

Équité et efficacité dans l'usage des ressources naturelles

Avons-nous le droit d'épuiser rapidement les réserves de pétrole conventionnel à moins de 20 dollars le baril, ou devons-nous en laisser aux générations futures ? Dans quelle mesure devons-nous préserver les sols et les forêts primaires ? Quelle est l'ampleur des efforts d'atténuation du changement climatique que nous devrions engager dès maintenant ? Un préalable est nécessaire à toute analyse économique de ces questions : le choix de normes d'équité inter et intragénérationnelles – un choix qui ne saurait résulter que d'un processus politique.

par Pierre-Noël GIRAUD*

L'on s'inquiète, aujourd'hui, de ce que notre mode d'exploitation des ressources naturelles, dont les capacités d'absorption des déchets humains par les écosystèmes font partie, serait très inéquitable et ne se soucierait pas suffisamment des générations à venir. Sur ce dernier point, l'inquiétude engendre parfois une attitude de sacralisation de la nature : les prophéties catastrophiques aux accents millénaristes se multiplient et, alors même que plus de la moitié des hommes vit encore dans une dégradante pauvreté, des Cassandre nous enjoignent de nous engager sans délai dans le chemin de la « décroissance » et de retourner au plus vite à un mode de vie biblique, si nous voulons éviter que l'humanité ait à affronter un déluge environnemental d'une telle violence qu'aucun Noé n'y survivrait.

Cet article propose une présentation succincte et non technique de ce que serait, du point de vue de la science économique, une exploitation à la fois efficace et « équitable » des ressources naturelles. On commencera par distinguer classiquement deux types de ressources naturelles : les ressources épuisables et les ressources renouvelables, qui présentent des caractéristiques et donc des problématiques bien différentes. On soulignera ensuite qu'il y a un préalable à toute analyse économique de ces questions : le choix de normes d'équité inter et intragénérationnelles – un choix qui ne saurait résulter que d'un processus politique. On rappellera ensuite quelles sont les prescriptions de l'économie quant à l'exploitation des ressources naturelles, une fois fixées ces normes d'équité.

Deux types de ressources naturelles

Le travail et la « terre » sont les sources de toute richesse, comme l'affirmèrent dès l'origine de la pensée économique les grands auteurs classiques (Smith, Ricardo, Marx) en distinguant trois facteurs de production : le travail, la terre et le capital (celui-ci n'étant rien d'autre que du tra-

vail « cristallisé »). Dans le vocabulaire de l'économie contemporaine, on parle de « capital naturel » pour désigner ce facteur indispensable qui contribue, en association avec le capital humain, social et technique (1), à la production de l'ensemble des richesses. Au sein du capital naturel, il faut distinguer les ressources renouvelables des ressources épuisables.

Les ressources épuisables sont extraites, pour l'essentiel, du sous-sol : minerais solides, pétrole et gaz, nappes d'eau fossile. A l'échelle des temps géologiques, certes, elles sont renouvelables. Mais, pour notre génération et pour les générations à venir, elles apparaissent comme un stock fini, que l'exploitation que nous en faisons épuise. Cependant, la notion de « réserve », qui mesure l'importance du stock restant à notre disposition à un moment donné, est une notion économique, et non pas physique. Il s'agit du stock, premièrement, découvert par une activité économique (la recherche de gisements par les firmes minière et pétrolière) et, deuxièmement, exploitable pour un coût inférieur à une limite donnée. Les réserves d'une substance donnée ne sont donc pas quantifiées par un simple chiffre, mais par une courbe de réserves en fonction du coût d'extraction (2). Une matière première extraite du sous-sol remplit dans le processus productif une ou plusieurs fonctions, qu'elle n'est généralement pas la seule à pouvoir remplir. Autrement dit, elle est généralement substituable. Ainsi, le pétrole est substituable par d'autres ressources épuisables, telles que le gaz et le charbon, mais aussi par de la biomasse, qui est une ressource renouvelable. On sait, en effet, depuis des décennies, fabriquer des carburants liquides avec du gaz, du charbon et de la biomasse. Ultiment, le pétrole (dans sa fonction énergétique) est substituable par de l'énergie solaire directe, une ressource renouvelable dont l'abondance dépasse très largement tous les besoins humains imaginables (3). Une dernière caractéristique, importante, des ressources épuisables est le fait qu'un grand nombre des

matières utiles qu'on en extrait, sont recyclables et d'ailleurs recyclées. Ainsi, une hausse du prix des minerais augmente l'intérêt économique du recyclage, et donc le taux de recyclage effectif, ce qui allège d'autant la pression sur les gisements.

