

La prise en compte du risque dans l'évaluation des politiques de développement durable

Les externalités, l'horizon long, et l'incertitude constituent les trois caractéristiques communes des problèmes de développement durable. Souvent ce contexte incertain conduit certains acteurs économiques à exprimer des réticences vis-à-vis de projets dont la rentabilité leur semble trop aléatoire. Certes beaucoup d'arguments mis en avant à cet égard sont discutables, car transposant un peu vite l'idée, qui vaut au niveau des individus, qu'il faudrait systématiquement privilégier le non risqué, ou parce qu'ils tendent à ignorer que l'incertitude sur l'environnement futur est une contrainte, et non un choix. A juste titre, les avocats de ces projets mettent ainsi en avant le rôle d'assurance de ces projets vis-à-vis de certains risques. Ils rappellent aussi qu'une fonction de l'Etat est justement de permettre la réalisation de projets de recherche ou d'infrastructures socialement rentables, mais difficiles à réaliser dans un contexte privé, compte tenu des exigences de rémunération du risque par les marchés financiers.

Ces éléments doivent cependant être objectivés, et intégrés dans un cadre méthodologique transparent, quant à la manière dont le calcul économique public doit prendre en compte le risque. Après avoir rappelé les grandes lignes de «l'état de l'Art» en ce domaine, on en précise les conséquences à propos des impacts des projets sur le risque climatique ou ses effets, avec en perspective l'évaluation des infrastructures alternatives à la route, ou celle des mesures d'adaptation, par exemple.

Dominique Bureau

L'évaluation des projets d'investissements ou de recherche envisagés dans le cadre des politiques de développement durable, comme en France le Grenelle de l'environnement, nécessite premièrement de bien anticiper les perspectives de raréfaction de certaines ressources naturelles, et de valoriser correctement celles-ci, ou les dommages à l'environnement. Il faut en effet pleinement intégrer que la croissance passée s'est réalisée dans un contexte d'énergies bon marché, non soutenable. La croissance future devra répondre à de nouveaux défis, notamment les risques de dérèglements climatiques. Ceci nécessitera des transformations profondes de notre modèle de croissance, nécessitant en amont un processus puissant d'innovation et de création d'infrastructures¹.

S'agissant de projets dont la durée de vie et l'horizon des impacts sont particulièrement longs, la question du choix du taux d'actualisation utilisé dans les bilans coûts-avantages est cruciale, et délicate, comme l'ont montré les débats suite au rapport Stern, qui ont essentiellement porté sur ce paramètre reflétant les conditions dans lesquelles les générations présentes sont prêtes à faire des sacrifices pour les générations futures. Par ailleurs, il faut évaluer le « rendement social » des projets, en intégrant l'ensemble des « externalités » positives ou négatives qui y sont associées. Le cadre méthodologique correspondant a été rénové ces dernières années, avec les rapports Lebègue (taux d'actualisation), Boiteux (externalités des transports), Quinet (valeur tutélaire du carbone), et Chevassus-au-Louis (valeur de la biodiversité).

Mais un autre élément important est à considérer : la dimension risquée de ces projets, et le caractère incertain de l'avenir dans lequel ils s'inscrivent, qui en font un champ d'application important pour les travaux en cours du groupe présidé par Christian Gollier au Conseil d'Analyse Stratégique.

L'INTEGRATION DU RISQUE DANS L'ANALYSE COÛTS - AVANTAGES

Un cadre théorique pour intégrer le risque dans le calcul économique public s'est constitué à la fin des années 60, début des années 70, avec les contributions d'Arow - Lind et Edmond Malinvaud, au moment où se développaient par ailleurs les modèles de base pour la valorisation des actifs financiers (CAPM). Celles-ci fournissent des points de repères solides pour définir les taux de rendement (social) requis sur les projets d'investissements publics, compte tenu des risques qui y sont associés, ou pour évaluer les politiques publiques de protection contre les risques (inondations, sécheresse, sûreté industrielle, santé-environnement etc.).

Diversification et dilution des risques des projets publics

L'essence de cette analyse théorique peut être appréhendée en se référant au cas schématique extrême, où l'on considère un seul agent «représentatif», dont les consommations futures sont incertaines. La réalisation du projet est supposée y ajouter un autre élément, lui aussi aléatoire, correspondant au bénéfice net du projet dans les différents scénarios envisageables. Par rapport aux scénarios de référence considérés pour la consommation, le projet apporte en général, à la fois un supplément de revenu moyen, et une modification du risque auquel l'agent est exposé, que l'on peut appréhender notamment au travers de son impact sur la dispersion (variance) de ses revenus futurs dans les différents scénarios.

