

la science économique face au mur vert

Matthieu Calame

Fondation pour le progrès de l'Homme, 38 rue Saint-Sabin, 75011 Paris

matthieu.calame@fph.fr

En mai 1997, une étude publiée par le journal *Nature*¹ estimait la valeur de la terre à 33 000 milliards de dollars. Plus récemment, en octobre 2006, le rapport Stern², ancien économiste de la Banque mondiale a fait la une des journaux. Le rapport évalue – ou tente d'évaluer – le manque à gagner que représenterait dans l'avenir l'absence de politique vigoureuse pour enrayer l'effet de serre. *A priori*, ces démarches « vont dans le bon sens ». Et pourtant, comment ne pas être saisi d'une certaine perplexité ? La terre, 33 000 milliards de dollars ? L'effet de serre, -5 % de PIB ? Qu'est-ce que cela signifie au juste ? Car l'ensemble de ces raisonnements, de ces modèles et de ces démonstrations acceptent sans sourciller un étalon, et un seul : le dollar.

La nature contradictoire de l'étalon monétaire

Pour qu'il y ait économétrie (mesure de l'économie), il faut en effet un étalon, de même qu'il en faut un pour la géométrie (le mètre), pour la chronométrie (la seconde), pour la mesure de l'énergie (la calorie), de la température (le degré Celsius, centigrade ou Kelvin), *etc.* Pas de « métrie » sans étalon. Par convention, le mètre correspond à la dixmillionième partie d'un quart de méridien terrestre (en tous les cas en 1790) ce qui fut matérialisé par une barre d'un alliage de platine et d'iridium (1799). Il existe donc, dans le monde, un mètre de référence unique, conservé à Sèvres, et pratiquement immuable à vue humaine. De même l'ensemble des mesures physiques ont fait l'objet de détermination de plus en plus rigoureuses dans le même but de stabiliser autant que faire se peut l'étalon. Cette stabilité de l'étalon est une condition *sine qua non* de la validité et du réalisme des théories et modèles que l'on élabore à partir des observations.

Or, l'économétrie semble ignorer ce souci de rigueur. Elle s'accommode fort bien d'un étalon au contour vague, mais surtout flottant et dont, à vrai dire, on est bien en peine de définir à quel objet réel il se réfère. L'étalon monétaire est le seul qui soit absolument immatériel et auto-référencé. Qu'est-ce qu'un dollar ? Réponse : un dollar !

Cette immatérialité de l'étalon monétaire a des conséquences considérables et pose même à mon sens la question de la signification exacte de l'économétrie actuelle et de sa valeur face aux enjeux à venir. Ne mesure-t-on pas tout avec... rien ? C'est pourquoi je traiterai ci-dessous :

- dans un premier temps, une brève « histoire » de la monnaie pour montrer combien cet étalon a fluctué au cours du temps ;
- dans un deuxième temps, les enjeux de l'écologétrie (la mesure des réalités écologiques) et les problèmes qu'elle pose et notamment les raisons pour lesquelles l'étalon monétaire est déficient ;
- dans un troisième et dernier temps, j'essaie d'envisager pourquoi le XXI^e siècle verra selon moi nécessairement une nouvelle mutation de l'étalon monétaire.

1. Robert Costanza *et al.*, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387, 253-260.

2. http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

Une brève histoire des mues de la monnaie

Au cours du temps, la monnaie a considérablement changé de support. Voici un bref aperçu des différentes mues de la monnaie.

Aux origines, la monnaie bétail

Le mot capital vient du latin *caput* (la tête). Cette étymologie traduit le fait que le cheptel, les « têtes de bétail », est l'une des formes les plus anciennes de la richesse accumulée et reconnue telle par tous les acteurs. De manière symptomatique, l'idéogramme sumérien qui désigne l'intérêt est le même que celui qui désigne l'agneau.

