

Limites de la valuation économique des risques

Pour comprendre comment se font les atteintes à l'environnement, la notion de risque doit être étudiée sous tous ses aspects historique, cognitif, et bien sûr quant à son appréhension sociétale. Depuis l'alerte lancée par Ulrich Beck, très nombreuses sont les réflexions à ce sujet, et on a souvent noté que le calcul économique était un outil imparfait voire dangereux en particulier par l'écrasement du long terme sous n'importe quelle actualisation exponentielle et corrélativement par la survalorisation de l'intérêt présent, une catastrophe lointaine "pesant" autant qu'une petite gêne immédiate.

Je voudrais pousser plus loin l'analyse ici pour dégager des insuffisances, philosophiquement graves, du processus de quantification lui-même et du raisonnement économique qu'il permet. Ceci conduit à s'interroger vraiment sur cette façon économique de penser qui est présentée comme une rationalité.

I. Le risque et l'interprétation

A. La quantification des risques n'est pas une opération anodine.

La représentation probabiliste des risques est classiquement *un couple* de grandeurs mathématiques : 1° une loi de probabilité qui gouverne les états qui peuvent se présenter, 2° une variable aléatoire, c'est-à-dire une fonction qui à chaque état fait correspondre un coût, bénéfique ou perte. Cette représentation est trop simple pour penser les risques. On n'est quasiment jamais dans une situation où ce modèle est bien renseigné. On ne connaît pas les probabilités des événements rares sur lesquels les données sont insuffisantes, on ne sait pas quelles corrélations prendre pour évaluer les dommages et on ne dispose pas d'une description complète de ce qui peut se passer.

De plus la décision dans l'incertain fondée sur ce schéma a le défaut de considérer que le processus interprétatif est clos. Or il est en émergence permanente. Dès qu'une nouvelle lecture est faite, elle engendre des risques nouveaux qui ne sont perçus que par ceux qui la comprennent. Si en 2006, personne ne voit que l'interprétation au cas par cas de la croissance des prix de l'immobilier aux Etats-Unis peut laisser place à une autre interprétation si l'on tient compte de la décroissance de l'épargne globale des ménages, le risque correspondant n'est pas perçu. La mathématisation des risques évacue ces difficultés dans des hypothèses concernant les queues des lois de probabilité. Il ne suffit pas de dire que celles-ci sont mal connues. Elles sont par nature provisoires et fluctuantes en fonction des connaissances interprétatives que les agents dégagent par leur compréhension des phénomènes économiques. *Les queues de lois sont relatives.*

La technicité mathématique fait illusion de rationalisation, c'est particulièrement net en finance. Rappelons que la crise des subprimes survint dans un contexte où la finance est très mathématisée, conséquence de la "révolution Black-Scholes" (cf. N. Bouleau "Finance et opinion" *Esprit* nov. 1998 et "Malaise dans la finance, malaise dans la mathématisation" *Esprit* fév. 2009, p37-50). Les développements du calcul stochastique après la seconde guerre mondiale dus à l'école de Kiyosi Itô (1915-2008) fournissent un langage mathématique où le principe de non arbitrage s'exprime sous des hypothèses larges. D'où des procédés de fixation du prix (pricing) et de couverture (hedging) des options fournis par des équations aux dérivées partielles.

Il en a résulté trois phénomènes historiques — le développement des marchés dérivés aux Etats-Unis puis au Japon et en Europe — un appel nouveau de compétences académiques en mathématiques dans les banques — un renforcement du rôle politique de la finance qui s'est fait sentir lors de la construction européenne puis dans le mouvement de globalisation.

A partir du noyau de la couverture des options sur actions et sur devises, la formalisation mathématiques s'est étendue à des questions plus délicates : les modèles de taux. Il s'agit du marché des obligations et de la structure par termes des taux d'intérêts. On peut y appliquer le principe de non arbitrage, mais cela concerne le comportement des agents à cinq, dix ou vingt ans et les modèles sont donc très incertains. Leur incertitude est traitée dans le langage des probabilités (comme Keynes et bien d'autres l'ont souligné, il y a un saut épistémologique entre l'aléa probabilisable et l'aléa non probabilisable parfois appelé incertitude).

