

Comment donner une valeur à ce qui n'a pas de prix ?

Evaluer l'impact d'une nuisance, lui attribuer une valeur monétaire : les connaissances et méthodes disponibles sont imparfaites et, même perfectibles, le resteront. Mais si tout chiffrer est impossible, ne rien chiffrer serait absurde : les valorisations monétaires alimentent malgré tout des décisions mieux informées et économiquement plus efficaces. Reste à améliorer encore les procédures pour mettre les calculs au service de l'équité comme de l'efficacité.

par **Michel Matheu**,

Chef de service au Commissariat général du Plan

Est-il souhaitable de percer un tunnel ferroviaire coûteux, sachant que sa mise en service réduira fortement la pollution dans plusieurs vallées alpines ? Compte tenu des nuisances respectives de la filière nucléaire et de la filière au gaz, comment vaut-il mieux produire l'électricité ? Faut-il engager une campagne de vaccination qui peut déclencher des maladies graves chez quelques sujets sains ? Ces trois questions ont un point commun : pour instruire les

décisions correspondantes on est obligé, sauf à s'en remettre à des intuitions fatalement subjectives, de rechercher un équivalent monétaire aux dommages qui menacent. Il s'agit bien d'un équivalent et non d'un prix, car on ne trouve pas de marché où se rencontreraient une offre et une demande de protection contre la pollution ou de garantie contre l'accident.

Il s'agit au fond de donner une valeur à ce qui n'a pas de prix. En l'absence de marché, il n'existe pas de méthodes incontestables permettant de parvenir à ce résultat. Au contraire, on va le voir, les calculs auxquels on se livre pro-

cedent de démarches très diverses, exigent des conventions contestées et reposent sur des connaissances incomplètes. C'est pourquoi ils donnent lieu à de vifs débats.

Le jeu - une décision efficace et légitime - en vaut-il la chandelle - les risques d'erreurs et d'injustices ? Pour tenter de répondre il est prudent d'examiner d'abord quelle est la nature des difficultés à surmonter et quel éventail de démarches scientifiques permet d'y parvenir. On va voir que l'impression générale qui se dégage de pareil examen est contrastée : les difficultés d'évaluation sont très grandes, mais l'importance des enjeux

incite à les affronter dans la plupart des cas. Jusqu'à quel point ? En débattant de quelle manière ? Telles sont les questions qu'on s'efforcera d'éclaircir pour finir.

Une démarche complexe, deux étapes problématiques

Pour associer une valeur monétaire à une nuisance, deux problèmes doivent être résolus : imputer à la nuisance un impact sur l'être humain, tout d'abord, puis affecter une valeur à cet impact. Chacun soulève assez de difficultés pour donner matière à débat, donc à contestation du résultat que les pouvoirs publics retiendront *in fine*.

On observera que beaucoup de calculs portent sur des nuisances, mais qu'il est souvent jugé utile, pour des raisons symétriques, de donner une valeur à des avantages ressentis par les individus. Les difficultés qui surgissent alors sont formellement très analogues à celles que l'on rencontre pour les nuisances. Dans la suite, on s'y intéressera également, car dans la pratique les pouvoirs publics sont souvent amenés à utiliser simultanément

des valorisations d'avantages et de nuisances.

Identifier, compter, mesurer

Au premier abord, le fait de décomposer ainsi le problème en deux questions élémentaires en réduit sans doute la complexité (1). Mais chacune de ces questions reste complexe. S'agissant de la première, imputer un impact à la nuisance, trois difficultés surgissent qui correspondent aux trois étapes logiques de la démarche : isoler l'impact de la nuisance à laquelle on s'intéresse ; trouver une unité de compte adaptée à l'effet que l'on entend appréhender ; concevoir et mettre en œuvre un dispositif de mesure de cet effet. Parcourons ces trois étapes en montrant, au moyen de quelques exemples, les pièges qui doivent être déjoués.

Premier aspect : séparer les facteurs. Si l'on s'intéresse, par exemple, à l'effet de la pollution atmosphérique sur la santé humaine, et particulièrement aux maladies pulmonaires que la pollution induit ou fait empirer, il faut pouvoir inventorier au préalable les facteurs déclenchants ou aggravants. Certains sont simples à identifier et faciles à séparer : ainsi il est clair que les fumeurs s'exposent aux

maladies indépendamment de la pollution, et que par conséquent l'analyste devra s'intéresser à des échantillons de non-fumeurs. D'autres causalités sont plus difficiles à élucider. Ainsi, il y a quelques années, une étude allemande a montré, à la surprise de la plupart des observateurs, que les habitants des Länder orientaux, beaucoup plus pollués, étaient moins affligés d'asthme que leurs voisins occidentaux [3]. Il semble que des facteurs liés à la qualité de l'air dans les logements, indépendamment de la pollution industrielle, expliquent cette disparité. Si l'on ignore un tel lien de causalité, il est manifestement impossible d'apprécier l'impact spécifique de la pollution d'origine industrielle ou automobile.

Le deuxième point est de mesurer de façon pertinente l'impact de la nuisance sur l'être humain. Dans certains cas, on s'accorde à reconnaître que l'effet est principalement physiologique, et que la bonne mesure en est donnée par des indices de morbidité ou de mortalité. Encore ces indices ne résolvent-ils pas tous les problèmes. En France le débat sur la pollution atmosphérique urbaine a débuté, on s'en souvient, lorsque fut publiée une étude montrant que dans quelques grandes agglomérations de nombreux décès lui

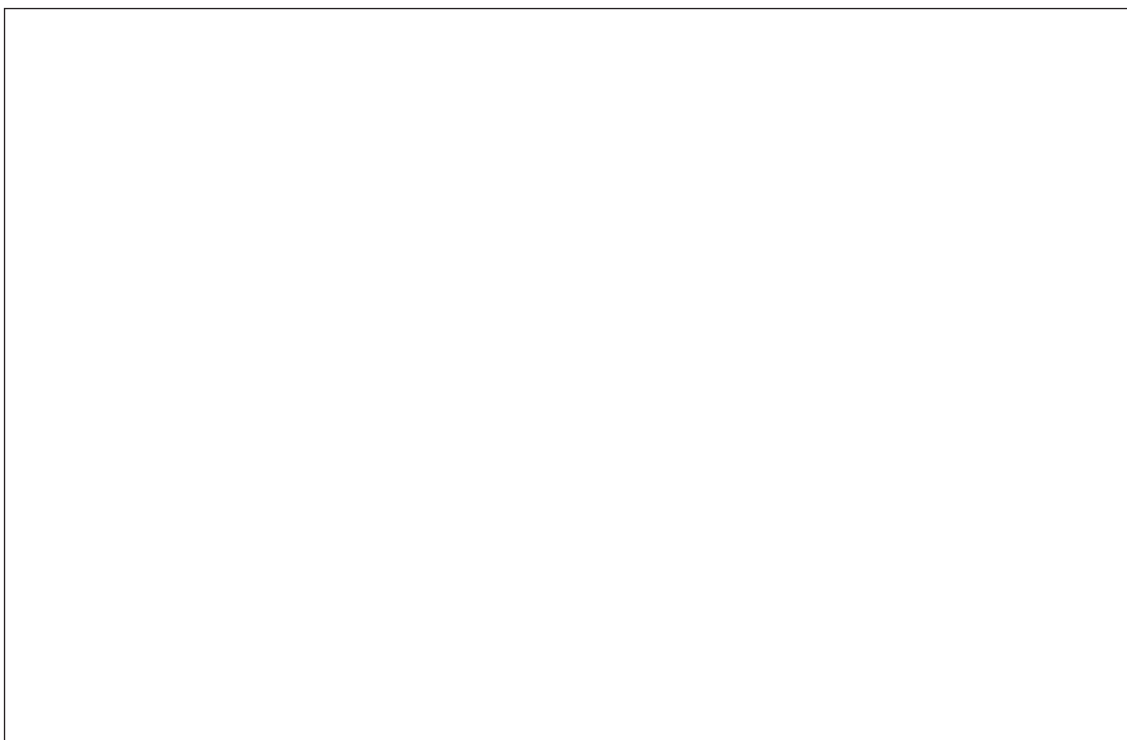
étaient imputables. Une polémique surgit lorsqu'une autre étude suggéra que dans bien des cas les victimes étaient de grands malades à l'espérance de vie très réduite. Cette polémique marquait que l'on hésitait sur le choix de l'indicateur de mesure, et que beaucoup penchaient, non pas pour le nombre de décès prématurés, mais pour le nombre d'années de vie perdues par les victimes [4,5].