Cet impact sur le risque comprend de plus deux éléments : le premier est lié au caractère aléatoire des revenus du projet, ce qui va dans le sens d'un accroissement du risque auquel l'agent est confronté ; le second est lié à la combinaison entre les risques du projet et les risques macroéconomiques.

¹ Cf. « Croissance verte : l'économie du futur », P. Crifo, M. Debonneuil, A. Grandjean, CEDD, 2009.

Ce second effet peut être de signe positif, ou négatif, selon que le projet aggrave, ou au contraire «couvre», les risques auxquels l'agent était exposé initialement. Dès lors, la valeur ajustée sur le risque du projet («bénéfice équivalent-certain») doit intégrer *a priori* deux termes correctifs par rapport à l'évaluation en moyenne correspondant à l'espérance de son revenu net, pour prendre en compte ces deux effets.

Cette analyse souligne tout d'abord que ce qui compte pour définir les primes de risque n'est pas tant que le projet soit risqué « en soi », mais la manière dont ce risque se combine avec celui pré-existant sur la consommation globale. Ainsi, les projets risqués doivent être défavorisés s'ils accroissent le risque global. En revanche, leur valeur est supérieure à leur bénéfice en moyenne, s'ils constituent une assurance, ou apportent un élément de couverture, vis-à-vis des aléas auxquels était confronté l'agent. Dans ce cas, l'addition du projet permet en effet de diminuer la variance du risque agrégé (diversification).

L'écart entre la valeur ajustée sur le risque des bénéfiques et la simple espérance de ceux-ci (moyenne) croit avec l'aversion pour le risque des agents, et avec la «covariance» entre les bénéfiques du projet et les scénarios concernant leur richesse, qui détermine l'ampleur de cet effet de «couverture» éventuel, positif ou négatif.

Par ailleurs, la somme sur tous les agents composant la population des revenus individuels certains ajustés sur le risque apportés par le projet s'accompagne d'un effet de dilution : le premier terme évoqué ci-dessus concernant le supplément de risque lié au caractère aléatoire des revenus du projet tend vers 0 si la population concernée est grande. En effet, le fait de partager le risque entre un grand nombre d'individus («mutualisation») permet de réduire la prime de risque totale, pour l'ensemble des agents. En revanche, l'effet de couverture continue à jouer pleinement.

Partage des risques versus responsabilisation

Dans leur principe, ces mécanismes de diversification et de dilution ne sont pas propres au calcul économique public. En effet, tout modèle de valorisation des actifs financiers conduit aussi à souligner que la variance d'un projet n'est pas la bonne mesure pour appréhender sa prime de risque, aucun agent n'ayant intérêt à conserver l'intégralité d'un actif dans son portefeuille. Après diversification complète, on est en fait ramené à des formules similaires aux précédentes, dont l'élément-clé est la corrélation de l'actif considéré avec le portefeuille de marché, la prime de risque étant nulle si cette corrélation vaut zéro.

Dans ces conditions, la spécificité de l'évaluation des projets publics au regard du risque réside dans les imperfections éventuelles des marchés financiers à opérer cette diversification idéale, et dans la meilleure capacité de l'Etat à étendre la dilution. L'existence d'imperfections sur les marchés financiers peut ainsi justifier un écart entre le taux de rendement requis par les investisseurs privés, et celui que l'on doit retenir pour des investissements publics : alors que les investisseurs privés ne peuvent diversifier complètement leur portefeuille, l'Etat, par sa taille, peut éliminer tout le risque diversifiable ; en diluant par ailleurs les risques sur tous les contribuables, il partage les risques entre un plus grand nombre d'individus.

Une limite à l'argument d'étendre le partage des risques réside cependant dans les éventuels problèmes incitatifs que ceci engendre, l'agent en charge du projet ayant moins intérêt à en assurer le succès quand il n'en porte plus une

part suffisante. Cet élément justifie, par exemple, l'existence de gros actionnaires, intéressés à la gestion des firmes, en dépit de son inconvénient pour la liquidité. Comme le montrent Martimort et Rochet², la comparaison des modes de financement, entre public et privé, nécessite alors d'examiner plus avant les problèmes rencontrés par chaque type de gestion, d'où leur conclusion nuancée :

« Quand l'Etat peut s'engager de façon crédible à maximiser le bien-être social, le financement public est toujours préférable car il permet de diluer les risques sans diluer le contrôle. Le financement public permet également de mieux diversifier les risques quand les marchés financiers sont imparfaits. Par contre, si l'on prend en compte l'imperfection de la capacité d'engagement de l'Etat et la possibilité de « corruption » des intermédiaires (privés ou publics), la comparaison devient plus complexe ».

