



Où va l'économie ?

Xavier Ragot

► To cite this version:

| Xavier Ragot. Où va l'économie ?. Xavier Ragot. Revue de l'OFCE, 153, pp.380, 2017. hal-03389083

HAL Id: hal-03389083

<https://sciencespo.hal.science/hal-03389083>

Submitted on 20 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



OFCE

L'Observatoire français des conjonctures économiques est un organisme indépendant de prévision, de recherche et d'évaluation des politiques publiques. Créé par une convention passée entre l'État et la Fondation nationale des sciences politiques approuvée par le décret n° 81.175 du 11 février 1981, l'OFCE regroupe plus de 40 chercheurs (es) français et étrangers. « Mettre au service du débat public en économie les fruits de la rigueur scientifique et de l'indépendance universitaire », telle est la mission que l'OFCE remplit en conduisant des travaux théoriques et empiriques, en participant aux réseaux scientifiques internationaux, en assurant une présence régulière dans les médias et en coopérant étroitement avec les pouvoirs publics français et européens. Philippe Weil a présidé l'OFCE de 2011 à 2013, à la suite de Jean-Paul Fitoussi, qui a succédé en 1989 au fondateur de l'OFCE, Jean-Marcel Jeanneney. Depuis 2014, Xavier Ragot préside l'OFCE. Il est assisté d'un conseil scientifique qui délibère sur l'orientation de ses travaux et l'utilisation des moyens.

Président

Xavier Ragot.

Direction

Jérôme Creel, Estelle Frisquet, Éric Heyer, Lionel Nesta, Xavier Timbeau.

Comité de rédaction

Guillaume Allègre, Luc Arrondel, Frédérique Bec, Christophe Blot, Carole Bonnet, Julia Cagé, Ève Caroli, Virginie Coudert, Anne-Laure Delatte, Brigitte Dormont, Bruno Ducoudré, Michel Forsé, Guillaume Gaulier, Sarah Guillou, Florence Legros, Éloi Laurent, Mauro Napoletano, Hélène Périvier, Mathieu Plane, Franck Portier, Corinne Prost, Romain Rancière et Raul Sampognaro.

Publication

Xavier Ragot, *directeur de la publication*.

Sandrine Levasseur, *rédactrice en chef*

Laurence Dubois Fresney, *secrétaire de rédaction*

Najette Moummi, *responsable de la fabrication*.

Contact

OFCE I 10, place de Catalogne 75014 Paris

Tel. : +33(0)1 44 18 54 24

web : www.ofce.sciences-po.fr

OÙ VA L'ÉCONOMIE ?

Où va l'économie ?	5
Xavier Ragot	
Où en est l'histoire économique ? Entre narration et quantification . 19	
Pamfili Antipa, Vincent Bignon	
Croissance de long terme et tendances de la productivité	
Stagnation séculaire ou simple trou d'air ?	43
Antonin Bergeaud, Gilbert Cette, Rémy Lecat	
Progrès technique et croissance depuis la crise	63
Philippe Aghion, Céline Antonin	
La macroéconomie à l'heure de la stagnation séculaire	79
Gilles Le Garrec, Vincent Touzé	
Les inégalités dans les modèles macroéconomiques	105
Cecilia García-Peñalosa	
Macroéconomie et environnement	133
Katheline Schubert	
État de la macroéconomie environnementale appliquée	151
Gissela Landa Rivera, Paul Malliet, Aurélien Saussay, Frédéric Reynès	
L'étude des fluctuations macroéconomiques est-elle	
« scientifique » ?	171
Édouard Challe	
L'hiver de notre mécontentement : la macroéconomie après la crise 187	
Rodolphe Dos Santos Ferreira	
Macroéconomie et information imparfaite	201
Paul Hubert, Giovanni Ricco	
Finance et macroéconomie : la prépondérance du cycle financier . . 221	
Michel Aglietta	
L'instabilité des économies de marché	253
Franck Portier	
Vers une macroéconomie non-walrasienne	265
Jean-Luc Gaffard	

Les modèles multi-agents et leurs conséquences pour l'analyse macroéconomique	289
Mauro Napoletano	
Sur les modèles macroéconomiques	317
Olivier Blanchard	
Que doit faire la politique monétaire face aux emballements du prix des actifs et au développement du crédit ?	327
Anne Épaulard	
Quelles sont les difficultés essentielles de la zone euro ?	345
Patrick Artus	
La fin du Consensus ? <i>La crise économique et la crise de la macroéconomie</i>	365
Francesco Saraceno	

Les propos des auteurs et les opinions qu'ils expriment n'engagent qu'eux-mêmes
et non les institutions auxquelles ils appartiennent.

OÙ VA L'ÉCONOMIE ?

Xavier Ragot

OFCE, Sciences Po Paris

L'économie mondiale sort péniblement de la crise financière, commencée en 2008 aux États-Unis avant de venir secouer l'Europe. S'extirpant des urgences de la crise, le débat économique regarde maintenant des horizons plus éloignés. Le réchauffement climatique demande aujourd'hui des investissements dans des technologies nouvelles et des changements de mode de consommation. De manière plus générale, les tendances actuelles reposent à nouveau la vieille question, mais toujours d'actualité, de la stabilité économique et sociale des économies de marché. Cette dernière contient de nombreuses ramifications : à la question de l'instabilité et des crises financières s'ajoute celle de la dynamique des inégalités et de la répartition du revenu. Enfin, le changement technique, avec l'émergence des technologies numériques, suscite de nouvelles interrogations. Si les potentialités numériques sont souvent formulées de manière anxiogène, la capacité de ces technologies à améliorer notre quotidien fait partie des questions essentielles pour penser l'économie dans vingt ans.

À ces nouvelles questions correspondent des évolutions dans la recherche économique, dont ce numéro de *La Revue de l'OFCE* souhaite rendre compte en présentant les recherches récentes et les questions ouvertes. Ce numéro est composé de contributions écrites par des auteurs tous spécialistes de leur sujet. Ils ont pu écrire des textes où la pensée, certes argumentée, pouvait faire place à des considérations personnelles que les contraintes de la rigueur académique ne permettent pas toujours d'exprimer : les mécontentements et les enthousiasmes sont instructifs pour

observer la pensée en train de se faire. Les auteurs des contributions se sont attachés à présenter les résultats robustes et les questions nouvelles.

Ce numéro a donc pour but de transmettre autant un savoir que des interrogations. Certains économistes ont récemment affirmé que l'économie avait maintenant le statut scientifique des sciences expérimentales. Cette affirmation contient une part de vérité : on comprend beaucoup de choses sur les dynamiques sociales avec le regard de l'économiste, et il est de la responsabilité du chercheur d'intervenir dans le débat public pour aider chacun à être mieux informé des conséquences de ses choix. Cependant, cette affirmation est bien trop forte et n'informe pas le public des incertitudes et débats au sein des économistes académiques.

Les dix-huit contributions ne sont pas exhaustives mais couvrent la plus grande partie des débats actuels, avec un regard spécifique sur les questions macroéconomiques. À la diversité des sujets traités par chacune des contributions s'ajoute la différence de « séniorité » dans la discipline, le jeune chercheur voulant déplacer la frontière du savoir dans une direction précise côtoie le chercheur plus expérimenté présentant une version plus topographique de la discipline, en décrivant ce que l'on sait déjà.

Le but de cette introduction n'est pas de se substituer à la lecture de ces textes, tous instructifs et éclairants, mais d'en dégager des points d'intersection ou des sentiers divergents aussi bien en termes de méthodes que de mesures de politiques économiques. Quatre thèmes se dégagent. Le premier est la relation entre économie et histoire. Le second est la question de la stabilité des économies de marché. Le troisième est le besoin de repenser la cohérence des politiques économiques en lien notamment avec les instabilités et divergences économiques et sociales de nos économies. Enfin, le quatrième thème concerne l'évolution des outils et méthodes des économistes.

Le temps de l'économie : Économie et Histoire pour penser tendances et crises

À la lecture de ces textes, ce qui marque est tout d'abord le retour au temps historique et à l'histoire économique. C'est face à l'histoire qu'une situation devient événement, un cycle ou révéla-

teur d'une tendance. En effet, ce numéro montre la richesse de l'analyse du temps historique sur les sujets qui animent les débats économiques. Ainsi, un grand débat qui divise les économistes est celui de la croissance et du progrès technique. Dans le temps long que décrivent **Antonin Bergeaud, Gilbert Cette et Rémy Lecat**, on observe un ralentissement progressif de la productivité et du progrès technique qui laisse planer le risque d'une croissance faible, voire d'une stagnation séculaire. Cela fait contraste avec l'accélération apparente du progrès technique dû aux technologies numériques. Trois explications sont présentées dans ce numéro. La première, défendue par **Céline Antonin et Philippe Aghion**, voit dans le débat sur la stagnation séculaire un pessimisme mal fondé. En premier lieu, des erreurs de mesure ne rendent pas compte du changement en cours de la nature de la croissance. En second lieu, un temps de diffusion est nécessaire pour que les économies s'adaptent aux changements technologiques majeurs comme ceux induits par le numérique : le meilleur est à venir. De leur côté, Bergeaud, Cette et Lecat insistent sur une relation entre finance et croissance susceptible de rendre compte d'une croissance faible. Les auteurs observent deux tendances simultanées. La première est la décroissance des gains de productivité dans tous les pays. La seconde est la décroissance depuis maintenant près de quarante ans des taux d'intérêt réels. Selon les auteurs, il pourrait exister une relation causale entre ces deux tendances. Les taux d'intérêt faibles contribuent à faciliter le financement d'entreprises peu productives et donc à une moins bonne allocation du capital. Le problème est donc la moins grande exigence des marchés financiers en matière de rentabilité dans un environnement de taux d'intérêt faibles. Une troisième explication est avancée par **Gilles Le Garrec et Vincent Touzé**. Ils analysent les contraintes d'ajustement de court terme des économies comme les rigidités nominales ou la borne zéro des taux d'intérêt. Du fait de ces dernières et de la mauvaise gestion de la crise, les économies développées se trouveraient durablement piégées dans des situations de croissance, de taux d'intérêt et d'inflation faible, alors que le chômage est élevé. La mauvaise gestion de la demande et de l'inflation à court terme conduit à un problème économique de long terme. Cette analyse en termes de régimes multiples relie le temps court des politiques économiques au temps long d'une stagnation séculaire. Une poli-

tique augmentant l'inflation aiderait l'ajustement économique en redonnant des marges de manœuvre à la politique monétaire.

Le débat restera vif entre ces trois explications de la faiblesse de la croissance (offre, finance, demande) car les recommandations de politique économique diffèrent : faut-il soutenir l'allocation du capital ou la demande et, donc, l'inflation ? Faut-il mener ces deux politiques ensemble, comme nous y invite Aghion et Antonin ? Existe-t-il un arbitrage entre les deux, comme le suggèrent Le Garrec et Touzé, ou encore ces deux politiques sont-elles indépendantes, ce qui permet de focaliser les réformes sur les changements pour mieux tirer parti de la révolution numérique, comme le conseillent Bergeaud, Cette et Lecat ? Ces trois textes fournissent les arguments du débat.

Deux contributions vont de l'économie vers l'histoire pour penser comment les économies de marché produisent de l'histoire du fait de leurs fluctuations endogènes et du cycle économique. **Michel Aglietta** et de **Franck Portier** proposent des analyses parmi les plus récentes, provenant de fondements très éloignés pour ne pas dire opposés au sein de la pensée économique. Frank Portier revient sur l'approche dominante de la science économique qui voit dans les économies de marché des processus stables s'adaptant à des chocs externes. De ce fait, l'économie évolue de manière cyclique le long de tendances de long terme. Franck Portier remarque que cette vision est peu fondée aussi bien empiriquement que théoriquement. Il existe de profondes forces déstabilisatrices dans les économies de marché, qui sont notamment les interactions stratégiques entre les acteurs, ménages ou entreprises. Celles-ci poussent ces derniers à faire la même chose en même temps, ce qui déstabilise l'économie. De ce fait, les économies conduisent à des cycles qui sont à la fois endogènes et affectés par des aléas qui rendent les fluctuations imprédictibles.