Les ressources dites renouvelables soit fournissent à l'activité humaine des flux utiles de matières minérales, de matières organiques et d'énergie, soit absorbent et recyclent des flux de déchets issus de l'activité humaine. A toute ressource renouvelable est associé un « prélèvement ou un rejet maximum soutenable ». C'est le flux maximum que l'activité humaine peut détourner du (ou injecter dans le) cycle naturel sans en mettre en danger la pérennité. Un prélèvement (ou un rejet) supérieur à ce maximum dégrade les écosystèmes et peut même provoquer leur effondrement, tarissant ainsi les services qu'ils rendent, dans certains cas de manière irréversible. Les exemples de dégradations dues à des prélèvements excessifs sont légion : déforestation, épuisement des ressources halieutiques, dégradation ou destruction de la fertilité des sols... Les émissions actuelles de gaz à effet de serre sont un exemple préoccupant de rejet excessif.

Les ressources renouvelables se caractérisent donc par des évolutions non-linéaires et par des phénomènes de seuils et d'effondrements. Elles se caractérisent aussi par l'omniprésence « d'externalités » dues, en général, à la multiplicité des flux qu'engendre une même ressource ou dont elle bénéficie. Ainsi, une forêt ne produit pas seulement du bois ; elle protège une certaine biodiversité, elle entretient le cycle de l'eau, elle influence le climat local. Si on n'exploite une forêt que pour son bois, et si on la rase à cette fin, on crée ainsi des dommages (en termes techniques, des « externalités négatives ») qui peuvent être bien supérieurs au bien-être procuré par le bois.

Enfin, de nos jours, une partie des hommes considère que certaines ressources renouvelables (des paysages et des espèces, par exemple) ont une « valeur d'existence ». En termes économiques, cela signifie qu'ils sont prêts à se priver d'autre chose pour qu'elles soient conservées, même si elles ne fournissent d'autre service que la satisfaction engendrée par leur existence même (4).

La nécessité de définir des normes d'équité en amont de tout calcul économique

Avons-nous le droit d'épuiser rapidement les réserves de pétrole conventionnel à moins de 20 dollars le baril, ou devons-nous en laisser aux générations futures ? Dans quelle mesure devons-nous préserver les sols et les forêts primaires ? Quelle est l'ampleur des efforts d'atténuation du changement climatique que nous devrions engager dès maintenant ? Une réponse purement économique à ce genre de questions exigerait de comparer des coûts et des bénéfices, et donc d'utiliser un taux d'actualisation, sur de très longues périodes (de l'ordre, par exemple, du siècle).

Or, la définition d'un tel taux d'actualisation, de l'intérieur de l'économie, se heurte non seulement à des difficultés pratiques, mais aussi à des difficultés théoriques insurmontables. Il faudrait d'abord prévoir, sur de très longues

périodes, l'évolution non seulement du progrès technique, mais aussi des préférences des générations futures et, en particulier, le prix relatif qu'elles accorderont aux éléments du capital naturel que nous envisageons de préserver à leur intention. Mais cela ne suffirait pas : il faudrait aussi définir un taux de « préférence pure pour le présent », c'est-à-dire une norme d'équité intergénérationnelle. Quelle valeur relative voulons-nous donner au bien-être des générations futures, par rapport au nôtre ? Zéro : « Après nous, le déluge » ? Un : « Ce sont nos frères, traitons-les exactement comme nous-mêmes » ? Ou alors : une valeur intermédiaire ? Il est clair que ce choix n'est pas de nature économique, mais qu'il doit résulter d'un processus, politique, de définition d'une préférence collective.