Le niveau le plus ambitieux dans la mathématisation concerne la titrisation des créances et les mesures de risque. Là aussi une innovation mathématique est à mentionner. On s'est rendu compte que pour estimer le risque d'un portefeuille composé d'actifs aléatoires la méthode classique dite "value at risk" fondée sur un critère de la forme (niveau des pertes, probabilité de dépasser ce niveau) présentait des défauts logiques et on a montré que tout critère satisfaisant la cohérence souhaitée était d'une certaine forme mathématique appelée "mesure cohérente de risque" (cf. N. Bouleau *Mathématiques et risques financiers* O. Jacob 2010). Ces nouvelles méthodes se sont rapidement répandues. Elles permettent des calculs sur des portefeuilles complexes à condition de supposer connues les probabilités des événements rares, c'est-à-dire les queues de lois qui ont une grande influence sur les résultats. Ce sont donc des procédés qui quantifient les ignorances.

On a souvent souligné dans les commentaires de la crise que les nouveaux outils de ces marchés, CDO et surtout CDS, n'incitaient pas les opérateurs à la prudence (CDO collateralised debt obligations, CDS credit default swaps, et autres TCN titres de créance négociables). C'est exact, mais le plus important est le fait qu'on s'est trompé en pensant que le risque d'un portefeuille était "dans" ce portefeuille. Le risque est de nature interprétative et il advient que l'interprétation locale (notation des dossiers par des grilles de critères) soit en contradiction avec une interprétation globale, de la même façon, par exemple, qu'une toile de Kandinsky comme *Jaune, rouge, bleu*, peut être vue abstraite ou comme allégorie (cf. N. Bouleau *Risk and Meaning, Aversaries in Art, Science and Philosophy*, Springer 2011).

B. L'estimation économique des risques aplatit la réalité sur une seule interprétation.

Il est clair que le champ interprétatif est par nature pluriel, complexe, et que les décisions collectives y résultent nécessairement d'un processus politique. La mathématisation d'une situation où l'incertain intervient simplifie donc considérablement et ouvre la porte aux méthodes de "choix rationnel" c'est à dire d'optimisation stochastique. Mais ce faisant est-ce qu'on a gagné quelque chose ?

Oui, si l'on croit que l'essentiel est de ramener le réel à la monétisation la plus extensive possible, et que l'on estime sans importance le fait que la projection de l'espace multidimensionnel de la signification vers le quantitativement valable, c'est à dire vers une toise linéaire, puisse se faire de diverses façons.

A contrario il faut noter d'abord que *cette mutilation* de la réalité, joue des tours à la pratique économique elle-même, comme le montrent les diverses crises. Ensuite et surtout que cette réduction a des conséquences extrêmes en matière d'environnement puisqu'*elle instaure une relation d'équivalence*. Un procédé, un matériau, une plante, une bactérie — à la limite un homme, un groupe humain — va se trouver éventuellement remplaçable par un dispositif artificiel, conçu pour lui être "économiquement" équivalent. Ce phénomène, déjà bien connue à propos du travail ouvrier et du machinisme, se trouve prendre une dimension vertigineuse si l'on pense à la biodiversité où il n'y a pas de véritable réparation possible.

Mais aussi si l'on considère l'exploitation des ressources et, plus généralement l'incapacité de prendre en compte l'intérêt général en situation d'intérêts économiquement

divergents, on joue alors à "un, deux, trois... soleil" (Cf. N. Bouleau "Un, deux, trois, soleil" *Esprit* décembre 2009).

La relation d'équivalence qu'est la monétisation permet évidemment un déploiement considérable de l'activité économique puisqu'elle rend faciles toutes sortes d'échanges de biens et de services. C'est la raison pour laquelle on est, aujourd'hui encore, obnubilé par l'avantage décisionnel qu'apporte l'analyse coûts-bénéfices, sans voir que la méthode elle-même *prend une décision*. Décision très particulière et typée (cf. *Vers une société sobre et désirable*, D. Bourg et A. Papaux eds, FNH-PUF 2010). Ce n'est pas magique, on a gommé une part de la réalité, la solution du problème qui en sort ne satisfait pas toutes les conditions de cette réalité.

II. Le cas du crédit

Le risque est partout en finance mais dans le cas du prêt le risque est difficile à quantifier pour la raison que cela nécessite la *compréhension* de l'activité de l'emprunteur et de son contexte. Depuis très longtemps on s'est rendu compte qu'il y avait là une évaluation d'une nature inhabituelle qui suppose qu'on accorde une certaine *crédibilité* aux informations fournies par la contrepartie et qu'on soit capable de *comprendre* ses projets. D'où la dimension morale, voire religieuse, souvent attachée à ce type d'opération.

