



## Pour une macroéconomie écologique

Par Peter Victor et Tim Jackson\*

OCTOBRE 2012

### Préambule

Le monde doit faire face à trois crises majeures.

La première concerne la charge, inégale mais croissante, imposée par les êtres humains sur la biosphère, et l'observation selon laquelle nous avons déjà dépassé « l'espace de fonctionnement sécurisé pour l'humanité » en franchissant trois frontières planétaires<sup>1</sup> : celle du changement climatique, celle du bouleversement du cycle de l'azote et celle de l'érosion de la biodiversité. La deuxième crise a trait quant à elle à la répartition résolument inégale de la production économique, non seulement entre les différents pays, mais de plus en plus en leur sein même. La troisième crise enfin est liée à l'instabilité du système financier mondial, révélée en 2007/2008 et qui semble échapper à toute solution évidente.

Ces crises sont complexes et étroitement liées. Il est tentant de vouloir en identifier les causes profondes, en partant du principe qu'en éradiquant les causes, on résoudrait les crises. Mais ce serait une erreur. Ces crises, en effet intimement liées, sont le résultat de systèmes dans lesquels les causes sont des conséquences et les conséquences des causes. Il n'y a donc pas lieu de rechercher des causes profondes, des causes qui ne seraient pas elles-mêmes

conséquences d'autres causes. Une telle démarche pourrait même s'avérer contre-productive.

Il s'ensuit que toute tentative sérieuse de trouver des solutions doit passer non seulement par l'analyse de la dynamique des différents systèmes impliqués, à savoir écologique, économique et financier, mais aussi par un examen minutieux des interrelations entre ces systèmes. L'exercice est loin d'être simple. Il constitue même un véritable défi, en particulier pour une discipline comme l'économie. Il est en outre probable qu'un des facteurs impliqués dans la crise financière soit l'incapacité de l'économie à combiner convenablement l'économie financière et l'économie réelle. La croissance économique réelle semblait saine alors même que les bilans financiers ne cessaient de se dégrader. D'aucuns tentent désormais de corriger ces dysfonctionnements et de mieux comprendre les connexions existant entre ces systèmes. (Voir par exemple Keen, 2011.)

On assiste aussi depuis quelques années à des tentatives, émanant en particulier de l'économie écologique, visant à intégrer l'approche des limites écologiques à la compréhension de l'économie réelle. Le rapport Stern (2006) sur l'économie du changement climatique fait à cet effet office de synthèse cruciale, bien qu'il soit dépassé par les dernières avancées de la science du changement climatique et qu'il n'intégrât que très approximativement les principes de l'économie écologique. La principale conclusion de ce rapport, à savoir qu'il est possible de résoudre le problème du changement climatique sans remettre en cause, ou alors seulement très peu, le modèle économique standard, ne semble plus valable. La raison tient naturellement surtout au fait que le modèle standard ait été sévèrement mis à mal par la suite.

---

<sup>1</sup> Le concept de frontières planétaires a été introduit en 2009 par une équipe de chercheurs dirigée par [Johan Rockström](#) du [Stockholm Resilience Centre](#) et [Will Steffen](#) de l'[Australian National University](#). Ces frontières délimitent « l'espace de fonctionnement sécurisé pour l'humanité », plus simplement dit, l'espace où un développement durable et la viabilité de l'espèce humaine sont assurés. Une fois ces frontières franchies, il existerait un risque « irréversible et brutal de changement climatique ». Les chercheurs ont dénombré 9 frontières planétaires dont 3 auraient déjà été franchies.

---

\* Peter Victor est professeur d'études environnementales à l'université de York (Canada). Tim Jackson est professeur de développement durable à l'université de Surrey (Grande-Bretagne). Cette communication a été préparée pour la conférence plénière annuelle de l'INET (Institute for a New Economic Thinking), « Le paradigme perdu : repenser l'économie et la politique », Berlin, avril 2012.

Traduit de l'anglais par Valérie Denot.

Le raisonnement aux fondements de cet article part du constat qu'aucune de ces tentatives de synthèse des systèmes réel, financier et écologique n'a encore abordé le défi structurel que pose la combinaison des crises écologique, sociale et financière. Ce qui fait défaut plus précisément, c'est une approche macroéconomique écologique crédible, c'est-à-dire un cadre conceptuel au sein duquel la stabilité macroéconomique soit en adéquation avec les limites écologiques d'une planète finie. Nous aborderons dans la suite de l'article certains des défis associés à cette nécessité et esquisserons l'approche que nous proposons pour relever ces défis.

Pour développer une macroéconomie écologique crédible, le principal défi à relever vient du besoin structurel de croissance économique, implicite dans les économies modernes. Ce besoin pèse de plus en plus sur le niveau des ressources disponibles ainsi que sur la qualité de l'environnement. La stabilité économique repose sur une croissance économique perpétuelle alors que la viabilité écologique est déjà mise à mal par les niveaux d'activité économique. C'est précisément ce dilemme que nous aborderons dans la section suivante.

## Le dilemme de la croissance<sup>2</sup>

Les économies capitalistes attachent une grande importance à l'efficacité avec laquelle les intrants de production (main-d'œuvre, capital et ressources) sont exploités. Une amélioration continue des technologies signifie que pour un intrant donné, il est possible de produire davantage. Une plus grande efficacité permet en outre de stimuler la demande en réduisant les coûts, ce qui contribue à un cycle positif d'expansion de l'activité économique. Dans le même temps, cette amélioration de l'efficacité se traduit par un moindre besoin de main-d'œuvre d'une année sur l'autre pour produire la même quantité de biens.

Cette situation n'est pas problématique tant que l'économie croît suffisamment vite pour compenser l'augmentation de la « productivité du travail ». Mais dès que cela n'est plus le cas, la hausse de productivité se traduira par une baisse de la demande de main-d'œuvre : il y aura alors forcément quelqu'un quelque part susceptible de perdre son emploi. Si, pour une raison quelconque, on assiste à un ralentissement économique, que ce soit en raison d'une baisse du niveau de confiance des consommateurs, d'une flambée du prix des matières premières ou du fait de mesures visant à réduire la consommation, la tendance systémique à augmenter la productivité du travail aboutira fatalement à du chômage. Ce dernier générera à son tour une baisse du pouvoir d'achat, une baisse de confiance des consommateurs, et accentuera la baisse de la demande de biens de consommation.

---

<sup>2</sup> Les deux sections suivantes sont légèrement adaptées de Jackson (2011) et Jackson (2009).

Sur le plan environnemental, cette situation peut être considérée comme souhaitable car elle réduit l'exploitation des ressources et baisse le niveau d'émissions polluantes. Mais elle signifie aussi, malheureusement, un fléchissement de l'activité de commerce de détail et une diminution du chiffre d'affaire des entreprises. Les revenus finissent par chuter. L'investissement recule. Le chômage augmente davantage et l'économie entre alors dans une spirale de récession.

Toute récession provoque un impact négatif sur l'état des finances publiques et privées. En effet, avec un niveau de chômage plus élevé, les coûts sociaux augmentent, tandis que les recettes fiscales diminuent à mesure que les revenus chutent et que les ventes de marchandises reculent. Or, une réduction des dépenses de l'Etat risque de se traduire par des coupes franches dans l'offre de services publics. Cette diminution des dépenses sociales frappe inévitablement les plus pauvres et, plus largement, produit un impact direct négatif sur le bien-être de la nation. Pire encore, dans ce type de situation les gouvernements se retrouvent dans l'obligation d'emprunter davantage pour maintenir un certain niveau de dépenses publiques, mais aussi pour tenter de restimuler la demande. Ce faisant, ils augmentent inévitablement leur propre niveau d'endettement. Le service de la dette dans une économie en déclin est au mieux problématique car le seul remboursement des intérêts occupe une proportion relativement grande du revenu national.