Il en va de même des normes d'équité à l'intérieur de la génération présente. Comment, par exemple, répartir entre les riches et les pauvres d'aujourd'hui les coûts d'une politique qui conduirait à ne pas dépasser une augmentation moyenne de la température du globe de 2° C à la fin du siècle, comme nous y invite le GIEC et comme l'ont accepté, en principe, les Etats membres de l'ONU à la COP-15 de Copenhague ? Répondre à cette question semble pourtant plus facile. Il suffit d'affirmer que, tous les hommes naissant égaux en droit, ils doivent avoir un accès égal au capital naturel de la planète. Or, c'est évidemment aujourd'hui loin d'être le cas. Par conséquent, même si cette norme faisait consensus, ce ne serait qu'en tant que but à atteindre. Elle ne dirait rien ni du rythme d'une transition de l'immense inégalité actuelle à cette égalité de principe, ni de la manière de prendre en compte les émissions passées – celles de l'époque où « on ne savait pas ».

Une fois les normes choisies, le calcul économique devient possible. Sous réserve, toutefois, de la très forte incertitude pesant sur la connaissance des évolutions du progrès technique et des préférences formulée ci-dessus.

Quelles normes d'équité choisir ?

Or, on peut légitimement soutenir que l'incertitude sur le rythme du progrès technique et les préférences des générations futures devient « radicale » (c'est-à-dire non probabilisable) au-delà d'un horizon de 30 à 40 ans. Dans ces conditions, tout calcul économique est disqualifié au-delà de cet horizon, c'est-à-dire, en pratique, au-delà de la génération succédant immédiatement à la nôtre. Pour le plus long terme, on ne peut, par conséquent, que formuler des conjectures et faire des paris. On peut ainsi parier qu'un rythme soutenu de « progrès » (scientifique, technique, organisationnel et humain) permettra aux générations à venir de traiter les conséquences de nos propres dégradations du capital naturel bien plus facilement que nous ne le ferions nous-mêmes. On aurait alors le droit de consommer beaucoup de capital naturel, mais à condition d'accumuler et de transférer d'autres formes de capitaux qui permettraient aux générations futures de s'adapter sans grandes difficultés. Les défenseurs de cette position affirment, plus ou moins implicitement, deux choses. Premièrement, qu'il existe toujours une possibilité de compenser une destruc-

tion de capital naturel par la transmission d'un capital humain et social suffisamment élevé. Deuxièmement, que, si d'aventure les générations futures se prenaient de passion pour un élément du capital naturel que nous aurions dégradé, elles y trouveraient plus aisément un substitut, ou elles le répareraient plus facilement que nous si nous avions dû nous passer de le dégrader. En bref, ils affirment que le capital naturel, d'une part, et les autres capitaux, d'autre part, 1) sont « facilement substituables » et 2) qu'ils le seront de plus en plus facilement, grâce au « progrès ».

Ces convictions combinées avec un souci réel des générations à venir (c'est-à-dire une norme d'équité intergénérationnelle non nulle) se traduisent en norme de la manière suivante : « Exploisons à notre guise le capital naturel, à condition d'investir suffisamment dans le capital humain et social. En présence de grandes incertitudes, c'est toujours ce qu'il y a de mieux à faire pour les générations futures ». Ce qui veut dire : investissons dans l'avancée des sciences et des techniques, mais investissons, tout aussi bien, dans la lutte contre la malaria, par exemple, et, de manière plus générale, dans la lutte contre la grande pauvreté et l'analphabétisme, qui pèsent encore sur une grande partie de l'humanité actuelle. Puisqu'il s'agit là, à l'évidence, d'un immense gâchis de capital humain et social, investir ainsi aura un rendement social très élevé et armera efficacement les sociétés de l'avenir en augmentant leur capacité à faire face aux conséquences, éventuellement néfastes pour elles, de notre consommation actuelle de capital naturel.

Il existe cependant un argument de poids allant à l'encontre de cette vision des choses. Reste-t-elle défendable, si certains éléments du capital naturel s'avéraient, d'une part, insubstituables, et s'ils pouvaient, d'autre part, être dégradés de manière irréversible ? Dans ces conditions, quel que soit le prix qu'elle serait prête à payer pour cela, une génération à venir ne pourrait ni les reconstituer ni les remplacer. Par exemple, on peut douter que si le Gulf Stream s'évanouissait, les techniques humaines pourraient le faire renaître. Ou que si le tiers du Bangladesh était submergé, ses habitants trouveraient aisément où vivre ailleurs. Ou encore, on peut faire remarquer que même si l'on parvenait à ressusciter le corps des gorilles, que l'on aurait congelés avant leur extinction totale et à reconstituer la forêt primaire où ils vivaient, on aurait cependant perdu leur « culture », dont on connaît désormais la complexité.

