiels susceptibles de s'engager dans le temps long.

Surtout, la mise en œuvre de schémas de financement public – privé garantissant une juste répartition des rendements et des risques entre acteurs publics et privés est une des clés du succès. En effet, dans le contexte de finances publiques actuel, la concentration des ressources publiques en France mais aussi au niveau européen sur les investissements d'avenir prioritaires sera loin d'être suffisante pour couvrir les besoins. Les Etats doivent donc exercer un effet de levier sur les financements privés en optimisant l'utilisation de leurs ressources contraintes.

Dans ce domaine, l'équilibre est souvent difficile à trouver, comme en témoignent, dans le domaine des infrastructures régulées, les difficultés à trouver le bon niveau des rendements offerts aux investisseurs via la tarification et la complexité des schémas de garanties mis en place. Il faut donc se montrer imaginatif en matière de montages financiers innovants, reposant notamment sur la prise en charge éventuelle par l'Etat de la part la plus risquée, quand ces investissements sont justifiés du point de vue de l'intérêt général. Certaines des initiatives récentes en matière de nouveaux instruments financiers (*project bonds*) annoncées par le Président Barroso, vont dans ce même sens.

Ces initiatives gagneraient à être couplées avec la promotion de nouveaux supports de placement permettant de canaliser l'épargne des ménages, en particulier celle destinée à la retraite, vers les investissements d'avenir sélectionnés par les autorités. En particulier, des fonds investis en infrastructures paraissent adaptés en termes d'adossement actif-passif aux caractéristiques d'une épargne longue. En effet, les infrastructures, en tant que classe d'actifs, présentent de nombreux avantages pour un épargnant investissant à long terme : des revenus récurrents sur le long terme relativement prévisibles car contractualisés ; des rendements partiellement protégés de l'inflation, peu sensibles aux fluctuations des marchés financiers et principalement

des flux d'encaisse perçus lors de l'exploitation (faiblement aux plus-values) ; un couple rendement-risque placé entre celui des obligations et des actions.

Enfin, la mise en place de cadres réglementaires – comptable, prudentiel, et fiscal - incitatifs, lisibles et stables dans la durée, favorables au financement à long terme de l'économie, est cruciale. En premier lieu, ce point concerne les dispositifs réglementaires encadrant l'épargne et le patrimoine qui devraient encourager le développement de l'épargne domestique longue. La crise a eu un impact significatif sur l'allocation des placements des ménages. Les ménages ont modifié leurs comportements d'épargne et leurs choix d'allocation d'actifs patrimoniaux, suite à la crise de 2008, dans le sens d'une plus grande prudence : épargne de précaution en hausse, volonté d'investir dans des placements plus sûrs. Mais, ces évolutions ne semblent pas dues à l'évolution des préférences intrinsèques des ménages (aversion pour le risque et degré de vision à long terme), mais aux changements défavorables de leurs anticipations de revenus du travail du fait de la dégradation de la conjoncture économique et de revenus financiers du fait de la volatilité des prix des actifs.

La mise en place d'un cadre incitatif pour le développement de l'épargne longue vaut aussi bien pour les dispositifs existants, dont certains peuvent monter en puissance, que pour d'éventuels nouveaux véhicules de financement permettant de canaliser l'épargne des ménages, en particulier celle destinée à la retraite, vers les investissements d'avenir. Il est aussi souhaitable de mettre en place un cadre réglementaire adapté, ne pénalisant pas les investissements longs et risqués, et susceptible de rassurer les investisseurs privés, individuels et institutionnels, et de permettre la mobilisation de leurs ressources.

* * *

Ces initiatives visant à stimuler le financement de long terme posent des choix fondamentaux de société :

- Le juste équilibre que les autorités doivent trouver en matière de régulation financière entre protection contre les risques systémiques, solidité des institutions financières et financement de l'économie, qui implique par essence une certaine prise de risque, renvoie à la question de l'aversion collective au risque et au partage des risques entre la collectivité et les différents acteurs la constituant.

- La juste valorisation des ressources naturelles en fonction de leur rareté et des externalités socio-économiques et environnementales a un coût financier immédiat pour certains acteurs mais contribuerait à assurer la rentabilité économique des investissements nécessaires à la transition vers une économie plus respectueuse de l'homme et de la nature. Ce sujet renvoie à l'arbitrage entre consommation présente et investissements pour l'avenir et pose la question de l'arbitrage entre bien-être des générations futures et présentes. En particulier, quel prix doivent payer les générations présentes pour limiter le risque de dérèglement climatique, risque extrême non mutualisable, qui concerne plutôt les générations futures? En d'autres termes, pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre, faut-il étaler les investissements ou réaliser un effort immédiat et massif tout en sachant que les externalités environnementales de ces

investissements concernent plutôt les générations futures? La publication du rapport Stern sur l'économie du changement climatique a engendré un débat très nourri sur le taux d'actualisation retenu qui est une variable déterminante dans l'évaluation des projets. De nouveau, derrière ce débat, se trouve la question de l'importance accordée aux générations futures par rapport aux générations présentes. Enfin, l'enjeu de la valorisation des prix des ressources épuisables et des externalités environnementales et socio-économiques renvoie aussi à la question de la mesure du bien être et de l'importance accordée par nos sociétés à l'environnement et plus généralement aux enjeux sociétaux.

C'est en faisant ces choix fondamentaux de société qui conditionnent la croissance économique de demain mais aussi plus généralement le bien être de leurs populations que les nations européennes pourront enclencher un cercle vertueux permettant, dans la durée, une sortie par le haut de la crise qui affecte l'Europe.



Augustin Landier

est professeur à l'Ecole d'Economie de Toulouse (TSE) et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Cette note reprend quelques unes des idées développées dans son ouvrage « Investing for change », et dans le cahier 34 de « En temps réel », co-écrits avec Vinay Nair.

L'investissement socialement responsable peut-il réconcilier les valeurs éthiques des épargnants et la finance des marchés ?

L'investissement socialement responsable (ISR) demeure une nébuleuse, marquée par des disparités très fortes dans la mise en œuvre des considérations éthiques. Certains fonds se contentent d'exclure des industries comme le tabac ou des entreprises impliquées dans le soutien à des régimes politiques criminels, alors que d'autres cherchent à juger les entreprises sur une note éthique globale. Cependant, le développement de l'ISR apparaît très dynamique. Il sort progressivement du marché de niche réservé à des investisseurs militants, pour concerner des acteurs plus classiques de la finance, comme les grands fonds de pension, voire les particuliers.

Quelles valeurs peut-on exprimer dans ses choix de portefeuille financier ? Investir de façon responsable a-t-il un effet réel sur le comportement des entreprises ? Peut-on être un investisseur responsable sans trop détériorer la performance financière de son portefeuille ? Le succès de l'ISR dans les années à venir, son aptitude à passer du statut de niche à celui d'un véritable phénomène de masse, dépendent des réponses que les acteurs de ce mouvement sauront apporter à ces questions.

Dans le cas de la France, l'enjeu revêt une acuité particulière. Plus qu'ailleurs, le capitalisme financier et la mondialisation sont vécus dans notre pays comme une perte de contrôle difficilement tolérable de la collectivité sur les grandes entreprises qui y ont germé. La Bourse est perçue comme le terrain de jeu favori de spéculateurs court-termistes. Si l'ISR parvient à convaincre les Français qu'être actionnaire, cela peut signifier transmettre des valeurs, et que la Bourse peut additionner les aspirations de chacun, un grand pas aura été franchi.

Une réponse à des tendances de fond, irréversibles à moyen-terme, et de dimension mondiale

Auprès des particuliers, L'ISR en est à ses débuts en France. Par ailleurs, on pourrait être tenté de voir dans son émergence, un effet de mode récent, cantonné à quelques pays riches. Cette analyse serait erronée.

Tout d'abord, on assiste à l'apparition d'une classe d'individus pour qui l'expression de leurs valeurs et l'invention d'un mode de vie qui leur convient sont aussi importants que leur souci de s'enrichir financièrement. Cette catégorie de citoyens aisés, baptisés « créatifs culturels » par les sociologues américains Paul Ray et Sherry Anderson, compterait plus de 50 millions d'individus aux Etats-Unis. Il ne s'agit pas d'un phénomène occidental ou propre aux nations au développement économique ancien. En examinant le *World Value Survey*, les sociologues R. Inglehart and C. Welzel ont établi que, dans les sociétés examinées, les individus tendent à se détacher des problématiques de « survie » individuelle et souhaitent exprimer des valeurs « post-matérialistes » et non-individualistes, dès lors qu'ils ont dépassé un seuil de confort matériel et de sécurité physique.

La deuxième grande tendance à considérer est le fait que l'épargne-retraite donne de plus en plus fréquemment lieu à des décisions d'investissement individuelles. Dans cette perspective, plusieurs raisons rendent inévitable une évolution vers des décisions favorables à l'ISR :

- l'idée d'une responsabilité morale individuelle quant à l'usage de notre épargne s'impose bien sûr avec plus d'évidence dès lors que nous pouvons choisir directement quelles entreprises celle-ci alimente,
- dans un fonds de pension collectif, à gestion unique, où les individus ne décident pas où leur épargne est investie, il se peut que certains d'entre eux soient en désaccord avec les critères éthiques choisis. L'ISR n'est alors un mode de gestion légitime que s'il augmente clairement la performance financière du fonds. Lorsque l'ISR correspond à un choix individuel, ce type de dilemme disparaît,
- les vendeurs de produits financiers qui doivent maintenant séduire des individus et non simplement de grandes institutions cherchent à se différencier,
- la féminisation des métiers et la plus forte participation des femmes aux décisions d'épargne du ménage poussent aussi au développement de l'ISR dans l'épargne individuelle. Il est en effet établi que le pouvoir de décision des femmes dans le ménage change la nature des investissements dans un sens plus altruiste.

Enfin, l'émergence de fonds représentant des institutions à forte dimension éthique comme les Etats (fonds souverains), les Universités, ou des organisations à but humanitaire, est un vecteur de développement considérable de l'ISR.

De « l'intransigeance » à l'approche sectoriellement neutre

Les investisseurs ISR sont loin d'être homogènes. Aux deux extrêmes se trouvent : d'un côté, des investisseurs qui ressentent l'obligation morale de ne pas investir dans des entreprises incompatibles avec leurs valeurs, pour qui alimenter en capital ces entreprises serait se faire indirectement les complices de leurs actions ; de l'autre, des investisseurs qui n'ont pas de motivation d'ordre éthique, mais pensent que le comportement d'une entreprise en matière sociale et environnementale est un facteur de performance, à la fois important pour les profits futurs, et sous-estimé par le marché. Les premiers sont peu sensibles au coût financier que représente le « boycott » des entreprises qu'ils jugent immorales. Les seconds pensent pouvoir générer des sur-performances financières en sélectionnant les entreprises les plus « vertueuses ».

Les investisseurs « intransigeants » (du premier type) sont le noyau historique de l'investissement responsable. Au 18^{ème} siècle, les Quakers américains évitaient d'investir dans les armes, les casinos, l'alcool et les tanneurs (source de pollution des rivières). La doctrine morale qui sous-tend ce type d'ISR fut formulée par John Wesley (1703-1791), l'un des fondateurs de l'église méthodiste américaine : dans un sermon célèbre sur « l'Usage de l'Argent », Wesley explicite la thèse que l'individu doit se tenir pour moralement responsable de l'usage que des tiers font de son capital. L'exclusion des industries « malfaisantes » demeure à ce jour un style d'investissement responsable particulièrement important aux Etats-Unis, y compris dans les fonds non-confessionnels. Par exemple, le fonds de retraite des fonctionnaires californiens CALPERS boycotte depuis 2001 les entreprises de tabac.

L'enjeu majeur pour que l'ISR devienne un phénomène de masse se situe entre ces deux extrêmes. Il s'agit de mobiliser des investisseurs plus « pragmatiques », prêts à s'engager dans l'ISR s'ils sont convaincus que cela servira à promouvoir des changements tangibles dans le sens de leurs valeurs, et que la performance financière de leur portefeuille n'en sera que marginalement détériorée.

A cet égard, le boycott des industries dites « malfaisantes » présente le désavantage d'être financièrement coûteux car il affaiblit les possibilités de diversification, alors même que l'idée centrale de la théorie moderne des choix de portefeuille est qu'un portefeuille efficient doit être diversifié au maximum. L'enjeu de cette diversification est souvent ignoré dans les programmes d'épargne salariale où les salariés sont incités à surexposer leur épargne à leur entreprise, alors même que tout l'intérêt de la finance de marché est de pouvoir éviter aux individus ce type de risque.

Dans le cadre de cette théorie, la diversification entre industries est un élément crucial, et il est bien moins coûteux pour retirer de son portefeuille 20 % des entreprises cotées en bourse, de retirer 20 % des entreprises de chaque secteur, que de retirer un secteur qui fait 20 % de l'économie. Appliqué à l'ISR, ce principe signifie qu'il est souhaitable de s'intéresser à la vertu relative des entreprises au sein de chaque industrie plutôt qu'à celles des industries. Au lieu de boycotter des secteurs entiers, un investisseur responsable « pragmatique » choisira donc une option moins drastique : exclure dans chaque industrie les entreprises les moins responsables. Cette approche est souvent qualifiée de « *best-in-class* ».

Ce n'est que mise en œuvre sous cette forme diversifiée (sectoriellement agnostique) que l'ISR peut véritablement être bénéfique, car génératrice d'incitations favorables. En effet, l'ISR n'a guère d'impact sur le comportement des entreprises lorsqu'il les boycotte au nom de la nature de leur activité, plutôt que de la manière dont elles l'exercent. Si les entreprises ne peuvent pas « changer de business », elles peuvent en revanche changer leur manière de faire du business si des changements réalistes leur permettent d'éviter le boycott par les Fonds ISR. En sélectionnant les entreprises les plus méritantes, l'approche sectoriellement neutre crée ainsi une émulation pour passer la barre des critères ISR.

Cette incitation sera significative si le fait d'être identifiée comme une entreprise « irresponsable » crée une méfiance chez les consommateurs ou une démotivation des employés, donc un coût indirect pour l'entreprise, ou si, au contraire, le fait d'être reconnue comme « socialement responsable » facilite son accès aux capitaux.

Dans le monde entier, une majorité des grosses entreprises fournit aujourd'hui des informations précises sur les aspects environnementaux et sociaux de leurs décisions. En France et dans certains pays européens, ce type de *reporting* est d'ailleurs une contrainte légale. L'émergence de standards informationnels est coordonnée par plusieurs initiatives mondiales comme le « *Carbon Disclosure Project* » (organisation qui regroupe 315 investisseurs institutionnels et qui enquête sur 2400 entreprises) ou le « *Global Reporting Initiative* » qui, en collaboration avec les Nations-Unis, a développé un formulaire standard de *reporting* de la performance sociale et environnementale. L'information étant plus homogène, il est désormais devenu beaucoup plus crédible de vouloir classer les entreprises par niveau de responsabilité sociale. Plusieurs agences de rating en Europe et aux Etats-Unis vendent aujourd'hui de l'information détaillée sur la performance éthique des entreprises. En bref, la qualité de l'information ISR s'est substantiellement améliorée ces dernières années, et il est désormais possible de construire des portefeuilles financiers diversifiés qui prennent en considération des valeurs éthiques pour de larges univers d'entreprises.

L'investissement responsable peut-il offrir des rendements compétitifs ? Peut-il changer le monde ? la réponse n'est pas immédiate : elle dépend des valeurs considérées et de la manière dont elles sont exprimées dans les portefeuilles. Cependant, si on place la barre de la responsabilité sur des valeurs suffisamment consensuelles pour rallier une fraction importante d'investisseurs et à un niveau qui permet aux entreprises de s'améliorer à un coût raisonnable, la réponse est affirmative. Pour cela, Il est nécessaire de construire les portefeuilles ISR de manière qui ne déforme pas le poids relatif de chaque industrie. On peut sous ces conditions faire travailler son épargne à l'amélioration du monde, sans renoncer aux profits financiers.

Cette approche ne repose ni sur un appel à l'altruisme des entreprises, ni sur le pari que les entreprises les plus vertueuses sont au bout du compte les plus profitables. Il repose sur l'idée que le coût du capital reflète la demande des investisseurs, créant un puissant mécanisme de transmission entre la valeur des entreprises et les préférences des épargnants pour certains comportements.