Dans une telle situation, le meilleur que l'on puisse espérer est une reprise de la demande qui, si elle se produit, peut permettre de commencer à rembourser la dette... Ce qui peut d'ailleurs prendre des décennies. Il a par exemple fallu quasiment un demi-siècle aux pays occidentaux pour rembourser les dettes publiques contractées lors de la deuxième Guerre mondiale. Aujourd'hui on estime que le « surendettement » du Royaume-Uni provoqué par la crise financière de 2008 pourrait durer jusque dans les années 2030 (IFS 2009).

Comme la récente récession l'a montré, le système financier peut devenir extrêmement fragile quand la dette privée dépasse l'ensemble des capacités de remboursements. D'après Minsky (1993) et d'autres économistes, cette situation fait partie intégrante de la dynamique des économies capitalistes et constitue une de ses principales causes d'instabilité.

Il est manifeste que ce système est très peu résilient. Une fois que la conjoncture commence à se détériorer, les boucles de rétroaction qui contribuaient précédemment à la croissance économique se mettent à tourner en sens inverse, aggravant de ce fait l'état récessif. La croissance (et le vieillissement) de la population exacerbent ce type de dangers, poussant l'économie à des taux de croissance élevés afin de préserver un niveau de revenu identique et fournir suffisamment de revenus pour couvrir la hausse des coûts sociaux et de santé.

Toute économie fondée sur la croissance doit faire face à des fluctuations de court terme de son taux de croissance,



mais il existe des mécanismes de rétroaction permettant de ramener l'économie à l'équilibre. C'est par exemple le cas du travail : quand le chômage augmente, les salaires chutent et la main-d'œuvre devient meilleur marché. Cet état de fait peut encourager les employeurs à embaucher davantage, ce qui augmente à nouveau la production – sauf naturellement si la baisse des salaires réduit davantage la demande, ce qui accentue alors le phénomène récessif et non l'inverse.

Pour résumer, les économies modernes sont inévitablement poussées vers toujours plus de croissance. Car tant que l'économie se développe, les mécanismes de rétroaction positive vont avoir pour effet d'accroître la croissance du système. À l'inverse, lorsque l'augmentation de la consommation s'arrête, le système risque de s'effondrer, ce qui n'est pas sans conséquence sur le bien-être des individus, leur travail et leurs moyens de subsistance étant frappés de plein fouet. Dans une économie de la croissance, celle-ci constitue un facteur structurel de la stabilité. Le modèle capitaliste ne dispose en effet d'aucun moyen simple pour atteindre une situation d'équilibre, et sa dynamique naturelle le pousse à adopter l'un des deux états que sont l'expansion et l'effondrement.

Il ressort de ce qui précède que – pour des raisons très diverses – l'absence de croissance est inacceptable. La société se voit donc confrontée à un profond dilemme : résister à la croissance s'apparente à courir le risque d'un effondrement économique et social, la poursuivre sans fin c'est mettre en danger les écosystèmes dont nous dépendons pour notre survie à long terme. Au premier abord, l'ampleur de ce dilemme suggère l'impossibilité d'élaborer un théorème du développement soutenable. Celui-ci est pourtant indispensable et doit être pris au sérieux ; sans lui nous resterons démunis face à la plus grande menace contre la durabilité que nous n'ayons jamais confrontée.

## Au-delà du découplage

La réponse standard au dilemme de la croissance évoque le concept du « découplage » ou de la « dématérialisation », c'est-à-dire une reconfiguration des processus de production, une nouvelle conception des biens et services. L'idée est que progressivement, la production économique puisse s'affranchir des flux de matières et que l'économie puisse poursuivre sa croissance sans enfreindre les limites écologiques, ou du moins sans se trouver à court de ressources.

Il est nécessaire à ce stade d'opérer la distinction entre découplage « relatif » et découplage « absolu ». Le découplage relatif fait référence à une réduction de l'intensité écologique par unité de production économique. Plus précisément, à une situation où l'impact sur les ressources diminue par rapport au PIB, mais ne décroît pas nécessairement en termes absolus. Les impacts peuvent en effet continuer d'augmenter mais à un rythme plus lent que celui de la croissance du PIB. À l'inverse, on entend par « découplage absolu », la situation dans laquelle l'impact sur les

ressources diminue en termes absolus. Il va sans dire que l'adoption de cette dernière solution est essentielle pour que l'activité économique revienne à l'intérieur des frontières écologiques et y reste. Prenons le cas du changement climatique : des réductions absolues des émissions mondiales de carbone de 50 à 85 % d'ici à 2050 sont indispensables pour atteindre l'objectif de stabilisation à 450 ppm fixé par le GIEC.

Aujourd'hui, la pensée dominante insinue que le découplage nous permettra de poursuivre indéfiniment notre activité économique tout en restant dans les frontières planétaires. Tout indique pourtant que cette hypothèse est loin d'être crédible. Certes, les gains d'efficacité abondent. L'efficacité énergétique primaire mondiale a par exemple augmenté d'un tiers depuis 1980, ce qui signifie que l'intensité des émissions de carbone pour chaque dollar de production réelle a été réduite d'un tiers. Cependant, les réductions absolues demeurent difficiles à déterminer. Ainsi, la consommation mondiale d'énergie primaire, les émissions de carbone, la destruction d'une partie de la biodiversité, la charge en éléments nutritifs, la déforestation, l'extraction mondiale d'eau fossile continuent d'augmenter. Par exemple, les émissions de dioxyde de carbone issues de la consommation de carburant fossile ont bondi de 40 % entre 1990 et 2009.

Des investissements massifs dans les nouvelles technologies et des améliorations rapides de la productivité des ressources pourraient en théorie améliorer cette situation. Mais l'ampleur du défi est effrayante. Dans un monde comptant 9 milliards de personnes, aspirant toutes aux niveaux de revenus des économies occidentales (qui croissent d'environ 2 % par an), l'intensité moyenne en carbone de chaque dollar d'activité économique devrait diminuer du facteur 130 d'ici à 2050, si on veut avoir une chance raisonnable d'atteindre l'objectif de stabilisation fixé par le GIEC (voir graphique 1).

Ce n'est donc pas non plus une simple question de possibilités technologiques. Pour que des changements de cette ampleur soient viables, nous devons nous interroger plus fondamentalement sur le potentiel de nos systèmes économiques et sociaux à pouvoir produire ce niveau de dématérialisation. Cela nous oblige à commencer à élaborer des modèles de dynamique des systèmes qui associent économie réelle, économie financière et écologie. C'est cette tâche que nous allons maintenant aborder.