Michel Aglietta commence sa contribution en rappelant la différence entre le temps logique au sein des modèles économiques et le temps historique qui contient toujours une part d'incertitude. Celle-ci laisse toujours une place à la spéculation financière, générant des crises récurrentes dont les différentes phases ont été décrites par les historiens. De ce fait, les économies sont marquées par des cycles financiers dont l'horizon est de 15 à 20 ans. Michel Aglietta présente la relation entre finance et macroéconomie en

décrivant les étapes des cycles financiers, ainsi que les différentes mesures de politiques économiques pour éviter la contagion de l'instabilité financière à l'économie réelle. Chez Aglietta les comportements déstabilisants sont le fait de comportements mimétiques qui sont présentés comme un invariant anthropologique. Chez Portier, les comportements similaires sont le produit de mécanismes économiques et sont donc contextualisés. D'autres différences, présentées plus loin, séparent les auteurs, cependant tous deux se retrouvent pour penser la production de cycles endogènes des économies de marchés au sein desquels la finance et l'accumulation du capital joue un rôle central. Par ailleurs, tous deux différencient les mesures de politique économique en fonction de l'état du cycle financier.

Une troisième interrogation sur la capacité des économistes à penser le temps long renvoie à la question environnementale et écologique. Celle-ci est abordée par deux contributions, celle de **Katheline Schubert** d'une part, et celle de **Gissela Landa, Paul Malliet, Frédéric Reynès et Aurélien Saussay** d'autre part. Il ne fait maintenant plus de doute que la question du réchauffement climatique est l'une des questions essentielles pour les décennies à venir. La science économique étudiant les ressources rares, les externalités, la soutenabilité des économies, devrait être pionnière pour développer de nouveaux outils reliant le temps long du réchauffement climatique et le temps court de la décision publique. Pourtant, comme le note Katheline Schubert, « les questions environnementales occupent une très faible place dans les modèles macroéconomiques, leur étude restant largement l'apanage de la microéconomie et de l'économie publique. On peut même dire que les macroéconomistes du court terme ne s'y intéressent pas, ou plus précisément que leur intérêt éventuel est confiné à la question de l'impact macroéconomique des chocs pétroliers ». Aussi bien dans les revues académiques que dans les manuels, la question environnementale reste marginale. Landa, Malliet, Reynès et Saussay montrent que les difficultés de ce champ d'études proviennent, au moins en partie, de la différence d'outils pour penser les enjeux environnementaux. Ils présentent les deux classes de modèles utilisés, les modèles d'évaluation intégrée, à la frontière de l'économie et de sciences de la nature, et les modèles d'équilibre général calculable plus ancrés dans la modélisation économique. Il

est intéressant de noter que le défaut principal de ces modèles, que les auteurs essaient de pallier par leur propre recherche, est leur complexité qui rend les résultats peu transparents, et donc peu convaincants pour les analystes et les décideurs publics. L'introduction de différentes temporalités a donc un coût en matière de complexité. S'il faut embrasser des horizons plus larges, il faut simplifier beaucoup pour identifier les causalités essentielles.

L'introduction du temps historique, entendu soit comme le temps long ou l'étude d'événements historiques, se retrouve enfin dans de nombreuses contributions. **Cecilia García-Peñalosa** étudie la dynamique des inégalités dans le temps, que ce soit la répartition « salaire/profit » ou les inégalités de salaires. C'est au travers du prisme du temps long, notamment depuis les travaux d'Anthony Atkinson, Thomas Piketty et Emmanuel Saez, que la question des inégalités connaît un regain d'intérêt en dévoilant de nouvelles tendances. **Anne Épaulard** analyse le lien entre finance et économie. Elle met notamment l'endettement privé au cœur des enseignements que l'on peut tirer d'une étude historique des crises financières. Pour autant, les marges de manœuvre de la politique économique pour éviter le surendettement privé sont minces alors que l'efficacité des mesures macro-prudentielles reste à démontrer ; l'instrument monétaire risque au contraire d'être trop brutal. Enfin, **Patrick Artus** étudie les problèmes de divergence au sein de la zone euro. Pour l'essentiel, son analyse repose sur l'observation des tendances historiques de variables clés, approche que l'on peut qualifier de *narrations* historiques informées car ne reposant pas sur des modèles particuliers mais sur des mécanismes identifiés dans la littérature économique. Ce type d'analyse a le mérite d'accorder une large place aux données et de permettre une grande liberté pour suggérer des causalités au-delà des corrélations. Le désavantage relatif est que la liberté d'analyse se paie d'une faible puissance démonstrative, ce qui peut laisser la place à des analyses alternatives.

De ce fait, ce numéro de *La Revue de l'OFCE* commence par un texte de **Pamfili Antipa et Vincent Bignon** qui documentent le retour au temps long et à l'histoire économique. Les auteurs décrivent l'histoire économique comme un lieu de débat intellectuel argumenté. Ils décrivent trois façons de produire l'histoire économique. La première est la cliométrie, soit l'application d'une

théorie économique précise à l'étude de l'histoire. L'historien va donc de l'économie vers l'histoire. Des éléments du texte d'Aghion et Antonin dans ce numéro, décrivant les leçons de l'approche schumpétérienne pour la théorie de la croissance, est un exemple de cette approche. La seconde manière de produire de l'histoire est de construire des séries longues, qui permettent une quantification de l'histoire propre à l'histoire économique pour ensuite dégager des régularités et ruptures. Cette approche remonte à l'école des Annales dans sa formulation systématique. Le temps long de l'évolution des prix et des salaires pour penser la différence de développement entre l'Europe et la Chine, est un premier exemple. Les travaux de Bergeaud, Cette et Lecat s'inscrivent dans cette démarche. La troisième façon de faire histoire est de l'appréhender comme récit ou narration analytique utilisant la théorie économique (ou les apports d'autres disciplines) pour transformer les événements en causes. Les travaux de Michel Aglietta sur les crises financières peuvent en être un exemple.

La cohérence des économies de marché : hétérogénéité, agrégation et instabilité

Un second thème traverse les contributions de ce numéro : la question de la stabilité des économies de marché. La crise financière commencée en 2008 a révélé que les économies de marché pouvaient devenir profondément instables et qu'il a fallu des politiques monétaires et budgétaires inédites pour restaurer emploi et croissance. L'incapacité de prévoir ou même de comprendre cette crise de la part d'une majorité d'économistes a jeté un profond discrédit sur la profession. La question de la stabilité renvoie à une question plus profonde encore qui est de comprendre comment la somme de décisions non coordonnées de la part des ménages, des entreprises ou des acteurs financiers peut aboutir à un ordre économique satisfaisant. Ainsi la question de l'économie est de comprendre *l'agrégation de l'hétérogénéité*. Comme le note avec force les trois de contributions de Michel Aglietta, **Rodolphe Dos Santos Ferreira** et **Jean-Luc Gaffard**, la majorité des modèles macroéconomiques d'avant-crise supposaient en fait la stabilité de l'économie comme hypothèse de travail pour étudier des agents représentatifs, évacuant ainsi la question par simple hypothèse.

Le traitement moderne de l'hétérogénéité dans la science économique s'est profondément accéléré depuis la crise du fait de l'accès aux données et de la diffusion des technologies numériques. Deux contributions résument les leçons d'étape de ces travaux. La contribution d'**Édouard Challe** reprend un débat très vif aux États-Unis et malheureusement trop peu présent en France : la macroéconomie manquerait de scientificité dans son rapport aux données. Elle n'aurait pas réalisé le tournant empirique des autres domaines de l'économie (économie de l'éducation, du travail, du développement) et fournirait de ce fait des théories infalsifiables donc non-scientifiques. À l'inverse, les études empiriques multipliant les études d'événements précis, quasi-expérimentaux permettraient de partir de l'hétérogénéité du réel pour construire des théories : retour à l'empirisme !

Édouard Challe montre par trois exemples que les moments comme les crises économiques ne peuvent sans danger se découper en tranches sans en penser les interdépendances globales dont l'empirie ne peut rendre compte. L'accumulation de résultats empiriques est nécessaire mais non suffisante pour l'analyse économique. Le premier exemple est la trappe à liquidité. La croissance spectaculaire du bilan des banques centrales a peu d'effets sur l'économie du fait de la complexité des anticipations d'inflation. Le second est le rôle déstabilisateur de l'épargne de précaution. À trop vouloir se protéger contre l'incertitude, les acteurs économiques réduisent tous leurs dépenses en même temps, ce qui déstabilise l'économie. Le troisième est l'effet des dépenses publiques sur l'activité économique et, en son cœur, la question des multiplicateurs budgétaires. Il existe une grande différence entre les multiplicateurs locaux (estimés sur données géographiques) et les effets globaux, du fait des interdépendances économiques. Dans ces trois cas, les enseignements microéconomiques n'informent pas des conséquences globales.

Un second exemple des leçons du traitement moderne de l'hétérogénéité est l'analyse du rôle de l'information dans la coordination économique par **Paul Hubert et Giovanni Ricco**. Là encore, le thème de l'information renvoie aux questions les plus profondes de la science économique. Hayek fondait la supériorité des économies de marché sur d'autres formes d'organisation sociale par leur capacité à agréger l'hétérogénéité de l'information.

Hubert et Ricco revisitent cette question sous un angle résolument empirique. Divers modèles d'information imparfaite et dispersée sont maintenant disponibles. Qu'apprend-on lorsqu'on les confronte aux données ? Quel est le gain empirique (et scientifique) de la modélisation forcément complexe de l'hétérogénéité de l'information ? Les auteurs montrent avec des techniques économétriques avancées que l'effet des politiques monétaires, budgétaires change radicalement lorsque l'on tient compte de l'hétérogénéité de l'information. En particulier, les banques centrales doivent penser leur communication comme étant un élément de politique économique car changeant la nature des informations disponibles au public.

Une approche plus radicale du traitement de l'hétérogénéité est défendue par **Mauro Napoletano** qui résume les résultats récents d'un courant de l'économie appelé modèles à agents (*ABM* pour *Agent Based Models*). Pour Napoletano, c'est l'interaction entre les agents économiques qui est essentielle, voire première. Cela doit conduire à accepter de simplifier les comportements en introduisant une rationalité très limitée pour ensuite considérer l'économie comme un système dynamique de grande dimension que l'on peut seulement simuler sur ordinateur. Il faut faire le deuil de solutions analytiques et des petits modèles ; il faut s'éloigner des stratégies réductionnistes qui cherchent à simplifier le réel pour trouver des causalités et directement partir d'environnements complexes. L'auteur montre que ces modèles peuvent reproduire des instabilités, des cycles et des inégalités entre les agents (ménages et entreprises) qui sont proches de données. Ces modèles se diffusent dans le monde académique comme auprès des institutions économiques. Ils posent cependant la question difficile de la nature de la compréhension en économie. La reproduction de faits agrégés suffit-elle à valider un modèle ? Ne doit-on pas se soucier du réalisme des hypothèses et des comportements au risque de pouvoir tout reproduire sans être sûr de la généralité des recommandations possibles ? Ces questions animeront la profession pendant encore des nouvelles années.

Après le thème de l'agrégation, un autre thème traverse de nombreuses contributions. C'est le traitement insuffisant d'un acteur central : *l'entreprise*. Rodolphe Dos Santos Ferreira fait de la modélisation indigente du comportement des entreprises et de la

nature de la concurrence en macroéconomie une source principale de mécontentement sur la dynamique de la profession. Ce constat est partagé par Jean-Luc Gaffard et Michel Aglietta qui regrettent le simplisme de la modélisation de l'entreprise comme seul actif financier, ce qui empêche une contribution profonde de la notion de capital. L'importance de l'entreprise est soulignée avec force par Antonin et Aghion qui la mettent au cœur de la dynamique schumpétérienne. Enfin, Bergeaud, Cette et Lecat affirment que l'on ne peut comprendre la dynamique récente des gains de productivité sans penser l'innovation au sein des entreprises et l'allocation du capital entre les entreprises. L'importance de l'entreprise se retrouve aussi dans la contribution Cécilia Garcia-Penalosa qui en fait une institution essentielle pour comprendre la dynamique des inégalités.

Enfin, l'on peut aussi lire les contributions de Michel Aglietta et Franck Portier comme portant sur l'instabilité des économies de marché et des cycles endogènes (Portier) ou crises récurrentes (Aglietta) du fait des instabilités financières.

