



Évaluation des projets publics et développement durable

L'élaboration d'un nouveau schéma national des infrastructures de transports pour traduire les orientations du Grenelle de l'environnement, comme la définition des investissements « d'avenir » qui seront éligibles au grand emprunt, nécessitent de disposer de méthodes pertinentes pour prendre en compte les contraintes du développement durable dans l'évaluation de la rentabilité socio-économique des projets publics.

Le rapport Stern a convaincu que le coût de la non-action vis-à-vis du risque climatique pouvait être appréhendé en termes de bilan actualisé coûts-avantages sur des horizons de temps très longs. Ceci suggère que les méthodologies pour faire cette intégration sont disponibles. Celles-ci peuvent s'appuyer -au moins jusqu'à un certain point- sur les concepts économiques habituels de l'évaluation des investissements publics. La définition d'un cadre de calcul économique durable nécessite cependant, outre de définir des prix de référence appropriés, de modifier profondément les formules utilisées en pratique, et, au delà, de nouveaux développements, pour intégrer notamment les dimensions liées au risque et à l'incertitude.

Dominique Bureau et Christian Gollier

L'attention au long terme et à l'environnement constituent des éléments-clés des méthodes de calcul économique qui se sont développées après-guerre pour évaluer la rentabilité des investissements publics, avec en France les contributions d'Edmond Malinvaud, Marcel Boiteux, ou Hubert Levy-Lambert. Ainsi, le rapport Boiteux consacré aux infrastructures de transports soulignait déjà, en 1994, que les externalités positives et négatives devaient être incorporées aux calculs dans toute la mesure que permet l'état de l'art, ainsi que la nécessité d'analyses spécifiques pour bien prendre en compte les risques, incertitudes et irréversibilités.

A ce titre, le cadre conceptuel qui fonde les méthodes de calcul de rentabilité socio-économique utilisées par les praticiens permet donc d'intégrer potentiellement différents aspects du développement durable. C'est d'ailleurs dans cet esprit que le second rapport Boiteux (celui de 1997) s'était attaché à définir des valeurs de référence pour les différentes externalités associées à l'usage des infrastructures de transport, telles que le bruit, l'insécurité ou la pollution de l'air. En pratique, les éléments correspondants demeuraient cependant des termes complémentaires, qui ne bouleverseraient pas l'économie des projets.

L'appréhension que l'on a aujourd'hui des risques liés au changement climatique ou à l'épuisement de certaines des ressources naturelles conduit cependant à réévaluer les conflits potentiels entre croissance et environnement : notre croissance tendancielle n'est pas soutenable ; le découplage nécessite un changement d'échelle des politiques environnementales, et il ne peut être abordé seulement comme un problème « d'équilibre partiel » ; même lorsque l'espérance des dommages demeure modérée à court-moyen terme, il faut prendre en compte la probabilité -ou à défaut la plausibilité- de scénarios catastrophiques, et raisonner en valeur d'option face aux irréversibilités ou vulnérabilités qui justifient d'engager des actions précoces.

Valeurs tutélaires

Le calcul économique public doit refléter les préférences intertemporelles et intergénérationnelles de la société, et intégrer les contraintes climatiques ou l'importance de la biodiversité. Dans cette perspective les prix de référence correspondants ont été systématiquement revus, et de nouveaux référentiels ont été établis. Ceux-ci concernent :