Dans un tel cas, on peut penser que beaucoup de gens s'accorderaient sur le second indicateur, mais la difficulté est

plus grande quand l'impact n'est pas exclusivement ou pas principalement physiologique. Ainsi la gêne causée par le bruit augmente diverses morbidités, mais elle est surtout ressentie comme une pression psychologique et un mal-être diffus. Faute de disposer d'un indicateur d'impact incontestable, les experts s'efforcent de pondérer des indicateurs de pression - en fait, des niveaux sonores -, de façon à approcher au mieux le dommage ressenti par les personnes exposées. A l'occasion des extensions d'aéroports, la per-

tinence de ces indicateurs est régulièrement remise en cause, car certaines enquêtes montrent que la gêne subjective des riverains est mal corrélée avec les indices adoptés [6].

Lorsqu'on s'est accordé sur un indicateur, il reste à définir une expérimentation adéquate pour mesurer l'impact de la nuisance étudiée. Dans la pratique, les obstacles sont nombreux, et il est des cas où n'existe aucun procédé parfaitement approprié. L'exemple déjà cité de la pollution atmosphérique d'origine automo-



© Patrick Allard/REA

*Faut-il engager une campagne de vaccination qui peut déclencher des maladies graves chez quelques sujets sains ?
Pour instruire la décision correspondante on est obligé, sauf à s'en remettre à des intuitions fatalement subjectives,
de rechercher un équivalent monétaire aux dommages qui menacent.*

bile est particulièrement illustratif à cet égard.

La population et les décideurs publics souhaiteraient savoir combien de décès anticipés - et si possible anticipés de combien d'années en moyenne - risquent d'être causés par cette pollution à l'avenir, de manière à faire évoluer la réglementation si cela apparaît souhaitable. A cet effet on peut imaginer de comparer le taux de mortalité par maladie respiratoire d'une population exposée à celui d'une population non exposée (2). Cette idée simple se heurte, parmi d'autres, à une difficulté pratiquement insurmontable. La qualité de l'air urbain va s'améliorant, car les réglementations deviennent de plus en plus sévères et les moteurs rejettent de moins en moins de polluants. La mortalité que l'on peut mesurer aujourd'hui est celle de personnes qui ont inhalé de l'air pollué au cours des dernières décennies, donc de l'air en moyenne plus nocif que celui que respirent aujourd'hui les générations plus jeunes. L'air que ces générations inhaleront dans quelques années sera encore moins mauvais, car de nouvelles réglementations sont déjà programmées et les véhicules les plus nocifs disparaissent progressivement du parc en circulation. Comment extrapoler, à partir de l'étude de la

mortalité d'aujourd'hui, celle d'organismes moins exposés ? Cela supposerait de connaître très bien la sensibilité de l'organisme à des doses décroissantes, et malheureusement cette connaissance est en général hors de portée, surtout quand les doses sont très faibles (3). Cette circonstance explique l'intensité de la polémique qui a entouré en France, ces dernières années, l'évaluation de l'impact de la pollution automobile.

A examiner ces quelques exemples, on mesure à quel point les chiffres qui apprécient l'impact d'une nuisance sont contestables. Cela ne signifie pas, on y reviendra, qu'il faille renoncer à chiffrer. Mais cela explique la répétition des débats et l'impossibilité, dans bien des cas, de prouver la véracité absolue d'une évaluation.

Assigner une valeur

S'il est difficile d'évaluer l'impact d'une nuisance, il n'est pas plus aisé de lui attribuer une valeur monétaire. En effet il n'existe pas de marché qui pourrait révéler une telle

valeur : on n'achète pas le droit de ne pas mourir dans un accident de la route, ni la protection contre les particules de l'air urbain. En l'absence de

S'il est difficile d'évaluer l'impact d'une nuisance, il n'est pas plus aisé de lui attribuer une valeur monétaire. En effet il n'existe pas de marché qui pourrait révéler une telle valeur : on n'achète pas le droit de ne pas mourir dans un accident de la route, ni la protection contre les particules de l'air urbain.

tels marchés, on peut calculer des valeurs par des méthodes conventionnelles, mais aucune des trois techniques auxquelles on recourt à cette fin n'est exempte de difficultés.

La première de ces techniques consiste à se référer à des marchés existants. Au mieux, on peut repérer un marché qui mesure indirectement l'impact de la nuisance. Ainsi la différence de prix entre un appartement exposé au bruit des transports et un appartement relativement à l'abri mesure-t-elle, s'ils sont identiques par ailleurs, le prix que l'habitant du second est prêt à payer pour échapper au sort de l'occupant du premier. Cette méthode est assez séduisante et l'exemple du bruit est souvent cité dans les travaux d'experts. Malheureusement, c'est actuellement le seul où l'on réussisse à faire des observations de prix suffisamment concluantes.

A défaut de véritable marché, on peut tenter de mesurer des coûts. Ce peuvent être les

coûts d'évitement de la nuisance. Ainsi la valeur que l'on attache à l'émission d'une tonne de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère est-elle souvent définie comme le coût (4) des mesures que les pouvoirs publics sont prêts à engager pour l'éviter. De même, dans le cas du bruit, peut-on considérer que la dépense engagée par un citadin pour se protéger du bruit mesure la valeur qu'il attache au silence relatif ainsi obtenu. L'inconvénient de cette démarche est justement que le silence est relatif : une fois la protection achetée, il reste un bruit, ou de façon générale une nuisance résiduelle, qui échappe à la monétarisation. Dans le même but, on peut encore utiliser d'autres types de coûts : par exemple essayer d'évaluer le manque à gagner, du point de vue de la collectivité, que suscite l'indisponibilité des malades ou des accidentés. Ce type de calcul est techniquement possible, mais il requiert de s'accorder sur un grand nombre de conventions régulièrement contestées. Certains experts se réfèrent enfin aux coûts d'indemnisation, ce qui revient à s'en remettre aux juges. Ceux-ci s'efforcent de donner une valeur au préjudice subi par la victime et ses proches, souvent en se référant aux coûts matériels observés et à un coût

« moral » inévitablement conventionnel.