Pour résumer et de manière plus concrète, trois sources d'instabilité des économies de marché apparaissent dans les contributions :

1. La première couvre la finance dans le sens le plus large. Quatre mécanismes sont présentés :
 - l'incertitude de valorisation des actifs financiers, avec la récurrence des bulles et des crises financières (Aglietta) ;
 - le rôle plus déstabilisant encore de l'endettement excessif du secteur privé (Épaulard) ;
 - la contribution de l'épargne de précaution à l'instabilité économique (Challe, Portier) ;
 - enfin, le niveau potentiellement inadéquat du taux d'intérêt : soit trop haut et donc limitant la relance de l'économie (Challe), soit trop bas et contribuant à la mauvaise allocation du capital (Bergeaud, Cette et Lecat).
2. La seconde source d'instabilité concerne la répartition de la richesse créée et la dynamique des inégalités (Garcia-Penalosa) : les économies de marché produisent-elles des inégalités insoutenables ?
3. Enfin, l'on ne peut oublier la question environnementale : l'épuisement des ressources et de la biodiversité, le réchauffe-

ment climatique concerne bien plus que la seule viabilité des économies de marché.

Les outils des économistes

Ces formes d'instabilité et d'hétérogénéité demandent à l'économiste-artisan de repenser l'adaptation de ses outils à la charpente de sa réflexion. Quels outils faut-il affuter et lesquels faut-il changer ? C'est à ces questions de méthode que nous amène le texte d'**Olivier Blanchard**. Blanchard reconnaît tout d'abord que les modèles les plus standards de la macroéconomie, appelés DSGE, n'ont pas été bons pour prévoir les causes et conséquences de la crise financière, non à cause de défauts intrinsèques mais du trop grand simplisme des hypothèses. Ces modèles peuvent encore être utilisés surtout si l'on inclut des rigidités nominales, une forme de rationalité limitée pertinente comme un horizon fini, et enfin des contraintes financières particulières qui donnent un rôle-clé à la dynamique des fonds propres. L'intérêt de la contribution de Blanchard est de reconnaître la nécessité de bien adapter le modèle à la question traitée. Trois autres types de modèle sont en effet tout aussi pertinents. Les premiers sont les modèles de prévision qui sont des modèles essentiellement statistiques. Les seconds sont les modèles-jouets qui sont développés pour penser rigoureusement une causalité ou un mécanisme nouveau dans la théorie économique. Les troisièmes sont les modèles fondateurs, qui permettent des avancées théoriques profondes et résument une nouvelle façon de voir le monde. Blanchard nous recommande de prendre du recul pour bien adapter le modèle à la question posée. La reconnaissance de la diversité des modèles ne mettra bien sûr pas fin aux controverses méthodologiques, dont ce numéro rend compte. Quel est le bon modèle pour penser l'instabilité financière ? Des pistes divergentes sont suivies par Aglietta, Napoletano, Portier ou Challe.

Il est intéressant de s'arrêter sur l'influence des technologies numériques sur l'économie, non pour évoquer la question des gains de productivité à attendre, mais pour montrer la transformation du métier d'économiste. Antipa et Bignon soulignent les nouveaux champs ouverts à l'histoire économique grâce à la numérisation des archives. Celle-ci permet un accès bien plus large aux documents historiques et demande des outils différents pour traiter cette

nouvelle masse d'information. Cecilia Garcia-Peñalosa et Édouard Challe soulignent que l'utilisation des ordinateurs a permis de considérablement augmenter la complexité des modèles économiques pour simuler une hétérogénéité plus grande. De la même manière, l'économétrie de Hubert et Ricco n'est possible que grâce à la puissance de calcul des ordinateurs. Enfin, Mauro Napoletano va plus loin encore et propose que la simulation informatique systématique, de grande ampleur et en introduisant des aléas statistiques (Monte Carlo) puisse être considérée comme une analyse acceptée des modèles économiques, plutôt que leur étude analytique. À la fois les données, les capacités de traitement des données, la taille des modèles que l'on peut simuler augmentent extraordinairement. Si l'on se demandait quels outils il faut développer pour tester une théorie, la relation s'inverse : quelles théories peut-on développer pour tirer le meilleur parti de tous ces outils ?

Les politiques économiques

La majorité des contributions de ce numéro de *La Revue de l'OFCE* évoque des recommandations de politique économique, que ce soit pour la politique monétaire (Épaulard, Hubert et Ricco), la gouvernance des entreprises (Aglietta), la politique budgétaire (Challe, Saraceno, Portier, Gafard), les réformes structurelles (Bergeaud et al), la fiscalité (Aghion et Antonin, Garcia-Penalosa), ou encore la réforme de la zone euro (Artus). Cependant, comme le soulignent de nombreux contributeurs, autant que des recommandations particulières, ce qui importe c'est la cohérence globale d'un ensemble de politiques économiques. Ces dernières ont en effet des interactions fortes. La caricature des débats économiques, entre des oppositions « offre/demande », politique « monétaire/budgétaire », génère ainsi un coût intellectuel élevé, car c'est précisément l'intersection de ces politiques qu'il faut penser.

Comme l'explique **Francesco Saraceno**, une période s'est achevée en 2007 avec la fin d'un consensus qui s'était construit à partir de 1980. Ce consensus reposait fondamentalement sur la stabilité des économies de marché. Certes des frictions de court terme comme des rigidités nominales engendraient des fluctuations inefficaces de l'emploi, mais des politiques économiques fondées sur des règles (et non sur des décisions politiques discrétion-

tionnaires) faciliteraient le retour vers l'efficacité économique. L'accroissement de la financiarisation de l'économie n'aurait que des effets bénéfiques, notamment quant à l'allocation du capital. La crise a dessillé le regard des économistes. Le débat sur la régulation financière, le soutien à la demande dans la récession, les réformes structurelles ont détruit l'ancien consensus, certes sans tambours ni trompettes. Francesco Saraceno appelle de ses vœux un éclectisme en matière de politique économique qui devrait être le principe directeur des recommandations de politique économique.

L'éclectisme doit cependant s'ancrer dans une pensée forte des complémentarités entre politiques économiques. Une première complémentarité concerne la nécessité de politique de soutien à la demande lorsque l'on met en place des politiques susceptibles d'augmenter la productivité (augmentation du niveau éducatif, de la mobilité des travailleurs ou du capital). Ce point semble être partagé par presque tous les contributeurs.

Un second ensemble de complémentarité provient de la réforme de la zone euro. Patrick Artus discute en effet des politiques nécessaires à la résolution des difficultés essentielles de la zone euro. Au moins trois complémentarités apparaissent. La première concerne la nécessité de transferts fiscaux et d'un fédéralisme fiscal en même temps que l'intégration commerciale favorisant la spécialisation industrielle. La seconde est la coordination des politiques budgétaires dans la zone euro pour éviter des fluctuations trop grandes de la demande par des effets d'externalité. La dernière est la coordination des politiques de marché du travail pour minimiser les dangers de divergences de taux de chômage ou de salaires, à la hausse comme à la baisse.

Ce numéro laisse place au débat en matière de politiques économiques. Il démontre indubitablement la nécessité d'un lien plus fort entre la pensée économique, dans toute sa diversité de méthodes et de thèmes, et les choix de politique économique. Il ne conclut pas le débat entourant les choix de politiques économiques, il l'ouvre.

Chacune des contributions peut être lue indépendamment. Pour faciliter la lecture, celles-ci sont présentées en tenant compte de la proximité des thèmes. La Revue commence par les considérations historiques, pour aborder la question de la stabilité des économies et enfin les questions de politique économique.

Les auteurs savent combien il est plus difficile d'écrire des textes courts et synthétiques plutôt que longs et développés. Ces dix-huit contributions n'auraient pu être réunies sans le travail scientifique et éditorial de Sandrine Levasseur, rédactrice en chef de *La Revue de l'OFCE*. Enfin, *La Revue de l'OFCE* bénéficie d'une équipe de grande qualité assurant la publication et la mise en forme qui permet des publications dans des délais brefs.

OÙ EN EST L'HISTOIRE ÉCONOMIQUE ? ENTRE NARRATION ET QUANTIFICATION¹

Pamfili Antipa

Banque de France et École d'Économie de Paris

Vincent Bignon

Banque de France

L'analyse macroéconomique n'est pas qu'un jeu d'équations, c'est une narration du réel. Nous plaçons dans cet article pour réévaluer l'importance des récits. En effet, parce que chaque crise financière est un événement unique, le récit en est la forme naturelle d'analyse. Aussi, les effets des politiques économiques ne peuvent plus être analysés indépendamment des narrations que s'approprient les agents économiques (Schiller, 2017) ou les décideurs (Friedman et Schwartz, 1963). L'intérêt d'ajouter la dimension historique est double. D'une part en multipliant les études de cas et la variété des analyses des succès et des échecs politiques, l'histoire économique déniaise. D'autre part, l'histoire desserre le carcan de nos préconceptions car la comparaison entre le passé et le présent interroge le caractère exceptionnel de ce que l'on vit.

Mots clés : histoire économique, cliométrie, récit, politique économique.

1. Les opinions et jugements de cet article sont ceux des auteurs exclusivement et n'engagent en aucune manière la Banque de France ou l'Eurosystème. Nous remercions Christophe Chamley, Marc Flandreau, Edouard Jousselin, Simon Ray et un rapporteur anonyme de la revue pour leurs commentaires, sans que cela ne les implique.

« Le coup d'œil sur l'Histoire, le recul vers une période passée ou, comme aurait dit Racine, vers un pays éloigné, vous donne des perspectives sur votre époque et vous permet d'y penser davantage, d'y voir davantage les problèmes qui sont les mêmes ou les problèmes qui diffèrent ou les solutions à y apporter. »

Marguerite Yourcenar

Depuis la crise financière de 2007, la demande pour l'histoire économique prospère. Les argumentaires historiques, des narrations faisant appel à l'histoire et aux précédents historiques, dominent les grands débats de politiques économiques². Ce regain de popularité est global. Au-delà des publications qui s'adressent à un public large, la publication d'articles académiques d'histoire économique est en plein boom : leur nombre a quadruplé depuis 1990 dans les cinq principaux journaux économiques³. Enfin, les décideurs politiques revendiquent l'importance de l'histoire économique pour informer leur conception des politiques économiques au cours des crises. Président de la Banque centrale européenne jusqu'en 2011, Jean-Claude Trichet a ainsi noté que « face à la crise, nous nous sommes sentis abandonnés par les outils classiques. [...] nous avons été aidés par un des domaines de la littérature économique : l'analyse historique » (Trichet, 2010). Ce point de vue résonne aussi de l'autre côté de l'Atlantique. Larry Summers, ancien secrétaire au Trésor et chef du **Conseil économique national** pendant la présidence de Barack Obama a indiqué s'être fondé sur les analyses historiques de Bagehot (1873), Minsky (1957a, b) et Kindleberger (1978) pour comprendre la crise des *subprime* et ses conséquences⁴.

Qu'est-ce qui rend l'histoire économique si utile en termes de conseil de politique économique ? Bien sûr les arguments habituels sont importants. Le passé regorge de tous types d'expériences naturelles dont l'analyse permet d'élargir la variété des études évaluant

2. <http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2015/04/economics-and-history>

3. Ce pourcentage regroupe les articles parus dans la catégorie histoire économique *i.e.* sous le code JEL « N » dans les revues *American Economic Review*, *Quarterly Journal of Economics*, *Journal of Political Economy*, *Econometrica*, et *Review of Economic Studies* (Abramitzky, 2015).

4. Cité dans Delong (2011).

l'impact des mesures de politique non conventionnelle ou d'un événement rare (Eichengreen, 2012). Par construction, aucun modèle ne peut concourir avec ce niveau de détail et de réalisme, même si l'histoire porte par conséquent en germe le risque que le lecteur soit noyé dans le particulier. Un argument plus élaboré est que la recherche sur les causes de la Grande Dépression des années 1930 renseigne non seulement la fragilité des économies modernes, mais aussi du dilemme de tout décideur face aux événements extraordinaires. Ceci renvoie à l'argument de Friedman et Schwartz (1963) qui attribuaient aux erreurs de politiques monétaires de la Réserve fédérale la profondeur de la Grande Dépression. Selon les auteurs, ces erreurs avaient partie liée avec la volonté des décideurs de rester fidèles à leur cadre intellectuel habituel, aux valeurs qui les guidaient dans leur prise de décision plutôt que de s'adapter au contexte de l'époque et de chercher à en comprendre la nouveauté en se forgeant une opinion informée quant aux dynamiques microéconomiques de la crise bancaire. On comprend dès lors pourquoi toutes les écoles prestigieuses de gouvernement ou de commerce des universités américaines ont un professeur titulaire d'histoire économique. En effet, l'étude de ce type d'événement enseigne l'humilité et montre l'importance d'informer la prise de décision par l'expérience historique autant que par les théories.