A. Le prêt n'est pas un échange mais est *une relation sur la durée* entre prêteur et emprunteur.

Durant l'ancien régime en France, la contrainte par corps et la prison punissait les débiteurs insolvables. Cette règle qui restait le plus souvent une menace s'appliquait de façon assez aléatoire. Le prêt sur gage était toléré, souvent cadre de l'usure, des taux pouvant dépasser 20%.

Max Weber dans sa célèbre interprétation de la naissance du capitalisme rapporte des Etats-Unis le souvenir personnel de cette réplique "Monsieur, je pense que chacun peut croire ou ne pas croire ce qu'il lui plaît. Pourtant si je rencontre un fermier ou un commerçant qui n'appartient à aucune Eglise, je ne lui fait pas crédit de 50 cents. Qu'est-ce qui pourrait l'inciter à me payer s'il ne croit absolument à rien ?" (*Les sectes protestantes et l'esprit du capitalisme* 1904-1905). Il y a une relation de confiance dans le prêt que le prêteur cherche à objectiver mais qui reste fondamentalement du registre du sens, de la compréhension, de l'empathie.

Le fait nouveau et important est la modification des métiers de la banque qui a coïncidé avec la période Reagan Thatcher du néo-libéralisme : précédemment les banques prêtaient et faisaient appel pour cela à des compétences d'ingénieurs dont la fonction dans ce milieu de financiers était de comprendre les procédés et les techniques des entreprises candidates à des prêts pour évaluer leur pertinence et leurs potentialités. Une nouvelle logique est née qui ne se fonde plus sur cette compréhension mais sur le principe de non arbitrage propre aux marchés financiers (Voir les chapitres V et VI de mon livre *Mathématiques et risques financiers*, O. Jacob 1999, également "Finance et opinion" *Esprit*, nov.1998). Ce fut un succès — dans une certaine mesure — pour les options sur actions et devises. Mais la poursuite de cette idée sur le crédit fut à mon avis une grave erreur. Voici pourquoi.

La prolifération des produits dérivés sur les marchés financiers organisés — les options avec leurs variantes américaines et européennes, les swaps, futures, options sur taux, etc. — ont fait croire aux praticiens que les créances pouvaient aussi s'organiser en marché. Et on a pensé qu'à ce nouveau commerce des dettes on pouvait appliquer les idées de non arbitrage qui ont permis l'essor du capitalisme financier à parti des années 1980, d'où les contrats

dérivés CDO et CDS etc.

La constitution d'un tel marché semblait à tous une bonne idée puisqu'elle permettait à chaque établissement possesseur de créances de diversifier ses portefeuilles en achetant des dossiers éloignés géographiquement et économiquement et en cédant une part des siens pour diminuer les corrélations : les œufs se répartissaient dans de multiples paniers.

Pourtant la crise des subprimes, très liée à ces pratiques, n'apparaît plus aujourd'hui comme une bourrasque passagère mais bien comme le passage à un régime instable et problématique. Un certain nombre de phénomènes récents, conduisant à de véritables paradoxes, font qu'on est en droit de se demander si ces bonnes idées n'ont pas été adoptées un peu rapidement par les économistes néolibéraux entraînés par la ferveur des jeunes traders mathématiciens.

B. Méli-mélo entre défaut et rentabilité

Le marché du crédit est né historiquement sur les dettes publiques. A l'origine c'était la possibilité de se défaire d'un titre de créance pour des raisons propres au prêteur, celui-ci souhaitant par exemple obtenir une évaluation partageable dans des questions patrimoniales ou de succession (cf. P.-C. Hautcœur "Marchés financiers et développement économique : une approche historique" *Regards croisés sur l'économie* 2008/1 n°2, 159-172, La Découverte). L'existence d'un marché du crédit permettait donc à un emprunt à long terme de s'opérer auprès de créanciers successifs. Cette question est très importante pour le financement de la préservation de l'environnement, mais comme le montre remarquablement l'affaire Dexia le fonctionnement actuel des marchés financiers des créances ne permet pas les passages de relais dans de bonnes conditions entre crédits courts pour constituer des crédits longs.

Lorsque le prêteur vend sa créance sur le marché une variété de situations se présentent suivant les caractéristiques du prêt. Dans le cas le plus simple où le prêt est accordé avec un intérêt constant, lors de la revente, comme même pour les dettes publiques ainsi qu'on le voit dans l'actualité, il y a toujours un risque de défaut, la valeur de la créance va refléter ce risque par une valeur plus faible.