Ils soulignent aussi que l'analyse qui suggère que le financement privé est systématiquement dominé par le financement public souffre d'une faiblesse fondamentale : elle suppose que l'Etat est bienveillant et n'a aucune contrainte d'engagement. Pourtant on observe qu'en pratique, le recours à des investisseurs privés se justifie par le fait que ceux-ci apparaissent parfois plus à même de réaliser des infrastructures lourdes, les Etats, «maîtres des horloges» en théorie, apparaissant soumis en fait à des contraintes fortes de court terme.

Ainsi, il ne faut pas sous-estimer les capacités des marchés pour assurer le partage de certains risques associés aux infrastructures, en dépit de leur durée d'amortissement très longue, en combinant l'intervention des différents types d'investisseurs, et d'instruments de couverture spécifiques pour certains risques (assurances ou marchés à terme).

APPLICATION A L'ÉVALUATION DES PROJETS.

Les méthodes économiques d'évaluation des projets d'investissements publics découlent de l'analyse précédente, en y intégrant en plus la dimension intertemporelle. Pour un «petit» projet, ceci conduit à un critère de bénéfice actualisé classique, où le taux d'actualisation public reflète à la fois : la préférence pure pour le présent des agents, et l'impact de la croissance économique, qui limite les sacrifices que sont prêts à faire les générations présentes s'ils jugent que leurs descendants seront plus riches. Cet élément doit toutefois être corrigé par un terme de prudence, vis-à-vis des perspectives de croissance. Les revenus à considérer à chaque période correspondent, par ailleurs, aux revenus ajustés compte tenu du risque, tels qu'envisagés ci-dessus.

Des principes à la mise en oeuvre

Pour un projet dont les bénéfiques n'ont pas de corrélation avec le niveau global de consommation, et dont les risques sont bien dilués, on a alors un simple calcul sur les espérances à réaliser. Concrètement, cela signifiera, par exemple, que, contrairement à ce que ferait sans doute un investisseur privé, l'Etat (ou son «investisseur de long terme») ne devrait pas défavoriser les solutions «en tunnel» au motif qu'elles sont plus risquées du fait des aléas géologiques. En effet cet aléa est *a priori* non corrélé avec le risque macroéconomique.

Ceci suppose évidemment qu'en moyenne le coût du projet ait été bien évalué, sans biais. Mais il faut bien distinguer deux étapes :

- l'instruction préalable du dossier pour caractériser correctement les données du projet, en premier lieu son espérance, mais aussi en termes de risque.

² « Le partage public-privé dans le financement de l'économie », revue française d'économie, 1999.

- la manière dont le rendement moyen du projet devra être corrigé du risque, compte tenu de ces caractéristiques.

La première étape est cruciale, et se doit de bien viser tous les éléments que les évaluations ex-post des projets identifient (cf. encadré 1), comme points de fragilité des calculs de rentabilité socio-économique.

Ces éléments doivent ensuite être pris en compte dans le calcul du revenu ajusté sur le risque, qui combine donc à la fois des éléments généraux (aversion au risque des agents, caractéristiques de l'aléa macroéconomique) et des éléments spécifiques au projet.

Il en résulte que l'on ne peut corriger, à ce niveau, par des éléments de prime de risque forfaitaires, les lacunes éventuelles de l'instruction à la première étape : corriger les biais dans le calcul des espérances des coûts et des avantages, et déterminer les facteurs correctifs pour ajuster les revenus sur les risques sont deux choses bien différentes. Mélanger les deux opérations ne peut qu'aboutir à la confusion totale, là où l'on attendrait que le calcul économique « éclaire » justement les déterminants des choix.

Il convient, par ailleurs, de souligner que le calcul actualisé ramené aux seules espérances de revenus n'a aucune valeur générale. Il n'est justifié que pour un risque non corrélé avec le risque macroéconomique, et parfaitement diversifié. Sinon, il faut évaluer les coefficients dits « bêta » reflétant cette corrélation, dont on a vu, de plus, qu'ils étaient négatifs pour les projets qui procurent de la « couverture ».

Ainsi, le fait de considérer, pour évaluer les impacts sanitaires ou en termes de sécurité des projets, des « valeurs de la vie humaine » révélées et non seulement les « pertes de production » traduit implicitement que, dans ce cas, on est bien confronté à des risques non diversifiables (cf. encadré 2).