Marchés « carbone » et politiques climatiques¹

Les perspectives pour les marchés du carbone apparaissent incertaines aujourd'hui. Certes, la conférence de Durban, qui s'est tenue fin 2011, a permis d'acter la prolongation du protocole de Kyoto, dont la première période d'engagement se termine en 2012. Ceci permet d'assurer la continuité des mécanismes et outils existants : mécanisme pour le développement propre, mise en œuvre conjointe, et registres. Mais le Japon, le Canada et la Russie, qui représentaient 40% environ des émissions des pays ayant ratifié ce protocole, ont annoncé qu'ils ne prendraient pas part à sa seconde période d'engagement, ce qui en restreint encore le champ. Par ailleurs, le marché européen (EU-ETS) devrait perdre son rôle de locomotive du marché des crédits Kyoto, le plafond de crédits utilisables dans ce cadre étant atteint.

Aujourd'hui, ce type d'outil se développe plutôt sur la base d'initiatives diversifiées : l'Australie et la Nouvelle-Zélande mettent en place des marchés aux caractéristiques similaires au marché européen, en y intégrant en plus la problématique agroforestière ; si, en Amérique du Nord, les échelons fédéraux apparaissent bloqués, des initiatives sont prises au niveau régional, en particulier en Californie, et au Québec ; de même, des projets locaux ou pilotes sont en gestation en Asie, tout particulièrement en Chine.

Au niveau européen, la définition des règles pour la phase 3 de l'EU-ETS, qui démarrera en janvier 2013, est en cours. Mais l'image de ce marché est ternie par les fraudes qui se sont produites, en 2009 et 2010. Surtout, la dégradation des perspectives de croissance en Europe, et l'insuffisante coordination des instruments de la politique énergie-climat, conduisent actuellement à des prix du quota de CO₂ historiquement bas (7 € / t CO₂ en décembre 2011), qui risquent de se maintenir les prochaines années.

Il convient de bien évaluer l'expérience européenne. En effet l'EU-ETS a établi un prix du carbone qui n'a pas d'équivalent ailleurs dans le monde, et ceci a permis d'enclencher un processus précieux de mobilisation des industriels, les incitant à rechercher et exploiter leurs gisements de réduction d'émissions de CO₂. De plus, l'évolution du niveau de prix observé reflète fondamentalement, non une quelconque irrationalité, mais des prix bas qui sont la conséquence d'un équilibre offre-demande. Il ne faut donc pas confondre le débat de principe sur la pertinence de cet instrument, et la discussion de ses modalités de mise en œuvre, marquée effectivement : par des objectifs que l'on peut juger décevants ; et par un certain nombre d'erreurs ou de lacunes, ayant non seulement attiré une délinquance en col blanc, mais aussi réduit son efficacité, sachant que sa capacité à donner de la visibilité à long-terme aux acteurs privés est essentielle.

Le passage à la troisième phase du marché européen, avec les changements très structurants impliqués par la mise aux enchères d'une majorité de quotas de CO₂, ouvre une fenêtre d'opportunité pour réformer sa régulation, qui se refermera rapidement. Il y a donc urgence à la saisir. En effet, la faiblesse du prix actuel des quotas, notamment pour stimuler l'investissement, est assez généralement reconnue. Ceci a conduit, par exemple, le Royaume-Uni à mettre un prix plancher du CO₂ pour donner de la visibilité à son secteur électrique. Outre ce type de mécanisme, de nombreuses pistes ont été proposées pour remédier à cette situation : révision du « -20% » ; modification des règles de « banking » ; retrait (« set-aside ») temporaire de quotas ; « benchmark » dynamique etc...

L'examen de chacune de telles propositions conduit inévitablement à mêler beaucoup d'arguments « pour » ou « contre », de natures différentes, et quasi-insolubles quand il s'agit d'arbitrer *ex-post* entre le souci d'avoir des règles stables et celui d'avoir une perspective de prix de CO₂ suffisant, ou de décider à qui seraient retirés des quotas. Ce type de problème ne peut donc pas être traité de manière discrétionnaire. Il appelle l'établissement d'un cadre général de régulation. Ce cadre de régulation doit être établi au niveau approprié. Ses missions principales seraient de veiller à la fois au bon fonctionnement du marché à court-terme, et à son efficacité par rapport aux trajectoires de réductions d'émissions à long-terme.

¹ Extrait de la synthèse du CEDD n° 15, janvier 2012

Fiscalité du patrimoine immobilier et du patrimoine naturel¹

Les actifs immobiliers représentent les 2/3 de la richesse des Français. La taxation de ce patrimoine passe par de multiples canaux (taxes foncières, droits de mutation, fiscalité sur les plus values, ISF), l'ensemble atteignant environ 40 milliards d'euros. Rapporté au montant du patrimoine considéré, ceci représente un taux moyen de taxation annuel de l'ordre de 0,5 à 0,6 %, ou, exprimé par rapport aux revenus que peuvent en tirer les propriétaires, un taux d'imposition d'environ 15 %. Si le niveau global « moyen » de la fiscalité sur le patrimoine immobilier n'est finalement pas choquant, beaucoup de ses modalités sont en revanche critiquables :

- en premier lieu, le fait qu'elle soit très largement perçue à l'occasion des mutations à titre onéreux est un obstacle majeur à la fluidité, et ceci décourage la mobilité des propriétaires vers des bassins d'emploi plus porteurs (ceci étant renforcé par la non neutralité de la fiscalité entre loyers perçus et loyers fictifs) ;
- sa fragmentation et l'opacité qui en résulte sur les liens entre l'impôt et son utilisation ;
- l'obsolescence des bases pour les taxes foncières, dont l'iniquité ne doit pas être cachée ;
- l'absence d'incitations, par ce biais, pour encourager les politiques d'équipement créatrices de valeur.

L'ensemble de ces critiques suggère comme piste d'évolution d'aller progressivement vers une fiscalité essentiellement fondée sur la détention, plutôt que perçue à l'occasion des échanges.

Les expériences étrangères, comme la pratique des économètres qui modélisent couramment les prix fonciers à partir des bases constituées par les notaires, montrent par ailleurs que l'on peut approcher précisément la valeur des biens. De plus, l'exhaustivité de ces bases permet maintenant d'améliorer la précision de ces méthodes. Techniquement, la taxation sur la base de la valeur vénale des biens est donc possible. Et celle-ci serait plus efficace et plus équitable que les dispositifs actuels, l'argument parfois opposé de la volatilité n'étant d'ailleurs pas discriminant à cet égard, car la fiscalité sur les échanges est encore plus pro-cyclique.

Si l'on retient les mêmes critères économiques d'évaluation, le trait principal du capital naturel est de fournir des biens collectifs, que le marché ne rémunère pas, ou très partiellement. Dans ces conditions, la fiscalité le concernant devrait non pas le taxer, mais au contraire inciter à son accumulation. Certes, le foncier non bâti est en général peu taxé, et le patrimoine naturel bénéficie d'exemptions spécifiques. Il serait cependant plus lisible et cohérent par rapport à ce diagnostic de poser simplement que les zones sensibles faisant l'objet d'engagements de protection² ne supportent pas de fiscalité foncière (ni TFPNB, ni DMTG, car conservation et fluidité des propriétaires sont deux choses différentes).

Au delà, des incitations fiscales sont légitimes pour favoriser la production de biens publics. Diverses déductions pour ces dépenses de préservation ou amélioration du patrimoine naturel ont d'ailleurs été créées en ce sens. Mais leurs modalités sont à la fois, non véritablement incitatives compte tenu de leur taux plafond, et participent au mitage de l'imposition des revenus par les niches fiscales. Ceci suggère d'aller vers un mécanisme beaucoup plus simple et lisible³.

¹ Extrait de la synthèse n° 9 du CEDD, février 2011

² A cet égard, les possibilités de recours aux servitudes civiles pourraient simplement être élargies en ouvrant la possibilité à différentes autorités ou établissements publics (Agences de bassin, PNR) d'être « fonds dominants ».

Par ailleurs, il importe que les projets aidés s'inscrivent dans des projets de territoires cohérents, les mécanismes d'attribution des aides par enchères négatives étant ainsi à développer dans cette perspective.

³ Le crédit d'impôt « développement durable » pourrait être le vecteur d'un ensemble cohérent de mesures de ce type.



Soutenabilité et développement

Les conflits potentiels entre environnement et développement avaient été pointés dès la conférence de Stockholm, vingt ans avant celle de Rio. Le message « croissance zéro » fut alors rejeté aussi bien par le Tiers monde, qui ne pouvait se résigner à la portion résiduelle des ressources, et par les pays développés, qui ne voulaient mettre en péril l'emploi et un certain modèle de développement.

Aujourd'hui, la prise de conscience de la nécessité de résoudre le nœud gordien « environnement – développement » est plus forte. En effet, la non soutenabilité du modèle de développement sur lequel a été fondée la croissance économique après-guerre est devenue patente. Pour autant, la définition de visions partagées et l'impulsion de l'action commune pour les biens publics mondiaux soulèvent des problèmes de gouvernance encore mal résolus. Pierre Jacquet tire les enseignements, dans cette perspective, du G20 sur la sécurité alimentaire.

En effet, l'agriculture est un domaine où ces questions se posent très concrètement, justifiant que le G20 s'en saisisse. Martin Bortzmeyer montre ainsi comment un mouvement de transformation des modèles agricoles est à anticiper. Michel Houdebine examine plus généralement les liens entre la libéralisation des échanges et l'environnement.

Mais il y a à réfléchir plus fondamentalement sur nos modèles de développement, Michèle Debonneuil suggérant à cet égard d'avoir une vision bien plus globale que la simple prise en compte des limites physiques à la croissance.

Définir le collectif : retour d'expérience du G20 sur la sécurité alimentaire

P. Jacquet

Comment répondre aux besoins alimentaires et préserver les ressources indispensables à l'agriculture ?

M. Bortzmeyer

Mondialisation et environnement

M. Houdebine

Changer d'objectif pour atteindre le développement durable

M. Debonneuil

Compléments : de Rio à Rio + 20 ; la gestion durable des pêches



Pierre Jacquet

Pierre Jacquet est chef économiste de l'Agence Française de Développement (AFD). Il est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Définir le collectif : retour d'expérience du G20 sur la sécurité alimentaire

Le G20, pour la première fois en 2011, a retenu la sécurité alimentaire comme l'une des priorités de l'action internationale. L'expérience est intéressante à double titre.

D'une part, elle marque le retour de l'agriculture dans les priorités de la communauté internationale. Conséquence de la flambée des prix des denrées agricoles entre 2008 et 2010, ce renchérissement, associé aux différents chocs climatiques, est à l'origine des crises alimentaires sur le continent africain et de la crise humanitaire dans la Corne de l'Afrique. Du jour au lendemain, les questions concernant les rapports entre agriculture, alimentation, développement et environnement qui n'intéressaient pratiquement personne, se sont ainsi retrouvées au cœur du débat international. Il a donc fallu une crise majeure pour rappeler que ce sont des enjeux essentiels du développement durable.

D'autre part, cette tentative pour transformer le G20 en enceinte politique de définition de visions partagées et d'impulsion pour l'action commune apparaît comme une réponse utile, mais encore balbutiante et insuffisante, aux besoins de gouvernance des biens publics mondiaux.

Une transformation du G20 ?

Dans la foulée de la présidence coréenne en 2010, la présidence française du G20 en 2011 a poursuivi un agenda ambitieux, visant à transformer un organe qui s'affirmait essentiellement par la gestion de crises en une véritable structure de gouvernance des grands sujets économiques mondiaux : sécurité alimentaire, stabilité et régulation financières, réforme du système monétaire international,

régulation et transparence des marchés, paradis fiscaux, régulation sociale de la mondialisation, développement, etc...

Cette transformation n'est pas simple. Elle se heurte à un obstacle relevant de l'économie politique, à savoir le fait que la contrainte de court terme est un déterminant fondamental de toute action, encore plus lorsque cette dernière doit être collective. La capacité humaine étant limitée, les enceintes de décision de politiques publiques passent leur temps à gérer l'urgence, et sont donc constamment dans une dynamique de gestion de crises passées. Par ailleurs, la gestion de crise, faite de réponses de court terme aux symptômes de ces crises, n'appelle pas la même démarche que la prévention des crises, qui requiert une action structurelle et continue. Elle suppose une double capacité, dans la durée, à réduire la probabilité de nouvelles crises et à préparer la réponse à celles qui ne manqueront pas de se produire. Cette tension entre le court et le plus long terme est au cœur d'un hiatus permanent entre les avancées, lentes mais réelles, que permet le G20, et la perception d'insuffisance, voire d'échec, véhiculée par de nombreux commentateurs déçus. L'un des défis principaux consiste à utiliser la dynamique politique que crée le besoin de répondre aux crises pour engager des actions structurelles en profondeur et qui dureront au-delà de la crise.

En 2011, le G20 a ainsi contribué à faire de la surveillance macroéconomique internationale un sujet d'intérêt collectif. Sans résoudre directement les problèmes, c'est un premier pas, le seul vraiment réaliste à ce stade, qui renforce au demeurant le mandat de surveillance dévolu au FMI. Sur la sécurité alimentaire et la volatilité des prix agricoles, le G20 a eu le mérite de partager au plus haut niveau le diagnostic conjoint établi par les institutions multilatérales et d'engager un ensemble de démarches collectives et coordonnées, qui faisaient défaut jusqu'à présent.

En ce domaine il a lancé plusieurs pistes d'actions allant de stocks de sécurité jusqu'à la mise en place d'un forum coordonné de réaction rapide en cas de crise, en passant par la promotion de l'investissement et de la productivité agricoles. En matière de gestion de la volatilité des prix, il a invité les bailleurs de fonds à mettre en place un mécanisme conjoint d'échange d'informations, d'analyse et de gestion des risques, dont l'AFD a pris l'initiative, afin de répondre à la demande d'appui de la part des pays en développement.

Le G20 a également appuyé la mise en place d'une plateforme public-privé pour la sécurité alimentaire. Le secteur agricole représente en effet le secteur privé le plus important dans les pays en développement. L'un des rôles des politiques agricoles est ainsi de catalyser l'engagement des acteurs privés derrière l'objectif de sécurité alimentaire et de réinventer un partenariat public-privé efficace et équitable. Le G20 appelle aussi les bailleurs de fonds à prendre davantage la mesure de leurs responsabilités en la matière, en développant les instruments de financement flexibles, prenant en compte davantage les risques, à l'instar du prêt « contracyclique » mis en place par l'AFD.

Volatilité des prix agricoles et développement

Par le biais de l'analyse de la volatilité des prix alimentaires, ce sont plus généralement les enjeux du développement agricole qui ont été reconnus comme priorité. En effet, les hausses de prix alimentaires de 2008 et 2010 avaient eu des conséquences tragiques pour des millions de personnes. Dès lors, la sécurité alimentaire est devenue une préoccupation majeure et mobilisatrice, à défaut d'être nouvelle, puisque la proportion du nombre de personnes sous-alimentées dans les pays en développement a cessé de baisser depuis le milieu des années 1990. Les méthodes de calcul de la FAO ont été critiquées et sont en cours de révision, mais sûrement pas au point de faire disparaître un problème criant et persistant d'insécurité alimentaire, qui ne porte pas tant sur la disponibilité de quantités physiques que sur le coût des produits alimentaires pour les ménages les plus pauvres, notamment dans un contexte de pénurie.

La volatilité des prix agricoles s'est sensiblement accrue dans la période récente, notamment depuis 2006. En plus des causes fondamentales -croissance démographique et économique, évolution du régime alimentaire, aléas climatiques, renchérissement du prix de l'énergie, concurrence de la culture des biocarburants, très faible niveau des stocks alimentaires-, les comportements spéculatifs sur les marchés agricoles ont pu amplifier la volatilité par la diffusion d'un sentiment de panique. Cependant, tenir la spéculation pour seule responsable paraît peu convaincant. Avant de chercher des causes de court-terme et d'invoquer une spéculation déstabilisatrice, il faut en effet comprendre que l'offre et la demande de produits agricoles sont à court-terme très peu « élastiques » : elles se modifient peu lorsque le prix varie. Toute modification de quantités produites ou demandées (ou des anticipations correspondantes) entraînera donc une variation importante du prix. Ainsi, seule une forte hausse des prix permettra, par exemple, d'ajuster la demande à une production plus faible. En outre, l'offre réagit avec un délai : lorsque les prix augmentent, les agriculteurs prévoient d'accroître la production, mais cette dernière sera mise sur le marché lors de la récolte suivante.