Le temps de la monnaie métal et des pièces

Très vite toutefois les métaux vont remplacer le bétail. Leur première forme sera celle des lingots de cuivre ou de bronze dont la forme rappelle soit les têtes de hache, soit... une peau tannée. Toutefois ces lingots sont malaisés à utiliser. Ils servent à thésauriser, pas à échanger, les règles de l'échange restant celles du troc.

Mais les métaux seront monnayés à partir du VII^e siècle. C'est la vraie apparition de la monnaie telle que nous la concevons, puisqu'une même unité – une pièce de métal – devient le pivot de l'échange. On sort du troc. L'évaluation de la richesse change considérablement de nature, puisque son expression tend à se limiter à une catégorie de biens – les pièces. Le polymétalisme (circulation simultanée de pièces de plusieurs alliages) demeure la règle, produisant d'ailleurs au sein même des sociétés des phénomènes de différenciation sociale assez comparables à la coexistence dans certaines économies d'une monnaie nationale et d'une monnaie internationale (généralement le dollar), avec des phénomènes d'appréciation et de dépréciation des métaux les uns par rapport aux autres. Le bas Empire romain connut notamment un effondrement du cours de la monnaie de bronze par rapport à la monnaie d'or (auquel seuls les plus riches avaient accès), ce qui n'est pas sans faire penser à la crise du peso en Argentine. Mais, dans tous les cas, la monnaie gardait une dimension « physique ».

Les billets : vers la monnaie fiduciaire

Si l'on se permet de court-circuiter sa longue genèse, c'est au cours du XIX^e siècle que le billet se répand dans la société européenne. C'est une période de transition puisque les billets restent étroitement liés aux réserves en or des banques centrales, même si cette règle connaît des distorsions. Ceci sera vrai jusqu'en 1918.

La fin de la convertibilité : le règne des monnaies fiduciaires d'État (1918-1971)

La guerre de 1914-1918 va provoquer une hémorragie financière de l'Europe vers les Amériques en général et les États-Unis en particulier³. Ceux-ci détiennent en 1918 près de la moitié de l'or mondial. L'or des banques centrales ne couvre plus du tout la monnaie papier circulant. Ce déséquilibre, associé aux dommages de guerre, fait exploser le système monnaie or, particulièrement en Allemagne, où l'on connaît une hyperinflation. L'époque est d'ailleurs riche en innovations, et notamment en Allemagne, où se produit le « miracle du Rentenmark », une monnaie gagée sur l'activité économique. Pourtant ces nouvelles monnaies furent perçues comme des pis-aller et l'effort essentiel des pays porta – comme par réflexe – sur une tentative, vouée finalement à l'échec, d'une reconstitution du modèle étalon-or. Celui-ci explosa littéralement entre 1929 et 1933. La livre sterling s'effondra, perdant son rôle de monnaie de réserve. Le bloc or formé par la France, la Belgique, l'Italie, la Suisse et la Pologne éclata en 1931 et les États-Unis, seuls à maintenir la parité dollar/or, ne purent le faire qu'en mettant en place un embargo sur les exportations d'or ! L'étalon-or appartenait désormais au passé.

Toutefois il va subsister partiellement dans le système de Bretton Woods puisque la monnaie de référence est alors le dollar qui est théoriquement convertible. En 1945 les États-Unis détiennent entre 60 et

3. <http://perso.univ-rennes1.fr/denis.delgay-troise/RMI/Cours/RMI411.pdf>

75% des réserves d'or mondiales, ce qui leur permet de maintenir une convertibilité théorique de 35 \$ l'once. Mais ceci est largement une fiction.

1971 : la monnaie auto référencée

Cette fiction éclate définitivement en 1971. Nixon annonce la fin définitive de la convertibilité en or du dollar. 1971 consacre la marche apparemment irréversible de la monnaie vers sa dématérialisation. Elle n'en est somme toute que l'acte final. La monnaie, les monnaies sont désormais auto référencées, elles se servent l'une à l'autre de support. Et c'est là que commence notre problème de déconnexion avec le monde réel de la biosphère !