- **le taux d'actualisation.** C'est évidemment un paramètre crucial de l'évaluation économique des projets, qui traduit l'exigence de rendement que l'on a sur les investissements publics, ou, symétriquement, le niveau des sacrifices que l'on est prêt à consentir pour les générations futures. En 2004, la Commission Lebègue a recommandé de ramener ce taux de base (réel, hors prime de risque) de 8% à 4%, ce taux décroissant ensuite jusqu'à 2% à très long terme. Ce taux intègre en effet deux dimensions qui s'opposent. D'un côté, l'anticipation d'une hausse du niveau de développement économique dans les décennies et siècles à venir suggère un taux d'actualisation élevé, pour réduire le sacrifice des « pauvres » générations actuelles pour le bénéfice de nos descendants, probablement plus riches. D'un autre côté, cette croissance anticipée n'est pas certaine. Cette incertitude mérite une certaine prudence vis à vis des hypothèses de croissance, et un effort accru en faveur des générations futures qui devront la porter. Ceci milite en faveur d'un taux d'actualisation relativement faible. Le choix retenu par la Commission Lebègue reflétait le compromis entre ces deux termes. Toutefois, Roger Guesnerie et Thomas Sterner ont montré qu'un taux encore plus faible pourrait être justifié si la complémentarité entre les ressources naturelles et l'activité économique est forte, c'est à dire si le risque de blocage de la croissance par épuisement de ces ressources est élevé. A Harvard, Marty Weitzman suggère que ce taux pourrait même devenir négatif pour des maturités très longues à cause des incertitudes prévalant sur la croissance de long terme.

- **le prix de référence pour les émissions de gaz à effet de serre.** A cette fin, la Commission Quinet a proposé une valeur de 32€/tCO₂ en 2010, croissant ensuite à 100€ en 2030. Cette trajectoire prend en compte à la fois : le cadre scientifique et politique de l'action climatique, qui s'est précisé avec la prise d'engagements fermes de réduction des émissions, notamment dans le cadre du paquet climat-énergie communautaire ; et les modélisations disponibles de la transition énergétique, compte tenu des changements technologiques envisageables, et des interactions entre valeur du carbone, prix des énergies fossiles, et grands équilibres économiques. Plus précisément, la Commission Quinet retenait une approche coût-efficacité, consistant à identifier la trajectoire de valeur carbone permettant d'atteindre au moindre coût (actualisé) nos objectifs de réduction d'émissions.

- **la Valeur de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes.** Plus récemment, la Commission Chevassus a examiné les éléments dont on dispose pour établir des valeurs de référence pour intégrer les atteintes aux écosystèmes dans l'évaluation des investissements publics. A cet égard, le défi est cependant de disposer de données à des échelles spatiales suffisamment précises, pertinentes pour apprécier l'état de la biodiversité et des services écologiques.

Un point important, souligné dès le rapport Lebègue, est que c'est un ensemble cohérent de valeurs de référence qui s'ébauche. Ainsi le taux d'actualisation se comprend comme l'ensemble formé par le taux d'actualisation et un système de prix relatifs des biens, dans lequel le prix de l'environnement croît relativement aux autres.

La mise en œuvre du calcul économique

Le fait que l'on ait à prendre en compte une telle déformation d'ensemble du système de prix ne remet pas en cause les principes du calcul économique. En revanche, il nécessite de modifier profondément la manière dont les praticiens le mettent en œuvre.

En effet, dans un contexte de croissance sans limite, la pratique courante consiste : à analyser finement les coûts et avantages d'un projet l'année de sa mise en service ; puis de faire croître ceux-ci au delà, simplement comme le taux de croissance de l'économie. Pour des investissements à longue durée de vie comme le sont ceux d'infrastructure, ceci revient à considérer que la seule question à se poser est celle de la rentabilité immédiate : le trafic (ou la demande) considéré a-t-il atteint un niveau suffisant pour couvrir l'annuité d'amortissement du projet ? Mais ceci ignore plusieurs facteurs dont l'évolution est incertaine : les coûts de maintenance peuvent varier, et cette infrastructure peut devenir obsolète, suite à une innovation technologique majeure, ou au fait que certaines ressources nécessaires à son fonctionnement deviennent (relativement) beaucoup plus chères. Les bilans actualisés des projets doivent donc explicitement viser les trajectoires de prix des ressources sur lesquelles repose leur fonctionnement. En outre, les paramètres (préférences des usagers, coûts, coût d'opportunité,...) sur lesquels est basé le calcul socio-économique du projet peuvent être sujets à des incertitudes parfois radicales qu'il s'agit d'appréhender.