De nombreux éléments laissent penser d'ailleurs que cette phase haussière de la volatilité et du niveau des prix pourrait durer, soutenue, du côté de la demande, par la pression démographique et la croissance économique dans les pays en développement, et du côté de l'offre par les pressions environnementales, le changement climatique et les coûts de l'énergie. La capacité de l'offre à satisfaire la demande, à un moment et en un lieu donnés, reste ainsi incertaine, même si les études prospectives disponibles ne montrent pas, à un niveau agrégé, de véritable problème à satisfaire les besoins alimentaires mondiaux.

Mais la volatilité des prix agricoles n'est pas le seul problème. Il existe bien d'autres difficultés : insuffisance des infrastructures de transport, de communication, de stockage ; difficulté d'accès aux financements ; insuffisance de la formation ; vulnérabilité des cultures à diverses maladies ; problèmes d'accès à l'eau... C'est donc une approche intégrée qui doit être développée, centrée autour du développement agricole et de la sécurité alimentaire, autour d'une cartographie locale des risques agricoles plutôt que de la recherche d'instruments globaux de traitement des risques.

De manière plus précise, quatre messages-clefs ressortent de cette expérience, dont la portée s'étend en fait à tous les problèmes de développement durable :

- la sécurité alimentaire requiert des politiques publiques actives. Celles-ci n'existent pas encore, et doivent être conçues au niveau local. Mais ces politiques publiques doivent être renouvelées et ne pas chercher à copier le modèle des politiques agricoles actives menées en Europe et aux Etats-Unis, que les coûts et complexité de gestion rendent peu pertinent dans les pays en développement. L'Etat doit concevoir une action comme une action de catalyse et de coordination d'un grand nombre d'acteurs ;
- un élément essentiel est la définition de partenariats public-privé efficaces, réinventés dont le principe devrait être de construire avec les entreprises privées un engagement contractuel de poursuite d'un objectif d'intérêt public, en échange de conditions réglementaires, financières (garanties, par exemple), fiscales ou tarifaires, ou de réalisation d'investissements complémentaires, y compris dans le domaine de la formation, qui permettent aux entreprises privées d'escompter un retour suffisant sur investissement ;
- la gestion des risques, ici agricoles doit être au cœur des programmes de développement agricole. Cela suppose une compréhension de ces risques et une cartographie détaillée, de la formation, de l'aide à la gestion. En particulier, cela ne se limite pas à la recherche technique des « bons instruments » financiers pour chaque risque particulier (climat, prix, nuisibles...). La conception d'instruments adaptés butte sur la spécificité des risques locaux, et leur utilisation se heurte notamment à l'absence de culture de gestion des risques, au coût des instruments, et à la complexité de leur mise en œuvre.
- Les actions et initiatives utiles sont multiples, mais disjointes et non coordonnées. Il faut sortir de cette approche en « silos » et renforcer la coordination des différents acteurs, nationaux et internationaux pour accroître la cohérence de ces actions, en renforcer l'efficacité, et faire en sorte qu'elles servent d'appui à la définition de politiques locales cohérentes de développement agricole et de sécurité alimentaire : c'est donc autour de ce dernier objectif que la coordination doit être recherchée, ce qui implique à la fois les acteurs internationaux publics et privés et les gouvernements et acteurs locaux, également publics et privés, en un mot l'ensemble des parties prenantes.

La gouvernance des biens publics mondiaux

L'une des caractéristiques de la gestion des risques globaux, par opposition aux débats plus classiques du dernier quart du 20^{ème} siècle sur l'interdépendance économique et la nécessité de la coordination des politiques économiques, est celle du besoin d'action collective internationale. La crise économique ajoute ici un double défi supplémentaire car elle se traduit à la fois par une tentation de repli à l'intérieur des frontières (recherche de solutions nationales), et par le resserrement de l'horizon

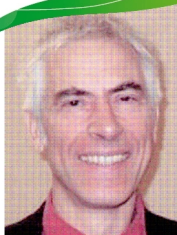
sur les sujets proches et immédiats. Le souci légitime de réguler les flux commerciaux et financiers internationaux tend alors à se transformer en attitudes étroitement protectionnistes, qui seraient particulièrement néfastes, tant sur le plan économique que sur le plan politique. Il est d'autant plus urgent, dans ce contexte, de consolider le cadre multilatéral.

A cet égard, les signaux sont mitigés : l'impasse des négociations commerciales engagées à Doha en 2001 contraste avec le résultat plus encourageant des négociations sur les questions d'environnement, avec d'une part, en 2010 l'accord de Nagoya sur la biodiversité, et plus récemment, la définition, à Durban, d'une « plateforme » pour un accord global de réduction des émissions de gaz à effet de serre, à laquelle l'Union européenne a pris une part active et remarquée.

Comment envisager, dans ce contexte, le rôle du G20 ?

Tout d'abord, le G20 innove doublement par rapport au G8. D'une part, sa légitimité est plus grande, puisqu'il associe un nombre plus important de pays, dont les grands émergents. D'autre part, sa pertinence est également supérieure, puisque la plupart des problèmes d'action collective internationale ne peuvent aujourd'hui être abordés sans une participation active des pays en développement, en particulier ces pays émergents.

Mais, l'idée que le G20 soit un « directoire » de l'économie mondiale est inadaptée. Il s'agit plutôt d'un lieu favorisant l'émergence d'une vision politique partagée, d'objectifs communs qui orienteront ensuite les actions nationales, publiques et privées. Il peut ainsi assumer une fonction d'orientation politique qui fait aujourd'hui largement défaut, et s'affirmer comme une force de proposition collective, et non comme une enceinte formelle de décisions exclusives. Dès lors, la tentation permanente de l'utiliser comme enceinte de gestion coordonnée des différentes crises doit être complétée par une attention croissante aux problèmes structurels, qui supposent la mise en place d'une capacité collective et permanente de réflexion sur les problèmes de fond.



Martin Bortzmeyer

est chef de bureau au Commissariat Général au développement durable. Le Commissariat est membre de droit du Conseil Economique pour le développement durable (CEDD).

Comment répondre aux besoins alimentaires et préserver les ressources indispensables à l'agriculture ?

L'agriculture est historiquement apparue pour répondre aux besoins alimentaires de la population. Cette vocation première et irremplaçable suppose que le secteur puisse utiliser, demain et après demain, les ressources naturelles nécessaires à sa production : l'eau, les organismes contribuant aux cycles organiques, le sol. Or ces ressources se raréfient ou se dégradent : l'eau devient plus rare sous l'effet des prélèvements et du changement climatique, les pollinisateurs naturels et autres auxiliaires de cultures connaissent une diminution de leurs effectifs, le sol s'appauvrit en matière organique et dans sa structure, etc. L'efficacité économique du modèle agricole suppose de répondre désormais à ces enjeux.

L'agriculture est aussi appelée, au-delà de sa durabilité économique propre, à produire des aménités diverses : préserver la biodiversité et les services qui y sont associés, contribuer à un environnement respectueux de la santé, préserver et mettre en valeur les paysages, ou encore contribuer à la lutte contre le changement climatique et s'adapter à ce dernier. Mais les processus intensifs de production, tels qu'ils s'étaient développés dans le cadre de la « révolution verte », font peser des risques sur les milieux.

Un mouvement de transformation des modèles agricoles est ainsi à anticiper : il s'agit à l'avenir, de concilier les impératifs de production quantitative et qualitative, de sécurité sanitaire, d'efficacité économique, de robustesse au changement climatique et de réalisme écologique.

Quelle amélioration des techniques culturales ?

L'ampleur de la modification à opérer dans l'agriculture est analysée par les chercheurs comme un « changement de modèle agricole », de même ampleur que la mutation qui a introduit le modèle industriel fordiste en substitution du mode d'organisation du travail industriel qui le précédait. On considère en effet que des évolutions incrémentales ne suffiront pas et que les « systèmes d'exploitation agricoles » (des combinaisons productives distinctes sur les exploitations agricoles) devront changer de logique. Pour illustrer ce point, en matière de réduction de l'usage des pesticides, l'INRA identifie ce qu'il appelle des niveaux de rupture (jusqu'à 4), qui sont caractérisés par des attitudes différentes dans la gestion du risque d'infestation des parcelles (cf. tableau).

Tableau : Les niveaux d'utilisation étudiés par l'INRA. (Étude Écophyto R et D, janvier 2010)

Abréviation	Niveau d'utilisation dans l'exploitation agricole	Appellation retenue dans l'étude
(NA)	Situation actuelle	Niveau actuel moyen
N0	Pas de limitation du recours aux pesticides	Agriculture intensive
N1	Limitation du recours aux pesticides par le raisonnement des traitements en fonction de seuils d'intervention	Protection raisonnée
N2a	N1 + mise en œuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle (annuelle) de l'itinéraire technique d'une culture de la rotation	Protection intégrée
N2c	N1 + mise en œuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle (pluriannuelle) de la succession de cultures	Production intégrée
N3	Mise en œuvre du cahier des charges de l'Agriculture biologique (suppression de tout traitement avec des pesticides de synthèse)	Agriculture biologique

Le double trait marque que les niveaux 2c et 3 correspondent à une modification profonde des systèmes de culture.

Il n'est pas inutile de souligner que, du fait de son histoire agricole spécifique, la France s'orienterait vers le développement de « paquets technologiques » plutôt qu'à la mobilisation d'une technologie précise permettant de répondre à un problème donné. En témoignent les expertises sur diminution de l'utilisation des pesticides, qui suggèrent un ensemble d'actions pour la maîtrise globale du risque sanitaire et économique lié aux adventices : traitements raisonnés aux pesticides, maîtrise parfois mécanique des mauvaises herbes, meilleure rotation des cultures, etc.

L'hypothèse, aujourd'hui reprise par le concept d'écomimétisme, est que les techniques de production mobilisées utiliseront les fonctionnements du sol et des systèmes vivants. Elles permettraient de sécuriser simultanément les productions et les écosystèmes. Au niveau des pratiques agricoles, on identifie d'ores et déjà de nombreuses technologies disponibles, comme les techniques simplifiées de labour, l'utilisation de rotations culturales plus longues et d'assolements plus complexes, la mise en place de cultures fixatrices de l'azote de l'air, l'association de cultures complémentaires sur une même parcelle, l'utilisation de matériel végétal moins sensible aux stress, la mobilisation des espèces auxiliaires des cultures, la lutte biologique, etc.

Cette liste, ici rapportée partiellement, est d'ores et déjà largement utilisée mais rarement de façon combinée, à l'exception notable de l'agriculture biologique. Le passage à un nouveau modèle caractérisé par l'usage raisonné et combiné de ces

techniques suppose en effet un saut qualitatif, générateur de risque pour l'exploitant agricole.

Pour les économistes, un tel changement génère des coûts de transition élevés, avant d'espérer obtenir la maîtrise technique suffisante. Ces coûts viennent des risques de pertes de rendement, de la main-d'œuvre supplémentaire nécessaire par unité de surface agricole, des besoins en formation, de l'investissement dans des équipements adaptés, coûts qui ne sont que partiellement compensés par les économies d'intrants. Un dernier facteur, qui surdétermine peut-être le tout, est la modification de l'organisation du travail, dans le sens d'une plus grande mobilisation de l'exploitant pour des fonctions d'observation et d'analyse, et pour des interventions moins normées, moins prévisibles et planifiées.

Besoins pour l'alimentation et gestion des ressources naturelles

La réorientation des pratiques agricoles et des modèles d'exploitation agricole se heurte à des obstacles socio-économiques dépassant l'échelle de la ferme. Sur le plan économique, on fait le constat de l'existence d'un sentier de croissance ayant permis un fort développement de la productivité des facteurs, dans un contexte d'énergie peu chère. Souvent qualifié d'agriculture écologiquement intensive, le « challenger » de ce modèle des 30 glorieuses qui ignorait de plus les contraintes de rareté des sols ou de disponibilité en eau n'en est qu'à ses balbutiements, et ne peut faire à ce stade la preuve de sa potentialité productive. Ceci explique la position d'attentisme, voire de scepticisme des acteurs, en particulier des filières agro-industrielles.

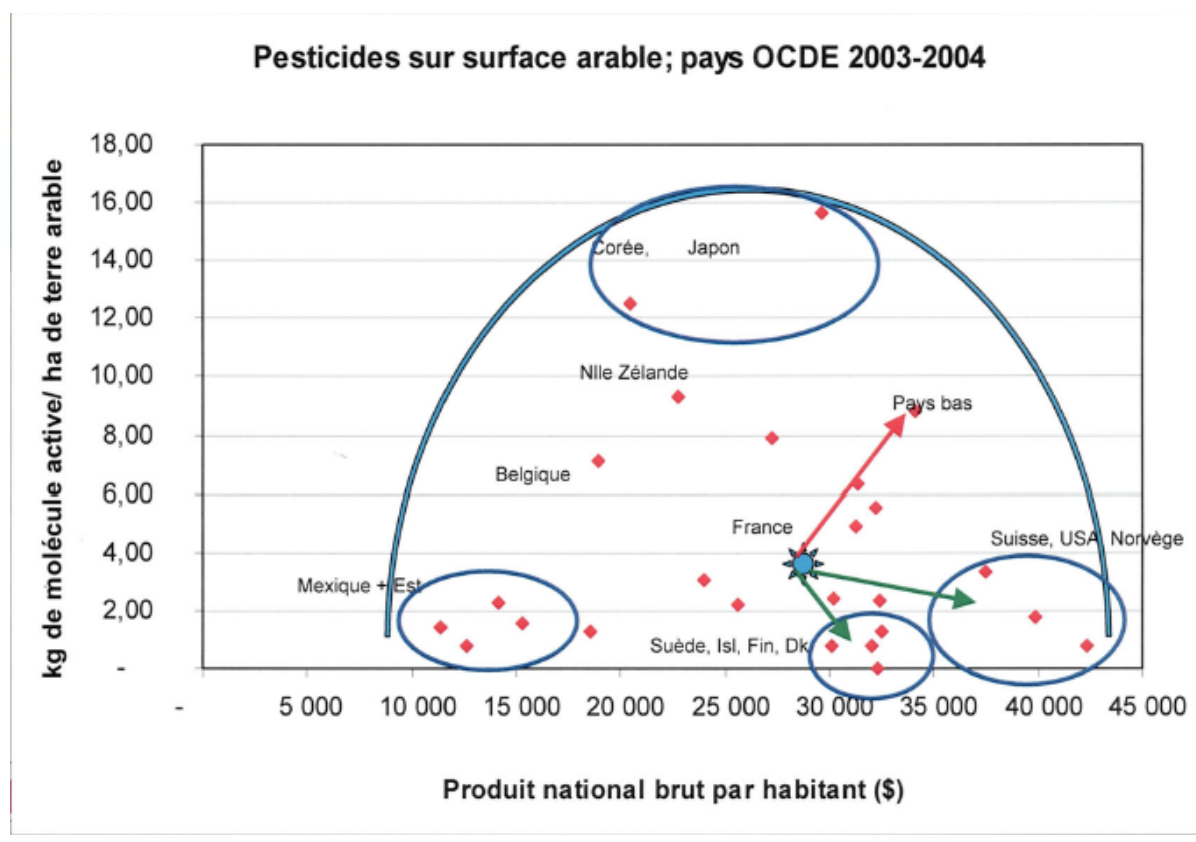
L'exigence d'être d'emblée « au moins aussi bon » sur le plan de la productivité (« produire plus », en fait, pour répondre aux besoins démographiques mondiaux) constitue un obstacle majeur à l'heure où il faudrait défricher un nouveau sentier de croissance. Le mot d'ordre du « produire plus » joue un rôle très important dans les représentations du monde agricole mais aussi de son secteur industriel d'amont et d'aval : il repose sur l'idée que la compétitivité vient des volumes et des économies d'échelle plus que de la valeur ajoutée générée par des dispositifs de qualité ou des réseaux commerciaux.