Le calcul des primes de risque doit par ailleurs se faire au cas par cas, sans quoi on risque de passer à côté des situations où il faut envisager les valeurs d'option associées à des stratégies flexibles, permettant de réagir à de nouvelles informations, par rapport à des choix irréversibles, faits en l'état de l'information aujourd'hui disponible.

Encadré 1 : Points-clés de l'instruction des projets d'infrastructures de transports (d'après « la programmation des infrastructures de transports ». Annexe au rapport « Etat et gestion publique », CAE, n°24, 1999).

- optimisation du projet : date optimale de mise en service ou séquence optimale de réalisation, horizon de calcul et valeur résiduelle des investissements.

- rentabilité socio-économique. Préciser les valorisations retenues pour les effets non marchands et les éléments permettant d'apprécier la répartition du surplus. Lorsque des projets sont destinés explicitement à assurer des missions de service public ou à réduire des effets externes non valorisables, le coût de ces projets devrait être mis en regard de critères objectifs de réalisation de ces missions ou de réduction de ces effets externes.

- rentabilité financière pour l'opérateur. Justifier la politique tarifaire. S'il existe une forte différence entre rentabilité financière et rentabilité socio-économique, et si la première est insuffisante pour rémunérer dans les conditions habituelles l'opérateur (par exemple au taux utilisé par l'entreprise), les ressources financières destinées à combler l'insuffisance de rentabilité doivent être indiquées.

- principales caractéristiques de la situation de référence : évolution de la demande, des prix et des coûts, scénarios macro-économiques sous jacents, comportements prévus des concurrents, investissements éventuellement éludés par le projet, caractère plus ou moins optimisé de la situation de référence.

- éléments déterminants ou hypothèses critiques de l'évaluation permettant d'en apprécier la sensibilité, notamment les prévisions de demande afférentes au projet.

Les premiers travaux sur les valeurs d'option par Claude Henry et Arrow-Fisher pointaient justement des calculs erronés d'équivalent-certain dans ce type de situation.

Encadré 2 : Valeur de la vie humaine

Les politiques publiques concernant la sécurité, ou celles en santé-environnement se réfèrent usuellement à la notion de valeur de la vie humaine, (VSL), ce paramètre reflétant la somme maximale que les agents sont prêts à dépenser pour diminuer leur probabilité de décès.

Le modèle de base qui le fonde considère un agent doté d'une richesse w , dont le risque de décès en situation de référence vaut p_0 , et dont on note u la fonction d'utilité (valeur nulle en cas de décès). Sous ces conditions, son espérance d'utilité vaut $(1 - p_0) u(w) / [(1 - p_0) u'(w)]$

Si l'agent est neutre vis-à-vis du risque, le calcul est simplement un calcul en espérance sur la richesse, correspondant à une approche en « pertes de production », avec $VSL = w / (1 - p_0)$. Si l'agent est averse au risque, la valeur de VSL est supérieure puisque $u'(w) < [u(w) / w]$. On observe par ailleurs que cette valeur dépend de la valeur de référence p_0 , et tend vers l'infini quand p_0 tend vers 1. C'est l'effet « dead-anyway » mis en avant par Pratt et Zeckhauser. Il justifie que la valeur de l'année de vie gagnée dépende de l'âge, par exemple.

Pour évaluer les politiques de prévention, le calcul économique public se réfère à ces valeurs individuelles, car il s'agit bien de risques non diversifiables par les individus. Plus précisément, il compare donc le coût du programme de prévention, à la somme des bénéfices apportés aux agents concernés, ceux-ci étant évalués à partir des valeurs de la vie humaine ainsi définies.

Plus récemment, Nicolas Treich (Journal of Environmental Economics, 2010) a étendu ce type d'analyse au cas où il y'a « ambiguïté » sur les scénarios de mortalité, les agents écartant un scénario « p_0 » unique. Son étude menée en considérant un critère souple d'aversion à l'ambiguïté (celui de Klibanoff et al.), qui envisage plusieurs scénarios de mortalité (variable aléatoire p), et qui agrège les espérances d'utilité atteintes dans chacun d'eux selon une formule du type :

$$W = \phi^{-1} [E_p (\phi((1-p) u(w)))]$$

Il montre en particulier qu'il faut rester prudent au niveau « des primes d'ambiguïté » considérées dans l'évaluation de ce type de politique.

Rentabilité sociale, rentabilité financière, et gestion des risques des projets.