Cette façon de gérer le risque de défaut a pour conséquence que le capital à rembourser par l'emprunteur se trouve diminué d'autant, pour la simple raison que l'emprunteur peut racheter la créance à ce prix. Donc cela signifie qu'on a "pris sa perte" (c'est ce qu'ont accepté les banques créancières de la Grèce, le 27 octobre 2011 : échanger les obligations grecques qu'elles détiennent contre de nouveaux titres dont la valeur est réduite de 25%). On butte immédiatement sur des questions juridiques et/ou politiques sur les informations qui rendent vraisemblables le défaut de l'emprunteur, celui-ci ayant intérêt, à la limite, à faire croire à sa détresse pour pouvoir racheter sa créance à bon prix ou la faire racheter par un allié.

Prenons le cas d'un entrepreneur sur le point de s'engager dans un projet qui présente évidemment des incertitudes et qui sollicite pour cela un prêt auprès d'une banque. Le projet peut suivre divers scénarios avec des rentabilités diverses, et certaines circonstances peuvent faire que l'entrepreneur ne pourra plus rembourser le prêt, c'est le risque de contrepartie ou de défaut.

Actuellement il y a un marché très organisé du crédit avec ses outils dérivés CDO et CDS, mesures cohérentes de risque, etc. Le projet va être qualifié *a priori* par des grilles de risque. Si le risque est élevé l'entrepreneur ne trouvera que des prêts à taux élevé. Le banquier de toute façon va renégocier le crédit accordé en titrisant le dossier sur les marchés. La signature du prêt se fait en confondant en une seule notion qui est le taux du prêt, la rentabilité du projet et le risque de défaut. *Cette confusion* a de multiples conséquences.

C'est une estimation *a priori* du risque de défaut qui va fixer le taux du prêt et non la compréhension de la rentabilité du projet parce que l'entrepreneur a accès à un marché du

crédit où la corrélation est très forte entre le risque de contrepartie et le taux.

La rentabilité du projet est donc mal prise en compte et on peut arriver à des situations où un projet très rentable obtient des prêts au même taux moyen qu'un projet peu rentable : le travail de compréhension de la rentabilité de l'investissement est mal récompensé.

On peut dire la même chose autrement : les investisseurs ne peuvent pas, par le moyen du prêt, tirer profit d'un projet très rentable et de risque de défaut négligeable, car un entrepreneur dans une telle situation obtiendra facilement des prêts bon marché. Ce phénomène est d'autant plus accusé que la croissance générale moyenne est faible ou nulle, ce qui explique qu'il surgisse comme paradoxe maintenant.

A contrario, un projet où le risque *a priori* de défaut est significatif, n'obtiendra que des prêts à taux élevé quelle que soit la rentabilité du projet. Quand celle-ci est modeste, la signature du prêt se fait donc en situation de conflit d'interprétation dans l'incertain : le prêt est conclu sur la base d'une estimation du risque de défaut, mais le taux ainsi obtenu est tel qu'il augmente significativement le risque de défaut lui-même. C'est la situation typique de la Grèce et d'autres pays d'Europe actuellement.

A ceci s'ajoute une difficulté due également à cette procédure confuse : le risque de défaut est estimé *a priori* mais se précise dans le temps après la signature du prêt. S'il augmente, le banquier va estimer que son prêt n'est pas suffisamment rémunéré (position des banques détentrices d'obligations des Etats européens actuellement), mais s'il tente de vendre sa créance sur le marché des prêts il se rendra compte que la perte est faite et que le taux correspond à peu près à la valeur de marché de la créance compte tenu du nouveau risque. Aussi préférera-t-il la garder et plaider politiquement pour des procédures exceptionnelles diminuant le risque de défaut de l'emprunteur (en exerçant sur lui des pressions pour qu'il modifie la configuration des probabilités dans laquelle il se trouve du point de vue du prêteur, si ces pressions sont efficaces le management du projet lui-même est modifié et sa rentabilité peut être gravement obérée cf. Grèce, Italie... et l'action des banques vis-à-vis des dirigeants européens). Le banquier peut aussi acheter des CDS etc. (toute l'affaire Dexia peut se lire selon ces conflits d'intérêts et d'interprétation).

Il faut ajouter que pour le fonctionnement de la titrisation, les dossiers échangés doivent être évalués par des agences et les services attachés à chaque institution pour estimer le risque de défaut et les répercussions sur lui de la charge du prêt. Pour ce faire un regard extérieur est inadapté, les intentions de l'emprunteur ne sont connues que de lui et celui-ci n'a pas intérêt à révéler les difficultés qu'il rencontre.