Au-delà des diverses techniques agricoles citées plus haut, la question qui se pose reste de savoir s'il est possible de découpler production de biens et consommation de ressources naturelles. Dans la logique du « produire plus », ceci, dans le domaine agricole, se traduit alors par la question : dans quelle mesure est-il possible de maintenir (voire augmenter) les volumes fournis, à consommation moindre d'intrants et de ressources naturelles ?

Encadré : y-a-t-il une courbe environnementale de Kuznets pour le secteur agricole ?

Sur le graphe suivant, on a positionné (points rouges) les pays selon leur PNB/habitant et selon leur charge en pesticides/hectare, supposant ainsi qu'on peut identifier une relation entre « modèle agricole » (apprécié ici par un indicateur proxy,

u'il s'agit ici d'une courbe-enveloppe. Il vient qu'il n'y a pas de liaison fatale entre niveau de richesse et degré d'intensification de l'usage des pesticides. On en déduit qu'un pays peut faire un choix de stratégie quant à son usage des pesticides, ce qui est détaillé pour la France : soit aller vers le modèle polluant des Pays-bas (flèche rouge), soit se diriger vers un modèle plus extensif comme celui des Etats-Unis, voire, de façon moins accentuée, vers le « modèle » des états nordiques (flèches vertes).



Une particularité de l'activité agricole est la consommation de terres dans le processus productif (y compris pour la production dite « hors-sol » qui va en fait mobiliser indirectement des surfaces agricoles). A l'échelle des pays occidentaux mais plus particulièrement encore de l'UE, dont les surfaces agricoles sont peu ou pas susceptibles de s'étendre, la question peut encore se reformuler en : « est-il possible de *maintenir (voire augmenter) les rendements agricoles* etc. ? » Même si de nombreuses études partielles et localisées existent, l'agriculture écologiquement intensive n'a pas fait à ce jour la preuve qu'elle pouvait répondre à cette interrogation à une échelle de masse.

A l'échelle du globe, il faut noter que la question se pose différemment car les volumes produits vont dépendre des rendements mais aussi des surfaces mises en culture. La question se poserait plutôt ainsi dans d'autres régions du globe : « du point de vue de la durabilité, est-il préférable d'intensifier l'usage des terres aujourd'hui en cultures ou de mettre en cultures de nouvelles terres ? ». La réponse à cette question ne peut être simple et univoque, elle doit être appréciée à l'échelle de chaque territoire. Du fait de la difficulté à valoriser simplement les externalités, elle réclame une évaluation multi-critères de chacun des scénarios envisagés, à un horizon relativement éloigné, donc en situation d'incertitude sur les potentialités technologiques.

Les freins au changement qui sont identifiés, et les questions techniques et économiques qui ont été esquissées, conduisent alors aux recommandations ou aux pistes suivantes :

- *développer des indicateurs des performances environnementales, portant nécessairement sur plusieurs enjeux distincts : qualité de l'eau, conservation de la biodiversité, préservation du sol, atténuation du changement climatique ;*
- *poursuivre l'identification des coûts environnementaux afin de proposer des instruments pour leur internalisation ;*
- *abaisser, par la formation ou par la R&D, les coûts de transition et/ou accroître leur prise en charge par la collectivité ;*
- *privilégier les innovations technologiques et organisationnelles dites « sans regret », ou " utiles en tout état de cause ", c'est-à-dire qui accroissent le bien-être collectif indépendamment de leur impact favorable dans le domaine environnemental visé. De telles mesures permettent d'éviter ce qu'on appelle un déplacement de pollution, à savoir l'augmentation d'un effet adverse à l'environnement en cherchant à en minimiser un autre. Dans le domaine agricole, l'enjeu est en particulier d'éviter que l'atténuation du changement climatique ne se traduise par un impact accru sur l'eau ou la biodiversité ;*
- *préserver de l'artificialisation, de façon volontariste, les espaces agricoles ;*
- *identifier, caractériser des chemins de croissance pour une agriculture européenne réorientée vers la consommation intérieure de l'UE ;*
- *développer des travaux relatifs à l'impact sur l'emploi, d'une réorientation du modèle agricole ;*
- *Enfin, face à la nécessaire re-territorialisation de l'agriculture (dé-spécialisation, déconcentration de la production), favoriser l'émergence de stratégies régionales et territoriales permettant d'augmenter la crédibilité et l'adhésion à la mutation nécessaire.*



Michel Houdebine

est chef du service des politiques publiques à la DGTrésor et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Mondialisation et environnement

Si elle est souvent présentée comme un risque pour l'environnement, la mondialisation n'a en définitive pas d'effet univoque sur l'environnement. La hausse des pollutions en raison de la multiplication des échanges n'est en effet qu'une des facettes de l'impact de la mondialisation sur l'écologie de la planète. Il faut y ajouter les effets dynamiques à attendre de la mondialisation sur les comportements de consommation, de production, d'innovation qui sont nettement plus complexes à analyser et dont les effets sont parfois positifs (innovations vertes) ou négatifs (risques liés aux havres de pollution). Le contexte actuel plaide pour que les politiques environnementales soient autant que possible conçues dans ce cadre mondialisé.

Les canaux par lesquels la mondialisation affecte l'environnement sont nombreux et complexes.

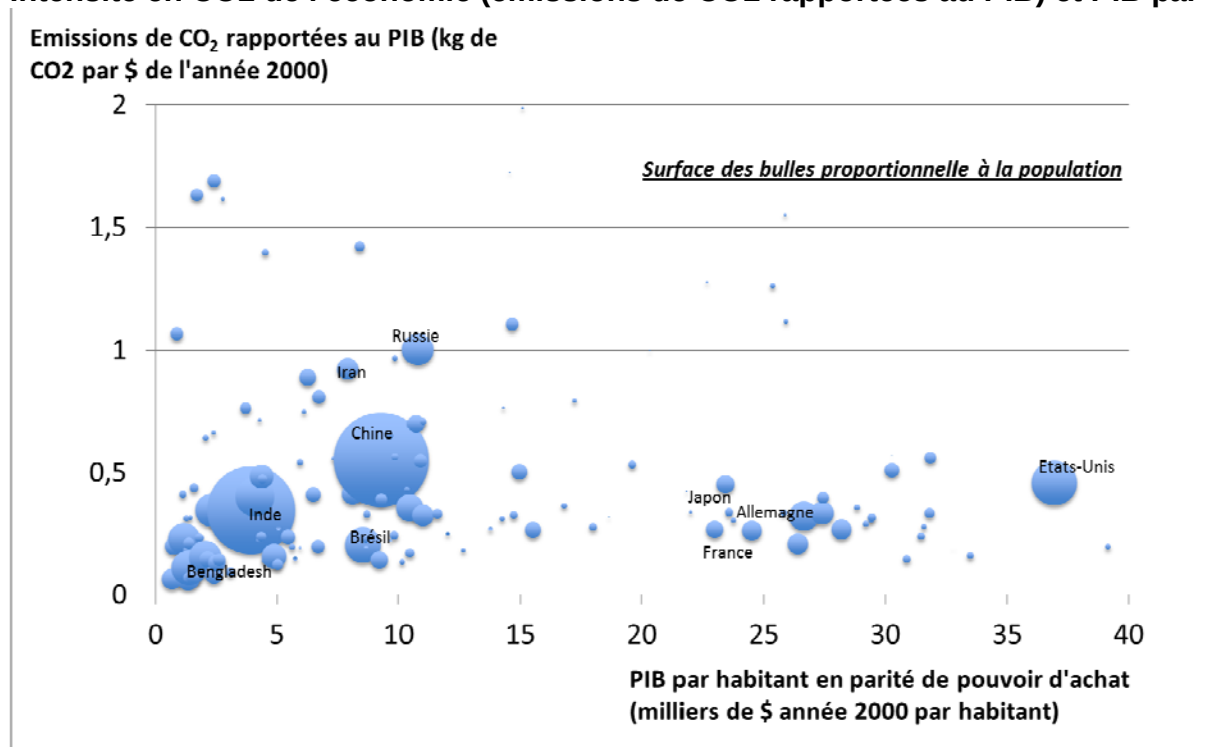
Souvent, la mondialisation est associée à un renforcement de la pression exercée par l'activité humaine sur l'environnement. Pourtant les canaux mis en œuvre sont complexes et ne vont pas tous dans ce sens. Tout d'abord, les effets de la mondialisation doivent être clairement distingués des effets liés à la dynamique de la population mondiale qui exerce mécaniquement une pression sur l'environnement. Si la mondialisation, en accroissant les revenus ou en changeant les modes de représentation, peut accélérer la transition démographique et par là limiter la progression de la population humaine, elle n'est probablement pas le principal déterminant de la démographie, notamment à court/moyen terme.

L'effet le plus évident de la mondialisation est la pollution engendrée par l'accroissement des échanges internationaux. Ainsi, le transport aérien et maritime international aurait émis 1,25 milliards de tonnes de CO₂ en 2007, soit environ 5% du total des émissions. Les émissions du transport aérien et maritime international augmenteraient d'environ 30% d'ici 2020 si elles poursuivaient leur tendance¹.

¹ OACI (2010), OMI (2009)

Les effets indirects de la mondialisation sur l'environnement sont complexes, en raison notamment de l'accroissement du niveau de vie moyen qu'elle induit, tout particulièrement dans les pays émergents. Ainsi, certains travaux suggèrent que les effets d'une augmentation du revenu sur la pollution par tête suivraient une courbe en U inversée (« courbe de Kuznets de l'environnement ») : l'augmentation des revenus dans les pays les plus pauvres s'accompagnerait d'une dégradation de l'environnement notamment par une utilisation plus intense des ressources naturelles mais à partir d'un certain niveau de revenu par habitant cet effet s'inverserait et une hausse de revenu s'accompagnerait à l'inverse d'une baisse de la pollution par tête. La littérature économique récente² suggère que cet effet serait bien présent et qu'il passerait notamment par un renforcement des normes environnementales une fois franchi un certain seuil de revenu. Quelques exemples récents illustrent ce phénomène : la Chine devrait mettre en place dès 2013 un programme test de permis d'émission de gaz à effet de serre dans une des provinces les plus polluées du pays, des pays tels que l'Afrique du Sud ou le Mexique se placent en première ligne pour promouvoir des politiques environnementales comme la lutte contre le changement climatique. Néanmoins, cet « effet revenu » ne semble pas suffisant pour compenser, au cours des prochaines décennies, la dégradation de l'environnement liée à l'accroissement de la consommation dans les pays en développement³.

Intensité en CO₂ de l'économie (émissions de CO₂ rapportées au PIB) et PIB par habitant



Source : AIE, calculs DG Trésor

² Voir Grossman et Krueger (1995) « Economic growth and the environment » et Copeland et Taylor « Trade, Growth and the Environment » (2004), Journal of Economic Literature

³ Voir par exemple, les projections de l'AIE. Energy Technology Perspectives, Scenarios & Strategies to 2050, 2010.

La mondialisation en accroissant la taille du marché pertinent accroît en retour les incitations à l'innovation de la part des entreprises notamment parce qu'elle permet d'envisager un amortissement des coûts sur des productions plus importantes. Elle tend également à permettre la diffusion rapide des innovations et leur appropriation par les pays moins avancés. Les études empiriques montrent généralement que l'application des droits de propriété intellectuelle a un effet positif sur les transferts de technologie⁴. C'est une dimension importante des négociations dans le cadre de la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. L'enjeu est de favoriser l'accès de l'ensemble des pays aux technologies vertes. Ce phénomène de diffusion des technologies vertes à l'échelle de l'économie mondiale peut être illustré par la forte progression ces dernières années des échanges de produits liés aux technologies de l'environnement : de 2006 à 2010, le commerce mondial en éco-produits s'est accru de 11% par an en moyenne.

Part de marché des 10 premiers pays exportateurs d'éco-produits

	Part de marché en éco-produits (%)					Part de marché en éco-produits/part de marché tous produits en 2010
	2006	2007	2008	2009	2010	
Monde	100	100	100	100	100	1
Allemagne	17,1	18,2	19,4	18,8	19,2	2,1
Etats-Unis	10,2	10,6	10,9	10,4	10,5	1,1
Pays-Bas	5,9	5,9	5,7	6,9	8,0	1,9
Royaume-Uni	7,3	7,1	6,9	6,2	6,4	2,1
France	7,0	6,8	6,4	6,0	5,7	1,5
Italie	5,7	5,7	5,8	6,4	5,1	1,6
Belgique	3,5	3,4	3,5	3,6	3,8	1,3
Japon	3,8	3,4	3,1	3,8	3,3	0,6
Chine	1,0	1,2	1,4	3,1	3,0	0,3
République tchèque	1,6	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6

Source : GTA, DG Trésor

L'exemple de la production de panneaux photovoltaïques est à ce titre intéressant : la forte baisse des coûts unitaires qui favorise le déploiement de cette technologie est pour partie liée au développement de leur production à grande échelle. Par ailleurs, la Chine ne se contente pas d'être le principal exportateur mondial dans ce secteur, elle envisage en effet aujourd'hui la création de parcs photovoltaïques d'envergure sur son territoire. Sur ce marché des produits et technologies « verts », la France occupe une position relativement bonne : avec en 2010 une

⁴ What Drives the International Transfer of Climate Change Mitigation Technologies ? Empirical Evidence from Patent Data, A. Dechezleprêtre, M. Glachant, Y. Ménière, Fondazione Eni Enrico Mattei, 2010

part de marché de 5,7 % (contre 3,4 % pour l'ensemble des biens), notre pays occupe la place de 5^e exportateur mondial. Toutefois, ce positionnement reste fragile comme l'illustre la baisse rapide de notre part de marché mondiale ces dernières années.

Au total, c'est un mix de ces facteurs (hausse des revenus par tête, utilisation plus importante des ressources naturelles, changement des préférences favorable à l'environnement à partir d'un certain niveau de revenu, démographie) qui conduisent l'AIE à prévoir une forte progression des émissions de CO₂ d'ici à 2035 (20% d'augmentation entre 2010 et 2035) avec un rôle accru des émissions issues des pays émergents (90% de la croissance des émissions prévues). Par ailleurs, le processus de mondialisation en poussant à une spécialisation des économies provoque également la concentration de certaines activités. Ce phénomène peut induire de fortes pollutions locales ciblées (pollutions d'un même type). La capacité par nature limitée d'absorption de la pollution d'une zone géographique peut alors poser des problèmes d'une acuité particulière dans certaines régions.

Les difficultés à mener une politique environnementale dans une économie mondialisée.

Pour certains, ce phénomène de concentration des activités polluantes serait renforcé par le risque d'arbitrages réglementaires avec à l'extrême la création de véritables « havres de pollution ». La mise en place unilatérale de politiques environnementales par un pays, en accroissant les coûts de production, pourrait peser sur la compétitivité des industries polluantes nationales et s'accompagner d'une baisse de la production domestique, en délocalisant des activités ou en important davantage. Dans ce scénario, les politiques environnementales mises en œuvre au niveau local auraient un effet réduit sur l'environnement et nuiraient de plus à l'économie des États qui les mettent en place (« fuites environnementales »⁵).

Les craintes de « fuites environnementales » sont sans doute à nuancer au moins pour le moment, les études empiriques ne parvenant pas à mettre en évidence une réallocation systématique de la production suite à la mise en place de normes environnementales⁶ :

- D'une part, les politiques environnementales sont souvent accompagnées de mécanismes compensatoires atténuant les pertes de court terme : c'est par exemple le cas de l'allocation gratuite forfaitaire d'une proportion des quotas carbone aux industriels européens. Ces politiques peuvent aussi s'accompagner de gains technologiques, par exemple en matière d'efficacité énergétique⁷ (mesures « sans regret »). À long terme, la modification de la production en faveur d'activités moins polluantes, l'adoption de nouvelles technologies et la réallocation de l'emploi entre secteurs peuvent conduire à mieux prendre en compte l'externalité environnementale sans impact sur l'activité ou l'emploi⁸.

⁵ Voir "Trade and Climate Change", Banque Mondiale, 2010.

⁶ Voir par exemple "International Trade and Climate Change : Economic, Legal, and institutional Perspective", Banque Mondiale, 2008.