La deuxième technique s'éloigne du marché. Elle consiste à analyser aussi précisément que possible les comportements des individus, ou les préférences qu'ils affichent, de façon à apprécier le prix qu'ils attachent subjectivement à être protégés d'une nuisance. C'est selon cette démarche que les experts attribuent une valeur monétaire au temps épargné par une nouvelle offre de transport. Lorsqu'un nouveau service plus rapide et plus cher que les services préexistants apparaît, un certain nombre d'usagers acceptent de payer la différence : ils révèlent ainsi que, de leur point de vue, le gain de temps vaut au moins le surcoût. Pareille observation est en un sens assez facile, mais dans la pratique il n'est pas très commode de séparer le gain de temps d'autres facteurs qui déterminent le choix, le confort par exemple. En outre les perceptions du gain de temps et du confort diffèrent beaucoup d'un individu à l'autre. Pour certains, le temps passé dans une voiture particulière confortable paraît bien moins gaspillé que dans un métro où l'on ne choisit pas ses voisins, mais pour d'autres lire son journal plutôt que conduire, ou travailler dans un TGV, ne sont pas des pertes de

temps. Les moyennes sont donc extrêmement réductrices. Si aucun comportement ne paraît analysable, il reste la ressource d'interroger la personne concernée. C'est ainsi que l'on tente régulièrement de cerner par sondages quels montants d'impôts supplémentaires les citoyens seraient disposés à payer pour respirer un air plus pur ou pour réduire le nombre des victimes de la route. Fondée sur l'idée démocratique de faire prévaloir le point de vue des citoyens, cette démarche soulève des difficultés bien connues des sociologues utilisant des sondages.

Ainsi rien ne prouve que le comportement en situation réelle soit conforme aux intentions affichées : tel qui approuve le principe d'un nouvel impôt votera peut-être contre la collectivité locale qui le lui imposera. Il est difficile aussi d'anticiper les effets de cumul : on peut être prêt à payer cent euros pour éviter une nuisance considérée isolément, mais rechigner à en verser trois cents pour échapper à trois nuisances. Enfin, la formulation des questions a inévitablement une influence sur les réponses. Pour ne citer qu'un exemple extrême, on voit bien que si l'on cherche à accorder une valeur moyenne aux vies humaines épargnées par un choix de politique des

transports, il existe de très nombreuses manières de tourner les questions (5). Elles ne conduisent pas de façon certaine aux mêmes résultats, selon que la personne interrogée a le sentiment qu'on lui parle de victimes proches ou anonymes, qu'on évoque des réductions importantes ou non du nombre de tués, qu'on donne ou non des informations complètes sur la situation présente, etc.

Voulant aboutir à une valeur unique de la vie épargnée, ces méthodes imposent de fait une cohérence intellectuelle très forte qui ne correspond pas à la réalité psychologique des personnes interrogées. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer les réactions relatives de l'opinion à des catastrophes causant des dizaines de morts et à des mortalités diffuses : en général, une catastrophe aérienne choque plus, pour un nombre de victimes comparable, que l'effet combiné d'une semaine d'accidents sur les routes françaises. Pour reprendre une expression brutale mais éclairante de Marcel Boiteux, pour beaucoup de gens le mort en gros vaut plus cher que le mort au détail. Une valeur unitaire les égalise.

La troisième et dernière technique n'en est pas une à proprement parler. Lorsque les méthodes précédentes n'ap-

portent pas des réponses satisfaisantes, ou encore lorsque des raisons politiques plaident pour s'en écarter, les pouvoirs publics peuvent en dernier ressort imposer une valeur dite tutélaire. En général, le choix de cette valeur tient compte des résultats obtenus par plusieurs démarches précédentes. C'est ainsi que la valeur de la vie humaine épargnée fait l'objet de débats particulièrement vifs. Dans ces conditions, beaucoup d'Etats ont décidé, au moins dans le domaine des transports, de fixer par un texte réglementaire une valeur de référence à utiliser dans les études économiques. Cette valeur tient compte des résultats obtenus par les travaux menés dans différents pays, sans être nécessairement égale à aucun d'entre eux.

Bilan provisoire

Si l'on tente de mettre un peu d'ordre dans les difficultés rencontrées au gré des exemples précédents, on en voit apparaître plusieurs catégories qui sont inégalement surmontables.

Certaines sont structurelles, et n'offrent quasiment aucune perspective de progrès. C'est le cas de deux catégories au moins. Tout d'abord, les difficultés qui tiennent au fait que

la rationalité des individus est trop complexe pour être aisément réduite à un petit nombre de valeurs utilisables dans des calculs, ces chiffres fussent-ils des moyennes. Ainsi il semble utopique de simplifier sans la trahir la conception très diverse et nuancée que les êtres humains ont du temps gagné ou du temps gaspillé. Il en va de même de la sensibilité à des accidents comme ceux des transports, où l'identification aux victimes suit des voies tortueuses et où l'effet émotionnel des catastrophes interdit la cohérence que voudrait introduire le calcul économique.

Tout aussi structurelles sont les difficultés d'un deuxième groupe, celles qui tiennent aux limites des techniques ou dispositifs de mesure utilisés. On les a rencontrées dans des configurations contrastées : à propos de méthodes relativement directes, comme pour la pollution atmosphérique urbaine, où aucun protocole n'appréhende exactement la question posée ; mais aussi concernant des méthodes plus indirectes, comme les efforts de révélation des préférences des citoyens, entachés des incertitudes qui frappent toutes les méthodes mesurant des représentations et non des comportements.

D'autres sortes de difficultés autorisent plus d'optimisme.

Grâce à la puissance améliorée des moyens informatiques et à la finesse des enquêtes, on sépare de mieux en mieux différents facteurs déterminant les comportements, ainsi dans l'exemple évoqué du gain de temps et du confort. En matière de santé, les connaissances progressent, et on sait souvent de mieux en mieux quel est l'agent pathogène - par exemple, quelle taille de particules favorise l'apparition de maladies pulmonaires mortelles. Plus généralement, la multiplication des études transforme des présomptions en quasi certitudes.

Avant d'aller plus loin et de s'intéresser à l'utilisation des études disponibles, un constat s'impose donc. L'état des connaissances et des méthodes place les décideurs et l'opinion dans une situation inconfortable, car éloignée des deux extrêmes : ceux de l'ignorance paralysante et de la décision parfaitement informée. On dispose de connaissances de bases et de méthodes de monétarisation qui permettent d'attribuer une valeur à l'impact de dommages sur l'être humain. Ces valeurs sont imparfaites. En même temps, elles sont améliorables au fil du temps, mais sans que l'on

puisse aspirer à les rendre incontestables.