Cette conviction qu'une part au moins du capital naturel est insubstituable et irréversiblement dégradable conduit à une seconde famille de normes : « il faut transmettre intégralement le capital naturel non-substituable et compenser efficacement le capital naturel substituable ». Il s'agit bien d'une famille de normes. Celle-ci s'étendrait donc de la sacralisation de la nature – « le capital naturel est entièrement insubstituable, par conséquent la nature doit rester inviolée et nous devons la transmettre intégralement telle que nous l'avons reçue » – à des positions plus modérées. Ces dernières identifient les principaux risques de dégradations irréversibles d'éléments de capital naturel très difficilement substituables et appliquent à leur égard un « principe de précaution », nom actuellement donné à ce type de norme.

Les conséquences de normes de type « principe de précaution »

A titre d'illustration, si nous adoptons une norme de ce type, voici quelles en seraient les prescriptions dans le domaine des ressources épuisables et renouvelables.

La plupart des ressources épuisables actuellement extraites du sous-sol présentent une ou plusieurs des caractéristiques suivantes. Soit elles sont extrêmement abondantes, à leur coût actuel d'extraction. C'est le cas, par exemple, des minerais de fer ou d'aluminium, deux substances très abondantes dans la croûte terrestre. Soit elles sont recyclables et recyclées dans des proportions variables croissant avec l'augmentation du coût de la ressource primaire. C'est le cas de la plupart des métaux et, plus généralement, des substances dont la consommation n'altère pas chimiquement et ne disperse pas trop physiquement les molécules dans l'environnement. Soit elles sont substituables par des ressources abondantes d'un coût plus élevé. C'est le cas, on l'a dit, du pétrole conventionnel.

Prenons l'exemple du lithium. La perspective d'un développement rapide de véhicules électriques à batteries au lithium fait craindre à certains une pénurie prochaine de ce métal. Cela constituerait un sérieux obstacle au développement d'une technologie qui, sous réserve d'une production d'électricité dé-carbonée, contribuerait fortement à la lutte contre le changement climatique dans le domaine des transports. Mais l'augmentation des prix du lithium que cette perspective a déjà et peut encore engendrer va relancer la recherche de nouveaux gisements de lithium, dont nous n'avons aujourd'hui aucune idée précise des réserves « ultimes », c'est-à-dire disponibles à un coût inférieur à celui d'un substitut abondant. Elle rendra, de plus, très profitable, une fois réalisé le premier équipement du parc, le recyclage des batteries. Enfin, elle stimulera la recherche pour abaisser les coûts d'autres solutions techniques pour les batteries.

Autre exemple : une inquiétude s'est manifestée, plus récemment, à propos du phosphore, un fertilisant en effet insubstituable. Or, une nette augmentation du prix des phosphates naturels, alignés depuis près de trente ans sur les coûts de production des meilleures réserves mondiales (situées, en particulier, au Maroc), accroîtrait significativement le volume des réserves et stimulerait des économies dans leur utilisation et un certain recyclage par une modification des pratiques agricoles, par ailleurs nécessaire pour bien d'autres raisons (5).

Dans le domaine des ressources « épuisables », on parvient donc à une conclusion simple et robuste. Par définition, leur exploitation par la génération présente les « dégrade », en ce sens qu'elle réduit un stock incontestablement fini. Cependant, d'une part, cette « dégradation » connaît des mécanismes économiques régulateurs qui passent par l'augmentation des prix relatifs et, d'autre part, aucune d'entre elles n'est vraiment insubstituable. La raréfaction de certaines d'entre elles prendra simplement la forme d'une évolution des prix relatifs de ces ressources, les unes par rapport aux autres, et par rapport aux autres capi-

taux. Les normes du type « principe de précaution » n'ont donc aucune justification à leur sujet. Il n'y a aucune raison de ne pas les exploiter sans contrainte et il faut commencer, naturellement, par exploiter les moins coûteuses (6).