Une autre raison rend intéressante l'histoire économique. Comme le souligne Jean-Pierre Faye (1972), l'histoire est l'élaboration d'un récit. Écrire l'histoire c'est écrire une *nouvelle* narration du réel dont la valeur vient de l'originalité de l'explication proposée. Le récit historique est distinct du roman ou de l'essai. À l'inverse du roman qui s'intéresse au marginal, le récit historique s'intéresse à la moyenne, à l'effet le plus courant (modal comme disent les statisticiens). À l'inverse de l'essai, le récit historique est une narration réfutable. Dans le récit historique, les faits sont têtus et opposables à celui qui a écrit la narration. Ceci est vrai au moment de l'écriture du récit par l'historien car les faits viennent souvent contredire les présupposés théoriques ou politiques de celui qui écrit. Mais c'est également vrai à posteriori, une fois le récit publié, car l'historien est exposé au risque qu'un autre démontre que son récit n'était qu'un château de cartes.

La qualité d'un récit historique, qui est d'être vrai en moyenne, repose donc non seulement sur l'originalité mais également sur la véracité des faits mobilisés pour crédibiliser la narration, permettant ainsi de rendre vraisemblable une explication. Il n'existe en effet pas de preuve absolue de la vérité d'un récit historique, qui ne réside que dans son élégance, celle qui commande de donner au lecteur des faits quantifiés, des explications logiques soutenues par un système d'argumentation rationnelle. Mais si la vérification des faits, dans laquelle il est si important de s'enfermer, est cruciale, cette vérification n'a que peu de valeur pour le contemporain si le récit n'éclaire pas différemment le monde étudié. La demande adressée à l'histoire est donc à la fois celle de la vérification de la vraisemblance des explications et celle de l'imagination rigoureuse dans la construction d'une narration originale.

Par conséquent, l'histoire économique appartient autant aux historiens qu'aux économistes. Elle appartient *en fait* à ceux qui sont capables, dans un même mouvement, d'écrire l'explication d'un phénomène et de trouver les faits, les anecdotes ou les mesures quantifiées soutenant cette interprétation. L'originalité du récit historique vient de ce que l'histoire conduit naturellement le chercheur à raisonner en doubles différences. La première différence est créée par la distance existante entre les enjeux économiques et politiques du passé et ceux du présent. C'est en tentant par la lecture des archives de rationaliser les réactions des acteurs et institutions du passé à la lumière de sa compréhension du monde contemporain que l'historien(ne) écrit un modèle du passé qui informe le présent. La deuxième différence sur laquelle l'historien s'appuie est la distance entre la théorie qu'il utilise pour comprendre une période historique et le legs de l'Histoire, c'est-à-dire les archives. Les archives jouent ici le rôle d'une corde de rappel, car elles résistent aux intentions les plus louables, et forcent à des allers et retours entre le réel historique et l'imaginaire théorique, entre ce qui peut être quantifié et ce qui doit être raconté.

Les leçons de l'histoire ne sont évidemment pas dans sa répétition. Elles sont dans sa capacité à prendre conscience de l'imagination du réel, à apprendre à identifier dans la cause du changement ce qui relève des forces économiques et des forces du pouvoir, à porter une attention particulière aux détails comme indicateurs disruptifs, à distinguer ce qui fait partie de la spécificité de

l'époque de la généralité d'une histoire. Opérer le tri entre les détails importants et ceux qui peuvent être négligés, à identifier les forces économiques requiert une solide connaissance des sciences sociales, et en particulier de l'économie. Nous présentons dans une première partie les trois méthodes les plus couramment utilisées pour produire un récit d'histoire économique à partir des méthodes de l'économie. Ceci nous conduit à spéculer sur les rapports entre les modalités de production d'histoires et les raisons de sa demande.

1. Les goûts et les couleurs

S'organisant autour de ses deux piliers – la narration et la construction de la preuve de sa vraisemblance – il existe autant de manières de produire de l'histoire économique que de personnes qui en font ou de cas historiques disponibles. Aucune n'est fausse, et chacun peut être amateur d'une manière, d'une autre ou de toutes. La diversité vient du fait que le processus de création d'une narration et de sa preuve requiert un cadre théorique pour interpréter les faits et expliciter les hypothèses nécessaires à la construction du raisonnement. Trois modalités différentes d'écriture de l'histoire économique coexistent aujourd'hui, selon le point de départ du producteur d'histoire. Dans la première, apparue dans les années 1950, le point de départ est le postulat qu'une théorie explique un phénomène historique. C'est la cliométrie. Dans la seconde, l'historien(ne) commence par la collecte et le traitement des données. Sa généalogie remonte à l'école des Annales. Cette modalité a connu un regain marqué d'intérêt du fait de la baisse du coût des technologies de numérisation. Finalement, l'historien porté sur la littérature cherche à écrire une histoire-récit, c'est-à-dire à créer des narrations analytiques originales.

1.1. La cliométrie

La cliométrie est l'application d'un modèle spécifique de théorie économique ou d'économétrie à l'étude de l'histoire. Cette approche s'ancre au cœur de la science économique. Il s'agit d'utiliser des techniques quantitatives pour critiquer ou contrer une narration ou pour remettre en cause certains éléments clés d'une narration préexistante. La « révolution cliométrique » commence en 1957 par la présentation en séminaire d'un article sur la quantifi-

cation de l'esclavage aux États-Unis au XIX^e siècle (Godden, 2013). Initiée par d'anciens thésards de Kuznetz (Lyons, Cain et Williamson, 2008), la cliométrie a conquis sa place dans l'histoire des idées en revisitant deux grands récits de l'histoire économique américaine : la place de l'esclavage dans le modèle économique du sud des États-Unis et la contribution marginale des chemins de fer au développement des États-Unis au XIX^e siècle, du fait notamment d'un système alternatif peu coûteux de voies navigables.

La structure théorique des premiers travaux était fortement façonnée par les conclusions du modèle néo-classique d'échanges en concurrence pure et parfaite. Aujourd'hui la cliométrie est toujours active dans la production de controverses, mais utilise des modèles plus récents pour remettre en cause des narrations historiques établies. Quatre revisitations ont fait débat.

Tout d'abord, le débat sur les causes du développement économique a été renouvelé par les modèles de croissance incorporant un choix parental simultané de fécondité et de niveau d'éducation des enfants, expliquant ainsi le spectaculaire développement de l'Europe occidentale au XVIII^e et XIX^e siècle comme le produit du choix rationnel des parents ouest-européens (voir par exemple Galor et Weill, 1996).

Ensuite, l'étude du système monétaire international a été renouvelé par la démonstration que l'abandon en 1873 de la monétisation de l'argent par les États-Unis et la France était un « crime » contre la stabilité du système de taux de changes fixes. Milton Friedman (1990) et Marc Flandreau (1995, 1996) ont montré que dans les régimes monétaires dans lesquels la monnaie de réserve est à la fois l'argent et l'or, les variations de prix entre l'or et l'argent sur les différentes places financières se traduisaient par des flux de capitaux stabilisant les taux de change.

Par ailleurs, la compréhension des phénomènes monétaires à l'œuvre avant la création des banques centrales a été bouleversée par l'hypothèse d'Arthur Rolnick et de Warren Weber (1986). Les auteurs ont expliqué la « loi de Gresham » par l'importance des imperfections d'information sur la qualité des pièces en circulation. La pertinence de certaines de leurs interprétations a été critiquée mais leur approche a conduit à la construction de modèles dans lesquels la difficulté à reconnaître la qualité de la

monnaie explique soit des anomalies dans la circulation monétaire, soit l'émergence endogène d'institutions comme les changeurs (voir Velde, Weber et Wright, 1999 ; Redish et Weber, 2011 ; Bignon et Dutu, 2017).

Enfin, plus récemment l'historiographie de la grande dépression américaine des années 1930 a été profondément discutée par les travaux d'Harold Cole et de Lee Ohanian. En utilisant la technique de la comptabilité de la croissance, Cole et Ohanian (2004) expliquent la profondeur et la durée de la dépression par les effets non-intentionnels des politiques contra-cycliques de Hoover et Roosevelt d'encouragement à la cartellisation des marchés.

La principale vertu de la cliométrie est de créer la polémique et donc de forcer à ré-interroger les cadres des narrations existantes. Sa méthodologie est explicitement téléologique : elle postule la raison d'être d'un phénomène (c'est-à-dire en l'espèce une théorie, une hypothèse d'explication), ne voit l'histoire qu'à travers ce prisme et sélectionne uniquement les faits historiques en cohérence avec cette explication, ce qui asservit le récit à n'être qu'une mise en cohérence entre la finalité postulée et les faits choisis. Sa pertinence historique réside dans la vérification de la véracité de la nouvelle explication ainsi créée. La sidération éprouvée par certains spécialistes face aux conclusions de certains travaux cliométriques prédit en général le volume futur de recherches sur cette question, et explique souvent l'étrangeté ressentie par l'observateur devant les thèmes de certains articles présentés dans les conférences d'histoire économique. Il en découle que la cliométrie structure son champ de recherche par la multiplication de courants de recherche visant à tester la généralité historique et archivistique des spéculations intellectuelles initiales. L'exemple le plus emblématique est les centaines d'articles écrits pour mesurer l'impact des chemins de fer sur le développement économique.

Les critiques de la cliométrie sont nombreuses, y compris récemment (Boldizzoni, 2011). Comme toujours, Solow a eu un bon mot pour clarifier les enjeux, quand il a dit en 1985 qu'en l'absence de mise en contexte, l'historien économiste est seulement un économiste qui aime la poussière (Solow, 1985). Le premier risque de la reconstruction rationnelle de l'histoire proposée par la cliométrie est donc l'anachronisme. Pourtant, il faut garder à l'esprit que la créativité d'un récit historique naît de son utilisation raisonnée :

c'est en observant la différence de contexte sous le prisme d'une théorie nouvelle que l'histoire n'est jamais gravée dans le marbre. Le deuxième risque, pointé par Redlich (1965), est celui de la tension créée entre la véracité des faits racontés par la recherche historique sur les sources primaires, notamment en archives, et la réorganisation forcée par l'utilisation d'une théorie allogène à l'époque étudiée. En effet, l'analyse historique observe quand l'économie suppose. Bien maîtrisée et en respectant les deux traditions, cette tension est extrêmement fructueuse. En respectant les faits et les chronologies, elle conduit à remettre en cause les cadres théoriques légués par les hommes et femmes du passé, pour en tirer les leçons, une fable qui éclaire le contemporain.

1.2. L'histoire économique sur séries longues

La facilité grandissante de numérisation des données historiques renouvelle l'histoire économique en profondeur. La baisse du coût de numérisation des documents imprimés, des archives, l'amélioration des techniques de numérisation et (parfois) la sous-traitance de la saisie des données ont rendu aisément accessible la construction et le traitement de bases de données microéconomiques, voire individuelles. Une fois les délais de confidentialité révolus, l'accessibilité aux données et aux documents anciennement confidentiels révèle des informations inaccessibles au chercheur étudiant le contemporain. L'intensification de l'effort de collecte de données originales causée par la baisse des coûts de numérisation a donc permis de revisiter les grandes questions d'histoire ou de tester des théories économiques préalablement non testées.

À l'image de l'école des Annales, certains ont utilisé cette facilité accrue pour construire de nouvelles bases de données soutenant une spéculation intellectuelle. Ainsi, Allen (2009) a suggéré, sur la base d'une analyse comparative des salaires européens au XVIII^e siècle, que la révolution industrielle a été causée par le niveau élevé des rémunérations réelles en Angleterre, ce qui aurait entraîné une vague d'innovations technologiques permettant la substitution capital-travail. Pomeranz (2000) a initié un autre champ de recherche riche en données, en argumentant que l'Europe et l'Asie étaient caractérisées par des niveaux de développement similaires jusqu'au début du XIX^e siècle. À la suite de cette publication, Shiue et Keller (2007) ont collecté des milliers de prix de céréales pour

montrer que les marchés des grains étaient aussi intégrés en Chine qu'en Europe au XVIII^e siècle, mais que la révolution industrielle s'est accompagnée d'une plus grande intégration des marchés en Europe par la suite.