A cet embrouillamini s'ajoute la quasi impossibilité dans le marché des créances titrisées de tenir compte des corrélations entre les dossiers tant du côté de la rentabilité des projets que de celui du défaut. On n'est jamais à l'abri de propagation d'interprétations déclenchées par les à-coups de l'information ou par des rumeurs.

III. Limite de la rationalité économique

La confusion et l'inadéquation de la façon de traiter les risques ne sont pas propres au marché du crédit. Cela est dû fondamentalement à cette croyance naïve qu'on peut "peser" les risques comme on pèse de l'or. Un nombre, jamais, ne pourra rendre compte d'une situation qui me concerne et dont j'ignore partiellement les contours et les conditions.

A. Vivre avec plusieurs interprétations

Une des raisons à cette impossibilité est la dépendance des risques à d'autres risques. Les situations incertaines sont le plus souvent susceptibles de plusieurs interprétations qui, chacune, se propage en un ensemble logiquement cohérent. Contrairement à ce que pensaient

les philosophes pragmatistes du début du 20^{ème} siècle (Peirce, Dewey, William James) les interprétations ne sont pas des croyances. On vit généralement avec plusieurs interprétations. Par exemple celle que le soleil tourne autour de la terre est commode dans la vie quotidienne et coexiste pacifiquement dans notre esprit avec celle héliocentrique beaucoup plus rarement utilisable. En physique l'interprétation corpusculaire de la lumière est bonne pour certains phénomènes (effet photoélectrique) et l'ondulatoire pour d'autres (interférences). En psychologie on sait depuis Freud qu'on peut aimer et détester à la fois la même personne. En sociologie Max Weber a montré, devant les difficiles problèmes de l'immersion du sociologue dans la société qu'il étudie, la force méthodologique de construire des idéaux-types qui sont évidemment pluriels et complètent chacun notre compréhension des institutions.

Le goût de vouloir tout monétiser est une propension au monisme interprétatif. Et ceci est, à mon avis, un usage pervers des mathématiques.

B. Pauvreté de la rationalité analytique

Quel est le rôle, vraiment, de l'usage de mathématiques en économie ? Relisons les classiques Adam Smith, Ricardo, Jean-Baptiste Say, Stuart Mill, il n'y a pour ainsi dire pas de maths. Celles-ci apparaissent avec les raisonnements d'optimum et leurs dérivées partielles proposés par les néo-classiques au milieu du 19^{ème} siècle (Dupuit, Cournot, Léon Walras, Jevons, Menger, Pareto, etc.), avec un vocabulaire mathématique tiré de la mécanique rationnelle et du principe de moindre action et donc selon une approche du social simplificatrice à l'extrême.

Et puis cette syntaxe s'est perfectionnée jusqu'à des sommets d'ésotérisme (la finance), gage de scientificité d'une pensée terriblement influente sur son objet d'étude, sa *performativité* comme on dit.

De quelle façon la mathématisation du réel construit-elle un monisme ? Les maths ne construisent aucun monisme si on les utilise selon des modélisations concurrentes. En revanche le monisme économique vient d'un préjugé philosophique qui repose sur une erreur. Il peut être formulé ainsi "si notre doctrine est vraie alors les autres non seulement sont fausses mais sont *n'importe quoi*". C'est le *préjugé de supériorité analytique*. Il fait croire aux économistes qu'en s'astreignant à une rigueur déductive (grâce aux maths) ils construisent la seule compréhension du domaine qui satisfasse cette exigence logique. Mais le principe "du faux suit n'importe quoi" ne concerne pas les théories entre elles, il y a confusion entre la relation de satisfaction (d'une syntaxe par une interprétation) et la relation d'implication (d'une conséquence par une prémisse).

Tout cela pour dire que l'agent rationnel de nos économistes ne comprend le monde que d'une seule façon ! Sa seule liberté est de modifier les notes au gré de sa fonction d'utilité dans une grille de critères pré-établie. Comment peut-on rendre compte du social avec des "agents" aussi stupides ?