Fondement actuel de la monnaie : la monnaie puissance

Nous touchons du doigt un immense paradoxe. Faute d'un étalon « objectif » et matériel tel que l'or, la valeur relative des monnaies dépend à tout moment de l'intervention ou de la non-intervention d'acteurs ayant des intérêts particuliers à défendre. C'est pourquoi, paradoxalement, la monnaie est, depuis 1971, fondamentalement « politique » au sens où elle dépend directement de « choix » humains. Et comme la monnaie est indispensable à la sphère économique, ceci implique que, depuis 1971, il n'existe plus de possibilité d'existence d'une sphère économique distincte du « politique ». Et ce n'est pas un mince paradoxe que le néolibéralisme et l'économétrie aient triomphé à ce moment précis, alors que la condition même du libéralisme et de l'économétrie – l'existence d'un étalon monétaire neutre – avait disparu. L'économie est donc définitivement une science... humaine !

Mais alors qu'est-ce qui fonde la « valeur » d'une monnaie ? Tout simplement, la puissance politique ! Je pense donc que l'on peut caractériser la monnaie actuelle comme étant une « monnaie puissance » dont le fondement est la puissance politique et sociale des acteurs qui l'émettent.

Écolométrie *versus* économétrie

Les limites du monétarisme

Le succès de la monnaie dans les sociétés humaines tient aux nombreuses fonctions qu'elle remplit. Unité de compte, moyen de paiement, réserve de valeur. Elle définit presque, dans nos sociétés, le périmètre de ce qui est échangeable. En tant qu'objet pivot elle permet d'établir la valeur relative des différents denrées et services. Mieux, depuis qu'elle est dématérialisée, elle n'a aucune autre utilité fonctionnelle, et sa fonction monétaire ne peut pas entrer en concurrence avec d'autres fonctions⁴. Pour autant l'importance grandissante donnée par les observateurs à la monnaie trouble l'analyse.

D'une part, il existe aussi une économie non monétarisée qui est de ce fait très mal évaluée. Des pans entiers de l'activité humaine, l'autoproduction, la reproduction, échappent dans des proportions gigantesques à l'outil monétaire. Elle rencontre donc d'importantes limites en tant qu'outil de mesure et de monitoring d'une société.

D'autre part, la gestion même de la monnaie, de manière accélérée depuis qu'elle s'est dématérialisée, a créé ce qu'il faut bien appeler une numismosphère. Cette numismosphère est singulièrement autonomisée par rapport à la sphère économique ou, pire encore, elle a fini par la phagocytter si l'on juge de l'impact des crises de la numismosphère sur la sphère économique classique. On estime aujourd'hui à 1 000 milliards de dollars par jour les échanges monétaires. Pour un dollar de marchandise effectivement échangé, il y a dix dollars de transaction. Il y a trente ans ce rapport était exactement l'inverse, soit un gonflement d'un facteur plus que cent – car dans le même temps les échanges de marchandises ont effectivement augmenté – de la numismosphère.

4. Ce qui était l'un des problèmes de l'or qui, servant également pour des objets de luxe ou de prestige, pouvait être retiré du « marché de la monnaie », créant une compression de la masse monétaire, laquelle à son tour entravait le développement des échanges, par simple manque de liquidité. Depuis que la monnaie est immatérielle et fiduciaire, la masse monétaire peut, théoriquement, s'ajuster harmonieusement en fonction de l'activité économique réelle.

Mais voilà, il y a les déséquilibres planétaires. Et là, ce qui pose problème c'est moins la domination d'une monnaie sur les autres que l'absolue domination de la Monnaie, avec un grand M, pour mesurer et, partant de là, gérer le réel. Comment mesurer tout avec rien? En résumé et pour plagier Sieyès parlant du tiers état : Qu'est-ce que la monnaie ? Tout. Qu'a-t-elle été jusqu'à présent ? Rien. Que demande-t-elle ? À devenir quelque chose – quelque chose qui permette la reconnexion entre numismosphère et biosphère.