⁷ C'est l'hypothèse de Porter stipulant que suite à la mise en place de normes environnementales les entreprises du secteur affecté sont incitées à innover et peuvent du coup adopter des technologies finalement plus efficaces à la fois énergétiquement et économiquement. Porter, M., and C. van der Linde (1995), Toward a New Conception of the Environment- Competitiveness Relationship, Journal of Economic Perspectives

⁸ Voir le rapport du CAE « Politiques environnementales et compétitivité » (2004).

- D'autre part, la localisation géographique des activités polluantes n'est pas uniquement déterminée par les contraintes des normes environnementales. D'autres facteurs, comme l'accès aux marchés de capitaux, les infrastructures ou le niveau du capital humain, jouent un rôle déterminant dans la localisation des activités si bien que l'arbitrage entre normes environnementales n'intervient que dans un second temps. Le poids de ces arbitrages dans les choix de localisation dépend cependant fortement de la nature de l'activité et certains secteurs sont plus sensibles que d'autres à ce type d'arbitrages. On peut penser par exemple à l'extraction des « terres rares » pour lesquels la Chine est le principal exportateur aujourd'hui dans la mesure où elle en « accepte » le coût environnemental élevé (contrairement aux États-Unis ou à l'Australie qui disposent également de ressources dans ce domaine).

Toutefois, la difficulté à établir un lien empirique significatif entre politique environnementale et allocation des activités polluantes peut aussi provenir du niveau encore relativement faible des contraintes imposées jusqu'à aujourd'hui. Il est probable qu'à l'avenir une régulation plus restrictive ait des effets plus importants sur les choix de localisation.

Pour limiter ces risques, le débat se cristallise souvent autour de la mise en place de mécanismes compensatoires pour les industries des pays ayant des normes environnementales plus contraignantes. Par exemple, la France, suite à la mise en place du système d'échange de quotas d'émission, a proposé de créer un Mécanisme d'Inclusion Carbone obligeant les entreprises des pays non-membres exportant leurs produits vers l'UE à acheter des quotas. Un tel mécanisme préserverait l'efficacité environnementale du dispositif et l'économie domestique, en évitant les « fuites de carbone ». Au-delà des questions portant sur les modalités pratiques de mise en œuvre dans le cadre multilatéral de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), la mise en place de tels mécanismes risque de susciter de vives réactions des pays émergents d'autant que les barrières à mettre en place pourraient être très élevées⁹. La suspicion est en effet grande que les pays multiplient les normes environnementales à des fins protectionnistes comme le suggèrent certains travaux empiriques disponibles : ainsi, en 2001, on estimait que 88% du commerce mondial concerné par des barrières techniques au commerce justifiées par des critères environnementaux l'étaient pour des raisons protectionnistes plutôt que pour un motif de préservation de l'environnement¹⁰.

Au total, une approche multilatérale des questions environnementales s'avère nécessaire. Des progrès sur le traitement des normes environnementales par l'OMC et une meilleure prise en compte des accords environnementaux régionaux et multilatéraux sont souhaitables.

⁹ Atkinson, Hamilton, Ruta et Van Der Mensbrugghe, « Trade in virtual carbon : empirical results and implications for policy », Banque Mondiale (2010).

¹⁰ Fontagné, vonKirchbach et Mimouni "An assessment of environmentally-friendly related non-tariff measures" The World Economy (2005).

Commerce extérieur français en éco-produits

Données annuelles, en M€		2008	2009	2010	2011	Poids 2011	Evolution 2010/2011	Niveau par rapport à 2008	Contribution à la croissance des échanges
Total	Export	8586	6410	8194	8999	100%	9,8%	105%	100%
	Import	7321	6187	7936	9008	100%	13,5%	123%	100%
	Solde	1 265	223	258	-9		-267		
Assainissement	Export	477	379	327	405	4%	23,8%	85%	10%
	Import	645	544	557	622	7%	11,5%	96%	6%
	Solde	-167	-165	-230	-217		13		
Automobile	Export	360	232	249	271	3%	8,6%	75%	3%
	Import	348	216	281	373	4%	32,7%	107%	9%
	Solde	12	16	-32	-102		-70		
Déchets	Export	4266	2566	4376	4994	55%	14,1%	117%	77%
	Import	2114	1111	1770	2216	25%	25,2%	105%	42%
	Solde	2 152	1 455	2 606	2 778		172		
Déchets radioactifs	Export	142	120	113	155	2%	36,3%	109%	5%
	Import	102	76	85	86	1%	0,7%	84%	0%
	Solde	41	44	28	69		41		
Eau	Export	1807	1629	1675	1786	20%	6,7%	99%	14%
	Import	1508	1305	1395	1403	16%	0,6%	93%	1%
	Solde	299	324	280	383		103		
Energies renouvelables	Export	949	1034	972	882	10%	-9,2%	93%	-11%
	Import	1828	2253	3122	3560	40%	14,0%	195%	41%
	Solde	-879	-1 219	-2 150	-2 678		-528		
Equipements de filtration	Export	86	87	81	91	1%	12,4%	106%	1%
	Import	103	99	110	111	1%	0,6%	107%	0%
	Solde	-17	-12	-30	-20		9		
Equipement de mesure et contrôle	Export	89	67	77	84	1%	8,8%	94%	1%
	Import	76	77	101	101	1%	0,5%	133%	0%
	Solde	13	-11	-24	-17		6		
Lutte contre le bruit	Export	9	6	7	7	0%	6,3%	80%	0%
	Import	8	8	7	5	0%	-16,8%	72%	0%
	Solde	1	-2	0	2		2		
Maîtrise de l'énergie	Export	307	211	223	220	2%	-1,4%	72%	0%
	Import	467	393	400	417	5%	4,3%	89%	2%
	Solde	-160	-182	-177	-197		-20		
Récupération	Export	94	80	94	104	1%	11,4%	110%	1%
	Import	122	105	108	113	1%	4,8%	93%	0%
	Solde	-28	-25	-15	-9		5		

Source: GTA, DG Trésor



Michèle Debonneuil

Michèle Debonneuil est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Changer d'objectif pour atteindre le développement durable

Nous avons l'habitude de formuler le défi du développement durable sous la forme d'une injonction qui vise à instaurer un nouveau schéma de production et de consommation de manière à ce que la consommation des ressources naturelles et l'émission de déchets et rejets soient compatibles avec des conditions de vie des générations futures au moins égales aux nôtres.

Ne vaudrait-il pas mieux renverser la perspective : plutôt que d'instaurer un nouveau schéma de production et de consommation à base d'éco-activités qui visent à ne pas détruire la planète et de vérifier que ce faisant on peut en attendre un peu de croissance, ne peut-on pas se donner pour objectif de mieux satisfaire nos besoins en le faisant tout autrement, et de vérifier que ce faisant on le fera proprement ! Objectif beaucoup plus ambitieux mais dont la visée donne une chance de ne pas conduire - à très court terme- à une nouvelle impasse !

Un renversement de la formulation du développement durable

Dans l'approche habituelle du développement durable, l'impératif premier est de sauver la planète ! Le fait que cet impératif soit porteur d'une meilleure satisfaction des besoins, c'est-à-dire de croissance est présent, mais second. Ainsi pour promouvoir le développement du développement durable, on repère d'abord des éco-activités, c'est-à-dire de nouvelles activités qui produisent des biens ou des services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion de ressources naturelles ; puis dans un second temps on évalue la contribution de ces activités à la croissance et à l'emploi. Cette contribution n'est d'ailleurs pas forcément positive, ne serait-ce qu'en raison des effets en sens inverse dans des secteurs polluants que ces nouvelles activités remplacent. De même, pour inciter les acteurs économiques à réorienter leur production et leur consommation vers ces éco-activités, on introduit l'éco-fiscalité ; puis seulement dans un second temps on introduit la notion de double-dividende, c'est-à-dire d'un effet favorable sur la

croissance et l'emploi du fait des restructurations fiscales induites. Enfin pour protéger les pays qui mènent ces politiques environnementales de la concurrence de ceux qui s'en exonèrent, on introduit une fiscalité environnementale ; des modèles macro-économétriques ont alors pour rôle d'en évaluer l'efficacité. Si l'on ajoute à cela que les évaluations de tous ces effets sont complexes et conduisent à des résultats très fragiles et parfois contradictoires, on comprend que le défi du développement durable apparaît davantage aux Français comme une contrainte que comme une opportunité !

Il n'est pas question ici de remettre en cause la nécessité de relever le défi du développement durable. Mais, au moment où les politiques publiques qui ont été élaborées pour y parvenir connaissent des difficultés de mise en œuvre, on s'interroge sur la meilleure façon d'énoncer ce défi pour avoir les meilleures chances de le relever. Se donner pour objectif ce qui est en réalité une contrainte, est-il la meilleure façon d'atteindre l'objectif fixé ? Ce n'est pas parce qu'il est absolument nécessaire de ne pas détruire la planète que cela constitue un objectif suffisant pour y parvenir.

Satisfaire les besoins tout autrement ?

Que signifie satisfaire les besoins tout autrement ? Pour le comprendre, il faut comprendre que la façon dont nos besoins sont satisfaits est très contingente à la fois des technologies du moment, et du niveau de satisfaction des besoins. Il n'est pas question ici de faire une description précise de la façon dont les technologies ont façonné la satisfaction des besoins au cours des siècles. Il s'agit simplement de rappeler l'existence de ce que les économistes appellent « les cycles longs ». Un cycle long est une période de plusieurs décennies au cours desquelles le progrès technique permet de mieux satisfaire les besoins par des évolutions incrémentales des acteurs de marchés. En revanche, pour passer d'un cycle long à un autre, une réorientation radicale du progrès technique est nécessaire. Cette réorientation se fait grâce à l'apparition de nouvelles technologies, dites « génériques », qui permettent de satisfaire les besoins d'une toute autre façon que les technologies précédentes ne l'avaient fait. C'est parce que les besoins peuvent être satisfaits tout autrement qu'il va être possible de mieux les satisfaire, et de satisfaire des besoins supérieurs qui n'avaient pas encore été satisfaits. Ainsi peut apparaître un nouveau grand cycle de croissance qui va poursuivre et dépasser le précédent.

Comment peut-on caractériser le grand cycle long que nous vivons depuis des décennies ? Au début de ce cycle, la très grande majorité de la population des pays aujourd'hui développés utilisait sa force physique pour tenter de satisfaire ses besoins de base. Grâce à l'arrivée des technologies de la mécanisation, de la chimie et de l'énergie, le progrès technique a permis de décupler les capacités physiques des hommes en substituant des ressources naturelles à du travail. Il a permis d'inventer des machines, fruit de l'accumulation du travail des générations passées et de ressources naturelles. Les machines, dont le progrès technique améliorait sans cesse les performances, permettaient à chaque ouvrier de produire de plus en plus de biens à l'heure, puis avec l'automatisation, des biens de plus en plus diversifiés. Ces gains de productivité « en quantité », puis en « en qualité », ont permis d'équiper toute la population avec toutes sortes de biens.

Dans ce grand cycle de croissance, il a aussi fallu satisfaire un certain nombre de besoins de base, non par des biens, mais par la mise à disposition de personnes ayant des savoir-faire (éducation, santé, sécurité, transport collectif...). Les technologies de la mécanisation, de la chimie et de l'énergie, dominantes à l'époque, ne pouvaient pas produire ces services de façon productive. L'Etat est alors intervenu pour organiser ces mises à disposition de personnes dans le cadre de services publics et sociaux, rendus dans des lieux dédiés où le consommateur se rend pour bénéficier du savoir faire de la personne (hôpital, école...). On a alors décidé que les salariés de ces services, bien qu'improductifs, bénéficient de gains de pouvoir d'achat, prélevés sur les gains de productivité de l'industrie, de façon à attirer des personnes bien formées. Cette organisation *ad hoc* a permis de faire accéder l'ensemble de la population à des services de qualité. De là vient l'idée, vraie dans ce contexte très particulier mais que l'on croit à tort éternelle, que les biens sont premiers en ce sens qu'il faut d'abord créer des biens pour pouvoir se payer de bons services.

Aujourd'hui les consommateurs des pays développés sont propriétaires d'un nombre de biens qu'il devient difficile de dépasser : 3 ou 4 voitures par famille, 2 ou 3 téléviseurs par foyer, 10 paires de chaussettes par personne... ! La diversité des biens a été tellement développée qu'on peut se demander si sa poursuite contribue vraiment à nous apporter une meilleure satisfaction de nos besoins !

Bref, les gains de productivité sur les biens s'étiolent car le progrès technique peine à les doter d'améliorations incrémentales qui apportent une meilleure satisfaction des besoins. A force d'accumuler des gains de productivité depuis des décennies, l'industrie ne représente plus que 10 % à 20 % du PIB. Les services qui représentent une part croissante du PIB peinent alors à être financés sur les gains de productivité de l'industrie.

Le modèle a joué son rôle. Le progrès technique a été orienté dans un sens qui a permis de produire de façon productive une très grande quantité de biens sans efforts physiques. A partir des gains de productivité de l'industrie, il a été possible d'organiser un système de services performants pour toute la population. Mais ce modèle est à bout de souffle.

Avec l'arrivée de technologies génériques nouvelles, numériques en particulier, les pays développés doivent continuer à améliorer la satisfaction des besoins des populations nanties en orientant le progrès technique dans d'autres directions. Alors un nouveau cycle de croissance pourra naître ; une croissance plus verte avec des produits moins consommateurs de matières premières ; une croissance avec des biens mieux abrités de la concurrence frontale des pays émergents puisqu'ils seront destinés à améliorer le bien-être des consommateurs nantis des pays développés.

Un seul objectif pour relever tous les défis

Un tel changement de perspective présente l'intérêt de substituer un seul objectif, qui est celui d'une nouvelle croissance fondée sur une toute autre façon de satisfaire les besoins, à la série de ceux qui sont aujourd'hui juxtaposés (produire propre, réduire

les déficits publics, sortir de la crise, créer des emplois, réduire les inégalités, affronter la concurrence des pays émergents...) et pour chacun desquels on cherche une solution *ad hoc*. Chaque jour qui passe confirme qu'aucun de ces objectifs ne pourra être atteint séparément. En revanche tout semble indiquer que la poursuite d'un seul objectif, qui est de satisfaire mieux les besoins en le faisant tout autrement, peut permettre de les atteindre tous.

Illustrons le propos avec l'exemple de la mobilité. Si on se donne pour objectif de réduire les émissions de CO₂ en continuant à acheter les voitures, on n'y arrivera pas car les Français n'auront pas les moyens dans le contexte de crise de s'équiper avec de nouveaux véhicules moins polluants qui seront de plus produits hors de France. En revanche, on a toutes les chances d'y parvenir si on satisfait les besoins de mobilité tout autrement, en mettant à la disposition des personnes qui ont besoin de se déplacer des véhicules individuels partagés, finement adaptés à leur besoin du moment. Par exemple, on réduira les émissions de CO₂ de moitié si, au lieu d'utiliser tous les jours son vieux gros véhicule dont on n'a besoin qu'une semaine par an pour aller en vacances en famille, on peut emprunter chaque jour un petit véhicule neuf, qui pourra d'ailleurs être électrique puisqu'il sera dédié à des courtes distances. De plus ces véhicules électriques partagés pourront être produits en France car ils seront utilisés uniquement dans les pays développés et différents des véhicules achetés.

Pourquoi c'est si long ?

On peut se demander pourquoi les politiques économiques ne cherchent pas davantage à catalyser cette réorientation du progrès technique qui paraît ouvrir des voies prometteuses. Pourquoi, alors que tout le monde souhaite une vision globale, personne n'ose en parler ?

Cette réorientation ne peut évidemment venir que des entreprises, pas de l'Etat, même stratégie !

Or, conscientes de l'épuisement du cycle de croissance dans les pays développés, les grandes entreprises ont eu toutes les raisons de délocaliser leurs usines dans les pays émergents. Elles pouvaient en effet y poursuivre le mode de production ancien pour équiper des populations qui manquaient de tout. Payant des salaires beaucoup plus bas que dans leur pays d'origine, elles pouvaient dégager des profits sans commune mesure avec ceux qu'elles connaissaient alors en France.