## Comprendre la dynamique des systèmes

Pour surmonter les trois crises identifiées dans l'introduction, nous devons comprendre la dynamique des différents systèmes impliqués (afin de pouvoir intervenir dessus). C'est d'ailleurs la raison pour laquelle nous élaborons des modèles, qu'ils soient mentaux ou mathématiques ; quand il

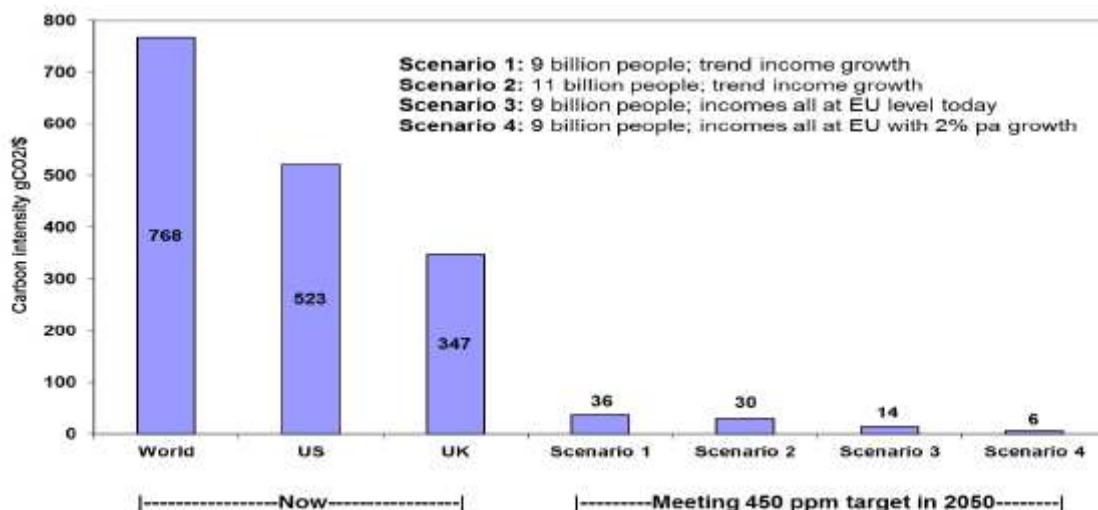
s'avère nécessaire d'y inclure un grand nombre de données, nous en appelons à des modèles informatiques.

La tentative la plus connue d'élaboration d'un modèle informatique du « système mondial » est probablement celle décrite dans *Halte à la croissance ? (The Limits to Growth)*, Meadows, et al. 1972), qui avait recours à la dynamique des systèmes. Dans la dynamique des systèmes, des stocks sont interconnectés via des entrées et des sorties, elles-mêmes dirigées par des comportements, des informations et des rétroactions. Les auteurs de *Halte à la croissance ?* ont développé différents scénarios mondiaux fondés sur des suppositions quant aux stocks de ressources, à la technologie, à la population, à la pollution et à l'agriculture en utilisant la méthodologie de la dynamique des systèmes.

Ils ont attiré l'attention sur le « mode de comportement » du système mondial tel qu'il était en 1970, et qui était

critique de « World 3 » selon laquelle il s'agit d'une simplification est bien peu pertinente. La question est bien plus de savoir si cette simplification particulière de « World 3 » a négligé la structure (aucun mécanisme de prix, par exemple) et le détail (aucune distinction entre les régions, par exemple) et conduit de ce fait à des conclusions erronées. Nous sommes d'accord avec Turner pour dire que, dans une large mesure, il ne l'a pas fait, étant donné que le cadre de *Halte à la croissance ?* portait essentiellement sur l'interaction entre limites biophysiques et croissance économique. Néanmoins, en ce qui concerne les trois crises qui nous intéressent, il est vrai que « World 3 » manque les détails nécessaires pour examiner la pauvreté et les inégalités, qu'il ne fournit que peu de marge d'apprentissage aux gouvernements, aux entreprises et aux individus, et qu'il ne consacre aucune place à la finance. Il est clair que « World 3 » n'était qu'un début.

**Graphique 1 : Réduction des intensités en carbone nécessaires pour atteindre les objectifs du GIEC**



Source : adaptée de Jackson, 2009

d'après eux un système de croissance exponentielle suivie d'un effondrement. Il y a quarante ans, ils affirmaient aussi qu'avec des ajustements pertinents et réalisés au bon moment, il était possible que l'expansion soit suivie d'une stabilité. Observant tous les scénarios de *Halte à la croissance ?*, G. Turner (2008), qui disposait de données sur les trois décennies suivantes, concluait que ces dernières correspondaient le mieux au scénario du « fonctionnement standard », à savoir à une croissance exponentielle puis un effondrement. Apparemment, le mode de comportement du système mondial a peu changé, et les signes avant-coureurs d'un effondrement sont plus manifestes que jamais.

Le modèle « World 3 » utilisé dans *Halte à la croissance ?*, était un modèle simple – d'aucuns diraient même que trop simple – pour décrire le système mondial dans toute sa complexité. Mais tous les modèles sont par définition des simplifications de ce qu'ils représentent, si bien que la

D'autres modèles sont allés bien au-delà de « World 3 » et sont parvenus à offrir des représentations plus complexes du système mondial, incluant de nombreuses données, bien qu'aucun à notre connaissance n'ait intégré les trois crises.

GUMBO (Boumans et al, 2002) est un modèle de système mondial dans lequel la Terre est divisée en 11 biomes qui couvrent l'ensemble de la surface de la planète : haute mer, eaux côtières, forêts, pâtures, zones humides, lacs/rivières, déserts, toundra, glace/roc, terres cultivées et zone urbaine. Cette différenciation spatiale offre une vue beaucoup plus détaillée des conséquences de la croissance économique sur les systèmes biologiques de la planète, mais aussi une compréhension plus nuancée des causalités inverses.

T21 est un autre exemple de modèle qui combine, de manière assez détaillée, les systèmes économique et environnemental. Cependant, lorsqu'on l'applique à la planète dans son ensemble, comme le fait l'étude pour le PNUE sur



la « croissance verte », il n'y a aucune décomposition régionale, ce qui masque les conséquences intergénérationnelles des différents scénarios de croissance. De même, le secteur financier n'est pas représenté. Or, sans la prise en compte de la finance, il est difficile d'évaluer par exemple les conséquences théoriques provoquées par une hausse de l'investissement<sup>3</sup>.

## Les relations au sein du système

Mais laissons un moment l'exemple particulier du modèle « World 3 ». Il est en effet intéressant à ce stade d'esquisser brièvement les façons dont sont liés le système financier, l'économie réelle et la biosphère.

L'argent et la finance ont une influence majeure sur les décisions en matière de consommation, de production, d'investissement, d'emploi et de commerce. Ces décisions font partie intégrante de l'économie réelle, dans laquelle les matières premières sont transformées et les biens et services produits, distribués et consommés. Dans les économies avancées, et si l'on exclut le troc, qui occupe une place plutôt marginale, une activité économique réelle se traduit toujours par une transaction financière. Si le système financier ne peut mettre à disposition des agents les moyens de telles transactions, alors l'économie réelle ne peut fonctionner. Mais la mise à disposition de tels moyens dans les quantités correspondant à un niveau d'activité économique particulier n'est pas facile : elle implique une gestion minutieuse des taux d'intérêt et de la masse monétaire, engage les actions de la banque centrale, des banques commerciales et d'une multitude d'autres institutions financières. Le système peut dérailler, comme il l'a fait en 2007/2008, si la valeur des actifs chute subitement et que l'accès au crédit est gelé, provoquant de ce fait un déclin de la production économique réelle.

Certaines relations entre économie réelle et système financier se font aussi en sens inverse. Si un pays enregistre par exemple un excédent de sa balance commerciale, celui-ci s'assortira d'une sortie de capital financier, ce qui affectera l'investissement. Cela peut aussi se traduire par une pression à la hausse du taux de change du pays, ce qui à son tour aura des répercussions sur la balance commerciale.

Autre illustration, cette fois-ci un peu plus subtile : si les acteurs de l'économie réelle – aussi bien les entreprises que les individus – considèrent l'avenir comme de plus en plus incertain, ils tenteront d'augmenter la part de leurs détentions en liquidités plutôt que de s'engager dans des investissements à long terme ou de réaliser des dépenses de consommation. Ce type de décisions dans l'économie réelle peut conduire à une réduction de l'emploi et des profits, alimentant du même coup l'incertitude ambiante. En

d'autres termes, une augmentation de l'incertitude peut avoir des conséquences pour le système financier comme pour l'économie réelle, conséquences qui vont se renforcer mutuellement bien plus que s'auto-corriger.