L'écologie, mesure des choses de la nature

Il n'est pas simple d'évaluer l'état d'un système réputé complexe. Or les écosystèmes en général et le méta-écosystème qu'est l'écosystème terrestre sont complexes. Celui qui s'y essaie est immédiatement confronté à toute une batterie de questions telles que l'intégration du facteur « temps », la non-linéarité des phénomènes, la diversité des composants du système, leur difficile réductibilité ou agrégation, la différence de valeur aussi des composants selon la situation. Passons ces points en revue.

• *Le temps*

Un système dans un état donné est la résultante de phénomènes biologiques et physiques ayant des constantes de temps propres, et qui posent d'importants problèmes d'actualisation. L'exemple le plus emblématique est celui de l'arbre qui a mis près d'un siècle à se constituer (ou beaucoup plus dans certains cas !). Une simple évaluation sous forme de masse, d'énergie contenue ou de « service biologique rendu », ne rend pas compte du fait que l'arbre, une fois coupé, mettra de nouveau un siècle à se constituer. Cela est vrai de nombreux éléments du système, comme une nappe phréatique d'eau pure que l'on commence à contaminer, un sol que l'on érode. Et bien sûr, comme on a un peu tendance à l'oublier, le pétrole, le gaz ou le charbon sont issus de phénomènes dont l'échelle de temps est l'échelle géologique, dans laquelle la marge d'erreur, l'épaisseur du trait de crayon, est de + ou – 10 000 ans !

• *La non-linéarité des phénomènes*

Même dans un temps plus court, les extrapolations sont difficiles, du fait de la non-linéarité des phénomènes. En effet, des « effets de seuil » sont souvent observés ; ils marquent l'accélération de mécanismes, qu'ils soient positifs ou négatifs. On a pu le constater récemment avec la tendance à évaluer à la hausse le réchauffement de la planète. Le lien entre température et gaz à effet de serre n'est pas linéaire, il existe des mécanismes de saturation (les réserves de glace, exactement comme le principe du glaçon dans le verre de whisky qui fond en maintenant la température. Quand il a fondu la température augmente brusquement). Idem pour le lien entre taux de matière organique dans les sols et résistance à l'érosion. En dessous d'une certaine valeur, les phénomènes érosifs changent brusquement de nature et deviennent massifs. Idem encore dans le cas de la déforestation où, en dessous d'un certain seuil de peuplement, la forêt n'est plus capable de se régénérer. On parle de collapsus forestier. Il faut alors évaluer l'état du système par son écart au seuil critique, quand il est possible de déterminer *a priori* ce dernier.

• *La réductibilité des composants d'un système*

L'évaluation d'un système passe par l'évaluation de ses composants qui se chiffrent en dizaines, en centaines, voire en milliers. Une évaluation exhaustive est donc quasiment impossible. Reste donc à définir ce que l'on va mesurer. Ce qui implique, d'une part, que l'on puisse mesurer et, d'autre part, que ce que l'on mesure soit signifiant, déterminant pour caractériser le système. Vient ensuite, dans une perspective de gestion sociale et économique des écosystèmes, la question de la mesure de la dynamique du système (son évolution dans le temps et la comparaison de ses différents états) et la question de la comparaison de deux systèmes, toutes choses nécessaires pour évaluer les systèmes et rétribuer/sanctionner leurs gestionnaires pour impulser des pratiques vertueuses ! C'est notamment le sens de l'écoconditionnalité en agriculture. Idéalement bien sûr une échelle simple unidimensionnelle est le but recherché. Mais cela implique que l'on puisse réduire l'ensemble des paramètres à une note synthétique, c'est-à-dire agréger, et donc établir des équivalences entre des éléments aussi divers que la biodiversité, la quantité de carbone contenu dans le système, la qualité de l'eau, *etc.* C'est une oeuvre périlleuse qui suscite la critique. Il en est ainsi de l'empreinte écologique qui traduit l'effet de l'homme sur l'environnement en hectares par habitant.