Les éléments qui précèdent déterminent donc, en plus de la prise en compte d'externalités ou de bénéfices non marchands, un élément potentiel de divergence entre rentabilité socio-économique et rentabilité financière des projets, lié aux imperfections des marchés financiers. Si c'est bien de cela qu'il s'agit, et que les aléas du projet sont des aléas «objectifs», la recommandation qui en découle est simple : l'Etat doit prendre en charge la réalisation des projets jugés «socialement» rentables que le privé ne peut réaliser, ou lui faire faire en le compensant par des subventions adéquates. Mais on peut déconnecter la décision de réaliser le projet, de celle du choix de son financement.

Le problème est plus délicat en présence «d'aléa moral», car alors, la non diversification des risques dans un cadre de gestion privée peut refléter des contraintes d'incitations que rencontrera aussi la gestion publique, mais sans doute sous d'autres formes. Dans ce cas, le calcul économique public, tel qu'il a été esquissé ci-dessus, correspond à une approche de «premier rang» qui ignore les contraintes d'incitations dans la gestion des projets. La rentabilité socio-économique ainsi calculée surestime donc la valeur «réelle» du projet, qui devra en effet gérer ces contraintes. Par ailleurs, il est probable que cette valeur, et le choix approprié de ce mode de gestion, devraient être évalués simultanément.

Comment aborder ce type de situation ? Du point de vue théorique, la réponse est clairement qu'il faudrait alors avoir une approche de second rang, prenant en compte les contraintes incitatives dans l'évaluation de la rentabilité socio-économique des projets. Ceci heurte cependant la pratique, qui distingue le moment de l'évaluation de l'utilité publique, et le choix du mode de gestion.

L'inconvénient de cette seconde approche est que la rentabilité socio-économique ainsi calculée est une rentabilité «hypothétique» idéale, inaccessible en pratique. Dans ces conditions, la première étape ne devrait être considérée que comme un «filtre», écartant certains projets. Mais la seconde étape ne devrait plus être vue comme seulement la recherche d'un financement, à partager entre l'usager et le contribuable. L'engagement du projet devrait encore être conditionné à la vérification que le projet ainsi construit est bien rentable socialement.

Un scénario intermédiaire pragmatique, limitant les divergences artificielles entre rentabilité socio-économique et rentabilité financière consisterait à poser :

- que l'évaluation amont doit déjà intégrer ces contraintes, pour le mode de gestion semblant à ce stade le plus pertinent, celui-ci étant explicite,
- que la seconde étape est normalement une étape d'optimisation de la gestion du projet, notamment au travers du choix de son mode de financement. Mais on devrait cependant re-vérifier alors que la solution trouvée à ce stade ne reflète pas une remise en cause des hypothèses qui avaient amené à juger le projet socialement rentable (le montant envisagé de subventions étant devenu trop élevé, par exemple).

Cette optimisation doit considérer les différents risques associés au projet et examiner comment leur affectation concourra à leur maîtrise. Les éléments qui en découlent sont typiquement ceux que considère Eurostat pour distinguer entre crédit-bail financier et opérationnel (cf. encadré 3).

Encadré 3 : Critères d'Eurostat

- maintenance des actifs ;
- responsabilité en cas de résiliation anticipée ;
- détermination de la nature des actifs appropriés ;
- portage du risque de trafic ;
- revenus ne provenant pas de l'Etat ;
- rémunération liée à la performance ;
- portage du risque sur les coûts ;
- portage du risque de valeur résiduelle.

La comparaison entre gestion directe et Partenariat Public Privé (PPP), par exemple, mettra en cause la performance relative du contrôle ou de la délégation selon le type de projet, l'intuition étant qu'un PPP sera bénéfique s'il nécessite une cohérence forte des décisions de programmation et d'entretien, par exemple. Inversement, la gestion publique directe demeurera préférable lorsque le projet comporte une forte dimension d'objectif publics, qu'il apparaît difficile de concrétiser dans le contrat de rémunération d'un PPP. Dans le cas des infrastructures de transport, les éléments à considérer de ce point de vue sont notamment les externalités avec les autres composantes des réseaux dans lequel s'inscrit le projet considéré.

Ces éléments permettent de concevoir des domaines d'excellence pour les différents modes de gestion. Dans la pratique, leur performance dépend beaucoup du «détail», c'est à dire des modalités du dialogue compétitif mis en œuvre pour le choix de l'opérateur, puis des dispositions du contrat, qui est un contrat de long terme, qui sera inévitablement soumis à des aléas. Il doit donc anticiper des modalités d'ajustement ou de renégociation pour écarter des comportements opportunistes, chaque acteur-mandant ou mandataire, essayant à cette occasion de remettre en cause ses engagements, et «mettant alors en danger l'incitation des acteurs à investir dans la relation mutuelle». Ce sont ces contraintes que doit anticiper une évaluation «réaliste» de la rentabilité des projets.