Une telle situation peut légitimement faire hésiter entre deux options : renoncer à faire des calculs de crainte que les résultats ne soient jamais assez robustes, d'une part ; s'engager dans une démarche certes interminable, mais qui comporte des avantages réels, d'autre part. On va voir que dans beaucoup de cas la seconde option sort renforcée lorsqu'on s'est posé la question « A quoi servent ces valorisations ? ».

L'état des connaissances et des méthodes place les décideurs et l'opinion dans une situation inconfortable, car éloignée des deux extrêmes : ceux de l'ignorance paralysante et de la décision parfaitement informée.

Comment choisir des valeurs acceptables ?

Dans tout ce qui précède, les difficultés de la monétarisation ont été analysées comme s'il s'agissait d'un pur problème académique. La réalité est autre : si l'on cherche à évaluer l'impact des nuisances, c'est pour instruire des décisions. Sans doute est-ce l'imprécision des méthodes qui ouvre un large espace aux débats, mais ce sont les décisions elles-mêmes qui en modèlent la dynamique.

Dans un deuxième temps on va donc examiner quelles sont les préoccupations des personnes et des groupes potentiellement concernés par les décisions qu'alimentent les calculs. Cela permettra de mieux comprendre comment se déroulent actuellement les débats autour de la monétarisation des nuisances et d'envisager des perspectives à moyen terme.

Les calculs, sources possibles d'injustices, de pertes et de gains

Parfois, les réactions hostiles qui se manifestent lorsqu'une évaluation monétaire de nuisances est rendue publique sont indépendantes de l'usage que l'on peut en faire. C'est vraisemblablement le cas pour une partie des réticences, particulièrement fortes, à la monétarisation de la vie humaine épargnée : on peut répugner au chiffrage simplement parce qu'on ne veut pas être confronté abruptement à la perspective de sa propre mort. Mais en règle générale, s'il y a rejet, c'est parce que chacun fait des hypothèses sur la façon dont les valeurs calculées vont être utilisées. Deux sortes de réactions entremêlées s'expriment : les unes plutôt égoïstes, lorsqu'un acteur

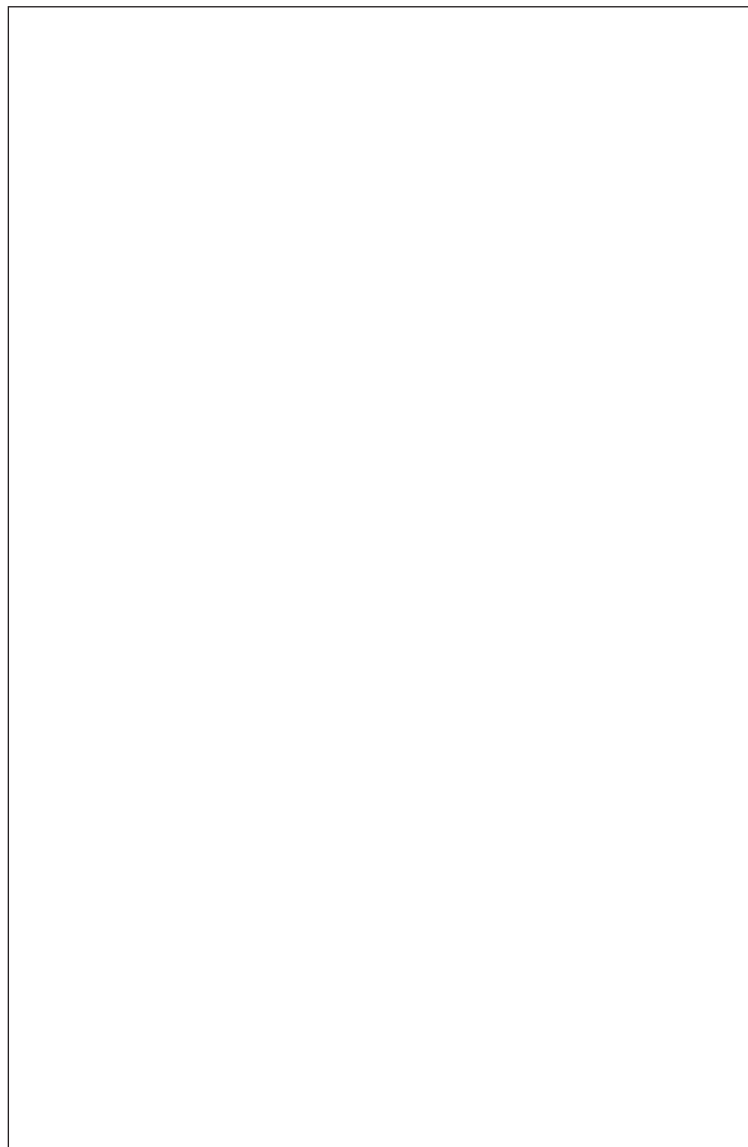
potentiellement affecté craint d'être moins bien traité après le calcul qu'avant, d'autres plus altruistes, lorsque la décision alimentée par le calcul apparaît injuste. Ce raisonnement vaut tant pour les victimes des nuisances que pour les autres acteurs concernés par la décision, ceux qui peuvent profiter d'un choix d'investissement en particulier. On va examiner successivement les questions que soulèvent ces deux catégories d'acteurs. S'agissant des victimes des nuisances, un point est particulièrement troublant pour les décideurs publics : très souvent, le mode de calcul retenu a un puissant effet potentiel de redistribution. Les décisions qu'il inspire peuvent renforcer des inégalités existantes ou en faire apparaître de nouvelles, de sorte que le débat se place souvent sur un plan moral.

Un premier cas délicat est celui où les effets physiologiques d'une nuisance sont différents d'un endroit à un autre. La méthode employée par les experts opère inévitablement des moyennes sur des zones relativement étendues, ne fût-ce que pour des raisons de commodité et de coût des calculs. On distingue bien quelques catégories, mais de nombreuses particularités sont fatalement noyées dans le processus d'agrégation. En pareil cas, des personnes ou

des collectivités qui se trouvent dans une situation particulière redoutent légitimement qu'on se désintéresse d'elles.

Ainsi, en matière d'investissements de transports, en France, on tient compte actuellement de l'impact de la pollu-

tion atmosphérique dans les études préalables en distinguant deux situations : le milieu urbain et la rase campagne. Pour une unité de trafic, la valorisation des dommages en rase campagne est logiquement beaucoup plus faible qu'en ville, et donc la



© Mario Fourmy/REA

Le secteur pionnier des monétarisations est celui des transports. La raison essentielle de cette primauté est vraisemblablement que le transport est un secteur majoritairement public, marchand mais exerçant de forts effets externes : avantages non monétaires comme les gains de temps, nuisances comme le bruit et la pollution.

contrainte de la pollution atmosphérique pèse surtout sur les investissements routiers en milieu urbain. Les habitants de vallées montagnaises encaissées ont récemment fait valoir, études en main, que leur situation était très éloignée de la moyenne de la rase campagne. De ce fait, beaucoup d'experts recommandent aujourd'hui d'attribuer à l'effet de la pollution atmosphérique dans les vallées alpines des valeurs nettement plus élevées que dans les campagnes « moyennes » [9]. Au départ, le problème apparaît technique, mais le débat se déplace inévitablement vers des considérations d'équité, parce que toute nomenclature laisse subsister des agrégations de cas particuliers et, par le fait même, des disparités perçues comme d'illégitimes inégalités.