Il est facile d'identifier les relations entre économie réelle et biosphère dès lors que l'on admet que les économies sont imbriquées dans la biosphère et non indépendantes, comme on le pense souvent. Les économies exigent une alimentation continue en matière et en énergie, qui sera, par la suite, rejetée dans la biosphère, le plus souvent sous une forme dégradée. Les matières incorporées à des bâtiments et à des biens de consommation durables restent plus longtemps au sein du système économique, mais elles aussi finissent par être rejetées dans la biosphère par le biais de la démolition et de la mise au rebut. La réutilisation et le recyclage permettent d'étendre la durée pendant laquelle la matière – et non l'énergie – reste au sein des économies, mais conformément au deuxième principe de la thermodynamique, une partie se perd systématiquement dans le processus.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le principal moyen pour échapper au dilemme de la croissance consiste à évoquer le découplage. Notre aptitude au découplage, en particulier en termes absolus, dépend implicitement de la dynamique des systèmes économique, social et financier. En évaluant le découplage comme moyen permettant de réconcilier croissance économique infinie et réduction des besoins de matière et d'énergie, Jackson (2009) aboutit à la conclusion suivante :

*« Toutes les statistiques prouvent à suffisance que le passé offre peu de raisons de croire en la plausibilité du découplage comme solution suffisante au dilemme de la croissance. Mais elles n'excluent pas entièrement cette solution. Un changement technologique massif, un effort politique considérable, une transformation de fond dans la demande de consommation, une énorme poussée internationale pour obtenir un transfert technologique visant à réduire substantiellement l'intensité d'utilisation des ressources partout dans le monde : voilà le minimum nécessaire pour avoir une chance de rester à l'intérieur des limites environnementales et éviter un effondrement assuré des ressources disponibles dans un futur (pas si lointain). Le message que nous voulons faire passer ici n'est pas que le découplage soit superflu. Bien au contraire, il est essentiel de parvenir à des réductions des flux matériels en chiffres absolus. [...] Il est bien trop facile de se perdre dans des déclarations de principe et d'ordre général : les économies en croissance tendent à devenir de plus en plus efficaces dans l'utilisation de leurs ressources ; cette efficacité nous permet de découpler les émissions de la croissance ; le meilleur moyen d'atteindre les objectifs consiste donc à maintenir l'économie en croissance. Ce raisonnement est loin d'être inhabituel dans les discussions embrouillées sur le rapport entre l'environnement et la croissance économique. » (p. 85 de la traduction française)*

<sup>3</sup> Voir Victor et Jackson (2012) pour davantage de détails sur cette critique.

La question du découplage est d'autant plus difficile à traiter qu'il existe des liens très fins entre systèmes financier, économique et écologique. Ainsi, un principe fondamental de l'économie des ressources naturelles établit que les décisions concernant le taux d'extraction des ressources minières sont influencées par le taux d'intérêt. Le même principe s'applique aux ressources biologiques, si bien que le temps de croissance des arbres avant leur exploitation pour le bois dépendra lui aussi du niveau du taux d'intérêt. Ce principe repose sur l'idée selon laquelle les propriétaires des mines et des forêts ont la possibilité d'extraire les ressources, de les vendre et d'en déposer le produit en banque. Ainsi, une augmentation du taux d'intérêt sur ce type de dépôts constituera une incitation à extraire les ressources à un rythme accru afin de générer des profits élevés.

L'inverse est vrai quand le taux d'intérêt diminue. Mais ce n'est pas tout, car on peut également s'attendre à ce que des modifications du taux d'extraction des ressources influencent le prix actuel et futur des ressources actuelles, ce qui complique la connexion entre taux d'intérêt et taux d'extraction. Reste qu'il existe d'importantes relations entre le système financier et la pression anthropique sur la biosphère, qui se retrouvent dans l'économie réelle. Toute tentative d'élaboration d'une macroéconomie écologique crédible devra comprendre et intégrer cette dynamique.

## Les fondements d'une macroéconomie écologique

Avant de présenter notre approche à proprement parler, esquissons brièvement certains des fondements d'un modèle de système répondant aux défis que nous avons exposés au début de cet article. Parmi ceux-ci, le principal consiste à admettre qu'une macroéconomie écologique viable ne doit pas dépendre pour sa stabilité d'une croissance continue de la consommation de matière. Une macroéconomie qui reposerait sur une expansion continue d'un consumérisme matérialiste, stimulé par la dette, est écologiquement intenable. Elle participe également à l'aggravation de la fracture sociale et s'avère qui plus est financièrement instable.

Cependant, pour être valable une macroéconomie écologique devra toujours s'astreindre – comme tout autre type de macroéconomie – à la configuration des variables macroéconomiques clés. Consommation, dépenses gouvernementales, investissement, emploi et commerce demeureront des variables clés de cette nouvelle économie. Mais il pourra exister des différences capitales, par exemple au niveau de l'équilibre entre consommation et investissement, du rôle des secteurs public, de celui de la collectivité et du secteur privé, de la nature de la hausse de productivité ou des conditions de rentabilité. Toutes ces variables seront susceptibles de se transformer avec l'introduction des objectifs écologiques et sociaux. De même, de nouvelles variables économiques devront être intégrées de façon

explicite. Ce sera presque certainement le cas des variables permettant de refléter la dépendance d'une économie des apports en énergie et en ressources, ou encore la limitation des émissions de carbone. On devra également prendre en considération des variables qui reflètent la valeur des services écosystémiques, les stocks des capitaux naturels primordiaux et d'autres préoccupations plus larges attestant d'une approche éthique de la nature.

Le rôle des investissements sera lui aussi crucial. D'après l'approche économique standard, l'investissement stimule la croissance de la consommation via la poursuite continue de gains de productivité et l'expansion des marchés de la consommation. Dans la nouvelle économie, l'investissement doit essentiellement viser la protection à long terme des biens dont dépendent les services économiques de base. Les objectifs d'investissement nouveaux cibleront des technologies et infrastructures à faible émission de carbone, des gains de productivité dans l'utilisation des ressources, la protection des biens environnementaux, l'entretien des espaces publics, ainsi qu'à l'élaboration et l'amélioration du capital social.

Ce nouveau portefeuille d'investissements requiert en conséquence un paysage financier différent de celui qui avait mené à l'effondrement de 2008. La stabilité de long terme doit l'emporter sur les gains à court terme, et les rendements sociaux et écologiques doivent revêtir la même importance que les rendements financiers conventionnels. Une réforme des marchés de capitaux et la mise en place d'une législation allant à l'encontre des pratiques financières déstabilisantes ne sont pas uniquement les réponses les plus évidentes à la crise, elles constituent aussi un des piliers essentiels d'une nouvelle macroéconomie écologique.

Mais surtout, la nouvelle macroéconomie devra reposer sur une culture écologique et sociale, mettant fin à cette aberration qui consiste à séparer l'économie de la société et de l'environnement. Pour y parvenir, une réforme urgente du système de comptabilité nationale doit être entreprise afin que les données mesurées reflètent davantage ce qui importe réellement. Il est essentiel d'intégrer dans la comptabilité nationale des variables environnementales portant notamment sur les ressources, et de mettre ainsi un terme au « fétichisme » du PIB.

Mais il faut aller plus loin. Nous devons commencer à élaborer des modèles de systèmes intégrés qui incorporent les relations fondamentales existant entre variables économiques, financières et écologiques. Des modèles à l'ancrage empirique, qui devront en outre reposer sur des données financières, économiques et écologiques réelles. Ils devront pouvoir répondre à des questions cruciales portant sur l'emploi, la structure financière et la stabilité économique, mais aussi englober les questions écologiques ayant trait à la consommation des ressources et aux limites environnementales.