À l'inverse de l'école des Annales, l'accumulation de séries longues permet aussi de donner une réponse à une hypothèse testable clairement formulée. Ce type de recherche ne requiert pas nécessairement une économétrie poussée. Les recherches sur les inégalités de revenus et de patrimoine donnent un exemple de l'intérêt de la construction de données pour informer le débat économique, (Bergeaud, Cette et Lecat, 2016 ; Garbinti, Goupille-Lebret et Piketty, 2017*a, b*). Les recherches utilisant des données de longue période les combinent souvent dans des régressions de panel en différences de différences. Ceci permet de traiter les problèmes classiques d'endogénéité et de causalité inverse. C'est dans cette veine que de nombreuses recherches ont revisité l'impact de l'éthique protestante sur le développement du capitalisme (Becker, Pfaff et Rubin, 2016) ou les déterminants économiques du niveau de criminalité (Mehlum, Miguel et Torick, 2006 ; Bignon, Caroli et Galbiati, 2017).

Le basculement de l'histoire économique dans l'exploitation de la révolution numérique a commencé il y a dix ans dans les principales banques centrales étrangères, qui ont produit les séries longues nécessaires à la prise de décision informée. L'outil ALFRED de la Réserve fédérale, ou les séries statistiques publiées par la Banque de Norvège, la Banque d'Angleterre, la Banque de Suède, de la Banque du Danemark, et des banques centrales d'Italie, d'Autriche, de Roumanie, de Bulgarie, de Grèce en sont des exemples. En augmentant le nombre d'observations disponibles, ces bases de données permettent de renseigner les régularités, ce qui a un intérêt évident pour les études de conjoncture. Des séries plus longues sont aussi plus variables. Elles contiennent des changements structurels et sont marquées par des événements majeurs rares.⁵

La révolution numérique en histoire économique est particulièrement marquée aux États-Unis et en Angleterre, et a déjà

5. Voir respectivement <https://alfred.stlouisfed.org/> ainsi que Thomas, Hills et Dimsdale (2010) ; Eitrheim, Klovland et Qvigstad (2004 et 2007) ; Edvinson, Jacobson, Waldenstrom (2014) ; Albidgren (2017) ; SEEMES (2014).

transformé la recherche historique en macro-finance, l'orientant vers l'étude des mécanismes micro-économiques de la finance de l'ombre au XIX^e siècle, vers le prêt en dernier ressort ou des conflits d'intérêts dans le secteur financier (voir Flandreau et Ugolini, 2013 ou Eichengreen, 2016). Cette partie de la recherche est en cours de développement en France, notamment avec la construction d'une base de données des prix des actions et obligations à la Bourse de Paris (Hautcoeur, 2012).

La conséquence de la forte chute du coût de traitement et de numérisation des données historiques est une augmentation du prix relatif des tâches de transformation des données en information pertinente et fiable. La fiabilité requiert une excellente connaissance du contexte historique dans lesquelles elles ont été produites originellement. Cela permet de retracer les séries historiques des sauts créés par les changements institutionnels. Un autre enjeu important est le contexte institutionnel de production des données. Souvent ces dimensions très chronophages et demandant un travail très minutieux sont négligées à cause d'une pression à la publication ou de l'amour du travail vite fait. Pourtant traiter des séries de taux d'intérêt sur 200 ans comme homogènes dans le temps néglige des transformations majeures intervenues dans le système économique et financier : c'est comparer l'incomparable.

Produire des données en histoire, ce n'est donc pas empiler des séries, mais écrire l'histoire du contexte dans lequel cette quantification de l'économie a été entreprise (Cartelier, 1990). Cette approche autorise des jonctions informées entre séries, mais requiert à la fois du temps et un investissement important dans le capital historique. Pourtant, le jeu en vaut la chandelle car la baisse de l'attention portée à la qualité de la production de données se traduit par un retour de bâton très rapide. L'histoire académique récente regorge d'exemples de chercheurs ayant tiré (trop) hâtivement les leçons de l'histoire de classeurs Excel compilés par d'autres quand il s'agissait seulement d'une discontinuité de série. L'exemple emblématique est donné par l'étude des défauts souverains de Reinhart et Rogoff (2011), critiquée notamment par Herndon, Ash et Pollin (2013).

1.3. Narrations analytiques

Une troisième manière d'écrire l'histoire économique est la construction de narrations analytiques. L'histoire économique renoue ici avec son origine, celle d'un récit d'un épisode particulier de l'histoire. Le récit construit une interprétation du réel, à partir d'archives, et les faits observés sont interprétés à l'aide d'un cadre analytique. Les narrations analytiques empruntent à l'histoire la volonté de répondre aux questions du « quoi » et du « quand », ainsi qu'à celle du « pourquoi » (Redlich, 1965). Le travail de lecture et celui de critique des archives ou de toute autre source primaire y jouent un grand rôle dans l'assemblage des éléments narratifs.

Ce type de travaux prend acte de l'ancrage littéraire de l'histoire économique. Nous défendons ici le point de vue de Jean-Pierre Faye (1972) selon lequel la véracité d'un récit repose sur l'imagination du récit lui-même, c'est-à-dire sur l'écriture des relations originales de causalité expliquant pourquoi les faits observés constituent un phénomène historique. Il existe une version scientifique du concept de narrations analytiques développée par Bates *et al.* (2000), qui argumente que la généralité d'un récit se montre par la multiplication des études de cas, autorisant *in fine* la construction d'un modèle explicatif du monde. À l'inverse, le point de vue littéraire sur les narrations analytiques a sa source tout autant dans les faits que dans les croyances ou les théories.

La théorie économique est une des sources les plus fructueuses pour nourrir l'imaginaire de la narration, comme l'illustre les travaux de Neal (1990) sur la croissance du capitalisme financier depuis le XVIII^e siècle, ceux de Nye (2007) sur le protectionnisme comme facteur de croissance économique de l'Angleterre ainsi que comme explication à l'émergence des grands crus bordelais comme la conséquence de la guerre commerciale menée par l'Angleterre contre Louis XIV. Flandreau (2008) est également incontournable pour son interprétation en termes d'économie politique de l'émergence de l'étalon-or en Angleterre comme moyen de contraindre la politique de la banque centrale ou pour son explication du rôle de l'anthropologie dans la fabrication des obligations de chemins de fer latino-américaine achetées massivement par les épargnants européens au XIX^e siècle (Flandreau, 2016).

Mais la théorie économique n'a pas l'exclusivité dans la production de narrations analytiques. Elle peut conduire à des erreurs d'interprétation quand les archives ne sont pas exploitées pour identifier si les hypothèses du modèle théorique correspondent effectivement au cas étudié. Les crises financières sous Philippe II d'Espagne au XVI^e siècle en sont un exemple parlant. En partant des données du budget de l'État établies par Ulloa (1963) et d'une lecture des contrats de prêt (*asientos*) entre Philip II et les banquiers génois, Alvarez-Nogal et Chamley (2014, 2015) donnent une nouvelle interprétation de ces crises dont le nœud est l'impasse aux Cortes entre le gouvernement central et les cités. Ces dernières résistent au doublement de l'impôt dont elles ont la charge (*encabezamiento*) et qui est affecté au service de la dette interne à long-terme (*juros*). Sans augmentation d'impôt, pas de refinancement des *asientos* en *juros*. En particulier, la crise la plus importante, de 1575 à 1577, s'apparente non pas à une crise souveraine comme on en a connu dans les années 1980, mais au bras de fer entre le Congrès des États-Unis et la présidence en 2012, avec une suspension de quelques jours de certaines fonctions gouvernementales. En Castille, la crise de plus de deux ans a entraîné le gel du marché du crédit et l'arrêt des foires commerciales. C'est la contrainte de la crise économique qui a forcé les cités à accepter le doublement des impôts, immédiatement suivi par le règlement avec les banquiers.

Ces narrations ont une méthode car il faut interroger l'archive pour écrire l'histoire. La construction du récit passe par la définition du contrefactuel, c'est-à-dire d'une situation alternative, hypothétique qui se serait déroulée si l'on n'avait pas observé les faits tels qu'ils se livrent dans la chronologie des archives. Cette étape requiert une réflexion sur les mécanismes économiques et politiques à l'œuvre dans le cas étudié, et donc des hypothèses sur les règles d'actions des individus. La théorie économique, y compris l'hypothèse de rationalité ou d'efficacité (faible) des marchés, fournit une base de départ à la discussion, notamment parce qu'elle définit un cas limite permettant de bâtir les hypothèses pour interpréter les actions ou le silence des sources. Cette étape permet de discuter de la plausibilité de l'interprétation proposée. La définition du contrefactuel est facilitée par la comparaison avec des situations similaires d'autres pays ou époques. La narration est structurée par la discussion de l'endogénéité des faits

au contexte économique et politique mais aussi par la théorie. L'administration de la preuve organise le sens de causalité entre faits observés.

À l'inverse de l'histoire sur séries longues, ce n'est pas la donnée qui nourrit le processus d'interprétation, les chiffres ne sont qu'un des modes possibles d'administration de la vraisemblance d'une explication. Les récits contemporains d'histoire économique s'inspirent de la recherche sur série longue en analysant le réel sous la forme des doubles différences. La première différence est l'écart entre l'interprétation du passé et du présent : l'histoire pousse à isoler les fonctions les plus élémentaires remplies par des institutions très diverses, à isoler les fonctions qui les ont motivées afin de comprendre quelles institutions du passé correspondent aux institutions du présent. La deuxième différence est la créativité analytique : l'histoire pousse à l'imagination, à la créativité dans la compréhension du monde passé car le raisonnement est structuré par un cadre analytique explicite. L'économie et la science politique n'y sont pas des sciences auxiliaires de l'histoire mais une boîte à outils conceptuels (Bignon et Flandreau, 2009). En effet, la seule construction de statistiques à partir d'archives, la retranscription d'informations stockées dans des centaines de cartons ne nous apprennent rien sur le réel sinon la patience du chercheur.

Par leur méthode englobante et pluridisciplinaire, et parce qu'elles conduisent à des leçons universelles à la manière des fables, les narrations analytiques enseignent la prise de décision. En considérant le changement, en incluant les institutions sociales et politiques et en étudiant des paramètres que l'économiste prend pour donnés, ce type de narration est également utile à la théorie économique. Car comme le suggérait Stigler (1960), l'histoire isole les phénomènes économiques majeurs et récurrents, ceux qui doivent préoccuper la théorie.

2. L'offre d'histoire économique et ses demandes

Notre typologie tripolaire a une vocation heuristique. Elle met en évidence les trois points de départ possibles aux travaux contemporains en histoire économique : l'éclairage théorique sur lequel insiste la cliométrie, la description chiffrée sur laquelle insiste l'histoire sur séries longues et le récit qui est au cœur des

narrations analytiques. Selon les forces et faiblesses de l'auteur, ou son goût, un article ou un livre d'histoire économique comprend une dose plus ou moins forte de chacun de ces trois ingrédients. À tout point du temps, la diversité des qualifications et des goûts des chercheurs en histoire économique définit l'offre disponible par type de recherche. Mais, même s'il est possible de ne se focaliser que sur une manière de faire, la structuration des interactions et des discussions dans ce champ de recherche pousse à l'hybridation des chercheurs et des méthodes. Cette culture se transmet particulièrement lors du processus de publication, car c'est le moment où l'offreur rencontre ses lecteurs.

Qu'est ce qui explique la demande accrue pour l'histoire économique ? Tous les types de travaux ne bénéficient pas uniformément de l'augmentation de la demande pour l'histoire économique. L'histoire qui bénéficie d'une demande accrue dans les revues académique est celle sur série longue, et notamment les articles exploitant des expériences naturelles impliquant des changements exogènes du comportement des individus. Cette demande ne doit pas être confondue avec la demande du public ou des décideurs de politiques économiques. La demande pour l'histoire aux fins d'éclairer le débat public contient une (forte) dimension narrative en lien avec des problématiques politiques actuelles, comme l'illustre le succès en librairie des ouvrages de Piketty (2013) et Gordon (2016). La demande pour l'histoire dans la formulation des politiques économiques, notamment dans les banques centrales, est plus protéiforme.