Ce départ des grandes entreprises des pays développés vers les pays émergents a eu pour première conséquence de différer le moment où elles auraient dû repenser la façon de satisfaire les besoins dans leur pays d'origine. Il a aussi eu pour conséquence de généraliser à l'ensemble du monde cette façon de produire très consommatrice de matières premières et par là d'accélérer le processus de pollution et de destruction de la biosphère. Il a enfin eu pour conséquence d'amorcer un processus désormais inéluctable d'égales des rémunérations des salariés qui produisent les mêmes biens dans différents pays du monde, avec une montée des rémunérations dans les pays émergents et une baisse annoncée dans les pays développés.

Ce comportement n'a pas eu que des inconvénients. Il a permis aux pays émergents d'entrer dans un cycle de développement. Il a aussi permis de ralentir la disparition de la production dans les pays développés du fait des profits dégagés dans les pays émergents tout en dopant le pouvoir d'achat des consommateurs des pays développés par l'importation de biens moins chers.

Aujourd'hui ces entreprises commencent à être moins attendues dans les pays émergents qui maîtrisent de plus en plus leurs savoirs et savoir-faire. Surtout, le temps passant et les difficultés des pays développés s'aggravant, elles commencent à comprendre que les consommateurs sont de moins en moins désireux d'acheter les biens et s'intéressent de plus en plus à de nouveaux produits qui satisfont leurs besoins en mettant à leur disposition sur leurs lieux de vie les biens, les personnes et l'information utiles. Ils commencent à voir que les technologies numériques permettent d'organiser une toute nouvelle façon de satisfaire les besoins dont l'objectif central ne sera moins d'« avoir plus » que d'« être mieux ».

Mais si on laisse les entreprises s'affairer chacune sur leurs anciens marchés pour le faire, elles seront incapables de se coordonner pour façonner ensemble les contours des nouveaux marchés. Elles seront en particulier obligées de construire des infrastructures « propriétaires » au lieu d'en partager une seule, condition pourtant *sine qua non* pour structurer les nouveaux marchés et permettre leur développement en consommation de masse. Si cette période de réorientation du progrès technique se fait seulement par le « tâtonnement » des acteurs de marché, elle oblige à passer par une longue, douloureuse et coûteuse phase à laquelle les économistes ont donné le nom évocateur de « destruction créatrice ». Cette phase de destruction créatrice est commencée.

Au lieu de laisser les entrepreneurs expérimenter en tous sens et chacun dans leur coin cette nouvelle façon de satisfaire les besoins, il suffirait que l'Etat les réunisse avec pour objectif de faire converger rapidement ce processus « bottom up » vers une vision d'ensemble partagée. Dans son rôle de porteur de l'intérêt général, l'Etat pourrait alors, autour de cette vision partagée, catalyser la mise en place de nouvelles infrastructures partagées. Il pourrait alors, autour de ces infrastructures, inciter aux nouvelles et nombreuses coordinations d'acteurs qui faciliteront la constitution des nouveaux marchés porteurs du nouveau cycle de croissance.

CROISSANCE VERTE ET DEVELOPPEMENT : de Rio à Rio + 20¹

Rio a marqué le point de départ d'une action collective internationale face aux risques globaux, notamment le risque climatique. En effet, les alertes environnementales antérieures n'avaient pas eu cette dimension globale, ou avaient pu trouver, dans le cas de l'ozone, une solution technique à coût faible. Le problème du climat est apparu de toute autre ampleur, nécessitant une véritable gouvernance, et obligeant à se confronter à la double contrainte : il ne peut y avoir de protection de l'environnement planétaire sans participation des pays en développement ; ceux-ci refusent toute politique perçue comme un obstacle à leur développement. La solution à ce problème se situa alors dans l'énoncé d'une « responsabilité commune mais différenciée ».

Vingt ans après, les questions de réchauffement du climat, des pertes de biodiversité et des ressources halieutiques, des disponibilités en eau et des capacités des sols apparaissent encore plus aiguës. Malgré le renforcement du diagnostic sur les menaces, que documentent, par exemple, les rapports successifs du GIEC en matière de climat, les résultats apparaissent décevants. Au mieux, le découplage entre les émissions et la croissance économique n'est que relatif. Même si une prise de conscience se développe, la croissance des pays émergents tend à reproduire les standards, non soutenables, des pays développés. Dans tous les domaines, les progrès de la gouvernance ont été en retard sur la mondialisation et l'évolution des technologies. Sous la pression de lobbies et de groupes sociaux qui défendent leurs avantages, les engagements pris apparaissent, selon les cas, peu contraignants ou non tenus, comme le montre l'évolution de Rio à Kyoto, puis de Kyoto à Cancun, par exemple.

Les conflits potentiels entre la thématique environnementale et le développement avaient été constatés dès la Conférence de Stockholm, vingt ans avant Rio. En effet, le message « croissance zéro » fut alors perçu par le Tiers-monde comme la perspective pour celui-ci de devoir se résigner à la portion résiduelle des ressources, les pays occidentaux n'étant pas prêts à renoncer à leurs modes de consommation. Si cette version malthusienne fut écartée alors, le nœud gordien environnement-développement ne fut pas pour autant tranché. En effet, la solution retenue à Rio, puis confirmée dans le cadre du protocole de Kyoto, consista simplement à éviter la discussion sur le partage du fardeau, conduisant à des engagements peu ambitieux au Nord, associés à l'absence d'obligations au Sud.

Rio + 20 prend place dans un ordre économique mondial sensiblement modifié par rapport à ce qu'il était au début des années 90, marqué par : la montée en puissance de la Chine et de l'Inde ; l'accélération de la mondialisation des échanges et des flux de capitaux, dont la récente crise financière a montré la fragilité.

Certes, les pays en développement peuvent mieux percevoir aujourd'hui les bénéfices pour eux des politiques environnementales, à long terme. Mais ceci accroît aussi leurs besoins d'infrastructures. Surtout le dialogue entre les grands émergents et les pays développés a changé de nature. D'un côté, ceux-ci tendent à devenir des super-puissances, dont la poursuite du développement dépend crucialement de leur accès aux ressources fossiles et minérales. De l'autre, ceux-là y voient des concurrents, devenus par ailleurs les premiers émetteurs de gaz à effet de serre, la Chine dépassant maintenant les Etats-Unis en ce domaine. L'imbrication entre les questions climatiques et la géopolitique, notamment de l'énergie, apparaît ainsi plus forte qu'elle n'a jamais été.

¹ Extrait de la synthèse n° 10 du CEDD, mai 2011

Gestion des pêches, et développement durable¹

La Commission européenne a présenté à l'été 2011 un projet de réforme de la politique commune de la pêche. L'objectif est que les stocks soient exploités à des niveaux soutenables, alors qu'actuellement les trois quarts des stocks sont surexploités. Ceci reflète le problème économique fondamental du libre accès à une ressource commune : lorsqu'une entreprise accroît, rationnellement de son point de vue individuel, son effort de pêche, elle « n'internalise » pas le fait que les conditions de pêche des autres navires s'en trouvent dégradées, de même que la ressource qui sera disponible aux périodes ultérieures. Globalement, l'effort de pêche augmente ainsi jusqu'à absorber toute la rémunération qui était susceptible d'être tirée de l'exploitation de cette ressource. Par ailleurs, les mesures qui sont prises pour réduire cette surexploitation, sans attaquer ce problème de l'accès, aggravent en général la situation, l'accroissement de la puissance des flottes contournant les différentes restrictions mises sur les conditions de pêche. La dégradation des revenus, la raréfaction de la ressource, et le surinvestissement appellent alors des subventions, qui renforcent encore ces phénomènes², et dont le démantèlement ne peut, en fait, être envisagé que dans le cadre d'une meilleure régulation de l'accès à la ressource. Il n'y a donc pas à opposer une soutenabilité écologique, et une soutenabilité économique ou une soutenabilité sociale.

Les marchés de droits ont été introduits dans le secteur de la pêche dès le début des années 80, pour réguler directement le montant global de captures, ce que ne font pas les instruments habituels d'intervention, qui génèrent de plus des phénomènes de « course au poisson ». La transférabilité des quotas constitue, par ailleurs, un mécanisme de flexibilité, pour qu'ils soient utilisés efficacement, en restaurant les marges de manœuvre nécessaires pour que les captures soient réalisées au moindre coût et au bon moment, en allongeant, par exemple, les durées de pêche, et pour favoriser l'amélioration de la qualité des produits.

Par rapport aux objectifs qui leur étaient assignés, leur mise en place a généralement été un facteur de progrès, en cassant notamment la spirale du surinvestissement. L'appréciation sur la reconstitution des stocks est moins univoque. Par ailleurs, ces dispositifs n'ont pas échappé à la pression à la « surallocation initiale », qui souvent en conditionne l'acceptabilité, au moins au départ. En revanche, différentes critiques adressées à ce type de dispositif sont infondées. Par exemple, l'expérience islandaise est souvent présentée comme repoussoir, au titre de l'ampleur de la restructuration qu'elle a entraînée. Mais, en l'occurrence, c'était son objectif, dans le cadre d'une réforme qui n'affirmait pas d'objectifs environnementaux et sociaux spécifiques, le bon état des stocks étant seulement un moyen pour rétablir la rentabilité de l'industrie. Dans d'autres cas, les particularités du secteur ont été prises en compte, comme au Danemark, où diverses dispositions sur l'allocation des droits ont permis que la suppression des surcapacités s'effectue dans les conditions jugées souhaitables.

Différentes études sur les facteurs de réussite dans la gestion des pêcheries suggèrent que le « leadership », la vision commune des acteurs, la capacité d'auto-régulation, et de contrôle, et l'existence d'aires protégées seraient les conditions les plus importantes pour leur soutenabilité. Certes, cette hiérarchie demeure controversée. Mais on constate un certain consensus sur : la nécessité d'inscrire les marchés de quotas dans une gouvernance d'ensemble, et de définir avec soin les attributs des quotas ; et l'échec des solutions extrêmes, des régulations trop bureaucratiques, dans lesquelles le contrôle étatique est souvent inopérant mais aussi de la simple

¹ Extrait de la synthèse n° 14 du CEDD, décembre 2011

² Le rapport du CAS sur les « aides publiques dommageables à la biodiversité » (2001) consacrait ainsi un chapitre aux ressources halieutiques (pp 210 à 230), focalisé notamment sur les efforts globaux et différentiels de l'exonération des taxes sur les produits pétroliers.

« privatisation de la ressource » sans régulation appropriée du marché. Il faut en effet trouver un bon dosage entre le développement de la rivalité entre les acteurs, et leur coopération pour gérer la ressource dans la durée, ou, encore, entre l'efficacité à court-terme et l'orientation des choix à long-terme.

Une spécificité de la gestion des pêcheries est que l'évolution des stocks dépend des captures, mais aussi de facteurs d'environnement qui sont, de plus, particulièrement fluctuants. Le cas extrême est, par exemple, le rôle joué par le phénomène « el nino », dans le pacifique sud. Dans ce contexte, des quotas de captures intangibles et fixés « en valeur absolue » ne sont pas appropriés. Le quota global doit être ajusté en fonction du diagnostic sur l'état de la ressource, et les quotas transférables fixés en parts relatives de ce quota global, lui-même défini annuellement sur la base d'évaluations scientifiques.



Environnement et compétitivité des entreprises

Il est apparu progressivement que les enjeux économiques, environnementaux, et sociaux n'étaient pas systématiquement contradictoires, y compris en matière de compétitivité des entreprises. Patricia Crifo et Claire Tutenuit examinent, dans des registres différents, les opportunités de la croissance verte pour les entreprises, et les conditions pour les mobiliser, ce qui permet de dépasser la confrontation entre environnement et entreprises, et de dessiner les contours d'une politique industrielle verte. Patricia Crifo examine plus précisément les relations observables entre performance environnementale et performance économique des entreprises, puis les perspectives des filières vertes. Claire Tutenuit se situe au niveau de l'économie industrielle. Elle examine en particulier comment les politiques affectent les dynamiques des entreprises et des marchés.

Les domaines des énergies vertes et de l'efficacité énergétique sont évidemment concernés en premier lieu, mais l'enjeu est plus vaste. A cet égard, Jean-Pierre Bompard revient sur l'impact sur l'emploi de la croissance verte et les transitions à anticiper.

Finalement, partant du retour d'expérience sur l'impact des politiques climatiques, tel qu'il peut être perçu en interne par les entreprises soumises au marché européen, de quotas CO2., Philippe Rosier identifie les éléments-clefs à mettre en place pour une stratégie « gagnant – gagnant ».

Contrainte ou opportunité ?

P. Crifo

Concilier compétitivité et développement durable : c'est possible ?

Cl. Tutenuit

La croissance verte : quelles répercussions sur l'emploi

J.P. Bompard

Climat, Energie et Compétitivité des entreprises : pour une triple Alliance

Ph. Rosier



Patricia Crifo

Université Paris Ouest, Ecole Polytechnique & Cirano
(Montréal), membre du Conseil économique pour le
développement durable (CEDD).

Contrainte ou opportunité ?

La montée en puissance du développement durable dans les politiques des gouvernements et les stratégies des entreprises semble suggérer qu'un nouveau modèle de croissance verte ou durable soit entrain de voir le jour. Mais qu'en est-il réellement ? Les défis environnementaux majeurs imposés par le changement climatique pourront-ils apporter une nouvelle source de croissance économique ?

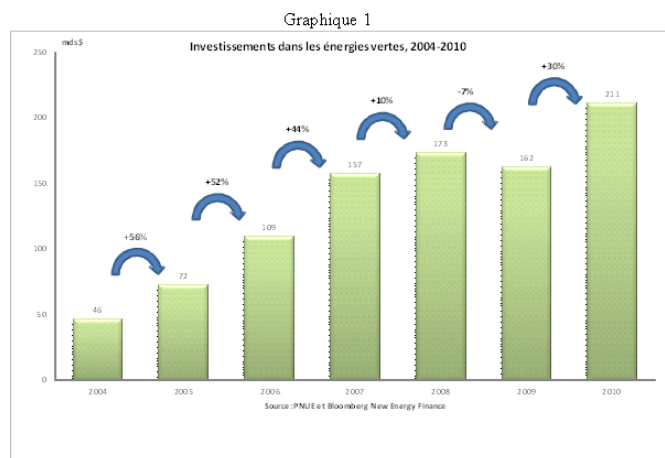
Les enjeux de l'économie verte

La crise écologique qui caractérise ces dernières décennies place les enjeux de développement durable au cœur des nos économies de marché et renforce la nécessité de restaurer les conditions d'une croissance durable, orientée vers le long terme. Notre modèle de croissance hérité du vingtième siècle a montré qu'il n'était pas soutenable. En effet, non seulement il est responsable des excès d'émission de gaz à effet de serre dérégulant le climat, mais il a été marqué par une très forte augmentation des inégalités et de multiples crises, dont la plus récente en 2007-2008 a pu être comparée à la grande dépression des années 1930.

La crise représente un défi, mais elle peut être également une occasion de verdir la croissance. Les plans de relance de 2009 comportaient d'ailleurs tous une dimension environnementale. L'exemple de la Chine et la Corée du Sud sont très éclairants : ces deux pays n'ont pas reculé malgré la crise, et visent le leadership de la croissance verte. Au plan mondial, les investissements dans les énergies renouvelables ont augmenté de 30% en 2010 pour atteindre 211 milliards de dollars, dont 72 milliards dans les pays en développement.¹ Les entreprises font également beaucoup d'effort pour afficher leurs stratégies vertes dans leur rapport développement durable voire au sein même de leurs rapports annuels d'activité. En 2010, 64% (contre 41% en 2005) des 100 plus grandes entreprises dans les pays

¹ UNEP (2009), Global Trends in Sustainable Energy Investment. Report by UNEP Sustainable Energy Finance Initiative and Bloomberg New Energy Finance

industrialisés ont par exemple communiqué sur leur responsabilité sociale et environnementale².



Les enjeux de l'économie verte s'analysent à travers deux niveaux de perspectives différents. Au plan *macro-économique*, la croissance verte est un enjeu majeur pour la puissance publique. L'économie verte crée des obligations particulières pour les gouvernements, que ce soit au plan international pour assurer un prix du carbone prévisible, ou au plan national pour développer des politiques industrielles de soutien à l'innovation verte, verdir les formations et s'impliquer dans les processus internationaux de normalisation qui peuvent fortement influencer la compétitivité de technologies développées par les entreprises. Au plan *micro économique*, l'économie verte implique des contraintes nouvelles pour les entreprises, mais également des opportunités d'investissement dans les filières vertes émergentes.