## Vers un modèle macroéconomique national d'économie verte

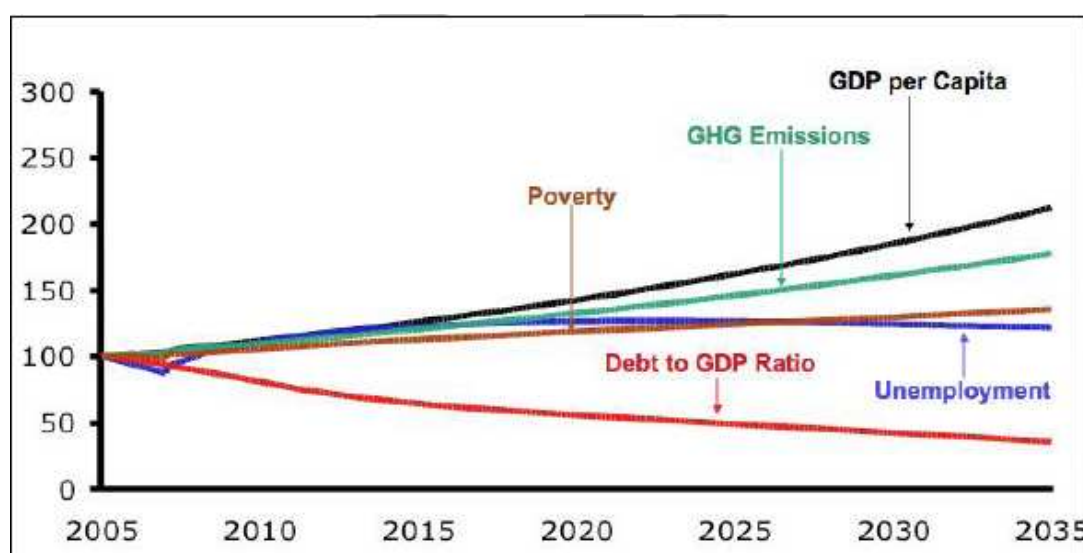
Notre travail concernant la modélisation économique s'est concentré sur l'échelle nationale et les pays développés, plutôt que sur l'économie mondiale. Si l'extrême pauvreté (à savoir moins d'un dollar par jour) est rare dans ces pays, la question de la juste redistribution des richesses gagne en actualité à l'heure où plusieurs économies avancées affichent des niveaux d'inégalités jamais atteints depuis le début de la Grande Dépression en 1929. Il est donc essentiel que les modèles des économies nationales développées abordent la pauvreté au sein de leurs propres frontières, tout en considérant d'autres aspects clés de leurs systèmes économique, financier et environnemental.

Victor (2007, 2008) a développé le modèle LowGrow, un modèle macroéconomique assez classique de l'économie canadienne, pour répondre à la question suivante : peut-on

hausse de la balance commerciale nette, une croissance des dépenses gouvernementales et une croissance démographique. Il est possible d'examiner des scénarios de faible croissance, d'absence de croissance et même de décroissance en réduisant les taux d'augmentation de chacun de ces facteurs, de manière individuelle ou combinée.

Le graphique 2 montre un scénario du « business as usual » issu du modèle « LowGrow » pour le Canada. Chacune des cinq variables part de la base 100 en 2005 pour permettre de suivre l'évolution facilement. Dans ce scénario, où l'on projette la situation passée dans le futur, le PIB par habitant fait plus que doubler entre 2005 et 2035, le taux d'emploi augmente puis diminue pour finir au-dessus de sa valeur initiale, tandis que le taux d'endettement (rapport dette-PIB) est réduit de près de 40 % puisque le gouvernement canadien continue à enregistrer des excédents budgétaires (ce qu'il faisait jusqu'en 2008), l'indice de pauvreté humaine augmente en raison de l'estimation de croissance du nomb-

Graphique 2 : Simulation du scénario de « statu quo » au Canada en utilisant le modèle LowGrow



Source : adapté de Victor (2008)

atteindre le plein-emploi, réduire significativement la pauvreté et les émissions de gaz à effet de serre, et conserver un équilibre fiscal sans tabler sur une croissance économique ? « LowGrow » a été utilisé pour simuler les trajectoires éventuelles que pourrait prendre l'économie canadienne de 2005 à 2035, avec l'introduction graduelle de mesures entre 2010 et 2020, afin de sortir du « business as usual ».<sup>4</sup>

Dans le modèle LowGrow, comme dans l'économie qu'il représente, la croissance économique est tirée par l'investissement net qui génère de la production, une augmentation de la population active, des gains de productivité, une

re absolu du nombre de chômeurs, et les émissions de gaz à effet de serre augmentent de près de 80 %.

Le graphique 3 ci-après illustre l'évolution de l'économie une fois tous les facteurs de la croissance (investissement net, gains de productivité, augmentation des dépenses publiques, balance commerciale positive) ont été neutralisés sur une période de 10 ans à compter de 2010. L'économie parvient alors à une stabilisation en termes de PIB par habitant, mais la situation est clairement instable.

Le graphique 4 présente un scénario complètement différent. En comparaison avec le scénario du « business as usual », le PIB par habitant augmente plus lentement, se stabilise autour de 2028 alors que le taux de chômage est de 5,7 %. Le taux de chômage continue à se réduire pour

<sup>4</sup> La description qui suit du modèle LowGrow est adaptée après Victor (2012).

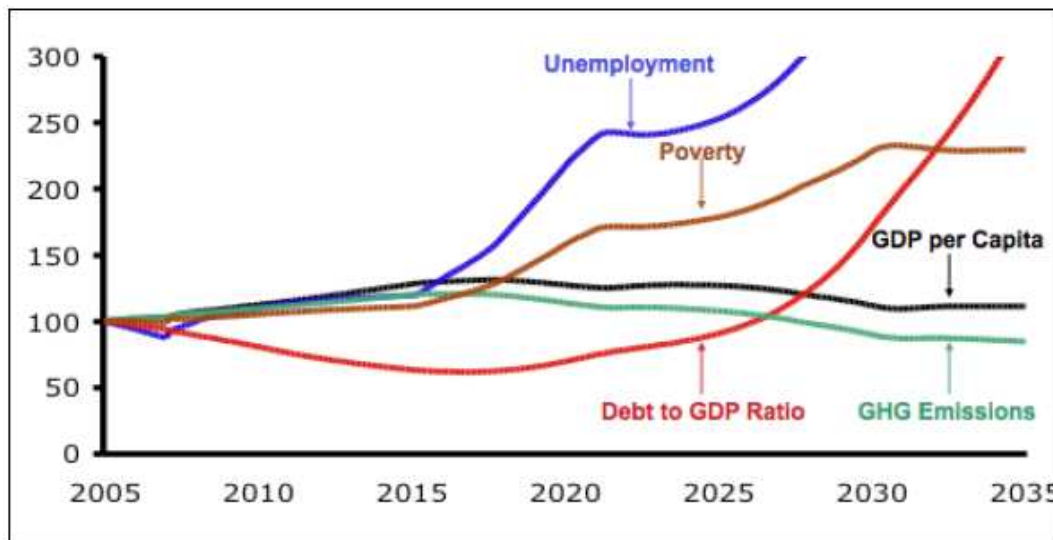
atteindre les 4 % en 2035. Jusqu'à 2020, l'indice de pauvreté diminue pour passer de 10,7 à 4,9 – un résultat sans précédent au niveau international – et se stabilise à ce niveau jusqu'en 2035. Le taux d'endettement est réduit de 30 % et se stabilise lui-aussi à ce niveau jusqu'en 2035. Les émissions de gaz à effet de serre au début de l'année 2035 sont de 31 % inférieures à ce qu'elles étaient en 2005 et de 41 % inférieures à leur niveau le plus élevé, atteint en 2010.