Dans le même ordre d'idées, deux autres pièges sont à éviter :

- situation de référence non soutenable. En effet, les évaluations de rentabilité sont réalisées de manière différentielle, par rapport à une situation de référence. Mais il importe de s'assurer que celle-ci est bien réaliste, et en particulier soutenable. Sinon pourquoi investir dans les économies d'énergie si celle-ci est supposée demeurer abondante ?

- calcul excessivement marginal. La tendance est aussi d'assimiler les impacts comme des petits projets marginaux. S'il s'agit d'opérer des transformations structurelles, il faut au contraire examiner la rentabilité des projets permettant de les réaliser, dans leur ensemble. Étendre les réseaux de transports en commun, par exemple, ne fait sens que si les zones nouvellement desservies pourront se densifier en termes d'habitat...

Ce dernier exemple suggère par ailleurs que, face aux contraintes du développement durable, la mise en œuvre du calcul économique nécessite beaucoup d'intelligence et de jugement pour éviter deux écueils : celui de calculs semblant solides car proches des situations actuelles de marché, mais n'anticipant pas les raretés futures ; mais, en sens inverse, celui de calculs sous estimant les contraintes de transition ou les difficultés à lever les imperfections de marché ou de régulation qui conditionnent le fonctionnement efficace des projets alternatifs, qu'il s'agisse de report modal ou de stockage du carbone, par exemple. Ceci suggère que les évaluations de projet explicitent les réformes institutionnelles, réglementaires ou managériales, qui conditionnent l'efficacité de ces projets.

Enseignements des débats sur le rapport Stern

S'agissant du risque, les méthodes usuelles d'évaluation socio-économique des projets publics tendent à considérer que les « moyennes » des coûts et des dommages, l'analyse plus fine des risques ne venant qu'en aval, au moment de l'analyse des conditions de gestion des projets. Certes les limites de cette approche ont été pointées, notamment par Claude Henry, il y a une trentaine d'années, lorsque des irréversibilités étaient à prendre en compte. Mais l'idée est demeurée chez les praticiens que ceci relevait de cas « exceptionnels » et que plus généralement les hypothèses « d'Arrow et Lind » qui fondent ces méthodes usuelles demeuraient valides. Il s'agit donc en particulier de prendre en compte l'aversion au risque des usagers et des contributeurs au financement du projet, de manière à offrir un bonus (prime de risque) dans l'évaluation aux actions qui réduisent les risques non diversifiables.

Les discussions qui ont suivies la publication du rapport Stern ont montré au contraire que l'impossibilité de diversifier ou mutualiser certains risques était déterminante pour l'évaluation des dommages, et que ces hypothèses ne sont plus adaptées face aux incertitudes qui entachent notre connaissance des raretés environnementales, des perspectives des nouvelles technologies, ou les scénarios de croissance à très long terme.

Dans son étude reprenant la littérature, Tol (2005) obtient ainsi une valeur de 12 \$ comme estimation moyenne du dommage marginal de la tonne de CO₂ émise. Mais Tol relève aussi l'étendue considérable de ces estimations, certaines études obtenant des dommages marginaux négatifs, alors que d'autres conduisent à des valeurs très élevées, pouvant atteindre 500\$/tCO₂.

Peu d'analyses économiques intègrent en fait l'incertitude dans l'estimation des dommages dus au changement climatique. Le rapport Stern, qui est basé essentiellement sur l'utilisation du modèle PAGE

de Chris Hope (2006), constitue une exception marquante. Ce modèle utilise une approche de Monte-Carlo intégrant un grand nombre d'incertitudes, dont l'impact économique d'une augmentation de la température au delà de 2.5°C. Dans le cadre de son scénario pessimiste intégrant des dommages non-marchands, si rien n'est fait, le dommage agrégé espéré est de 0.4% du PIB mondial en 2060, 2.9% en 2010, et 13.8% en 2200. Mais en 2200, il y a 5 chances sur 100 que le dommage soit supérieur à 35% du PIB mondial !