Comment, dans ces conditions, évaluer quel est le nombre minimal de caractéristiques irréductibles l'une à l'autre nécessaire pour caractériser correctement les systèmes ? Cette question se pose aussi bien pour analyser un écosystème qu'un procès industriel, une filière, *etc.*

Nous retiendrons pour l'instant, en vrac parmi les mesures évoquées :

- la matière organique sèche par hectare (avec des difficultés pour un arbre : le diamètre à un mètre du tronc ?) ;
- la toxicité/biodégradabilité des polluants émis ou contenus ;
- l'énergie, ou, encore mieux, l'exergie, énergie « utilisable » ;
- la fertilité d'un sol ;
- les flux et stocks de matière ;
- les flux et stocks d'eau ;
- le nombre d'espèces différentes.

• *La difficulté d'évaluer certains composants*

Il reste que certains composants apparaissent comme rétifs à une quantification simple. C'est le cas de la biodiversité qui ne donne pas lieu à un mode d'évaluation consensuel.

• *La variabilité de la valeur des composants/constituants selon le lieu*

Enfin la réalité du globe, c'est sa diversité. L'eau, par exemple, n'a de toute évidence pas la même importance selon que l'on se trouve en Norvège ou en Tunisie. L'évaluation écologique d'une attitude, celle d'une pratique ou d'un procès industriel sont donc contingentes des conditions locales.

Vers une nouvelle monnaie ?

Osons d'abord une définition d'une activité économique durable. Une économie sera durable dans la mesure où son activité (cycles de consommation, de recyclage, *etc.*) sera intégrée au fonctionnement de la biosphère. Dans ce cas, les relations entre l'homme et la biosphère seront représentées comme une série de transactions dont la balance doit être neutre ou, encore mieux, positive pour l'écosystème.

Qui dit transaction dit unité de transaction. Or, la cohérence entre l'économie et la biosphère requerra d'avoir les mêmes « unités de compte ». C'est pourquoi une économie durable ne sera possible que si se produit une nouvelle mue de la monnaie. Mais, on l'aura compris, cela ne doit pas surprendre : la monnaie a déjà connu plusieurs mues, et à chaque époque de l'histoire de l'humanité a correspondu une nouvelle monnaie adaptée sinon à ses besoins du moins à son état de développement. C'est pourquoi l'on peut sans prendre de risque prédire que l'avènement d'une société durable s'accompagnera de l'apparition d'une nouvelle monnaie adaptée aux impératifs de cette société. Dans tous les cas, il est peu probable que la monnaie/puissance actuelle soit l'outil adapté au nouveau siècle. Difficile d'intimider un écosystème avec des bombes à tête d'uranium appauvri...

Esquisse d'une monnaie verte

Une monnaie verte s'opposerait donc à des monnaies purement immatérielles qui créent une bulle économique déconnectée de la réalité physique, chimique et biologique de la biosphère. Car dans sa transaction avec la biosphère, il est une maxime que l'homme devra comprendre, c'est que « la terre n'accepte ni les chèques ni les cartes de crédit ! ». On ne paie pas la terre en « monnaie de singe ». Quant à la puissance de telle ou telle nation, elle a rarement impressionné une bactérie. La « transaction » entre l'homme et la biosphère ne se fait jamais sous la forme de signes, mais bel et bien en tonnes de carbone, en activité biologique, en tonnes de métal, en hectolitres de tel ou tel produit... L'idée générale des monnaies « vertes » est d'ancrer la monnaie au monde biophysique.



Quelques exemples

Le mouvement le plus abouti en ce sens est lié au carbone, puisque les accords de Kyoto et le développement d'un marché des droits d'émission créent de fait les conditions d'émergence d'une monnaie carbone aussi essentielle à l'économie que le dollar. Certes, les choses n'en sont pas encore là, mais l'initiative californienne, portée par le Community Clean Water Institute (CCWI) dans le cadre des travaux du California Climate Action Team, de lancer une monnaie régionale sur une base carbone préfigure l'avenir. De quoi s'agit-il ? D'émettre, en Californie, une monnaie carbonique reçue notamment par l'administration et les acteurs des filières écologiques (écoconstruction, écoénergie, *etc.*)⁵. L'idée est inspirée en partie par l'ouvrage de Richard Douthwaite, *The Ecology of Money* (1999)⁶.