Il est facile d'expliquer la nouvelle popularité de l'histoire économique par la crise financière de 2007. Les modèles économiques standards n'avaient pas signalé les risques ; une fois la crise survenue, ces mêmes modèles n'indiquaient guère de solutions. Il fallait donc d'autres types de raisonnement, et l'analogie historique revint à la mode (Eichengreen, 2012). La crise de 2007 a également rendu pressante la demande pour des modes d'explication des politiques publiques plus éloignées des modèles économiques n'ayant pas été validés par la pratique. Dans un monde de politiques non-conventionnelles, le recours à l'histoire a fourni un gisement d'études de cas pour réfléchir aux détails des politiques ou pour savoir comment rompre avec le passé. En effet, l'objet de l'histoire est le changement dans le temps, ce qui force à discuter de la dyna-

mique et des ruptures structurelles dans le monde stationnaire des modèles de l'économie. Inclure plus du passé dans l'analyse permet de poser la question de comment et pourquoi les institutions, les économies évoluent dans le temps et donc de discuter à quel point les hypothèses et résultats d'une analyse sont applicables et généralisables.

Si les archives et les analyses historiques instruisent sur la spécificité des cas et le contexte, leurs enseignements éclairent le présent. Par exemple quant au rôle des banques centrales pour faire face à une crise et remplir son rôle de prêteur de dernier ressort. Le rôle de l'accès à la fenêtre d'escompte de la Banque de France pendant la crise du phylloxera, qui décima les vignes entre 1862 et 1890, renseigne sur l'importance des procédures opérationnelles des banques centrales pour réduire la contagion et donc le coût des crises (Bignon et Jobst, 2017). Maintenir un taux de change fixe ou restructurer la dette publique est une autre question qui été posée récemment. L'étude des choix politiques anglais à la fin des guerres napoléoniennes, quand le ratio de dette publique sur PIB y avoisinait les 260 %, instruit sur le caractère inéluctable (ou non) des défauts souverains (Antipa et Chamley, 2017). Autrement dit, il est possible d'apprendre de la spécificité des analyses historiques car elles mettent en évidence les questions économiques, politiques et sociales qui peuvent resurgir dans d'autres périodes et d'autres lieux (Eichengreen, 2016).

Une autre raison rend l'histoire économique plus attractive qu'avant : le recours à l'histoire est un basculement de fictions théoriques (des modèles de l'économie) à un mode narratif dont les hypothèses sont choisies pour expliquer, coller à une situation. Ce qui a changé, c'est la montée de la méfiance envers le postulat de Milton Friedman selon lequel la qualité d'une théorie ne devait pas être jugée par l'adéquation de ses hypothèses au réel mais par la qualité de ses prédictions. Parce qu'elle fait attention au choix des hypothèses, à l'adéquation de la structure du récit aux matériaux historiques, l'histoire a donc connu un regain d'intérêt marqué. À noter que cette cause peut aussi expliquer le regain d'intérêt pour les travaux de théorie appliquée. Mais l'histoire économique rend variables des paramètres que l'économiste prend comme donnés (North, 1997). L'apport de l'histoire à la théorie économique se manifeste alors dans l'ajout d'une troisième dimension, la profon-

deur dans l'espace et le temps : en décrivant comment les institutions sociales et politiques affectent la prise de décision économique, elle rend compte autrement des ramifications et interdépendances du monde réel. L'histoire économique est alors une description conjointe des relations économiques et politiques.

Un dernier bouquet de raisons est lié à la méthodologie de l'histoire, fondée sur des allers et retours entre le passé et le présent, entre l'étrange et le familier et au fait que la formation à l'histoire économique, à la discussion des travaux académiques dans cette discipline se fait dans un écosystème de production et de discussion qui crée une plasticité intellectuelle permettant l'acquisition d'une culture quasi-encyclopédique des multiples précédents historiques à une situation ou une politique. En effet, personne n'étudie l'histoire si sa curiosité n'est pas insatiable, et s'il n'est pas à l'affut du *dernier* cas historique éclairant le monde tel qu'il est. La formation intellectuelle donnée par l'histoire économique apprend à remettre en question les cadres intellectuels préexistants. Ceci est utile quand il s'agit de faire un diagnostic informé mais risqué.

La plasticité intellectuelle apprise par l'histoire est de deux ordres

D'une part, l'histoire économique est une science de l'observation autant que de la supposition. Elle ne postule aucun cadre théorique précis, elle n'impose pas une méthodologie. Aucune hypothèse n'est donnée, tout doit être vérifié et testé par le travail en archives et par le raisonnement rigoureux qui forcent à considérer comme variables les paramètres que d'autres prendraient comme donnés. En considérant le changement, en incluant les institutions sociales et politiques, l'histoire est interdisciplinaire. L'étendue de son champ et la flexibilité de son approche se reflètent aussi dans le langage de l'histoire économique qui ne verse pas dans le jargon, même si le risque est grand de refuser de traduire une situation dans son équivalent contemporain.

D'autre part, l'histoire économique est construite non pas autour d'objets théoriques, thématiques ou empiriques, mais autour du passé. En histoire, la structuration du champ est telle que personne ne peut dire « ceci ne me concerne pas, ou ceci n'est pas pertinent pour ma recherche », sous peine de n'être qu'un isolât dans le champ. Il en découle que la formation de tout chercheur est

construite autour de l'acceptation de l'hétérogénéité des cadres de pensée, des épisodes, des faits, des cultures et de l'argumentation de la pertinence de l'apport de chacun à l'écriture de l'histoire du monde. Tout néophyte se retrouve donc immédiatement plongé au cœur d'une contradiction fondamentale, léguée par la culture de la recherche en histoire économique, qui est que chacun n'écrit que l'histoire d'un cas particulier – par exemple l'histoire d'une banque centrale – mais que le récit de cette histoire a souvent été raconté de manière similaire pour un autre pays, ce qu'il faut prendre en compte pour établir la nouveauté de son étude. Le chercheur se retrouve donc non seulement à devoir raconter correctement son épisode particulier mais également à devoir expliquer en quoi cette histoire spécifique est nouvelle par rapport aux autres histoires existantes, celles d'autres pays ou époques. Quand cette démarche est mise en œuvre sérieusement, son apport est d'enseigner le relativisme culturel et historique en même temps que la rigueur de la démonstration narrative. En cela l'histoire informe sur l'insularisme de nos préconceptions.

Enfin, raisonner à base d'archives permet de comprendre les traces laissées par le passé et d'en tirer des enseignements précis et concrets pour le présent. Dans une situation donnée, nous avons souvent le choix entre plusieurs possibilités, plusieurs mesures, mais extrapoler les problèmes créés par chacune de ces solutions est difficile. L'archive rend compte de l'échec ou du succès d'une politique. Nous savons, par exemple, par l'histoire que l'inflation de la monnaie conduit à la destruction de la confiance dans la monnaie et du lien social. Confrontés à des fortes inflations, des banquiers centraux ont souvent été tentés – ou forcés par leurs gouvernements – de lutter contre l'inflation en rigidifiant ou en régulant davantage les prix. Ces contrôles des prix ont toujours conduit à des évasions spectaculaires du système de prix. Les archives ne nous indiquent pas lequel de ces épisodes suggèrent donc l'impossibilité d'imposer ces contrôles, disqualifiant ce type de mesure pour lutter contre l'inflation. Cette disqualification n'a pas le statut de vérité, seulement celle de l'inéluctabilité. C'est ainsi que les archives informent.

3. Conclusion : l'histoire économique, une narration

L'histoire économique a retrouvé des couleurs. Alors qu'il y a trente ans elle était marginalisée tant dans le débat public que scientifique, la dernière décennie a conduit à renouveler l'intérêt pour les approches historiques. Le renouveau est venu de l'hybridation créée par l'acceptation de l'histoire comme récit dans un cadre théorique permettant de structurer le récit, le plus souvent par le recours à l'économie. C'est une bonne nouvelle car l'histoire stimule l'imagination (McCloskey, 1976), incite à la création de nouveaux paradigmes et à l'interdisciplinarité (Lamoreaux, 2015). L'analyse historique force à porter attention aux institutions, au contexte, à la politique, avant de valider les hypothèses du cadre analytique. Elle améliore l'interprétation adéquate des situations et établit sa robustesse, caractéristiques essentielles pour servir dans la conception des politiques économiques. Concevoir et penser des politiques économiques dans un monde en perpétuelle évolution ne peut se faire sans une compréhension du changement dans le temps. Cela suggère un rôle essentiel à l'étude de l'histoire économique (North, 1997).

Nous plaillons dans cet article pour reconnaître l'importance des récits, notamment en histoire économique. Pourquoi ? Parce que la conception de politiques économiques ne peut aujourd'hui se passer d'une étude des narrations que s'approprient les agents économiques (Schiller, 2017) et les décideurs. Parce que l'on apprend beaucoup par l'étude de cas ou d'événements uniques comme les crises économiques et financières qui révèlent le rôle des préconceptions et des facteurs psychologiques et culturels dans la prise de décision (Morson et Shapiro, 2017).

D'un point de vue méthodologique, la construction d'un récit est la forme naturelle d'analyse des événements uniques. L'ajout de la dimension historique est double. D'une part, en termes de marge extensive car l'histoire recèle une source inépuisable de narrations possibles. C'est donc seulement le nombre d'historiens qui limite la longueur des rayonnages de la bibliothèque des cas documentés. D'autre part, en termes de marge intensive : en histoire, les narrations naissent de l'interaction entre les concepts théoriques utilisés pour interpréter les faits et la connaissance minutieuse du contexte historique, des données disponibles et des archives. La qualité d'une narration enseignant le présent est donc seulement bornée

par la boîte à outils du narrateur, et donc son imagination ou sa curiosité pour les spéculations théoriques.

Cette caractéristique de l'histoire économique a été découverte par hasard, comme une contrainte d'une discipline qui se doit d'être interdisciplinaire – entre l'économie, la psychologie, la sociologie et la politique – alors même que le champ était composé de peu de chercheurs. Nous avons expliquée comment cette faiblesse du nombre a créé une force méthodologique. Analyser la macroéconomie au prisme de cette méthode suggère que la généralisation de ce mode de production d'information sur le réel pourrait contribuer à dé-sinsulariser les différents courants qui se concurrencent pour informer le débat sur les évolutions contemporaines de l'économie.

Références

- Abildgren K., 2017, « A Chart & Data Book on the Monetary and Financial History of Denmark », available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2977516>
- Allen R., 2009, *The British Industrial Revolution in Global Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Álvarez-Nogal C. et C. Chamley, 2014, « Debt Policy under Constraints between Philip II, the Cortes and Genoese Bankers », *Economic History Review*, 67 : 192-213.
- Álvarez-Nogal C. et C. Chamley, 2016, « Philip II against the Cortes and the Credit Freeze of 1575-1577 », *Revista de Historia Económica*, décembre, 351-382.
- Antipa P. et C. Chamley, 2017, « Monetary and Fiscal Policy in England during the French Wars (1793-1821) », *Banque de France Working Paper* n° 627.
- Bagehot W., 1873, *Lombard street : A description of the Money Market*, London : King.
- Bates R. H., G. Avner, L. Margaret, J.-L. Rosenthal, et B. R. Weingast, 2000, « The Analytical Narrative Project », *American Political Science Review*, 94(3): 696-702.
- Becker S., S. Pfaff et J. Rubin, 2016, « Causes and Consequences of the Protestant Reformation », *Explorations in Economic History*, 62 : 1-25.
- Bergeaud A., G. Cette et R. Lecat, 2016, « Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012 », *Review of Income and Wealth*, 62(3) ; 420-444.