Un deuxième cas répandu est celui où la méthode retenue affecte au même effet physiologique une valeur monétaire différente selon les lieux. Les décisions prises sur la base de tels calculs peuvent aisément creuser des inégalités.

A l'échelle d'un pays, la valorisation des nuisances sonores fournit un exemple éclairant. Supposons que l'on valorise ces nuisances par l'impact qu'elles ont sur les prix immobiliers, méthode évoquée plus haut. A surface égale, il est

vraisemblable que dans les quartiers aisés des grandes agglomérations, où les prix de l'immobilier sont élevés, le même niveau de bruit déprécie bien plus un appartement que dans les banlieues défavorisées. Si la valeur calculée est utilisée pour orienter les investissements, il est donc moins probable que l'on implante une infrastructure bruyante dans un secteur aisé, ou si on le fait il est probable que l'on dépense beaucoup de crédits à la rendre moins sonore. Les habitants désavantagés en termes de qualité de logement risquent de devenir encore plus défavorisés du fait d'une plus grande exposition au bruit.

De même, si l'on monétarise la vie humaine épargnée - ou perdue - pays par pays, la valeur unitaire obtenue sera plus élevée dans les pays riches. Dans ces conditions, il apparaîtra meilleur, toutes choses égales par ailleurs, d'implanter une unité de production dangereuse dans un pays pauvre que dans un pays développé.

Un dernier cas, plus complexe, est celui où le dommage mesuré semble être le même, la perte de la vie ou le déficit d'une année de vie par exemple, et où des considérations d'ordre moral s'opposent à des décisions fondées sur une valeur unique. Actuellement les indicateurs

économiques sont peu utilisés dans le secteur de la santé. Pour hiérarchiser les projets d'investissements hospitaliers, certains experts préconisent leur utilisation, par exemple le nombre d'années de vie gagnées par euro investi (6). Cette préconisation a pour elle un argument d'efficacité : puisque la somme que la collectivité peut investir dans son système de santé est par nature limitée, autant l'affecter aux projets qui prolongent le plus les vies. Dans la pratique, de tels calculs sont parfois faits, mais ils influencent peu les choix d'investissements. Les résultats auxquels ils conduisent, en effet, sont jugés moralement inacceptables [10]. Mesurés à cette aune, beaucoup d'investissements lourds, en particulier ceux qui bénéficient à des malades âgés, apparaissent très peu efficaces. C'est ce que rejette l'opinion : les décisions suggérées par les calculs auraient pour effet de refuser purement et simplement les soins à des catégories entières de malades, et cela est perçu comme injuste.

Il est à noter que certains experts préconisent pourtant d'aller encore bien plus loin. Ils proposent de s'accorder sur une valeur tutélaire de l'année de vie épargnée et de l'utiliser dans l'ensemble des calculs d'investissements publics sus-

ceptibles d'affecter la mortalité. Dans la pratique, cette démarche, quoique fondée en termes d'optimisation économique, n'est appliquée nulle part. La mettre en œuvre supposerait que l'on s'accordât : premièrement, sur le fait qu'on peut traiter toutes les pathologies médicales avec la même valeur de référence ; deuxièmement, sur le fait que cette valeur vaut pour tous les dangers auxquels les individus s'exposent. On vient de voir qu'il n'y a même pas consensus sur le premier point. On peut donc imaginer les débats de société que déclencherait une tentative de généralisation à tous les secteurs de l'économie.

Les exemples qui précèdent jettent une lumière sur la complexité des arbitrages qui s'organisent autour des valorisations. Très souvent, l'objectif des autorités publiques qui engagent des études est de favoriser une décision plus efficace : éviter de perdre en réparations ce qu'on croit avoir gagné par un investissement rentable mais polluant, réserver des moyens rares aux projets qui augmentent le plus le bien-être collectif. Pour des

raisons multiples, les calculs effectués en ce sens peuvent favoriser des décisions qui créent, modifient ou renforcent des inégalités. Souvent celles-ci apparaissent injustes, voire inacceptables, ce qui suscite le rejet. En définitive, si l'on veut mettre en œuvre un calcul monétaire en matière de nuisances, on est contraint à trouver un compromis qui concilie un certain gain d'efficacité avec des revendications d'équité.

Les enjeux économiques, circonstance favorable aux valorisations

Bien entendu, le débat sur les valeurs n'empêche aucunement les gagnants et perdants

Très souvent, l'objectif des autorités publiques qui engagent des études est de favoriser une décision plus efficace : éviter de perdre en réparations ce qu'on croit avoir gagné par un investissement rentable mais polluant, réserver des moyens rares aux projets qui augmentent le plus le bien-être collectif.

potentiels des décisions en cause de défendre leurs intérêts catégoriels, quitte à mettre en avant des arguments d'équité. Compte tenu de l'ampleur des enjeux, il pourrait difficilement en aller autrement.

Le passé récent a montré, en effet, que l'impact de décisions publiques sur la santé humaine pouvait être très considérable. Selon qu'on décide ou non de réglementer

et que l'on investit ou non dans des actions de prévention, des milliers de personnes peuvent ou non décéder des suites du tabagisme passif, des accidents de la route, ou de différentes formes de pollution de l'air. Or les décisions sont orientées par la valeur monétaire attribuée à ces nuisances. Autre exemple, le cadre de vie des générations futures est affecté par les décisions de lutte contre le changement climatique. Celles-ci dépendent de la valeur que l'on attribue à la tonne de CO₂ émise ou épargnée. C'est pourquoi toutes les tentatives de chiffrages sont suivies de près par les organismes qui défendent les victimes présentes ou potentielles.

Du côté des producteurs et des investisseurs, les enjeux ne sont pas moindres. Choisir, sur la base d'un calcul qui incorpore les effets environnementaux, d'investir dans le chemin de fer plutôt que dans la route, c'est déplacer des milliards d'euros d'un secteur économique vers un autre. C'est ainsi que lors des travaux du premier groupe présidé par Marcel Boiteux [11], au fur et à mesure de l'avancement des débats les experts ne cessaient de recalculer la rentabilité socio-économique probable des projets de tunnel ferroviaire alpin de la ligne Lyon-Turin. Lors du second beau-

coup se demandaient si une valorisation inférieure du temps gagné compromettrait les projets de tramway franciliens. La même observation vaut pour l'effet de la valorisation de la tonne de CO₂ sur les arbitrages entre électricité nucléaire et électricité produite à partir du gaz, ou l'usage de calculs économiques pour juger l'opportunité d'une campagne de vaccination. Dès qu'un nouveau calcul se profile, ou dès que l'on envisage d'en modifier un déjà fait, d'innombrables intérêts se mobilisent nécessairement.

On comprend mieux, maintenant, pourquoi des calculs sont entrepris, malgré les difficultés à surmonter. Certes les résultats sont contestables. Certes ils suscitent des réactions de rejet de la part de groupes qui craignent d'être lésés ou qui sont choqués par les implications morales. Mais à l'opposé, les enjeux sont tels qu'à un moment donné il se trouve souvent un groupe d'intérêts pour proposer des calculs qui suggèrent des décisions nouvelles.