L'ÉVALUATION DES POLITIQUES VISANT LE RISQUE CLIMATIQUE.

Le débat sur les primes à affecter aux investissements publics se pose avec une acuité particulière lorsqu'il s'agit de la définition des plans «Climat», ou plus généralement de la «Croissance verte». S'agissant, par exemple, des infrastructures de transports alternatives à la route, les uns suggèrent de retenir des primes de risque élevées, au motif que ceux-ci demeurent des investissements dont les bénéfices sont liés aux trafics, donc fortement corrélés avec la croissance économique, les autres suggèrent au contraire des primes faibles, voire négatives, car ils considèrent que ces projets ont une vocation d'assurance contre les plus mauvais scénarios, de dérèglement climatique aux conséquences dramatiques.

L'analyse sur ce point ne peut être menée indépendamment de celle réalisée, en amont, pour définir une valeur tutélaire du carbone. En effet, dès lors que les politiques d'atténuation du risque climatique ont pour principal objectif de se prémunir contre des risques potentiellement catastrophiques, une analyse de risque est déjà incorporée à ce niveau, et c'est par rapport à celle-ci que l'on peut préciser les termes complémentaires qu'il faut éventuellement introduire au cas par cas.

Retour sur la valeur tutélaire du carbone.

Dans le cadre du groupe présidé par Alain Quinet, la question de l'incertitude avait été approfondie par Christian Gollier et Luc Baumstark³ à partir d'un modèle à deux périodes, dans lequel ils supposaient :

- que les coûts d'abattement des émissions en première période sont sûrs.
- qu'il y avait un montant total d'abattements à réaliser fixé sur les deux périodes.
- que les coûts d'abattement en seconde période, qui devront donc réaliser le montant total visé, sont incertains compte tenu de l'incertitude technologique.

Le choix optimal du niveau d'atténuation à réaliser en première période déterminait le coût marginal d'abattement en première période, qui constituait le prix du carbone à utiliser dans le calcul économique, pour valoriser les abattements marginaux d'émissions de gaz à effet de serre permis à cet horizon par un projet public.

En l'absence d'incertitude, le prix de la tonne de carbone « évitée » correspondant croîtrait au cours du temps, au rythme du taux d'actualisation. Cette évolution (règle de «Hotelling») reflète en effet une optimisation intertemporelle de l'effort d'abattement, qui doit commencer par les gisements les moins coûteux, et arbitrer en première période avec l'investissement dans d'autres domaines qui procure à la marge un rendement net égal au taux d'actualisation.

Leur étude portait plus particulièrement sur l'impact de l'incertitude (cf. encadré 4) sur ce profil intertemporel des efforts d'abattements, pour prendre en compte les éléments d'incertitude pertinent, tels que rappelés dans l'encadré 4.

Encadré 4 : Incertitudes à prendre en compte (d'après Baumstark et Gollier, 2009)

- le rôle des irréversibilités. Dans un monde où l'on anticipe que les incertitudes environnementales, technologiques ou politiques vont se résorber rapidement, il y a une valeur d'option à engager des actions qui laissent les plus grands degrés de flexibilité à l'avenir. Néanmoins, cette observation générale ne donne pas d'indications claires concernant le signe de l'impact de l'incertitude sur l'importance de l'effort initial. L'irréversibilité environnementale (difficulté de récupération du CO₂ émis) milite en faveur d'un effort initial plus important. A l'inverse, l'irréversibilité du capital investi (difficulté de récupération des équipements installés) milite en faveur d'un effort initial faible ;
- le rôle de l'aversion au risque. Les incertitudes environnementales, technologiques et politiques constituent un risque financier que portent les générations futures. Augmenter l'effort initial de réduction d'émissions constitue pour elles une réduction de risque qu'il faut valoriser, en augmentant la valeur initiale du carbone ;
- le rôle de la prudence. A l'instar d'un ménage prudent accumulant une épargne de précaution quand ses revenus futurs deviennent plus incertains, il est socialement désirable d'augmenter l'effort initial d'abattement pour s'offrir une «épargne de précaution» dans un contexte de forte incertitude initiale, quelle que soit son origine. Cette stratégie a pour avantage essentiel de réduire l'impact d'une mauvaise nouvelle à l'avenir qui, si ce scénario se réalisait, nécessiterait un effort massif d'abattement, aux conséquences économiques et sociales importantes. (...)

³ cf. « La valeur tutélaire du carbone », chapitre IX, CAS, 2009, n°16.