- Bernanke B., 1983, « Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression », *The American Economic Review*, 73(3) : 257-276.
- Bignon V. et M. Flandreau, 2009, « Pédagogie du développement », *L'Économie politique* 41(1) : 101-112.
- Bignon V., E. Caroli et R. Galbiati, 2017, « Stealing to Survive? Crime and Income Shocks in 19th Century France », *Economic Journal*, 127(599) : 19-49.
- Bignon V. et R. Dutu, 2017, « Coin Assaying and Commodity Money », *Macroeconomic Dynamics*, à paraître.
- Bignon, V. et C. Jobst, 2017, « Economic Crises and the Lender of Last Resort: Evidence from 19th Century France », *CEPR Working Paper*, n°11737.
- Blaug M., 2001, « No History of Ideas, Please, We're Economists », *Journal of Economic Perspectives*, 15(1) : 145-164.
- Boldizzoni F., 2011, *The Poverty of Clio*, Princeton, Princeton University Press.
- Carruthers B., 1996, *City of Capital: Politics and Markets in the English Financial Revolution*, Princeton, Princeton University Press.
- Cartelier J., 1990, *La formation des grandeurs économiques*, Paris, PUF Nouvelle Encyclopédie Diderot.
- Cole H. et L. Ohanian, 2004, « New Deal Policies and the Persistence of the Great Depression: A General Equilibrium Analysis », *Journal of Political Economy*, 112(4) : 779-816.
- Delong B., 2008, *Morning Coffee: Why Study Economic History?*: https://www.youtube.com/watch?v=eRcARHOB_2I
- Delong B., 2011, « Economics in Crisis », Project Syndicate <https://www.project-syndicate.org/print/economics-in-crisis>
- Edvinson R., T. Jacobson et D. Waldenstrom, 2014, *Historical Monetary and Financial Statistics for Sweden, Exchange rates, prices, and wages 1277-2008*, Stockholm, Editions Sveriges Riksbank et Ekerlids Förlag, volume 1.
- Eichengreen B., 2012, « Economic History and Economic Policy », *Journal of Economic History*, 72(2) : 289-307.
- Eichengreen B., 2016, « Financial History in the Wake of the Global Financial Crisis » dans *Financial Market History: Reflections on the Past for Investors Today*, eds. David Chambers et Elroy Dimson, Research Foundation Publications.
- Eitrheim Ø. J. T. Klovland et J. F. Qvigstad (eds.), 2004, « Historical Monetary Statistics for Norway 1819-2003 », *Norges Bank Occasional Paper*, 35/2004.

- Eitrheim, Ø. J. T. Klovland et J. F. Qvigstad (eds.), 2007, « Historical Monetary Statistics for Norway – Part II », *Norges Bank Occasional Paper*, 38/2007.
- Faye J.-P., 1972, *Théorie du Récit*, Hermann, Paris.
- Flandreau M., 1995, *L'or du monde. La France et la stabilité du système monétaire international, 1848-1873*, Paris, L'Harmattan.
- Flandreau M., 1996, « The French Crime of 1873: An Essay on the Emergence of the International Gold Standard, 1870-1880 », *The Journal of Economic History*, 56(4) : 862-97.
- Flandreau M., 2008, Pillars of globalization: A history of monetary policy targets, 1797-1997, in A. Beyer et L. Reichlin (eds), *The role of money and monetary policy in the 21st century*, Frankfort, BCE, p. 208-243.
- Flandreau M. et S. Ugolini, 2013, « Where It All Began: Lending of Last Resort and Bank of England Monitoring During the Overend-Gurney Panic of 1866 », in Michael D. Bordo et William Roberds, in *The Origins, History, and Future of the Federal Reserve: A Return to Jekyll Island*, Cambridge University Press, p.113-161.
- Flandreau M., 2016, *Anthropologists in the Stock Exchanges: A Financial History of Victorian Science*, Chicago, Chicago University Press.
- Friedman M. et A. Schwartz, 1963, *A Monetary History of the United States*, Princeton University Press, Princeton.
- Friedman M., 1990, « The Crime of 1873 », *Journal of Political Economy* 98(6), p. 1159-94.
- Galor O. et D. Weil, 1996, « The Gender Gap, Fertility, and Growth », *American Economic Review*, 86 : 374-387.
- Garbinti B., J. Goupille-Lebret et T. Piketty, 2017a, « Accounting for Wealth Inequality Dynamics: Methods, Estimates and Simulations for France (1800-2014) », *Banque de France Working Paper*, n° 633.
- Garbinti B., J. Goupille-Lebret et T. Piketty, 2017b, « Income Inequality in France, 1900-2014: Evidence from Distributional National Accounts (DINA) », *WID working paper series*, 2017/4.
- Godden C., 2013, « In Praise of Clio: Recent Reflections on the Study of Economic History », *Oeconomia*, 3-4, p. 645-664.
- Gordon R., 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*, Princeton, Princeton University Press.
- Herndon T., M. Ash, et R. Pollin, 2013, « Does High Public Debt Consistently stifle Economic Growth? A Critique of Reinhart and Rogoff », *Cambridge Journal of Economics*, 38(2) : 257-279.
- Kindleberger, C. P., 1978, *Manias, Panics and Crashes: A history of financial crises*, Palgrave Macmillan.
- Lamoreaux N., 2015, « The Future of Economic History Must be Interdisciplinary », *The Journal of Economic History*, 75(4) : 1251-1256.

- Lyons J., L. Cain et S. Williamson, 2008, *Reflections on the Cliometrics Revolution: Conversations with Economic Historians*, New York, Routledge.
- McCloskey D., 1976, « Does the Past Have Useful Economics? », *Journal of Economic Literature*, 14(2) : 434-461.
- Mehlum H., E. Miguel, et R. Torvik, 2006, « Poverty and crime in 19th century Germany », *Journal of Urban Economics*, 59(3) : 370-88.
- Minsky H. P., 1957a, « Central Banking and Money Market Changes », *Quarterly Journal of Economics*, 71 : 171-87.
- Minsky H. P., 1957b, « Monetary Systems and Accelerator Models », *American Economic Review* 47 : 859-83.
- Morson G. P. et M. Schapiro, 2017, *Cents and Sensibility: What Economics Can Learn from the Humanities*, Princeton, Princeton University Press.
- Neal L., 1990, *The Rise of Financial Capitalism: International Capital Markets in the Age of Reason*, Cambridge, Cambridge University Press.
- North D., 1997, « Cliometrics: 40 Years Later », *American Economic Review*, 87(2) : 412-14.
- North D., John Joseph Wallis et Barry Weingast, 2009, *Violence and Social Orders: A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Nye J. V.C., 2007, *War, Wine, and Taxes: The Political Economy of Anglo-French Trade, 1689-1900*, Princeton, Princeton University Press.
- Piketty T., 2013, *Le capital au 21^e siècle*, Paris, Éditions du Seuil.
- Pomeranz K., 2000, *The Great Divergence*, Princeton, Princeton University Press.
- Redlich F., 1965, « "New" and Traditional Approaches to Economic History and their Interdependence », *The Journal of Economic History*, 25(4) : 480-495.
- Reinhart C. et K. Rogoff, 2011, *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*, Princeton, Princeton University Press.
- Rolnick A. et W. Weber, 1986, « Gresham's Law or Gresham's Fallacy? », *Journal of Political Economy*, 94(1) : 185-99.
- Schiller R., 2017, « Narrative Economics », *American Economic Review*, 107 : 967-1004.
- Shie C. et W. Keller, 2007, « Markets in China and Europe at the Eve of the Industrial Revolution », *American Economic Review*, vol. 97(4) : 1189-1216.
- Solow R., 1985, « Economic History and Economics », *American Economic Review*, 75(2) : 328-31.
- Stigler G., 1960, « The Influence of Events and Policies on Economic Theory », *American Economic Review*, 50(2) : 36-45.

- Thomas R., S. Hills, et N. Dimsdale, 2010, « The UK recession in context – what do three centuries of data tell us ? », *Bank of England quarterly bulletin*, 50(4) : 277-91.
- Trichet J.-C., 2010, « Reflections on the Nature of Monetary Policy Non-Standard Measures and Finance Theory », Opening address at the ECB Central Banking Conference <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2010/html/sp101118.en.html>
- Ulloa M., 1963, *La Hacienda Real de Castilla en el Reinado de Felipe II*, Roma, (Madrid, 1977).
- Velde F. R., W. Weber et R. Wright, 1999, « A Model of Commodity Money, With Applications to Gresham's Law and the Debasement Puzzle », *Review of Economic Dynamics*, 2 : 291-23.

CROISSANCE DE LONG TERME ET TENDANCES DE LA PRODUCTIVITÉ

STAGNATION SÉCULAIRE OU SIMPLE TROU D'AIR ?¹

Antonin Bergeaud

Banque de France et Paris School of Economics

Gilbert Cette, Rémy Lecat

Banque de France et Université d'Aix-Marseille - AMSE

La croissance dans les pays avancés a baissé par paliers depuis les années 1970 et a atteint depuis la crise un rythme historiquement bas par rapport au XX^e siècle. Ce ralentissement tient principalement à celui de la productivité globale des facteurs. Dans les pays émergents, la situation est contrastée : certains ont entamé une dynamique de convergence depuis plusieurs décennies (Corée du Sud, Chili par exemple), d'autres connaissent une stagnation, voire un recul relatif (Argentine, Brésil, Mexique notamment). Si la faible croissance de ces derniers pays sur longue période peut s'expliquer par l'absence d'institutions adaptées, le ralentissement généralisé constaté dans tous les pays avancés est lui plus difficile à interpréter. Une piste d'explication que nous explorons est la baisse des taux d'intérêt réels depuis les années 1990. Taux d'intérêt et productivité sont en effet liés par une relation circulaire : la productivité détermine à long terme le rendement du capital et donc les taux, tandis que les taux déterminent le niveau de productivité minimum attendu des projets d'investissement. La baisse des taux réels, expliquée notamment par des facteurs démographiques, aurait conduit au ralentissement de la productivité en rentabilisant une part croissante d'entreprises et de projets peu performants. Nous illustrons cette relation circulaire par une régression en panels pays. La sortie par le haut de cette relation circulaire pourrait venir d'une nouvelle révolution technologique liée à l'économie numérique ou, dans les pays où des marges de convergence existent, de réformes structurelles permettant une meilleure diffusion des technologies de l'information et de communication.

Mots clés : croissance, productivité globale des facteurs, taux d'intérêt réel, économie numérique.

1. Cette analyse n'engage que ses auteurs et ne correspond pas nécessairement à l'opinion des institutions qui les emploient.

La faible croissance du PIB et de la productivité observée depuis le début du XXI^e siècle dans tous les principaux ensembles du monde développé pourrait être durable selon des économistes comme Robert Gordon par exemple (voir Gordon, 2012, 2013, 2014, 2015). Le ralentissement de la productivité serait lié, selon lui, à un affaiblissement des gains de performances productives induits par les innovations. Ces dernières seraient ainsi devenues moins porteuses de croissance que les innovations associées aux précédentes révolutions technologiques qui ont profondément bouleversé les modes de production et de consommation. Pour cette raison, aux risques d'une stagnation séculaire venant d'une insuffisance de la demande et analysés entre autres par Summers (2014, 2015) ou Eichengreen (2015)² s'ajouteraient ceux induits par une faible progression de l'offre potentielle du fait d'une productivité atone.

À l'opposé de cette vision pessimiste des évolutions envisageables de la productivité dans le futur répondent les travaux de nombreux économistes et historiens comme Mokyr, Vickers et Ziebarth (2015), Brynjolfsson et McAfee (2014), van Ark (2016) ou Branstetter et Sichel (2017). Pour ces derniers, le ralentissement actuel ne serait qu'une pause transitoire avant une accélération liée à l'économie numérique et dont l'ampleur pourrait être très forte, car elle concernerait tous les domaines de l'activité économique.

Le présent article revient sur ce débat, en caractérisant empiriquement sur le long terme le ralentissement du PIB et de la productivité dans les pays avancés (section 1), en abordant la situation de quelques pays émergents (section 2), puis en discutant différentes explications de ces évolutions longues (section 3).

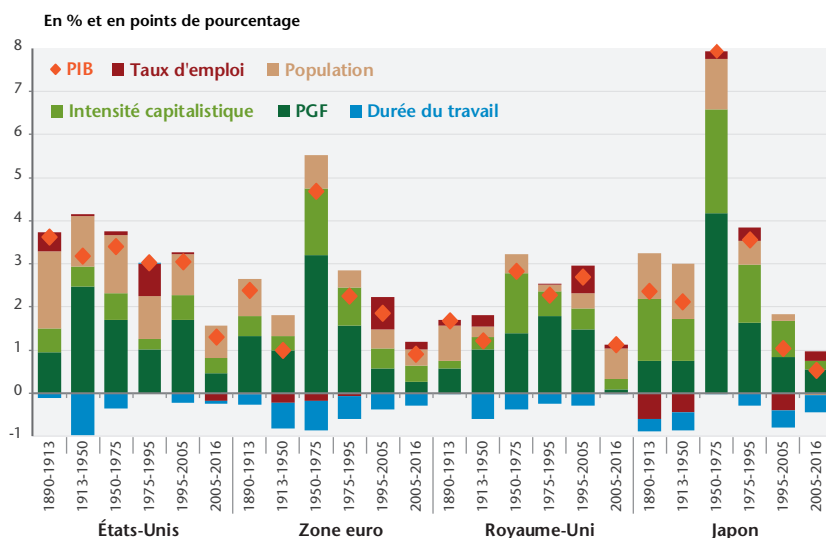
2. L'expression « stagnation séculaire » (*secular stagnation*) a été utilisée la première fois par Hansen (1939) pour qualifier les risques qu'il percevait alors d'une faible croissance des États-Unis du fait d'une insuffisance de la demande par rapport à l'offre potentielle. Elle a été récemment reprise par Summers (2014, 2015) pour caractériser ce même risque de croissance faible du fait d'une insuffisance de la demande sur la période actuelle. Cette insuffisance de la demande serait liée à l'impossibilité de la dynamiser, pour les banques centrales, en raison d'une inflation trop faible qui bride l'action de la politique monétaire (situation dite de *Zero Lower Bound*) et pour les États par la situation déjà dégradée des finances publiques qui limite les marges de manœuvre budgétaires. L'expression « *secular stagnation* » a connu un très rapide succès et est désormais utilisée dans les approches évoquant une croissance pouvant être durablement ralentie en raison de l'insuffisance tant de la demande que de l'offre.