C. Retour sur le cas du crédit

On peut prendre le cas du crédit sous n'importe quel angle, le risque de défaut a pour cause l'emprunteur mais la répartition du surcoût qu'il engendre entre le bailleur et l'emprunteur est mal résolue par le marché.¹

Ce qui est sage, c'est de prévoir à l'avance ce que feront les deux parties dans les divers cas et de chercher un accord équilibré révisable par étapes : Si le projet marche bien: il faut en

¹ Récemment, à plusieurs reprises les commentateurs ont évoqué la perspective ou le début d'un *credit crunch*. Cette situation anormale dans la pensée néoclassique correspond au cas où le crédit manque et la relation de marché entre la disponibilité de crédits proposés par les banques et les taux pratiqués ne fonctionne plus. Dans ce cas pour l'attribution de prêts la banque est contrainte de séparer les deux grandeurs taux et risque de contrepartie par un examen fin des relations avec l'emprunteur.

donner *a priori* des critères et des indicateurs pondérés, le prêteur doit en profiter. Si le projet marche mal, des garanties doivent être fournies au mieux sur les équipements acquis, les terrains et l'immobilier... On revient donc à l'idée d'une certaine implication du prêteur dans le projet comme c'est le cas dans la *commandite* d'entreprise.

Pour conserver la possibilité du passage de relais entre créanciers pour des investissements à long terme, cela milite en faveur de transmission de vraies responsabilités dans le cadre d'opérations de gré à gré appuyées par des contrats circonstanciés.

Le point épistémologique central est que le risque est de nature interprétative ce qui veut dire que l'appréhender demande un engagement, une implication, que la standardisation des marchés ne parvient pas à fournir, et dont la clé est le contrat. Comme le souligne justement Armand Hatchuel c'est une gestion humainement responsable qui est créatrice de richesse (*Le Monde* 25-10-2011).

Qu'est-ce que le marché a effacé ? Les particularités des clauses du contrat nominal entre le bailleur et l'emprunteur. Elles peuvent prévoir des échéances et des critères de succès ou d'échec partiels où les engagements réciproques sont revus, clauses qui peuvent prendre en compte des phénomènes sociaux ou *environnementaux* extérieurs. L'économie de contrats est une économie sans anonymat. La substituabilité des créanciers organisée sous forme de marché se traduit par une absence de co-responsabilité entre prêteur et emprunteur. C'est une question essentielle pour la gestion de l'aléa et du futur. Par les marchés financiers il y a fabrication d'irresponsabilité.

Le crédit est juste un exemple, il y a énormément de cas où *l'économie protège l'individualisme anonyme*. Cela pose beaucoup de problèmes notamment dans le cas des soins : soins médicaux, médicaments et aussi les soins à la nature...

On débouche sur l'idée que le contrat doit revenir au centre de l'économie, idée qui revient à Michel Serres qui proposait de l'étendre à la nature : "au contrat exclusivement social ajouter la passation d'un contrat naturel de symbiose et de réciprocité où notre rapport aux choses laisserait maîtrise et possession pour l'écoute admirative, la réciprocité, la contemplation et le respect, où la connaissance ne supposerait plus la propriété, ni l'action la maîtrise, ni celles-ci leurs résultats ou conditions stercoraires. Contrat d'armistice dans la guerre objective, contrat de symbiose : le symbiote admet le droit de l'hôte, alors que le parasite — notre statut actuel — condamne à mort celui qu'il pille et qu'il habite sans prendre conscience qu'à terme il se condamne lui-même à disparaître." (*Le contrat naturel*, éd. F. Bourin 1990).

D. Orientations

Le contrat restitue la singularité idiosyncratique de chaque entrepreneur. Plus généralement il convient de favoriser le pluralisme.

Dans le domaine de la connaissance et des savoirs économiques, le pluralisme est essentiel pour dépasser les crises, je renvoie à l'étude épistémologique que j'ai faite à ce sujet dans la revue *Real-World Economics* ("Mathematics and Real World Knowledge" issue 57, p90, <http://www.paecon.net/PAEReview/>).

Il est essentiel de considérer comme normal l'existence de plusieurs monnaies même au sein d'un même pays. Ce sont de outils qui nous manquent pour la transition écologique. Cela ne peut que contribuer à plus de pertinence pour rendre possible une vie multidimensionnelle et en tenir compte dans les échanges. L'économie mondialisée doit permettre des systèmes économiques variés qui se superposent sans se nuire.

Actuellement la pensée économique est réductrice. L'action bénéficiaire y a une légitimité trop facile. Elle peut détruire irréversiblement par sa logique d'équivalence et de substitution, on ne peut plus se permettre un tel laxisme. Notre jardin est trop petit pour de telles méthodes.

Nicolas Bouleau
novembre 2011