En particulier, ils examinaient le cas où le coût d'abattement en seconde période est linéaire, mais avec un coût unitaire aléatoire reflétant l'incertitude technologique. Ils observaient alors que la valeur carbone devait croître moins vite (en espérance) que le taux d'actualisation. Au total, il apparaissait que la prise en compte de l'incertitude dans les modèles nécessite d'augmenter la valeur initiale du carbone, et induit donc de ce fait une modification de la règle de la croissance de la valeur carbone par rapport au taux d'actualisation.

La valeur du carbone, résumé synthétique d'une politique de prévention

Cette analyse se focalisait cependant sur un aspect : l'étalement souhaitable des efforts d'abattement sur une période de transition, pour une valeur d'abattement total donné, les dommages environnementaux étant supposés impacter les périodes ultérieures. Mais on peut interpréter autrement leur modèle, si l'on considère que sa seconde période correspond plutôt à ces périodes plus lointaines.

Dans ce cas, on pourra considérer que la consommation en seconde période sera réduite à hauteur de la somme des dommages et des dépenses d'adaptation *ex-post* qui devront être supportées par les générations futures, d'autant plus importantes que l'effort d'atténuation en première période aura été faible.

Si on suppose que cet impact demeurerait cependant «petit» par rapport à la richesse (mais potentiellement important en terme de risque), les principes d'évaluation rappelés dans les parties précédentes s'appliquent. En particulier, le niveau optimal d'effort d'atténuation correspondrait à la minimisation du coût total actualisé ajusté sur le risque du changement climatique.

On retrouve ici l'esprit des calculs du rapport Stern, étant noté que celui-ci considère à la fois, les aléas climatiques, mais aussi à la vulnérabilité des différentes populations. Suite à sa publication, ses différentes hypothèses ont été débattues. L'idée qui aujourd'hui domine⁴ est que son choix de taux d'actualisation était relativement faible, mais qu'en revanche le paramètre d'aversion au risque retenu était, lui, sous estimé, et, plus généralement, la dimension assurantielle des politiques d'atténuation.

En effet, le risque climatique étant non diversifiable, les politiques de prévention correspondantes ne doivent pas être évaluées seulement en considérant les espérances des coûts et des dommages, mais aussi et peut être surtout, par rapport à leur prime de risque (négative), en portant, de plus, une attention particulière aux scénarios défavorables.

A ce titre, le cadre à considérer pour définir une valeur tutélaire du carbone est proche de celui rappelé ci-dessus à propos de la valeur de la vie humaine pour l'évaluation des politiques de sécurité, y compris d'ailleurs pour y introduire la dimension de précaution («aversion à l'ambiguïté»). La valeur du carbone correspondante synthétise alors tous ces éléments de «management du risque climatique». Il en résulte que pour évaluer des investissements procurant des réductions des émissions de CO₂ -infrastructures de report modal dans les transports, par exemple- il faut simplement considérer le montant des tonnes de carbone évitées ainsi valorisées, sans aucune correction ou prime de risque complémentaire.

Tant que ces valeurs du carbone demeurent de l'ordre de «prix fictifs», c'est à dire non internalisées dans une éco-fiscalité ou des marchés de permis carbone, ces bénéfices demeurent non-marchands et déterminent donc une divergence entre la rentabilité sociale et la rentabilité financière, à combler par des subventions.

⁴ cf. Gollier « La Finance durable du rapport Stern », Revue d'Economie Politique, 2007.

Au contraire, l'instauration de tels dispositifs solvabilise aussi la demande pour les projets alternatifs économisant les émissions de gaz à effet de serre.

L'évaluation des politiques d'adaptation

De nombreux acteurs publics et privés, particulièrement à l'échelle locale, s'intéressent maintenant aux impacts du changement climatique, et se posent la question de ce qu'ils pourraient faire pour en limiter les conséquences. «L'adaptation» recouvre des formes d'action très variées (protection directe des personnes ou du capital, actions facilitant cette protection, réaction face aux impacts, etc.), dans de très nombreux secteurs (agriculture, eau, énergie, transport, etc.).

Cet intérêt reflète les progrès réalisés dans l'appréciation de ces impacts. Il traduit aussi la correction progressive d'une vision trop simpliste, suivant laquelle si les questions d'atténuation relèvent nécessairement des politiques publiques car chacun a intérêt à se comporter en «passager clandestin» comptant sur les efforts des autres, l'adaptation relèverait essentiellement des choix «privés», devant anticiper l'évolution du contexte dans lequel s'opèreront leurs activités.