Ces résultats ont été obtenus en faisant l'hypothèse d'une croissance plus lente des dépenses publiques, de l'investissement net et de la productivité, d'un faible déclin de la balance commerciale nette, d'une croissance démographique nulle, d'une réduction du temps de travail hebdomadaire, de l'instauration d'une taxe carbone à effet neutre et d'une augmentation des dépenses publique dans les domaines de l'alphabétisation des adultes, des soins de santé ou encore de la lutte contre la pauvreté.

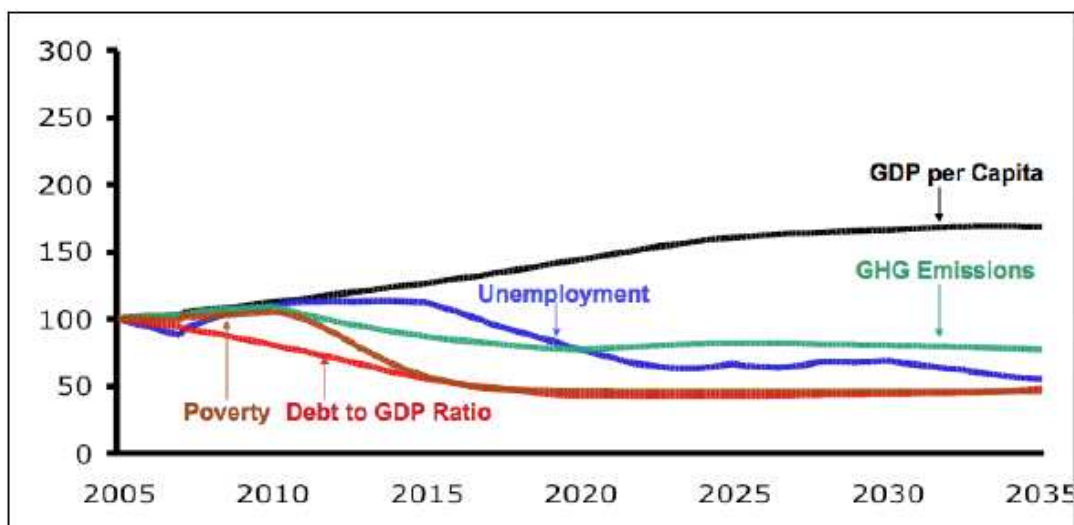
À certains égards, le modèle LowGrow ouvre de nouveaux horizons, qu'il s'agisse des questions posées, à savoir la possibilité d'une prospérité sans croissance (Jackson, 2009, p. 134) ou de l'approche de modélisation employée, qui est une combinaison de dynamique des systèmes et de macroéconomie keynésienne. À d'autres égards, LowGrow met simplement l'accent sur la nécessité d'élaborer une nouvelle modélisation macroéconomique, plus ambitieuse.

Par exemple, les simulations de LowGrow supposent que la politique monétaire de la banque centrale canadienne parvienne à maintenir l'inflation à un niveau de 2 % par an ou moins. Cette hypothèse mise à part, le système financier n'est pas représenté dans le modèle. Les relations entre l'économie et l'environnement concernant les matières, l'énergie et l'utilisation des terres sont traitées de façon très succincte. Les émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie sont supposées réagir à une tarification du

**Graphique 3 : Simulation d'une instabilité au Canada en utilisant le modèle LowGrow**



**Graphique 4 : Simulation d'une économie canadienne « stable » en utilisant le modèle LowGrow**



Source : adapté d'après Victor (2008)





carbone qui varie en fonction du temps, et les stocks forestiers du Canada sont simulés en fonction de la demande de bois, de la régénération, de la construction des routes et d'autres perturbations représentant les risques d'incendie et d'infestations parasitaires. Ce ne sont là que quelques étapes vers une association plus exhaustive de l'économie et de l'environnement via les flux de matériaux et d'énergie et l'utilisation des terres. Le modèle LowGrow s'avère également limité dans son traitement du comportement économique. Consommation, investissement, production, exportations et importations sont modélisés de façon fortement agrégée – sans faire distinction par exemple entre les secteurs économiques, les produits et les groupes démographiques – et de façon déterministe, c'est-à-dire sans tenir compte du rôle des prévisions et des incertitudes.

L'un des casse-têtes abordés dans LowGrow est de savoir si le plein-emploi est possible en supposant que la productivité du travail poursuive sa hausse sans augmentation de la production économique. La solution « facile » à ce problème consiste à réduire le temps de travail annuel moyen. La baisse de la quantité totale de travail nécessaire pour réaliser une production économique qui, elle, n'augmente pas, est alors répartie entre davantage d'employés davantage productifs. Dans le scénario présenté précédemment (graphique 4), le temps de travail annuel moyen est réduit de 15 % entre 2005 et 2035, ce qui est largement suffisant pour compenser l'augmentation de la productivité du travail – laquelle demeure donc positive –, tout en réduisant le chômage à des niveaux jamais égalés ces cinquante dernières années au Canada.

Mais peut-on vraiment tabler sur une augmentation de cette productivité du travail, même à un rythme réduit, lorsque l'on imagine d'autres futurs possibles et souhaitables ? Comme le souligne explicitement Jackson (2009), il est tout à fait souhaitable d'aller vers une économie qui, au-delà de la satisfaction des besoins matériels de base, repose sur la production de services humains et sociaux. Soins de santé, éducation, aide sociale, rénovation et réhabilitation, loisirs et distractions, protection et entretien des espaces verts, activités culturelles : autant de secteurs qui non seulement contribuent à augmenter notre qualité de vie mais nuisent aussi moins à l'environnement que les activités reposant sur la production de biens matériels. Par ailleurs ce qui est très frappant, en ce qui concerne ce type d'activités, c'est qu'elles sont par nature à forte intensité de main-d'œuvre et présentent des gains de productivité du travail potentiellement faibles.

Le vieillissement de la population exigera des services à forte intensité de main-d'œuvre, dont la productivité ne pourra pas s'accroître sans une réduction considérable en contrepartie de la qualité offerte : en remplaçant l'humain par des machines, par exemple. De même, un grand nombre des tâches nécessaires pour réduire la charge imposée par l'humain sur les systèmes naturels, par le biais de l'isolation des bâtiments ou de la reconstitution des zones humid-

es par exemple, peut exiger une main-d'œuvre importante, s'opposant une fois encore à la génération de gains de productivité importants. D'une façon générale, dans les économies avancées, la tendance à passer de la production de biens à celle des services, aura pour conséquence une réduction de la croissance de la productivité – un phénomène connu sous le nom de loi de Baumol – va aussi à l'encontre d'une croissance de la productivité à même d'atteindre des niveaux historiques.

Du point de vue de la théorie standard, où la productivité du travail est considérée comme la base d'une économie prospère, cette absence de potentiel de croissance de la productivité n'augure rien de bon. Ces activités possèdent pourtant un atout majeur : elles emploient beaucoup de personnes et leur fournissent un travail qui a un sens et améliore la vie des individus. Face à la montée du chômage et au recul des taux de croissance, cet avantage est considérable.

Jackson et Victor (2011) ont examiné cette question avec un modèle de simulation basé sur trois secteurs de production : un secteur conventionnel, défini par une croissance de la productivité du travail (1 % par an) typique de l'économie britannique sur les dix dernières années ; un secteur des infrastructures « vertes » avec un taux de croissance de la productivité du travail similaire à celui du secteur conventionnel (1 % par an) mais reposant sur des infrastructures et des technologies renouvelables à faible émission de carbone ; enfin un secteur des « services verts » associé à une croissance légèrement négative de la productivité du travail (-0,3 % par an) et reposant sur le développement d'activités de services, ancrés dans la communauté, économes en ressources naturelles et à faible émission de carbone.