Comme l'a souvent rappelé Marcel Boiteux [5], en l'absence de valorisation monétaire, les mécanismes de la décision publique ignorent très souvent l'impact des nuisances pour se concentrer sur les incidences financières directes. Le fait d'introduire

une valeur monétaire dans les calculs oblige à prendre les nuisances en compte, et du point de vue de beaucoup de parties prenantes, mieux vaut les prendre en compte très approximativement que pas du tout. A partir du moment où des valeurs monétaires sont rendues publiques, il est souvent plus efficace, pour ceux qui s'estiment lésés, d'en proposer d'autres que de refuser le débat.

Il y a certes à cela une exception, que l'on rencontre parfois. C'est le cas où certains avantages d'une réalisation nouvelle résistent à l'effort de monétarisation, alors même qu'ils sont ressentis comme importants par une partie de la population. Il arrive, en effet, que les dommages soient très bien - trop bien, serait-on tenté de dire - valorisés tandis que les avantages le sont moins. Ainsi, on entend dire parfois que les bénéfices retirés par les riverains de la création d'un tramway échappent en grande partie aux efforts de valorisation. Comment exprimer par une valeur monétaire le fait que ce mode de transport ne provoque pratiquement aucune coupure du tissu urbain, par exemple, ou encore sa contribution esthétique aux centres historiques ? En pareil cas, les défenseurs du projet peuvent trouver intérêt à récuser des monétarisations qui

prennent mieux en compte les inconvénients que les avantages.

Il reste que très souvent le pouvoir d'objectivation des chiffres économiques s'oppose au retour en arrière. Une fois posés les termes du débat, celui-ci se développe très facilement. Ce sont ses modalités que l'on va essayer d'analyser maintenant.

Les groupes d'intérêts face aux choix

L'analyse qui vient d'être développée permet de comprendre l'étendue et la dynamique des débats auxquels les valorisations donnent lieu. Pour résumer de façon un peu sèche, la monétarisation des nuisances présente trois caractéristiques déterminantes à cet égard : les connaissances et les méthodes scientifiques sont imprécises et incomplètes ; de ce fait, l'expertise est controversée ; les enjeux des décisions alimentées par cette expertise sont considérables.

Cette situation est bien connue dans de nombreux secteurs où s'exerce la décision publique. Les sociétés modernes sont devenues plus sensibles à de nombreux aléas dans les domaines de l'environnement et de la santé en particulier. Elles le sont d'autant plus que la compréhén-

sion des mécanismes scientifiques en cause n'arrive pas à progresser aussi vite que l'apparition des aléas. Il en résulte, et cela a été abondamment analysé [4], un climat fait de débats très vifs et de traitement de crises « à chaud ».

Un des mécanismes fondamentaux de la dynamique de ces débats est le suivant : les différents groupes qui peuvent être affectés par les décisions tirent argument des incertitudes pour défendre les évaluations les plus conformes à leurs intérêts (7). Ce mécanisme est particulièrement déterminant dans le cas de la valorisation de l'impact des nuisances. Voyons comment fonctionnent les débats, et dans quels domaines ils se déploient tout particulièrement.

Il y a une ou deux décennies, les discussions étaient principalement instruites dans des comités d'experts. Le rôle de ces comités reste déterminant, mais de plus en plus, les intérêts en présence s'appliquent à porter la discussion sur la place publique. Chacun s'efforce de s'attacher un ou plusieurs experts et leur commande des travaux qui soulignent la pertinence de thèses qui lui sont favorables, ou la faiblesse des argumentations adverses (8).

Cela n'empêche naturellement pas que ces experts soient

d'une grande honnêteté intellectuelle. C'est conforme à leur éthique professionnelle, et de toute façon leurs travaux sont soumis à l'examen critique de leurs pairs, dont dépend leur prestige et partant leur légitimité. Certes il peut arriver que des experts différents trouvent des réponses un peu décalées à la même question. Un exemple récent a été fourni par l'évaluation, en Europe, de l'impact des nuisances de différentes filières de production de l'électricité. Si l'on examine les chiffres obtenus, dans chaque Etat-membre, par des experts autochtones et selon des méthodologies en principe harmonisées, chaque pays apparaît enclin à trouver sa filière dominante de production, ou les filières nouvelles qu'il promeut, moins nocives que ne l'estiment ses partenaires (9). Mais ces écarts sont compatibles avec les incertitudes scientifiques très réelles qu'on a examinées précédemment. En général, si une étude est favorable à une cause, c'est en raison des points particuliers qu'elle éclaire et non parce qu'elle aurait été menée de façon tendancieuse.

Par ailleurs les médias sont régulièrement sollicités pour donner de l'écho aux thèses des différents groupes en présence. Des événements qui frappent les imaginations sont utilisés pour alerter l'opinion.

Cela n'a rien de condamnable, au demeurant. Tout au plus certains observateurs s'inquiètent-ils d'une tendance générale de la presse écrite et audiovisuelle à vulgariser excessivement des questions scientifiques complexes et à privilégier des phénomènes à l'aspect sensationnel. Dans la pratique, des questions nouvelles et controversées ne peuvent parvenir à l'opinion que par les organes d'information disponibles [14]. Le seul cas qui peut susciter des critiques incontestables, on y reviendra, est celui où certaines thèses seraient manifestement avantageuses par les canaux de diffusion.

Les exemples de controverses entre groupes d'intérêts appuyés par leurs experts respectifs ne manquent pas dans le passé récent. Ainsi, le débat déjà évoqué sur les effets de la pollution atmosphérique urbaine s'est développé autour de l'affrontement de deux écoles de pensée. Certains travaux ont été commandés par des organismes qui souhaitaient défendre les transports collectifs et le chemin de fer, moins polluants que le transport automobile. D'autres intéressaient les adversaires du tabagisme, qui entendaient prouver que la consommation, même passive, de tabac était au moins aussi nocive que

d'autres pratiques pathogènes plus souvent dénoncées (10). Chacun se souvient aussi des campagnes de communication sur les dommages et leurs coûts, relayées par la presse, qui ont suivi les épisodes de pollution aiguë dans les grandes villes.

Une dynamique régulière, particulièrement forte dans les transports

Les réflexions qui précèdent demeurent à un certain niveau de généralité, en ce sens qu'elles s'attachent peu aux particularités de chaque secteur où l'on évalue les impacts des nuisances. Elles pourraient inciter à tirer deux conclusions : la première, que des valorisations sont ou vont être prochainement calculées dans la plupart des domaines où la santé humaine est menacée ; la deuxième, qu'en raison de l'incertitude des connaissances et de la promptitude des groupes concernés à défendre leurs intérêts, les valeurs retenues par les pouvoirs publics peuvent varier de façon assez erratique. La réalité est plus nuancée. D'une part, certains domaines font l'objet d'évaluations bien plus systématiques que d'autres. Et, d'autre part, l'évolution dans les temps des valeurs, lorsqu'elles existent, est amor-

tie par de puissants stabilisateurs.