Il est intéressant de faire le lien avec le mouvement social des monnaies régionales qui tendent à se multiplier notamment dans le monde germanique⁷. Ancrées territorialement, elles offrent aussi la possibilité de relier économie territoriale et écologie territoriale.

Trois pistes d'avenir

- *Un indicateur synthétique*

Nous avons donné l'exemple de l'exergie. C'est Georges Gouy qui en 1889 a défini la notion d'énergie utilisable (<http://www.thermodynamique.com/exnergie.html>). Toutefois le mot exergie (de *exo* et *ergon* = travail) a été inventé par Zoran Rant, professeur à l'École technique supérieure de Ljubljana (Slovénie) en 1956⁸.

5. <http://www.ccwi.org/issues/bigpicture.htm>

6. <http://www.feasta.org/documents/moneyecology/index.htm>

7. Voir notamment *Regional-währungen*, de M. Kennedy et B.A. Lietaer, ed. Riemann, à paraître en français courant 2008 aux éditions Charles Léopold Mayer.

8. Z. Rant, 1956. Exergie – ein neues Wort für Technische Arbeitsfähigkeit. *Forsch. Ingenieurwes*, 22, 37.

Depuis lors, cette notion, sans arriver à la notoriété de l'entropie, a continué à intéresser une partie des thermodynamiciens. Par opposition à l'énergie totale contenue dans un système, l'exergie quantifie l'énergie « utile ». On peut comprendre simplement la notion par l'exemple suivant : 1 000 m³ d'eau à 50°C contiennent plus d'énergie qu'une casserole à 100°C, pourtant les 1 000 m³ ne permettent pas de cuire un oeuf, la casserole si. On peut donc bien distinguer la quantité d'énergie de sa qualité. C'est la fonction de l'exergie de mesurer cette propriété des systèmes. On peut distinguer l'exergie physique de l'exergie chimique. Seule cette dernière nous intéresse dans ce cas d'espèce.

« L'exergie chimique est le travail maximal nécessaire pour synthétiser la substance à partir des substances existantes dans l'environnement par des processus de transfert de chaleur et d'échange de substances. » (Ilie Siminiceanu). On établit donc pour chaque substance (par exemple le méthane) l'exergie contenue par rapport à des substances présentes en masse dans le système (CO₂, H₂O). De proche en proche on peut donc obtenir une bonne approximation de la valeur exergetique des constituants de la biosphère (matière organique, arbre, forêt, écosystème, biosphère dans son ensemble). C'est donc une mesure plus fine que la tonne équivalent pétrole (TeP). Si l'on retient que la vie est constituée d'une série d'organismes assimilables à du carbone structuré, l'exergie permet d'approcher des degrés de complexité des systèmes et d'établir entre eux des équivalences en fonction de leur niveau d'exergie, de même que la monnaie le fait dans le domaine de l'économie en comparant des valeurs d'objets (ou même d'animaux) en eux-mêmes très dissemblables. Potentiellement, l'exergie peut servir de base à une monnaie écologique, son unité de valeur étant la calorie exergetique.

• *Un panier de denrées*

C'est l'exemple du Terra. La valeur du Terra est gagée sur un panier de matières premières. Son promoteur est Bernard Lietaer, un économiste belge.⁹ Ancien de la Banque centrale belge, Bernard Lietaer a participé à la création de l'ECU. Il travaille aujourd'hui à la mise en place du Terra, et préside l'Access Foundation, structure spécialiste des monnaies complémentaires. Il s'agit d'une monnaie globale de référence permettant de sortir des contradictions « physiques » et « monétaires » du système monétaire international actuel et de l'hégémonie du dollar : reconnecter, réancrer la monnaie dans le monde physique, créer une monnaie hors inflation permettant l'émergence d'un système monétaire international stable. Le Terra, monnaie globale de référence, est défini comme un panier standard de biens et des services importants pour le commerce international. Leur pondération dans le panier reflète leur importance pour le commerce mondial. Cette pondération serait négociée entre participants.