Nous avons élaboré trois scénarios pour le Royaume-Uni. Le premier impliquait simplement une expansion de la technologie verte. Le second impliquait une expansion technologique associée à une réduction du temps de travail. Le troisième, en plus des mesures précédentes, faisait intervenir un passage de l'économie à des « services verts ». Chaque scénario devait s'astreindre à garantir le plein-emploi, même si les taux de croissance associés à chacun d'eux différaient. Les scénarios 2 et 3 étaient tous deux en réalité des scénarios de décroissance.

Les émissions de carbone de chacun de ces scénarios sont présentées dans le graphique 5 ci-après. Notons que seul le scénario 3, impliquant le passage à des « services verts », permet d'atteindre l'objectif carbone 2050 fixé pour le Royaume-Uni.

Cet exercice a permis d'illustrer le fait qu'il est essentiel de faire de l'expansion des services humains et sociaux le fondement d'une nouvelle économie. Il a aussi montré qu'une politique énergétique, axée sur les technologies vertes et visant à soutenir le secteur des services « verts », peut permettre d'assurer un niveau d'emploi élevé et d'atteindre des objectifs ambitieux en termes de réduction des émissions de carbone et ce, sans croissance élevée du PIB.

Notre première exploration de ce fascinant ensemble de questions a mis en évidence la nécessité de poursuivre ce travail dans plusieurs secteurs. « *Il est par exemple nécessaire de comprendre l'impact sur la productivité du capital, et d'explorer plus en détail la relation existant entre productivité du capital, productivité des ressources et productivité du travail. Il sera également utile de clarifier les implications plus larges de ces changements pour les marchés des capitaux. D'une façon plus générale, cette discussion consiste à élaborer une macroéconomie purement écologique, dans laquelle il est possible d'atteindre la stabilité économique sans une croissance incessante de la consommation.* » (ibid. p. 107-108).

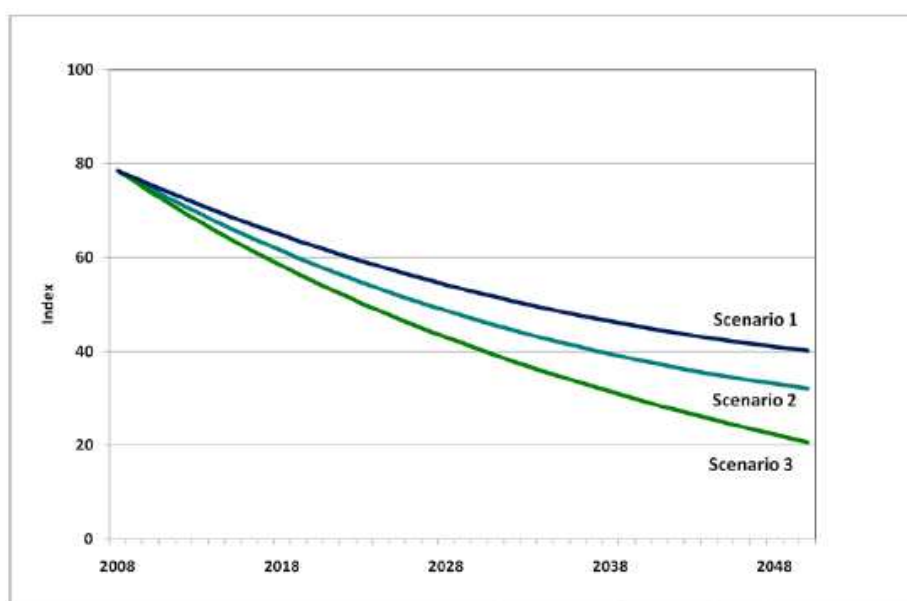
poursuivant des objectifs ambitieux en matière d'écologie et de ressources ?

2. La stabilité du système financier exige-t-elle une croissance de l'économie « réelle » ?

3. Des limitations de l'offre et de la demande, par anticipation ou en réaction à des contraintes écologiques et de ressources, génèrent-elles de l'instabilité au sein de l'économie réelle et/ou du système financier ?

Dans ce qui suit nous mettons en avant les principales caractéristiques du modèle GEMMA en anticipant les premières simulations qui seront réalisées dans les mois suivants. Le graphique 6 est une représentation simplifiée du modèle.

**Graphique 5 : Réaliser les objectifs 2050 de réduction des émissions de carbone au Royaume-Uni**



Source : Jackson et Victor, 2011

## **GEMMA (Green Economic Macro Model and Accounts / « Modèle de macroéconomie et de comptabilité vertes »)**

Élaborer un modèle, c'est identifier les limites et préciser la structure, les composants clés et les principaux comportements du système modélisé. Notre travail actuel (soutenu en partie par l'INET<sup>5</sup>) consiste à utiliser la théorie des systèmes dynamiques pour élaborer un modèle macroéconomique national qui a pour objectif de répondre aux questions suivantes :

1. La croissance de la production réelle sera-t-elle toujours nécessaire dans les économies avancées pour maintenir des taux d'emploi élevés et réduire la pauvreté tout en

GEMMA comporte plusieurs composants structurels importants. En suivant Godley et Lavoie (2007), il inclut un ensemble complet et cohérent de comptes qui suivent les flux financiers associés aux transactions de l'économie « réelle ». Tout comme dans le système normalisé des comptes nationaux en vigueur dans la plupart des pays, GEMMA enregistre l'actif et le passif, ainsi que leur modification, dans les bilans des six principaux secteurs : sociétés financières, sociétés non financières, banque centrale, Etat, ménages et reste du monde.

GEMMA comporte également un modèle multisectoriel entrée-sortie de l'économie réelle qui relie les entrées de chacun des 12 secteurs de production aux sorties de chaque autre secteur, si bien que pour chaque secteur, toute la « chaîne d'approvisionnement » est représentée. Le modèle entrée-sortie (ou input-output) inclut les flux de matières et d'énergie entre l'économie et l'environnement, ce qui fait que les modifications de l'économie réelle se reflètent automatiquement dans ces flux, en positif ou en négatif. (Victor 1972). On prévoit également des changements

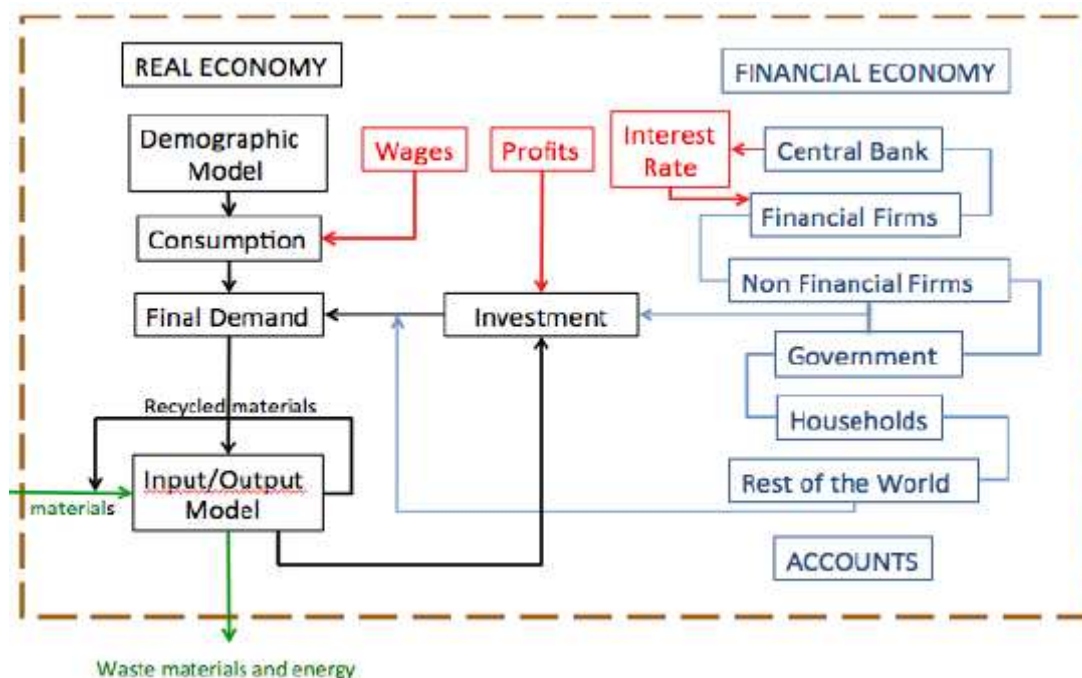
<sup>5</sup> Institute for a New Economic Thinking : <http://ineteconomics.org>

dynamiques des coefficients (entrée par unité de production, flux de matières/d'énergie par unité de production) dans le modèle entrée-sortie en réponse aux investissements.