En revanche, que nous dit la théorie économique si l'on adopte une norme d'équité intergénérationnelle très exigeante, par exemple : « le bien-être des générations futures, après l'épuisement des moins coûteuses de ces ressources, doit rester au moins égal au nôtre » ? La réponse est qu'il faut (toujours sans état d'âme) exploiter d'abord les réserves à bas coût, mais que, si l'on veut que le bien-être des générations futures n'en soit pas affecté, il faut aussi réinvestir intégralement les rentes minières dans d'autres formes de capital transmissibles à la génération suivante (7) (la rente minière étant la différence entre le prix de marché et le coût d'extraction d'un gisement particulier). Les rentes minières reviennent normalement aux Etats « propriétaires » des ressources du sous-sol, au nom de la génération actuelle et des générations futures. C'est donc aux Etats de réinvestir les rentes. Mis à part la Norvège, et à un certain degré l'Alaska, le Botswana et certains Etats pétroliers peu peuplés du Golfe arabo-persique, aucun ne le fait actuellement (8). Ils se comportent donc d'une manière telle que le niveau de bien-être de ces pays chutera, quand leurs réserves seront épuisées.

S'agissant des ressources renouvelables, si l'on adopte une norme « de précaution », la seule question pertinente est celle-ci : quels sont les éléments du capital naturel dont la disparition ou la modification serait à la fois irréversible et porteuse de conséquences potentiellement très coûteuses pour les générations à venir, parce qu'ils sont insubstituables ? Un élément fondamental du capital naturel renouvelable vient aussitôt à l'esprit : les sols. Il est parfaitement possible de nourrir correctement les 9 milliards d'individus que comptera l'humanité à son apogée numérique. Mais ce sera incontestablement beaucoup plus coûteux, si on laisse les sols se dégrader au rythme actuel. D'où la nécessité d'une agriculture plus respectueuse des sols et de l'environnement (9). Le consensus actuel y ajoute la biodiversité et le climat, deux questions étroitement liées entre elles. Dans les deux cas, on estime, en effet, qu'il existe, aujourd'hui, de fortes raisons d'anticiper, pour la fin du siècle, des phénomènes irréversibles, potentiellement très coûteux.

Le débat de fond

On voit que le débat de fond porte sur ce qui, dans notre capital naturel, est substituable ou non. C'est donc

un débat sur le potentiel des sciences et des techniques et, plus généralement, sur la capacité de l'humanité à maîtriser la nature, y compris – et surtout – en s'adaptant aux changements de cette dernière, ce qu'elle a fait jusqu'à ce jour. Rien de ce que nous croyons savoir avec certitude aujourd'hui ne permet de trancher ce débat. Chez les uns comme chez les autres, c'est affaire de convictions. Ce que nous ferons dépendra de la norme qui l'emportera. Contrairement à ce que l'on dit trop souvent, le débat essentiel n'est pas « éthique ». On peut manifester le même souci des générations futures et différer profondément quant aux croyances aux « progrès » dans l'évolution du monde, à la capacité de l'homme à maîtriser et à respecter la nature. C'est, au fond, un débat politique, actif depuis Descartes. Rien n'assure que les convictions qui s'affrontent aujourd'hui ne paraîtront pas fantaisistes aux générations futures. Mais c'est là tout ce dont nous disposons pour décider. Certes, ce débat est informé par les sciences de la nature et par l'économie. Mais il reste un résidu, irréductible par la preuve scientifique, qui exige un pari.

Notes

* Professeur d'économie – Mines ParisTech.

(1) Capital humain : les connaissances et savoir-faire que possèdent les hommes. Capital social : leur capacité à agir ensemble. Capital technique, autrement appelé capital produit : les artefacts qui servent de moyens de production.

(2) Voir, par exemple, pour le pétrole, l'article de Bruno Weymuller, dans ce numéro de Responsabilité et Environnement.

(3) Voir l'article de Denis Babusiaux et Axel Pierru (*ibidem*).

(4) C'est ainsi qu'une partie des « aires protégées », ces parcs où l'on tente de préserver la nature intacte, sont financées par des fonds privés.

(5) Voir l'article de Michel Griffon (*ibidem*).

(6) Nous ne tenons pas compte ici d'une contrainte liée au climat. Mais celle-ci peut être internalisée au moyen d'un coût du carbone, ce qui ne change rien à la règle énoncée ci-dessus.

(7) C'est la règle dite de Hartwick : voir Hartwick, John M. [1977], *Intergenerational Equity and the Investment of Rents from Exhaustible Resources*, *American Economic Review*, 67, December, pp. 972-74.

(8) Voir l'article de Paulo de Sa et Gary McMahon (*ibidem*).

(9) Voir l'article de Michel Griffon (*ibidem*).