Le secteur pionnier des monétarisations est celui des transports. La raison essentielle de cette primauté est vraisemblablement que le transport est un secteur majoritairement public, marchand mais exerçant de forts effets externes : avantages non monétaires comme les gains de temps, nuisances comme le bruit et la pollution. Les pouvoirs publics le financent largement, et doivent tenir compte du décalage fort qui existe entre la rentabilité financière directe des projets, au demeurant médiocre en général, et leur intérêt collectif, c'est-à-dire cette rentabilité corrigée des avantages et des effets négatifs. Ce souci est renforcé par le contraste entre le mode routier, en apparence plus rentable, et le mode ferroviaire, plus coûteux mais moins agressif pour l'environnement : il est de la responsabilité des pouvoirs publics de tenir compte de cette différence d'impact. De longue date, la France et beaucoup de pays développés procèdent donc à des monétarisations de plus en plus fines des effets des trafics en matière de temps gagné, de sécurité et d'environnement (11).

Depuis une dizaine d'années, des calculs comparables sont effectués, moins systématiquement, dans le domaine de

l'énergie, particulièrement en matière d'électricité. C'est là un secteur de moins en moins public et pour l'essentiel rentable, ce qui a pu contribuer à un décalage avec les transports : en accord avec les pouvoirs publics qui souhaitent limiter les subventions, les opérateurs tiennent surtout compte de la rentabilité financière dans leurs choix stratégiques. Mais ces dernières années l'opinion s'est de plus en plus préoccupée des trois impacts qu'a sur l'environnement la production d'électricité et plus généralement d'énergie : changement climatique, pollution atmosphérique et déchets nucléaires. Cet intérêt accru a suscité une demande d'études de valorisation des nuisances.

Enfin, on l'a vu, la santé publique fait une utilisation très prudente des valorisations de la vie et des années de vie. Sans doute se trouve-t-on en présence d'un domaine où la conjonction des réticences contrebalance les avantages qu'apporte la monétarisation aux acteurs. On utilise assez souvent des monétarisations de façon ponctuelle, mais l'usage massif d'une valeur unique pour l'année de vie épargnée ne semble pas à l'ordre du jour.

Comment les valorisations sont-elles susceptibles d'évoluer dans le temps ? Le cas rela-

tivement ancien des transports permet d'échafauder des réponses à cette question. Dans la pratique, les changements sont extrêmement progressifs. En termes de choix de méthodes, on constate que la préférence va de plus en plus à des valeurs révélées soit par des marchés indirects, comme pour le bruit, soit par l'observation des comportements, ainsi pour le temps, soit enfin - à défaut - par des déclarations, comme pour la valeur de la vie épargnée : ce choix méthodologique est perçu comme plus conforme aux valeurs démocratiques. On s'efforce aussi d'élargir l'éventail des phénomènes couverts. En termes de niveau des valeurs, enfin, la tendance générale est à adopter des valeurs croissantes - donc à tenir de plus en plus compte des effets non monétaires -, mais sans à-coups brutaux. Pour la première fois le rapport du groupe présidé par Marcel Boiteux a cependant proposé, en 2001, une réduction de la valeur accordée au temps gagné. Trois facteurs paraissent se conjuguer pour expliquer cette évolution progressive. Le premier est que les connaissances, lorsqu'elles progressent, le font de façon graduelle. Les nouveaux résultats suggérés par des études nouvelles sont rarement très décalés par rapport aux chiffres disponibles. Si d'aventure c'est le

cas, les responsables se trouvent confrontés à une décision délicate. Cela s'est produit en 2001 avec la pollution atmosphérique : une nouvelle étude suggérait des valeurs près de dix fois supérieures à la moyenne des évaluations antérieures. En pareil cas, l'ampleur des enjeux suggère de ne pas opérer de changement brutal avant que plusieurs nouvelles études n'aient confirmé la rupture : une sorte de principe de prudence opère. Ainsi dans l'exemple cité, le groupe d'experts n'avait pu s'accorder unanimement et le président, Marcel Boiteux, avait préconisé la borne inférieure de l'intervalle de confiance - très large - résultant de l'étude nouvelle. Les références internationales constituent un deuxième motif de lissage des évolutions. Elles peuvent déclencher des changements dans un pays dont les valeurs auraient décroché par rapport à celles de ses voisins, mais, à l'inverse, un pays décidera rarement d'adopter une valeur fortement décalée par rapport au consensus du moment.

Le dernier facteur qui amortit les changements est l'ampleur même des enjeux. Opérer des réformes qui feraient basculer très rapidement l'intérêt de certains projets serait aisément considéré comme inéquitable. Or ce pourrait être

le cas, on l'a vu, pour des projets de transports urbains si l'on changeait fortement la valeur accordée au temps épargné - celui-ci pèse lourd sur le résultat des calculs de rentabilité socio-économique -, ou pour l'équilibre rail-route si l'on modifiait beaucoup la monétarisation de la pollution atmosphérique.

Il est encore tôt pour analyser les changements dans le secteur de l'énergie, mais il est vraisemblable que les mêmes analyses s'y appliquent. Les valeurs accordées à la tonne de CO₂ épargnée ou émise sont calculées dans les différents pays selon des méthodes assez convergentes. Elles ont crû lentement au cours de la décennie qui va de la conférence de Rio à celle de Johannesburg, moments forts du débat mondial. Quant aux monétarisations des effets environnementaux de la production d'électricité, l'existence d'un programme européen coordonné favorise également un relatif consensus.

Pour conclure : une tension permanente

Ainsi, de nombreux travaux de valorisation sont actuellement conduits, et la tendance est

plutôt à leur multiplication. Les procédures actuelles sont-elles appropriées ? Avec ces procédures, ou d'autres améliorées, va-t-on vers une généralisation à tous les domaines de la décision publique ? Telles sont les questions qui vont être abordées pour finir.

S'agissant de la première, l'exemple des transports enseigne que les méthodes ont commencé à évoluer comme l'exigent les incertitudes scientifiques et les controverses entre universitaires. Les différents groupes d'intérêts se dotent de leurs experts respectifs et leurs débats acquièrent un caractère public. Ils se rencontrent aujourd'hui dans des lieux où les acteurs concernés ont des chances réelles de se faire entendre, qu'il s'agisse d'instances de concertation placées auprès du gouvernement et du Parlement ou de lieux de débats d'experts comme les Académies des sciences et des technologies. Il est vraisemblable, comme dans d'autres domaines, que se généralisent des procédures d'auditions contradictoires et de débat public pour permettre aux pouvoirs publics de prendre leurs décisions dans un climat de transparence [16].

Comme on l'a observé dans bien d'autres domaines, par rapport à l'époque antérieure la difficulté se déplace [17].

Auparavant, le principal enjeu était d'instruire la décision en posant la bonne question au meilleur expert. Aujourd'hui, il est de gérer une procédure équitable où tous les acteurs puissent confronter leurs analyses. En particulier, il est essentiel de garantir à tous les groupes d'intérêts concernés un accès égal aux experts. Concrètement, cela signifie que chaque groupe doit pouvoir se payer l'expertise nécessaire et la faire entendre dans les enceintes prévues à cet effet. Cela veut dire aussi que les scientifiques compétents doivent être disponibles, et que leur participation à ces débats d'intérêt général ne doit pas être pénalisante pour leur carrière. Comme pour la gestion des risques, cette équité de traitement lance aux pouvoirs publics des défis qui devront être relevés dans les années qui viennent [4].