Cependant, il faut entendre alors ce terme «privé» par opposition au besoin d'harmonisation «globale» des politiques d'atténuation, mais en considérant qu'il s'applique en fait non seulement aux acteurs privés, mais aussi à toutes les autorités ou opérateurs en charge d'infrastructures.

Au niveau conceptuel⁵, l'évaluation de ces bénéfices en termes d'adaptation doit donc transposer ce qui a été esquissé ci-dessus pour la définition de la valeur du carbone. Mais ceci ne peut être fait qu'au cas par cas, en portant de plus une attention particulière à deux types de questions :

- irréversibilités et valeurs d'option. Les barrages créés aujourd'hui pour poursuivre un temps les modes d'exploitation agricoles recourant massivement à l'irrigation, comme les équipements de canons à neige mis en œuvre dans les stations de moyenne montagne correspondent à des équipements non flexibles. Ils ne peuvent être «retirés» ou, dit autrement, risquent de devoir être amortis sur des périodes très courtes si l'évolution des conditions climatiques oblige à basculer vite sur d'autres types d'activités. Dès lors, il convient que les évaluations de ce type d'équipement, non seulement envisagent une fourchette de scénarios large, mais considèrent aussi ces risques d'irréversibilités.

- diversification et mutualisation de la dimension locale de l'incertitude sur les risques climatiques. L'une des difficultés majeures pour l'élaboration des stratégies d'adaptation concerne justement le traitement de l'incertitude. Cette incertitude résulte en premier lieu du fait que l'évolution future du climat est inconnue. Or, les impacts des changements climatiques et les risques associés sont incomparables selon qu'on se situe, par exemple, dans un scénario de hausse moyenne des températures de 2°C ou de 4°C par rapport à la période préindustrielle. Mais, à cette incertitude sur le scénario climatique global s'ajoutent les incertitudes sur la traduction locale de ces scénarios. Par exemple, les modèles climatiques divergent en France sur la façon dont le changement climatique va affecter la fréquence et l'intensité des épisodes de tempêtes dans le nord du pays. Les impacts du changement climatique, et donc les bénéfices des mesures d'adaptation, dépendent donc non seulement du scénario climatique, mais aussi de la réponse des écosystèmes et des sociétés à ce scénario, eux mêmes incertains.

On se trouve alors confrontés à des problèmes assez similaires à ceux que l'on rencontre pour l'évaluation des infrastructures de prévention des autres risques naturels, dont l'évaluation des primes de risques doit appréhender la possibilité ou non de mutualiser ces risques : si c'est le cas,

l'évaluation des projets d'investissements se rapproche d'un calcul en «espérance» ; mais il faut pouvoir alors contrôler que les acteurs concernés ne se comportent pas en «passager clandestin», comptant sur la «solidarité nationale» pour s'affranchir des efforts d'investissements qui devraient leur incomber ; si cette mutualisation n'est pas possible, ou jugée non souhaitable pour cette raison, l'évaluation se rapproche du calcul individuel de l'agent averse au risque, qui accorde beaucoup de valeur à la réduction des expositions au risque qu'il ne peut diversifier...

Dans le cas de l'adaptation, une part irréductible non diversifiable demeurera cependant. Ces éléments pourraient par ailleurs conduire à réévaluer à la hausse la rentabilité des politiques d'atténuation, qui elles, procurent sûrement de l'assurance vis-à-vis des risques climatiques.

Conclusion

Le calcul des primes de risque des projets d'infrastructures pour la croissance verte a une dimension technique. Mais elle nécessite en amont une analyse systématique des conditions dans lesquelles les risques considérés peuvent ou non être partagés ou diversifiés. Ceci justifie, par exemple, de ne pas pénaliser les projets «risqués» non corrélés avec la croissance économique. Surtout, la valeur du carbone retenue comme référence pour intégrer l'impact des projets sur les émissions de gaz à effet de serre doit refléter tous les bénéfices qu'apporte l'atténuation d'un risque non diversifiable.

⁵ Cf. « Economie de l'adaptation au changement climatique », Ch. de Perthuis, St.Hallegate, et F.Lecocq. CEDD, 2010.

Créé à l'initiative de Jean-Louis Borloo, ministre d'État, ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 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 de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, notamment le Commissariat général au développement durable, sont étroitement associés aux travaux du Conseil.

Ces « références » établies dans le cadre de ses travaux, et diffusées pour stimuler le débat, n'engagent que leurs auteurs.

**Conseil économique
pour le
développement durable**
3, place Fontenoy
75007 Paris
Tel. : 01.40.81.21.22

**Directeur de la
publication**
Dominique Bureau