Par exemple : 1 Terra = 1/10 baril de pétrole (par exemple qualité et livraison Brent, qui est la norme pour les pétroliers) + 1 boisseau de blé (répondant aux critères du marché de Chicago) + 2 livres de cuivre (Marché des métaux de Londres) +...

Cette monnaie est destinée à fonctionner dans un premier temps en parallèle des autres monnaies des échanges internationaux, et s'adresse uniquement aux grandes entreprises, aux grands échanges mondiaux. L'individu allant acheter sa baguette de pain n'est donc pour l'instant pas concerné par un tel dispositif. Le Terra serait traduisible en monnaies nationales, en fonction des prix des *commodities* incluses dans le panier, traduites en monnaie nationale. Cette monnaie serait hors inflation puisque reflet du commerce mondial.

Un « coût de durabilité », une décote, est intrinsèque à cette monnaie : c'est le coût de stockage des *commodities* qui composent le Terra, que l'on peut évaluer à une perte annuelle de 3 à 3,5 % de la valeur, ce qui constitue un « intérêt négatif ».

• *Une monnaie vectorielle*

La France a connu, encore très récemment, des sortes de « monnaies vectorielles ». En effet les économies de restriction (économies de guerre) ont été amenées de fait à développer des embryons de monnaies vectorielles. Les « coupons » définissant des quantités maximales de beurre, de sucre, de lait, de savon, étaient combinés à une monnaie « classique ». Pour obtenir un produit il fallait à la fois fournir le coupon et l'argent. On peut se demander notamment si l'économie de la frugalité qui caractérisera

9. Il est l'auteur de *Of Human Wealth* (Citerra Press, 2007) et de *The future of Money* (Random House, 2001).

l'économie durable ne la rapproche pas de ces outils nés du rationnement. Le défi environnemental suscite en effet deux raisons de s'intéresser aux monnaies vectorielles :

– La gestion des ressources naturelles limitées pose le problème de leur modalité d'allocation. Se limiter au marché pur, c'est attendre la régulation par la simple augmentation du prix et la mise en concurrence des individus. Or, une négociation comme celle du protocole de Kyoto a bien décidé de ne pas se limiter au marché – il n'y a pas une quantité de droits d'émission internationale qui serait vendue aux enchères par l'ONU au plus offrant – mais bien d'allouer des « crédits carbone » par pays. Chaque pays dispose donc bien désormais de deux leviers : ses réserves en devises, ses droits à émettre du carbone. L'objectif est donc de créer à terme une « monnaie » qui, au lieu d'être représentée par une dimension, intègre toutes les dimensions fondamentales de l'équilibre écologique.

– Les monnaies vectorielles sont par ailleurs une réponse à l'irréductibilité du réel à une seule dimension. Cette irréductibilité a déjà été soulignée par E.F. Schumacher dans *Small is beautiful*¹⁰. Il est contestable de faire une équivalence entre du temps de travail humain, du pétrole, du minerai de fer, un hectare de forêt. Il faut alors reconnaître le caractère multidimensionnel de chaque catégorie de bien et disposer d'unités de compte appropriées. Ce qui signifie que, pour la plupart des biens qui intègrent ces différentes dimensions, le paiement est « vectoriel », puisqu'il faut payer les différentes composantes (énergie, travail humain, métal) dans les différentes monnaies.

On a de fait, au niveau des États, l'esquisse d'une « monnaie vectorielle » définie par un « vecteur », encore simple, le couple (\$, émission de CO₂) que nous noterons (\$, C). Si, dans le cadre d'un bassin versant, par exemple celui du Tigre et de l'Euphrate, un accord était trouvé sur l'eau, le vecteur serait d'ordre 3 : (\$, C, Aqua) pour chaque État.