L'investissement étant une variable essentielle de l'évolution de toute économie, le modèle GEMMA en distingue plusieurs catégories, permettant ainsi de créer une large palette de scénarios définis en fonction de différents modèles

contexte d'incertitude. Ils ont aussi examiné les implications économiques et financières de la nécessité pour les entreprises de faire des choix de production en anticipant les ventes. Lorsque l'accès au crédit est gelé comme pendant la crise financière de 2007/2008, lorsque le surendettement frappe de nombreux ménages et entreprises financières et non financières, il est manifeste que les problèmes du système financier provoquent de sérieuses difficultés dans

**Graphique 6 : Diagramme schématique de GEMMA**



quantitatifs et qualitatifs d'investissement dans les secteurs public et privé.

GEMMA comprend aussi un modèle démographique détaillé des composants de la population (taille, sexe et âge). Les projections démographiques sont utiles pour explorer les conséquences du vieillissement de la population dans les domaines des retraites, des soins de santé et des services à domicile, lesquels peuvent représenter un véritable défi si la croissance est limitée dans le cadre d'une stratégie de réduction de la charge environnementale des économies avancées. La démographie est aussi liée à la consommation et à l'investissement, liens également intégrés dans le modèle GEMMA de façon à prendre en compte une large gamme de comportements des agents économiques.

Le comportement actuel est souvent influencé par les attentes que l'on porte sur le futur. Cet élément est mis en avant par les postkeynésiens comme Paul Davidson (2011) dans leur interprétation des écrits fondateurs de Keynes, ceux des années 1930. Ils soulignent en outre le rôle de l'incertitude dans les décisions prises par les ménages et les entreprises, notamment en ce qui concerne l'affectation des actifs, et en particulier la préférence à liquidités dans le

l'économie réelle, difficultés dont nous devons pourtant nous remettre. Dans le modèle GEMMA, nous envisageons que les décisions clés reposent sur des perspectives endogènes.

### Envisager le futur

En 2012, de nombreuses entreprises doivent faire face à une conjoncture déprimée et une croissance faible ou nulle, voire une décroissance, et ce malgré les interventions politiques. Dans l'avenir, certaines d'entre elles pourraient choisir de ne pas poursuivre une politique de croissance. D'autres voies sont possibles pour parvenir à la prospérité dans son acception la plus totale. Quelles que soient les causes à l'origine d'une économie sans croissance ou en faible croissance, il est essentiel d'en évaluer par avance les conséquences pour éviter les effets néfastes qu'une telle économie peut finir par engendrer. GEMMA permettra aux politiques, aux universitaires et au public engagé d'explorer ces différents scénarios.

De façon plus constructive, nous pouvons augmenter le bien-être des humains en se donnant d'autres priorités que la seule poursuite de la croissance du PIB ; c'est ce que suggère toute la nouvelle littérature sur le bonheur (Layard 2005) et l'équité (Wilkinson et Pickett, 2009). En réalisant ce travail, nous avons aussi pour intention d'aider à mettre en lumière le potentiel de ces apports.

## Références

- Boumans R. et al. (2002), « Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model », *Ecological Economics*, vol. 41, pp. 529-560.
- Davidson P. (2011), *Post-Keynesian Macro Economics*.
- Godley W. and Lavoie M. (2007), *Monetary economics: an integrated approach to credit, money, income, production and wealth*, Palgrave/Macmillan.
- IFS (2009), *The IFS Green Budget*, London Institute for Fiscal Studies.
- Jackson, T. (2009), *Prosperity without Growth - economics for a finite planet*. London and New York: Routledge. [Prosperité sans croissance - la transition vers une économie durable (2010), De Boek & Etopia].
- Jackson, T. (2011), *Societal transformations for a sustainable economy*. *Natural Resources Forum* 35: 155-164.
- Jackson, T. et Victor, P.A. (2011), « Productivity and work in the 'green' economy. Some theoretical reflections and empirical tests », *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol. 1, pp. 101-108.
- Keen, S. (2011), *Debunking Economics: the Naked Emperor Dethroned?*, Zed Books, London.
- Layard, R. (2005), *The Economics Of Happiness* xxxxxx.
- Meadows, D. et al. (1972), *The Limits to Growth*, London: Earthscan. [Les limites à la croissance (2012), Rue de l'échiquier].
- Minsky H. (1993), « The Financial instability Hypothesis », *The Handbook of Radical Political Economy*, édité par P. Arestis et M. Sawyer, Edward Elgar: Aldershot.
- Stem, N. (2006), *The Economics of Climate Change*, Oxford: OUP.
- Turner, G. (2008), « A Comparison of The Limits to Growth with 30 years of reality », *Global Environmental Change*, Vol. 18, pp. 397-41.
- PNUE (2011), *Modelling Global Green Investment Scenarios. Supporting the transition to a global green economy*. [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/document/s/ger/GER\\_13\\_Modelling.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/document/s/ger/GER_13_Modelling.pdf) (dernier accès le 9 novembre 2011).
- Victor P.A. (2008), *Managing without Growth. Slower by Design, not Disaster*, Edward Elgar.
- Victor P.A. (2012), « No Growth. Slower by Design, not Disaster », *Encyclopedia of Environmental Management* (sous presse).
- Victor P.A. et Jackson, T. (2012), « A Commentary on UNEP'S Green Economy Scenarios », *Ecological Economics* (sous presse).
- Wilkinson R. et Pickett, K. (2009), *The Spirit Level*, Penguin Books.

## L'institut Veblen pour les réformes économiques

### Notre mission

L'Institut Veblen promeut la transition socio-écologique vers une économie plus soutenable et plus juste.

I

Il anime le programme IRE (Initiative internationale pour repenser l'économie), initié par la Fondation Charles Léopold Mayer en vue de faire émerger de nouvelles propositions dans le domaine

R

e

### Les notes l'Institut Veblen

Publications hors commerce, les notes Veblen présentent les travaux de l'Institut et de ses partenaires. Suivez nos productions [en cliquant ici](#).

Publié sous Creative Commons



### Equipe exécutive

Wojtek Kalinowski  
Aurore Lalucq

### Conseil d'administration

Philippe Frémeaux (président)  
James Galbraith (vice-président)  
Patrick Hébert (trésorier)  
Jérôme Blanc (secrétaire)

### Nous contacter

Institut Veblen  
38 rue St-Sabin  
75011 Paris

France

Tel : + 33(0)1 43 14 75 75

Fax : + 33(0)1 43 14 75 99

E-mail : [contact@veblen-institute.org](mailto:contact@veblen-institute.org)

[www.veblen-institute.org](http://www.veblen-institute.org)