Dès lors, comment s'articulent ces deux caractéristiques essentielles de l'économie verte, en apparence contradictoire, à savoir : la composante réglementaire d'une part, destinée à corriger les externalités négatives créées en matière environnementale, et perçue comme une contrainte pour les acteurs économiques, et la composante économique d'autre part, qui traduit à l'inverse le potentiel d'investissement et de compétitivité lié au verdissement de l'économie ?

Pour évaluer la capacité des entreprises à transformer la contrainte en opportunité, il importe de mesurer si les stratégies vertes ont un impact sur la compétitivité et la performance d'une part, et sur l'innovation d'autre part.

Performance environnementale et performance économique des entreprises

Concernant l'impact sur la performance, les travaux existants sont de trois grands types : les études d'évènements, comme des pollutions majeures. Elles montrent en général qu'une politique environnementale et sociale solide est un gage de performance, et a contrario les défaillances seront très préjudiciables, comme ce fut le cas pour BP par exemple. On trouve ensuite les comparaisons entre des portefeuilles financiers sélectionnant les entreprises les meilleures (les plus 'vertes') et ceux composées des entreprises les moins 'vertes' (ou les moins responsables).

² KPMG (2011 & 2005). KPMG International Survey of Corporate Responsibility Reporting.

Ces études ne parviennent pas à un consensus clair sur l'impact du verdissement des activités sur la performance. De même, les études économétriques qui comparent des données et des informations plus étendues (entre pays et dans le temps) ne parviennent pas non plus à un consensus.

S'il n'est pas évident de mettre en lumière un lien univoque entre performance environnementale et sociale des entreprises et performance économique et financière, pour autant, cela ne signifie pas que les entreprises ne parviennent pas à transformer les contraintes en opportunité.

En effet, il semblerait qu'en fait ce ne soit pas l'adoption de certaines pratiques ou stratégies vertes de manière isolées qui soit un facteur de performance, mais plutôt la combinaison cohérente de pratiques environnementales, mais également vis-à-vis des clients et des fournisseurs ou des salaires qui se révèle payante. Cette cohérence est donc fondamentale pour comprendre les leviers et l'impact du développement durable dans la stratégie des entreprises.³

L'innovation verte

Concernant l'impact sur l'innovation, quelle est la réalité économique aujourd'hui et quelles sont les perspectives industrielles demain des nouvelles filières vertes ?

L'innovation verte concerne des filières telles que la chimie verte, les biocarburants, le captage et le stockage du carbone, l'efficacité énergétique des bâtiments, les smart grids, le stockage de l'énergie, les services d'économie de la fonctionnalité etc. A l'heure actuelle, ces filières se situent surtout aux stades de l'innovation, la R&D et l'expérimentation, avec des secteurs encore peu structurés.⁴ De ce point de vue, la chimie verte fait partie des marchés les plus développés, avec par exemple une part des produits biosourcés (produits d'origine végétale renouvelable) dans les ventes mondiales de 7% en 2010.

Tableau 1
Emplois liés aux produits biosourcés (Monde)

	2005	2010	2020
Nouveaux marchés de produits bio-sourcés en volume (en milliards de dollars) *	77 (global) 23 (EU)	125 (global)	250 (global)*
Emplois dépendant des nouveaux produits **	120 000	190 000	380 000

Source : Commission européenne (2007)

* Scénario McKinsey 2010 fondé sur 20 % de produits biosourcés au plus tard en 2020.

** Application des taux de vente de 7 %, 10 % et 20 % aux niveaux d'emplois (sur la base de 1.9 million d'emplois dans l'industrie chimique en 2007 ; chiffres incluant les emplois générés dans les biocarburants).

Tiré de Crifo, Flam et Glachant (2011)

³ Cavaco S. et Crifo P. (2010). The CSR-Firm performance missing link, complementarity between environmental, social and business behaviors ? Cahier de recherche Ceco 2010-19.

⁴ Crifo, P., Flam, M. et M. Glachant. (2011). L'industrie française face à l'économie verte : L'exemple de sept filières. Rapport pour le cercle de l'industrie.

Les perspectives de développement de ces marchés sont toutefois très importantes, la plupart devrait connaître un doublement de leur chiffre d'affaires d'ici 2020, et sur certains segments de la chimie verte les projections sont particulièrement fortes. Par exemple, les ventes de biolubrifiants pourraient être multipliées par 60, celles de bioplastiques et biopolymères par 200.

Du point de vue des politiques publiques, si un certain nombre de gouvernements ont déjà fait le pari de la croissance verte en consacrant notamment une part significative des plans de relance aux investissements verts, dans un contexte d'incertitude sur le potentiel (technologique ou sociétal par exemple) de l'économie verte, les Etats se doivent de limiter l'instabilité des politiques publiques et l'incertitude sur la réglementation, que ce soit au plan national ou international. Le niveau du futur prix du carbone est décisif pour de nombreuses filières. D'autres outils complémentaires sont également mobilisables que ce soit par exemple en matière de politique d'innovation, d'investissements publics, de réforme des subventions préjudiciables à l'environnement, de prise en compte de l'environnement dans les marchés publics et les marchés financiers (investissement socialement responsable) ou promotion de la consommation durable notamment.



Claire Tutenuit

est délégué général d'Entreprises pour l'environnement et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Concilier compétitivité et développement durable : c'est possible

L'urgence du nécessaire renouveau de l'industrie française et de la compétitivité, très présente dans la campagne présidentielle 2012, justifie pourrait paradoxalement de donner du poids aux questions d'environnement. Loin de n'apporter que des charges aux entreprises, une prise en compte proactive de l'environnement peut en effet devenir un atout pour les entreprises sur la scène internationale, si elle est bien conçue et préparée par l'ensemble des acteurs.

La prise en compte de l'environnement, source de compétitivité

La bonne gestion industrielle conduit à user au mieux possible de tous les intrants dans les processus industriels ; ce faisant, elle évite le gaspillage, d'énergie, d'eau, de matières premières ou de travail humain, et réduit l'empreinte environnementale, tout en réduisant les consommations, donc les coûts. Les entreprises y ont tout intérêt, car elles réduisent le coût des intrants autant que le coût de traitement des surplus, déchets et effluents des processus, dont le CO₂ fait désormais partie. Circuits fermés d'eau dans des sites industriels, utilisation de matières premières renouvelables, recyclage des déchets, utilisation des coproduits ou de l'énergie des processus, réduisent les coûts. Saint-Gobain s'est ainsi donné un objectif de « zéro déchet non valorisé » qui conduit l'ensemble des responsables de sites à des démarches de réduction des volumes de déchets générés, ou de recherche de réemploi rentable de ceux qui subsistent.

Ceci est d'autant plus efficace que les entreprises travaillent ensemble à ces progrès : dès lors que les différents étages de la chaîne de valeur y travaillent de concert, les progrès sont plus rapides. Le secteur automobile en fournit de nombreux exemples, avec des progrès qui vont de la conception des aciers à l'optimisation du couple véhicule-carburant et à la recyclabilité en fin de vie.

Une dernière source d'économie associée à cette gestion plus rigoureuse des flux vient enfin de la réduction du coût des assurances pour les entreprises responsables, du fait de moindres risques environnementaux.

Comme Monsieur Jourdain faisait de la prose, nombre d'entreprises industrielles font de l'écologie industrielle sans le savoir.

L'environnement, différenciateur sur les marchés

Le principal moteur de la compétitivité vient pourtant du marché, pour les entreprises qui savent l'anticiper. La sensibilité croissante des entreprises et du public crée en effet une demande pour des produits environnementaux, si leur coût est abordable. Cette dynamique est la plus puissante car elle crée de la compétitivité sur les marchés les plus dynamiques, faisant de l'environnement un différenciateur et un avantage compétitif.

Michelin en fournit un exemple avec le Pneu Vert, qui a créé un marché dont Michelin reste leader. Autre exemple, Lafarge substitue dans ses cimenteries 13% des combustibles d'origine fossile par de la biomasse et de la transformation de déchets en énergie, allégeant l'empreinte environnementale de ses produits. Enfin, la substitution des substances reconnues comme potentiellement à risque par d'autres plus sûres est un processus familier pour les chimistes.

La course verte est lancée dans le monde et les entreprises l'ont intégrée. L'évolution accélérée des technologies est évidente, nombre d'entreprises se positionnent sur ces marchés actuels et futurs de produits et services de réduction des empreintes environnementales. Les entreprises de services à l'environnement, Veolia-Environnement, Suez-Environnement ou Séché-Environnement le montrent par leurs ambitieux programmes de R&D. Le même souci oriente les actions des acteurs du secteur de l'énergie comme Schneider-Electric, Total et les producteurs d'électricité.

La sensibilité du public donne aussi aux entreprises pionnières en matière d'environnement des avantages sur d'autres marchés essentiels pour elles:

- elle améliore l'adhésion des salariés aux valeurs de l'entreprise et leur productivité, et crée une attraction particulière des jeunes talents pour les entreprises engagées : un atout pour elles !
- la sensibilité croissante de la communauté financière favorise les entreprises bien notées sur les critères extra-financiers. Le reporting sur ces thèmes est devenu exigeant et les Assemblées générales confirment le poids croissant accordé par la communauté financière à l'environnement dans l'appréciation de la stratégie des entreprises. BNPParibas a aussi mis en place des critères d'environnement pour le financement d'un certain nombre de grands investissements.

Une dynamique plus ouverte et transverse

Cette dynamique des marchés entraîne des changements de technologies, de modèles, souvent transverses aux spécialités actuelles ; au-delà des innovations technologiques, la saisir suppose surtout de nouvelles façons de travailler ensemble, que l'on voit aujourd'hui émerger rapidement : les industriels des matériaux travaillent à réduire l'empreinte des produits finis sur l'ensemble du cycle de vie ; les industriels des équipements et ceux de l'enveloppe des bâtiments coopèrent plus intensivement ; les industriels de la mobilité, de la construction, des réseaux et de l'énergie commencent à proposer ensemble des quartiers complets ; la maîtrise de la demande en énergie allie les secteurs des NTIC et de l'énergie, du véhicule et du bâtiment... Plus en amont, l'effort sur les éco-matériaux comme les nouvelles pratiques agricoles créent de nouvelles alliances prometteuses. Les métiers s'ouvrent davantage aux innovations offertes par les autres.

Les acteurs impliqués sont aussi plus divers : partenariats avec les ONG, organisations professionnelles, les entreprises mobilisent des structures collectives (dont l'association EpE) pour anticiper ces évolutions des marchés guidées par la conscience croissante des enjeux environnementaux et préparer de nouvelles réponses. Le Grenelle de l'environnement a contribué à un dialogue plus constructif entre parties prenantes.

Les changements profonds que ce mouvement induit dans les systèmes productifs feront la compétitivité future des entreprises françaises dans le monde.

Les politiques environnementales et la dynamique des marchés

Les politiques environnementales peuvent jouer un rôle essentiel pour accélérer cette mutation, et d'abord en donnant une visibilité aux acteurs sur les évolutions à venir.

L'anticipation des marchés par les acteurs est indispensable, mais les marchés doivent y répondre positivement pour que l'effort d'investissement se poursuive. C'est là que les

politiques environnementales peuvent jouer un rôle stimulant, en anticipant la valeur des biens et services environnementaux ou au contraire le coût des externalités et en orientant les décisions industrielles en fonction de ces anticipations. Deux exemples peuvent illustrer cette nécessaire alliance de la politique et de l'industrie :

- la rénovation énergétique des bâtiments ne trouve pas aujourd'hui un marché à la mesure des enjeux climatiques, faute de modèle économique suffisamment attractif pour les particuliers ou les copropriétés ;
- le captage et stockage du CO₂ réclame un lourd effort de R&D. Même aidé, il ne peut trouver de justification que si la perspective d'un marché mondial apparaît suffisamment proche, donc si une contrainte carbone suffisante (par le prix ou autre) est anticipée dans le monde.

Les politiques environnementales ont là un rôle important à jouer dans la préparation des marchés et des réponses techniques les plus compétitives.

Quels outils de politique environnementale pour améliorer la compétitivité des entreprises ?

Les outils de ces politiques sont divers et rappelés dans le tableau ci-dessous. Ils influencent tous la compétitivité industrielle, et peuvent organiser le progrès parallèle de l'industrie et des marchés. Certains sont européens, d'autres peuvent être utilisés pour stimuler certaines activités où les entreprises françaises ont des ambitions au niveau mondial.

Dans presque tous les cas, les enjeux des politiques environnementales françaises sont des enjeux mondiaux : climat, eau, biodiversité,... et des politiques françaises peuvent générer des réponses industrielles d'intérêt mondial.

Nombre d'Etats l'ont compris : clé de la compétitivité future des économies, l'accompagnement des pouvoirs publics dans le domaine de l'environnement est fort dans tous les grands pays du monde, USA, Chine et Corée étant les plus actifs en la matière.

Politiques Environnementales	Signal économique	Signal qualitatif
Stimulus	Aides financières à la R&D, notamment vers des grands projets collectifs (aéronautique, chimie-recyclage 2ACR, smart grids, ENR, mobilité...) Achats publics Aides financières à l'investissement : Eco-PTZ, garantie d'achat ENR,...	Information : affichage, reporting Sensibilisation du public, mobilisation des acteurs Education au DD dans toutes les filières et apprentissage Allègement de certaines contraintes (par exemple augmentation des droits à construire)
Contrainte	Signaux prix immédiats (taxe ou quotas) ou anticipés (bonus-malus) sur les externalités Compensation biodiversité	Réglementation Plans d'urbanisme Eviction de produits ou process

Les conditions de l'efficacité des politiques environnementales en tant que stimulant de la compétitivité mondiale de l'industrie sont connues:

- cohérence des politiques au long des filières industrielles, et dans leurs calendriers : dès lors que les signaux sont donnés au marché final des consommateurs, la filière industrielle trouve le marché si elle l'a anticipé ;
- cohérence avec les évolutions dans le reste du monde : si l'Europe peut parfois être prescripteur (comme avec Reach qui s'impose aux producteurs étrangers), le risque existe qu'une politique unilatérale trop contraignante ne génère des transferts industriels.¹ Le décalage avec le reste du monde peut être un atout, si une concertation entre industrie et pouvoirs publics permet de l'exploiter au mieux ;
- visibilité de long terme, notamment pour l'industrie dont les investissements s'appuient sur des perspectives longues.

Une dynamique parallèle des consommateurs, de l'industrie et des pouvoirs publics

En résumé, allier compétitivité, industrie et environnement suppose une dynamique parallèle de l'industrie, des pouvoirs publics et des consommateurs.

Ces trois catégories d'acteurs obéissent à des logiques de décision différentes, suivent des calendriers différents. Si elles agissent de concert, avec une vision de long terme partagée, les acteurs économiques anticipent dans leurs décisions la meilleure prise en compte de l'environnement et en font un atout. Plus ces anticipations sont confirmées dans les faits, plus l'environnement devient facteur d'innovation et de compétitivité sur le marché mondial.

L'enjeu est de créer cette dynamique commune dans une période de finances publiques restreintes et d'incertitudes économiques. Visibilité de long terme, continuité du message et de l'action publique environnementale, cohérence européenne sont ainsi, vu des entreprises, les trois piliers sur lesquels une nouvelle dynamique de croissance verte peut être refondée.

¹ Voir : L'entreprise dans un monde carbone éclaté, Richard Armand/EpE, 2011



Jean-Pierre Bompard

est membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD), antérieurement, délégué au développement durable de la CFDT.

La croissance verte: quelles répercussions sur l'emploi?

Les activités vertes sont porteuses d'emplois nouveaux non délocalisables. Cet effet sur l'emploi de la croissance verte commence seulement à être évalué. Il faut en effet distinguer entre les créations brutes et les créations nettes d'emploi, car les nouveaux produits se substituent pour partie à ceux des secteurs polluants; et considérer l'impact de la croissance verte au-delà des seules éco-activités, car toute l'économie est concernée. Comme pour toute mutation structurelle, des politiques de transition sont nécessaires.