Peut-on diversifier à l'infini et au niveau des individus un tel système ? Les moyens informatiques de traitement de l'information le permettent de fait. On peut tout à fait imaginer que le prix d'une baguette, au lieu de se limiter à une unité monétaire (1UM) soit un vecteur (a, b, c, d), a, b, c, d étant les valeurs prises pour les registres de l'argent (mesurant ici presque exclusivement du temps de travail humain), de l'énergie incluse, de l'eau, de la biodiversité (par exemple) et que l'on dispose d'un porte-monnaie vectoriel (A, B, C, D) sous forme d'une carte à puce.

Quels acteurs ?

La question des acteurs est cruciale, d'autant plus si l'on se rappelle l'existence du « seigneurage » ce prélèvement effectué par l'émetteur de monnaie ! Changer de monnaie, c'est aussi changer d'acteurs et bousculer les intérêts !

Il est toutefois vraisemblable que l'on assiste en fait à la coexistence de plusieurs unités de compte. C'est ce que nous appellerons l'hypothèse forte de la coexistence des monnaies. Dans cette hypothèse chaque monnaie correspondra à des acteurs/émetteurs différents. On peut supposer qu'à terme, les monnaies régionales qui sont d'initiative privée, « citoyenne », soient investies par les régions dans un souci de renforcement de l'économie locale. Et l'on peut imaginer ce que donnerait une région d'Europe dans laquelle les fonctionnaires seraient partiellement payés en monnaie régionale, uniquement utilisable dans la région¹¹. Ces monnaies n'auraient probablement pas de valeur d'épargne. Inversement les monnaies carbone demanderont des organismes financiers internationaux et *a fortiori* les monnaies vectorielles.

Les chemins du changement

Le fait même que la monnaie soit apparue, et qu'elle ait profondément changé de nature au cours du temps rend plus que probable son évolution dans le futur. Allons plus loin. Il est finalement peu vraisemblable que la monnaie ne mute pas au cours du prochain siècle puisqu'elle a effectué au moins deux mutations majeures au XX^e siècle. Le regard sur le passé démontre que c'est au contraire le pari sur

10. E.F. Schumacher, 1973. *Small Is Beautiful* (1973). Voir la réédition (1999) : *Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered: 25 Years Later...* With Commentaries. Hartley & Marks Publishers.

11. Il convient d'insister sur ce dernier point : il ne s'agit pas d'une régionalisation des monnaies sur le modèle des monnaies nationales qui précédaient l'euro puisque ces dernières étaient convertibles, mais bien de faire coexister des systèmes monétaires à convertibilité inexistante ou réduite.

l'immutabilité de la monnaie dans le siècle qui vient qui est hasardeux. Si toutefois le système monétaire devait résister, alors qu'il est clairement contre-productif, ce serait au prix d'un totalitarisme politique aux conséquences sociales et environnementales dramatiques. Si donc la permanence du système monétaire actuel est peu probable, elle est encore moins souhaitable !

Il faut toutefois l'engagement d'acteurs structurants dans le développement de nouvelles monnaies. Et c'est pourquoi seules de très grandes entreprises, des réseaux d'entreprises (les coopératives) ou les pouvoirs publics (les régions, les grandes mairies) sont à même de faire passer les innovations actuelles à un stade opérationnel plus prononcé. Par ailleurs, de profondes mutations venues hors du champ monétaire révolutionnent déjà le monde économique, bousculant la monnaie. Les législations en matière d'environnement, si elles généralisent le principe pollueur-payeur, mais plus encore si elles instaurent des quotas, créent et créeront de facto des économies « vectorielles », dans lesquels le rôle de la monnaie fiduciaire comme facteur de production se verra minoré.

C'est pourquoi les économistes qui veulent travailler sur l'environnement feraient bien de concentrer leurs efforts sur l'émergence de nouveaux outils monétaires plutôt que de perdre leur temps à mesurer le réel avec un outil dépourvu d'avenir ■