Stern obtient cependant une valeur carbone élevée en prenant un taux d'actualisation faible, mais en ne tenant pas vraiment compte d'événements extrêmes pouvant remettre en cause l'existence même de l'homme sur la terre. Weitzman (2009) considère ainsi que Stern a « probablement raison, mais pour de mauvaises raisons ». La critique peut paraître surprenante, précisément parce que Stern fait figure de pionnier en intégrant le risque et l'aversion au risque dans son évaluation. Mais d'après Weitzman, il le fait de façon classique, en prenant une aversion au risque faible, et en sous-estimant le risque, en particulier en sous-estimant la probabilité d'événements extrêmes.

La question de la prise en compte du risque dans la détermination de la valeur carbone doit donc être examinée sous un angle assez différent des approches classiques en finance ou en macroéconomie, où l'hypothèse de normalité est raisonnable. La bonne question à se poser serait de savoir ce que nous serions collectivement prêts à payer pour éliminer le risque, même avec une infime probabilité, d'un collapsus économique, d'un retour à l'âge de pierre, voire de l'extinction de l'humanité.

Pour Weitzman (2009), qui reprend l'hypothèse classique que l'utilité marginale de la richesse tend vers l'infini quand le PIB tend vers 0, nous devrions être prêts à tout sacrifier pour sauver celle-ci, quelle que soit la probabilité décrivant la vraisemblance de cet événement, dès lors qu'elle est non nulle. Cet argument appliqué au changement climatique conduirait à recommander l'élimination très rapide de toute émission de GES, et le choix d'une valeur quasi infinie du carbone.

Certes l'argument de Weitzman, qui s'apparente à une interprétation catastrophique de principe de précaution, n'est pas complètement convainquant, notamment parce que nous faisons tous les jours des arbitrages entre consommation et prévention de risques catastrophiques. La valeur que nous accordons à notre propre vie n'est donc pas infinie. Il est néanmoins incontestable que la prise en compte des événements extrêmes dans le calcul économique mérite un traitement plus adapté.

Références pour la prise en compte des risques et de l'incertitude

De manière plus générale, un traitement approprié des risques et de l'incertitude apparaît un élément central de l'évaluation des projets face aux contraintes du développement durable. L'hypothèse qui sous-tend les calculs usuels, selon laquelle chaque projet public n'est affecté que de risques spécifiques, indépendants de la croissance économique, et diversifiables, n'est plus adéquate. Un groupe de travail présidé par Christian Gollier se met actuellement au CAS sur ce sujet. Sans préjuger de ses conclusions, on peut distinguer quatre niveaux de références mobilisables dans cette perspective, en allant de la prévention à la précaution :

-Calcul approprié des primes de risque. En effet, la théorie classique de la finance établit déjà qu'il faut inciter aux investissements qui réduisent le risque macro-économique ou pénaliser les projets d'investissement qui l'augmentent. Il faut donc que les équivalents-certains qui sont incorporés dans les bilans coûts-avantages soient établis en conséquence ;

-Prise en compte de l'irréversibilité des décisions, suivant les principes posés par Claude Henry et Arrow-Fischer, consistant à tenir compte des valeurs d'option qu'il y a à reporter certains projets irréversibles, lorsque l'on dispose d'actions alternatives flexibles permettant de s'ajuster aux informations à venir ;

-Traitement des événements extrêmes. Comme on l'a vu ci-dessus, le problème du traitement des queues de distribution n'est pas très éloigné du principe de précaution, lorsqu'il est difficile de quantifier de façon précise la distribution du risque, par exemple parce que la valeur de certains paramètres des modèles intégrés climato-économiques sont inconnus.

-Aversion à l'ambiguïté. Les situations d'incertitude radicale, dans lesquelles toute probabilisation des scénarios est exclue, appellent enfin un traitement spécifique. On s'écarte là très nettement du calcul économique traditionnel. Mais des critères moins extrêmes que le « scénario du pire », commencent à être proposés par la recherche pour ce type de contexte, qui concerne, par exemple, les questions de sécurité des nouvelles technologies, pour lesquelles il convient donc de tester plus avant le caractère opérationnel de ces nouvelles approches.

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**

244, boulevard
Saint-Germain
75007 Paris
Tel. : 01.40.81.21.22

**Directeur de la
publication**
Dominique Bureau