Croissance verte et création d'emplois

Si l'on prend la définition officielle, « la croissance verte est un mode de développement économique respectueux de l'environnement. Elle concerne les éco-activités (assainissement de l'eau, recyclage et valorisation énergétique des déchets, dépollution des sites, énergies renouvelables) mais aussi les secteurs traditionnels (transport, agriculture et bâtiment) ».

Cette « notion » (pour éviter le mot concept) domine de nombreux discours, y compris dans le syndicalisme international, où la Confédération internationale des syndicats s'y réfère. De fait, après, l'arrivée d'OBAMA comme Président des U.S.A., l'économie verte a pris son essor médiatique, essor classé à ce jour avec la récession et la crise de la dette publique. D'origine anglo-saxonne, la Confédération européenne des syndicats est restée beaucoup plus réservée, et parle plus volontiers de décarbonisation de notre économie, de manière à lutter contre la désindustrialisation de notre continent, au risque d'oublier l'enjeu de la biodiversité.

Le terme même de croissance verte demeure en fait confus dans la tête des salariés des secteurs industriels classiques tels que la sidérurgie, l'automobile, le ciment, la chimie lourde... qui ne se reconnaissent pas dans la transition proposée, car leur culture est celle de la transformation de la matière. Ceci étant, des salariés sont sensibles au « monde fini », en termes de ressources, et prêts à sauter le pas. Mais

ils s'interrogent sur les impacts sociaux de la croissance verte, notamment sur l'emploi.

Jusqu'à présent, les chiffrages de l'économie verte sont incertains. La confusion s'est installée lorsque le bureau d'études « B.C.G. » a chiffré l'impact du Grenelle de l'environnement à 600 000 emplois. Le trouble était grand, la crise des « subprimes » commençait, et la première récession naissait. Mais ces estimations concernaient plutôt les emplois associés à un plan de relance, et il ne s'agissait pas à proprement parlé d'économie verte. Pourtant les conséquences en termes d'emplois, de métiers, et de formation professionnelle de la croissance constituent des enjeux essentiels.

Les études sur ce thème demeurent encore éparses. Les études traditionnelles sur l'impact des politiques environnementales sur l'emploi considéraient essentiellement deux questions : l'évaluation du double-dividende, c'est-à-dire des effets bénéfiques sur l'emploi et la croissance des restructurations fiscales qui seraient permises par l'introduction d'une éco-fiscalité, effets ne résultant que d'effets macro économiques très globaux, sur le partage entre production nationale et importations, et de l'ampleur des distorsions de la fiscalité existante ; et l'impact de la fiscalité environnementale en économie ouverte, au regard notamment des risques de délocalisations, sur lequel les nombreuses études économétriques réalisées ne parviennent pas à établir des conclusions très robustes.

Ce n'est que plus récemment, que l'évaluation de l'impact sur l'emploi de la croissance verte, notamment ses effets sectoriels, a commencé à retenir l'attention, en essayant de dépasser les estimations de potentiel de créations « brutes » d'emploi, sachant que les nouvelles énergies et les nouveaux produits en remplaceront d'autres, polluants. Le chiffrage est incertain, mais les créations nettes d'emplois sont possibles.

Comme le souligne le chapitre « incidences sur le marché du travail » de la stratégie « Vers une croissance verte » de l'OCDE (2011), (...) *il est plus facile d'identifier les emplois potentiellement menacés que les nouveaux emplois qui seront créés, notamment pendant les périodes de mutation structurelle. Tandis que les activités vertes en sont encore à de stades de développement relativement précoces et qu'il est difficile de prédire lesquelles procureront beaucoup d'emplois à l'avenir, les données relatives aux principaux secteurs polluants peuvent donner une idée des répercussions à prévoir sur le marché du travail. Les données historiques sur les émissions de CO₂ par secteurs, par exemple, permettent de mettre en évidence ceux dont l'intensité d'émissions de CO₂ est la plus forte et d'évaluer leur part dans l'emploi.*

Il (en) ressort que les ajustements potentiels associés à la croissance verte seront probablement concentrés sur une faible proportion de la population active totale. De fait, si les industries les plus polluantes sont responsables d'une large part des émissions totales de CO₂, elles ne représentent qu'une faible part de l'emploi total. En 2004, dans les pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, ces industries étaient responsables en moyenne de 82 % des émissions de CO₂ du secteur non agricole, alors qu'elles n'employaient que 8% de la population active totale.

D'après un certain nombre d'études détaillées de cette question, la restructuration du secteur de l'énergie en vue de parvenir à une palette énergétique moins polluante se traduira par des gains d'emploi nets pour les activités liées à l'énergie. En effet, le secteur des énergies renouvelables crée plus d'emplois par mégawatt de puissance installée, par unité d'énergie produite, et par dollar d'investissement, que le secteur des énergies fossiles (...) ».

Si l'on prend l'efficacité énergétique, il y a donc des milliers d'emplois nouveaux possibles, si les formations suivent. Le bâtiment de basse consommation énergétique est aussi créateur d'emplois, mais le prix du foncier, les incertitudes sur les schémas d'infrastructures en termes de dessertes efficaces sont des obstacles. Pour l'instant on ne voit pas de secteurs industriels prêts à se reconverter. Il faut que le BTP compte sur ses propres forces en évitant la bulle immobilière qu'a connu l'Espagne.

Le secteur le plus à même de procéder à des reconversions concerne les ENR et les EMR. En effet, un métallurgiste peut devenir un constructeur d'éoliennes. C'est probablement, une voie sérieuse vis-à-vis de la crise qui se dessine dans l'automobile. Cette transition professionnelle implique un dialogue social solide, de la GPEC, de la négociation.

Mais, il est bien évident que les 11 000 emplois cités à propos des EMR (par exemple) demeurent un calcul de « coin de table ». Aujourd'hui, on manque encore de travaux en équilibre partiel sur le marché du travail, travaux rigoureux pour évaluer ces impacts. Il manque le renouvellement d'études de type Syndex-Alpha par secteur,¹ les deux types d'approche devant se compléter, le calcul économique et le dire d'experts.

Les éco-activités

Les secteurs des éco-activités, qui font l'objet d'un suivi-statistique, permettent aussi d'apprécier comment la croissance verte peut être porteuse d'emplois nouveaux non délocalisables.

Les éco-activités sont les activités qui produisent des biens ou services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion des ressources naturelles. Ce sont des moteurs de la croissance économique. L'enjeu est de placer notre économie sur une trajectoire de croissance plus verte et responsable.

En 2009, les éco-activités représentent 427 100 emplois, soit environ 1,7 % de l'emploi intérieur total. La gestion des déchets (95 600), la gestion des eaux usées (94 500) et les énergies renouvelables (51 900) pourvoient près de 60 % des emplois environnementaux. Parmi ces emplois, 305 500 sont attribuables aux éco-activités marchandes des entreprises privées, notamment à la gestion des déchets ménagers, aux travaux d'isolation, à la fabrication de pompes à chaleur ... Les autres services

¹ <http://www.syndex.fr/Transition-verte>

<http://www.encyclopedie-dd.org/encyclopedie/economie/croissance-verte-et-transition.html>.

(services internes de protection de l'environnement des entreprises ou services des administrations publiques) représentent 121 600 emplois.

Les effectifs en équivalents temps plein dans les éco-activités ont augmenté de 0,7 % en 2009 malgré la récession. C'est moins que les années précédentes, le rythme annuel moyen s'établissant à 2,9 % entre 2004 et 2009, mais c'est mieux que dans l'ensemble de l'économie, l'emploi total ayant diminué de 1,2 %.

Les emplois inhérents au développement des énergies renouvelables, particulièrement l'installation de nouvelles unités de production, sont particulièrement dynamiques (+ 14,7 % par an). Cette croissance ne doit pas pour autant s'interpréter en termes de créations nettes liées à l'économie verte, les effets de substitution, avec d'éventuelles baisses d'emplois dans certains sous-secteurs, n'étant pas comptabilisés.

Les premiers résultats statistiques pour 2010 confirment ces tendances : les effectifs des éco-activités auraient augmenté de 4,5 % contre 91 % dans le reste de l'économie, atteignant 452600 équivalents temps plein. Trois domaines apparaissent par ailleurs particulièrement porteurs : les énergies renouvelables (+ 19 %) ; le domaine de la récupération (+ 5 %) ; et l'agriculture biologique (+ 22 %).

Cependant, l'évaluation du potentiel de créations nettes d'emplois doit encore être approfondi, et avec elle les politiques et mesures sociales de la croissance verte :

- Des « programmes de transition pour l'emploi », dotés de financements adéquats et négociés avec les partenaires sociaux doivent être mis en place pour anticiper, maîtriser et gérer les mutations sociales liées aux actions d'adaptation et d'atténuation du changement climatique, afin d'assurer à la fois l'adaptation et la sécurisation des travailleurs.

- Il y a nécessité aussi de définir et mettre en œuvre des dispositifs de GPEC (Gestion prévisionnelle des emplois et compétences) et de dialogue social au niveau national et régional, pour optimiser la gestion de la transition sociale accompagnant les nouveaux métiers et qualifications engendrés par les nouvelles filières technologiques produit-process bas carbone, et la reconversion des travailleurs des branches affectées.



Philippe Rosier

est Président de Solvay Energy Services et membre du Conseil économique pour le développement durable (CEDD).

Climat, Energie et Compétitivité des entreprises : pour une triple alliance

Engagée au milieu des années 2000, la lutte contre le changement climatique est désormais bien intégrée par les entreprises assujetties au système européen d'échange de quotas CO2. Il n'est qu'à noter l'absence de débat tant sur l'atteinte de l'objectif climat d'émissions de gaz à effet de serre au terme de la première période d'engagement du protocole de Kyoto et de la phase II du système européen que sur le fonctionnement de l'instrument marché, innovation majeure de politique publique : transparent et efficace, il n'a connu comme accidents que les effets d'acteurs extérieurs au système, fraudeurs en particulier, et sa sécurisation est engagée.

Depuis 2009, en phase avec l'approche publique conjointe Energie et Climat, les industriels ont engagé des projets répondant à la fois à l'enjeu de la transition énergétique et à celui de la transition bas carbone: produits économes en ressources, efficacité énergétique, réduction de gaz à effet de serre, énergie renouvelable...

Si les entreprises ont montré leur allant, elles doivent être épaulées pour mettre en place des stratégies ambitieuses et intégrées avec :

- **des stratégies de renforcement géopolitique de la compétitivité**
- **une visibilité de la politique publique à long terme.**

Les enjeux pour l'industrie

Les entreprises, notamment celles intensives en énergie, sont exposées à deux défis : distorsion de la concurrence intra-européenne et asymétrie de compétitivité internationale.

- Les industriels sont notamment préoccupés à court terme par une mise en œuvre différenciée, au niveau de chaque état-membre, de la compensation des émissions

indirectes dans le prix de l'électricité et par les mécanismes nationaux de stimulation de la compétitivité des industriels à l'occasion de l'arrêt d'un parc nucléaire (exemple : dégrèvement des coûts de transport sur le réseau allemand pour certaines catégories de consommateurs électriques) ou de la constitution ou d'un parc d'énergie renouvelable (exemple : détaxation de ces énergies outre-Rhin). Les arbitrages nationaux à prendre seront cruciaux pour la position de ces filières industrielles, comme le PVC, qui sont sous la menace de tels dispositifs quand la part énergie / émission dans les coûts de l'amont peut représenter 50%.

- Au-delà des frontières de l'Union, l'incertitude sur l'émergence d'accords contraignants sur les émissions de gaz à effet de serre et le report à 2020 du calendrier de mise en place éventuelle ancre pour la décennie un différentiel de compétitivité.
- Simultanément, des pays comme les Etats-Unis déploient des stratégies agressives sur la mise en production des gaz non conventionnels. La transformation du profil de compétitivité des offres de gaz déséquilibre la géographie des investissements d'industries fortement consommatrices comme la chimie. Les industriels intensifs en énergie ont besoin que l'offre énergétique bas carbone compétitive de la France, commencée avec la mise en place d'Exeltium, soit revue à la lumière de ces derniers développements, bien sûr en cohérence avec les choix environnementaux de la nation.
- De ce point de vue, les capacités de développement de gaz de schiste en France constitue une chance exceptionnelle pour la France. Cette ressource pourrait fort opportunément compléter l'avantage compétitif du nucléaire et hydro français, pour venir apporter une solution nationale dans les secteurs diffus (bâtiment et transport), dans la pointe électrique et dans l'aval énergie intensif et chimique. Il s'agirait de mettre en œuvre, dans des conditions d'exploitations environnementalement irréprochables et dans un schéma acceptable pour toutes les parties, une véritable filière industrielle basée sur une ressource nationale. *Ce projet devrait être une grande cause nationale en réponse aux défis environnementaux et énergétiques de la France.*

La nécessité de préparer dès à présent la politique Climat post-2020

L'absence d'un signal clair sur la politique Climat post 2020 est un frein pour engager les transformations structurelles nécessaires pour évoluer vers une économie bas carbone. La position de la Pologne sur des jalons intermédiaires de la Feuille de Route Bas Carbone 2050 retarde les travaux sur la politique Climat 2020-2030. Prenant acte de l'absence d'horizon au-delà de la phase III du système européen d'échange, le signal prix donné par le marché CO2 ne stimule pas actuellement les entreprises à couvrir leurs émissions de gaz à effet de serre dans les années à venir ni à engager des investissements économes en carbone pour se préparer aux contraintes postérieures. Les entreprises ont besoin de définir une cible pour leur activité à l'horizon 2030 et proposent une réforme structurelle du système européen d'échange de quotas.

La préparation de cibles sectorielles 2030, prenant en compte à la fois les opportunités de réduction d'émission avec de nouveaux produits économes en carbone et la défense de la compétitivité des entreprises soumises aux risques de fuites de carbone doit être engagée résolument.

- Pour les activités entrant dans le système européen d'échange de quotas CO2 et exposées au risque de fuite de carbone, les benchmarks d'allocation gratuites doivent être maintenus à l'horizon 2030, à des niveaux cohérents avec le temps de cycle d'investissement vers une industrie bas carbone. Dans le même esprit, le maintien de la compensation des émissions indirectes au niveau de benchmarks est à poursuivre.
- L'absence de pression résiduelle forte pour tenir les engagements d'émissions à l'horizon 2020 conduit de nombreux secteurs économiques échappant au système européen d'échange à ne pas prendre en compte de prix carbone. Les initiatives qui seront déclenchées par la directive Efficacité énergétique ont valeur d'exemple à suivre. Par exemple, l'habitat est un gisement de réductions d'émissions qui peut être mobilisé par la conjonction d'un stimulus politique et par le développement et l'emploi de matériaux de constructions innovants.
- Les dispositifs souples et ciblés tels que certificats d'énergie renouvelables permettent déjà dans certains pays européens aux industriels de substituer en « co-combustion » du charbon très émetteur de CO2 par de la biomasse. Ce type d'utilisation permet des gains substantiels d'émission de CO2 à coût et prise de risque maîtrisés pour les industriels et la collectivité.

Par ailleurs, l'absence d'élasticité de l'offre du système européen d'échange de quotas montre actuellement ses limites ; la réflexion doit être engagée sur une réforme structurelle avec la mise en place après 2020 d'une Banque Centrale Européenne du Carbone à même d'ajuster l'offre en toute indépendance dans le cadre d'un mandat à long terme combinant climat-énergie et compétitivité.

Créé en 2008 auprès du ministre du Développement durable, le Conseil économique pour le développement durable a pour mission de mobiliser des références économiques pour éclairer les politiques de développement durable.

Outre la déléguée interministérielle au développement durable et le président délégué du Conseil d'analyse économique, membres de droit, ce Conseil est composé de vingt cinq membres reflétant la diversité de la recherche académique et de l'expertise des parties prenantes sur les thématiques économiques liées au développement durable.

Les services du ministère du Développement durable, notamment le Commissariat général au développement durable, sont étroitement associés aux travaux du Conseil.

Conseil économique
pour le
développement
durable
3, place Fontenoy
75007 Paris
Tel. :
01.40.81.21.22
Directeur de la
publication
Dominique Bureau