Si l'on réussit à mettre en place des procédures plus équitables, il y a lieu de penser que l'usage de valorisations monétaires continuera à se généraliser. Elles alimentent une décision mieux informée et économiquement plus efficace. De ce fait, elles peuvent devenir une référence de plus en plus importante.

Il est peu probable, pour autant, qu'elles soient jamais la référence dominante de

toutes les décisions. Elles se heurteront toujours à deux limites déjà évoquées. D'une part, certains avantages et certaines nuisances ne pourront jamais être monétarisés de façon satisfaisante. Les dissymétries qui en résultent rendront méfiants certains protagonistes et pourront dissuader les pouvoirs publics d'user systématiquement des chiffrages. D'autre part, les représentations complexes que les individus ont des risques, la façon dont ils envisagent leur propre mort, les conceptions parfois contradictoires qu'ils se font de la justice et de l'égalité, tout cela restreindra vraisemblablement l'usage de chiffres concernant la vie humaine.

En fin de compte, les décisions concernées sont prises dans une tension irréductible. Ne pas chiffrer, c'est risquer de prendre des décisions absurdes ou inéquitables. C'est aussi empêcher les hommes politiques de connaître le coût de choix qu'ils opèrent au nom des convictions qui les ont fait élire. Tout chiffrer, c'est s'exposer tout autant à prendre des mesures perçues comme injustes ou immorales. Il nous appartient d'inventer des procédures équitables pour mettre les calculs, dans la mesure où cela est possible, au service d'une décision efficace et légitime.

Bibliographie

[1] Chanel (O.), L'approche économique en santé environnementale : sources d'incertitude et applications à la pollution atmosphérique, présentation au séminaire « Economie de l'environnement », 1998.

[2] Beaumais (O.), Economie de l'environnement, méthodes et débats, La Documentation française, 2002, ouvrage de synthèse du séminaire organisé par le Commissariat général du Plan, le ministère de l'Ecologie et du Développement durable et la direction de la Prévision au ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie.

[3] Cadas et Académie des sciences, Pollution atmosphérique due aux transports et santé publique, rapport commun n°12, Tec et Doc, 1999.

[4] Commissariat général du Plan, Rapport sur les perspectives de la France, La Documentation française, 2000.

[5] Baumstark (L.), Analyse économique et développement durable dans le secteur des transports : le rapport " Boiteux II ", Annales des Mines – Responsabilité & Environnement, octobre 2001.

[6] Barraqué (B.), Quels indicateurs de gêne et quelle démarche participative pour quelle politique territoriale des aéroports ? Annales des Mines – Responsabilité & Environnement, avril 2002.

[7] Académie des sciences, Problèmes liés aux effets des faibles doses de radiations ionisantes, n° 34, 1995.

[8] Inrets : Monétarisation des conséquences des accidents de la route, Transports et communications, n° 56, 1996.

[9] Commissariat général du Plan (rapport du groupe présidé par Marcel Boiteux), Transports : choix des investissements et coût des nuisances, 2001.

[10] Moatti (J.-P.) et Le Corroller (A.-G.), Réflexions économistes sur l'éthique médicale, Journal d'Économie Médicale, 14(2), 1996.

[11] Commissariat général du Plan (rapport du groupe présidé par Marcel

Boiteux), Transports : pour un meilleur choix des investissements, La Documentation française, 1994.

[12] Godard (O.), Economic expertise and decision-making in controversial universes, in var. aut., Proceedings of the international symposium " Prospects for integrated environmental assessment : lessons learnt from the case of climate change, EUR 17639, 1997.

[13] Roqueplo (Ph.), Entre savoir et décision, l'expertise scientifique, Inra, Editions Sciences en questions, 1997.

[14] Champagne (Ph.) ; Risques et médiatisation du débat public in var. aut. (sous la direction de Tubiana (M.), Vrousos (C.), Carde (C.) et Pagès (J.-P.)), Risque et société, actes du colloque des 18-20 novembre 1998 à la Cité des sciences et de l'industrie, éditions Nucléon, 1999.

[15] Gretu, Mythes et réalités des études de transport urbain, Cujas, 1980.

[16] Matheu (M.) (sous la direction de), ouvrage de synthèse du séminaire organisé par le Commissariat général du Plan, le ministère de l'Ecologie et du Développement durable et la direction de la Prévision au ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie : La décision publique face aux risques, La Documentation française, 2002.

[17] Callon (M.), Lascoumes (P.), Barthe (Y.), Agir dans un monde incertain, essai sur la démocratie technique, Seuil, 2001.

Notes

(1) Pour une description complète et plus technique des problèmes de méthode, se reporter à [1] et à la synthèse qui en est faite dans [2].

(2) En admettant évidemment que l'on sait écarter l'incidence des facteurs autres que la pollution.

(3) De façon générale, on se trouve fort démuné dans les situations, malheureusement assez fréquentes dans

des domaines divers, où l'on cherche à appréhender l'impact de l'exposition d'un organisme vivant à de très faibles doses d'un agent nocif. Voir par exemple [7].

(4) Du point de vue de l'analyse économique, il s'agit d'un coût marginal.

(5) Il existe évidemment, pour attribuer une valeur à la vie épargnée, d'autres méthodes que celles-ci. Comme il va être rappelé plus loin, le calcul de cette valeur est particulièrement débattu, et de nombreuses démarches ont été testées. Pour apprécier l'éventail des méthodes en usage, voir [8].

(6) Cet exemple diffère un peu des précédents. Cette fois on ne fixe pas une valeur monétaire *a priori* sur la base d'une méthode scientifique disponible. Tout se passe comme si l'on attribuait à l'année de vie gagnée la valeur correspondant au moins efficace des investissements retenus sur la base d'un classement, et que l'on considèrerait que cette valeur est la référence pour la collectivité nationale. C'est donc un chiffre tutélaire construit à partir d'une appréciation de la rareté des ressources disponibles pour la santé publique.

(7) Voir sur le sujet de l'instruction de la décision en situation de controverse les nombreux travaux de Godard (O.), notamment [13].

(8) C'est là un des aspects d'une transformation en profondeur du rôle de l'expert qui dépasse le cadre du présent article. Voir par exemple [17].

(9) Etude ExternE sur les externalités de la production d'électricité. Il s'agit d'un programme pluriannuel d'études coordonnées, dont la synthèse finale a été rendue publique en juillet 2001 par la Commission européenne.

(10) On peut s'en convaincre en examinant les travaux menés ou commandés par les experts et les organismes qui sont fréquemment cités à l'appui des thèses extrêmes dans [3] et [9].

(11) Du reste, les transports sont aussi un secteur où la réflexion sur les incertitudes des études et les conséquences en termes d'usage de l'expertise est très ancienne. Voir l'ouvrage fondateur [15].