L'article terminera en évoquant les perspectives pour le futur (section 4) avant de conclure par quelques remarques.

1. Le ralentissement de la productivité est à l'origine de la baisse de la croissance

Le graphique 1 propose une décomposition comptable de la croissance annuelle moyenne du volume du PIB sur l'ensemble de la période 1890-2016 dans les principales économies développées³. Cinq composantes sont distinguées : la population, le taux d'emploi (ici le rapport de l'emploi total sur la population), la durée du travail, la productivité globale des facteurs (PGF par la suite) et l'intensité capitalistique. La somme des deux composantes PGF et intensité capitalistique correspond à la contribution de la productivité du travail.

Graphique 1. Décomposition comptable de la croissance annuelle moyenne du PIB de 1890 à 2016



Lecture : En moyenne, de 1890 à 1913, le PIB des États-Unis a cru de 3,6 % par an. Les contributions à cette croissance sont de 1,0 pp pour la PGF, 0,5 pp pour l'intensité capitalistique, 1,8 pp pour la population, 0,4 pp pour le taux d'emploi et -0,1 pp pour la durée du travail.

Source : Bergeaud, Cetté et Lecat (2016a) ; voir : www.longtermproductivity.com

3. Cette décomposition comptable repose sur des hypothèses simplificatrices usuelles, comme celle d'une fonction de production de Cobb-Douglas à rendements constants dans laquelle l'élasticité du PIB par rapport au capital est calibrée à 0,3 sur toute la période et pour tous les ensembles économiques ici considérés. Pour plus de détails, cf. Bergeaud, Cetté et Lecat (2017).

Sur l'ensemble de la période, et dans toutes les zones présentées, la contribution la plus forte à la croissance du PIB et à ses variations est apportée par la productivité horaire du travail. Et, au sein de la contribution de la productivité horaire du travail, celle de la PGF apparaît partout nettement plus importante que celle de l'intensité capitalistique. Rappelons cependant que la décomposition de la contribution de la productivité du travail entre celles de la PGF et de l'intensité capitalistique souffre d'inévitables fragilités statistiques. En particulier : i) la pondération des deux principaux facteurs capital et travail, nécessaire au calcul de la PGF, appelle des hypothèses fortes, par exemple celle d'une stabilité dans le temps et dans l'espace ; ii) le partage volume-prix de l'investissement, et donc du capital, repose sur des indices de prix de l'investissement qui peinent à bien prendre en compte les gains de performances et de qualité de ces derniers, et ceci est particulièrement vrai dans le cas des technologies de l'information et de la communication (TIC par la suite)⁴ ; iii) la construction du stock de capital à partir de données d'investissement nécessite des hypothèses de taux de mortalité des différentes composantes de l'investissement, et ces hypothèses et leurs évolutions dans le temps sont basées sur des informations lacunaires.

Autre enseignement du graphique 1, la croissance de la PGF et de la productivité du travail n'a pas été constante sur la longue période ici considérée. De nombreux travaux ont mis en évidence son évolution par vagues de grande ampleur et ont montré d'une part que les positions de leadership entre pays peuvent varier au cours du temps et d'autre part que les processus de rattrapage du pays leader par les autres pays n'aboutissent pas nécessairement (voir par exemple Crafts et O'Rourke, 2013, ou Bergeaud, Cette et Lecat, 2016a) et qu'ils résultent de nombreuses interactions entre les innovations, l'éducation et les institutions économiques et politiques (voir en particulier Aghion et Howitt, 1998, 2009).

Aux États-Unis, les contributions de la PGF et de la productivité du travail à la croissance du PIB connaissent les trois principaux faits stylisés suivants :

- Durant la presque totalité du XX^e siècle, on observe une très forte vague de la contribution de la productivité à la crois-

4. Voir par exemple sur ce point Byrne, Oliner et Sichel (2013) ou Byrne et Corrado (2016).

sance, nommée « *The one big wave* » par Gordon (1999). Cette vague correspond à la seconde révolution industrielle qui est associée à de multiples innovations, les quatre principales étant pour Robert Gordon l'utilisation croissante de l'énergie électrique dans l'éclairage et la motorisation, celle du moteur à explosion interne dans l'industrie et le transport, le développement de la chimie et en particulier des activités pétrochimiques et pharmaceutiques, et les transformations des communications et des modes d'information avec la diffusion du téléphone, de la radiophonie, du cinéma, ... Ces nouvelles technologies se sont traduites en gains de productivité grâce à une population de plus en plus éduquée.

- Durant la décennie 1995-2005 apparaît une augmentation de la contribution de la productivité à la croissance, correspondant à la troisième révolution industrielle associée à la diffusion des TIC. Cette troisième révolution industrielle a été commentée pour les États-Unis dans une abondante littérature, et par exemple par Jorgenson (2001) ou Jorgenson, Ho et Stiroh (2006, 2008).
- À l'exception de la décennie 1995-2005, la contribution de la productivité à la croissance baisse continûment depuis 1950, ce qui explique le ralentissement du PIB. De nombreux travaux montrent que le ralentissement observé en fin de période est antérieur à la Grande Récession (voir par exemple Byrne, Oliner et Sichel, 2013 ; Fernald, 2015 ; Bergeaud, Cette et Lecat, 2016a, 2017).

Dans les autres zones économiques ici représentées, la vague de croissance de la productivité du travail correspondant à la seconde révolution industrielle est retardée de plusieurs décennies par rapport aux États-Unis (et de manière moins évidente pour le Royaume-Uni). Par ailleurs, la vague de croissance de la productivité associée à la troisième révolution industrielle n'apparaît pas (zone euro et Japon) ou très faiblement (Royaume-Uni). Dans ces trois ensembles économiques comme aux États-Unis, la contribution de la productivité baisse continûment, mais à partir du premier choc pétrolier, et non dès après la Seconde Guerre mondiale comme aux États-Unis, avec une très faible augmentation de cette contribution au Royaume-Uni durant la décennie 1995-2005.

Les faits stylisés qui viennent d'être rappelés ont fait l'objet de commentaires (voir par exemple Crafts et O'Rourke, 2013 ; Bergeaud, Cette et Lecat, 2016a et 2017) et sont maintenant communément admis. Le point qu'il nous faut souligner pour la suite est ce niveau historiquement très bas atteint par la croissance de la productivité depuis le début du siècle.

2. Des logiques de convergence diversifiées pour les pays émergents

Les très faibles taux de croissance de la productivité sur la période récente dans les pays développés ne s'observent pas toujours dans les pays émergents. La dynamique de la productivité dans ces derniers est davantage commandée par une logique de convergence vers la frontière de productivité définie par les pays les plus développés. Et de nombreux facteurs institutionnels interviennent dans cette logique de convergence, parmi lesquels le niveau d'éducation de la population en âge de travailler et la qualité des institutions (pour une synthèse de cette littérature sur le sujet, voir Aghion et Howitt, 1998, 2009).

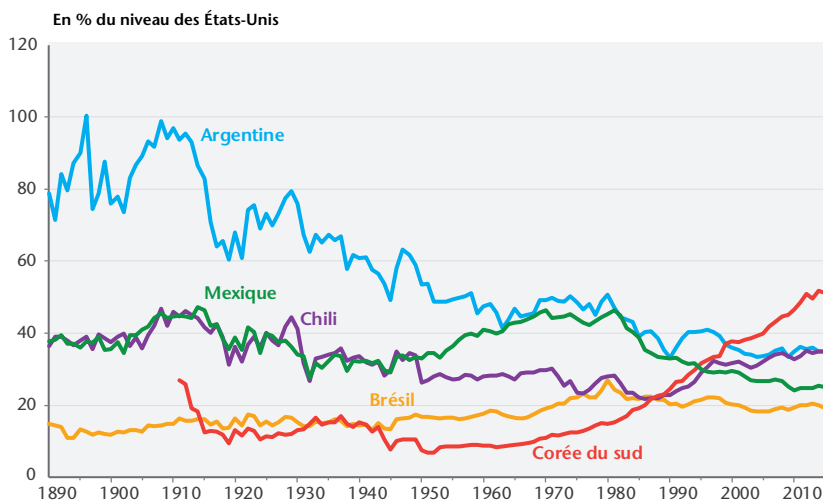
Un travail en cours⁵ a permis de reconstituer des séries de productivité comparables pour certains pays émergents, en particulier ceux d'Amérique du Sud, avec la même logique que ceux utilisée pour les zones développées évoquées dans la partie précédente. Le graphique 2 montre ainsi le niveau de productivité horaire du travail⁶ de cinq pays (Argentine, Brésil, Chili, Corée du Sud et Mexique) relativement aux États-Unis, sur l'ensemble de la période 1890-2016. Il apparaît que la dynamique de convergence de la productivité horaire du travail vers le niveau des États-Unis est très contrastée selon les pays. On observe les grandes tendances suivantes concernant ce niveau relatif : i) une baisse presque continue durant toute la période pour l'Argentine ; ii) une relative stabilité au Brésil et au Mexique durant toute la période et en Corée du Sud avant la guerre du début de la décennie 1950 ; iii) un

5. Les sources et méthodes utilisées pour ce travail sont disponibles sur le site du projet Long Term Productivity : www.longtermproductivity.com

6. Du fait des difficultés statistiques particulières à l'évaluation du stock de capital des pays émergents, l'indicateur ici présenté est la productivité horaire du travail et non la PGF. Nos évaluations de la PGF pour ces pays aboutissent cependant à des enseignements qualitativement identiques (cf. www.longtermproductivity.com).

mouvement de convergence plus ou moins rapide au Chili depuis le début de la décennie 1980 et en Corée du Sud depuis le milieu de la décennie 1950. Ces écarts de trajectoire confirment que la convergence des niveaux de productivité n'est pas acquise et dépend de nombreux facteurs. En particulier, le cas de l'Argentine est intéressant car il s'agit d'un pays ayant eu une productivité comparable à celle des États-Unis au début de la période étudiée, et donc à ce titre l'un des pays très avancés. Mais l'Argentine n'a pas adapté ses institutions de manière à bénéficier d'une croissance tirée par l'innovation : en raison d'une forte croissance démographique, son épargne intérieure n'a pas été suffisante pour financer son développement dans le contexte de l'effondrement des marchés financiers internationaux pendant l'entre-deux guerres. Son niveau relatif aux pays développés a ainsi diminué continuellement à partir de la Première Guerre mondiale (voir en particulier Taylor, 1992, sur le cas de l'Argentine et Acemoglu, Aghion et Zilibotti, 2006, pour une mise en évidence de l'importance d'institutions adaptées à l'innovation pour la croissance des pays frontières).

Graphique 2. Niveau relatif de la productivité horaire du travail par rapport aux États-Unis



Source : voir : www.longtermproductivity.com

3. Croissance de la productivité et taux d'intérêt réels : une relation circulaire ?

Une remarque fréquente est que la croissance du PIB (et donc de la productivité) mesurerait mal, voire ignorerait de multiples dimensions de la croissance effective sur la période récente, de plus en plus portée par l'économie numérique et les nouvelles technologies. Différents travaux ont été consacrés à cette question sur les dernières années et leurs enseignements convergent pour montrer que l'ampleur de cette sous-estimation serait assez stable depuis plusieurs décennies, et qu'elle ne pourrait donc expliquer le ralentissement récent qui sera analysé plus loin (voir par exemple Byrne, Fernald et Reinsdorf, 2016 ; Syverson, 2016 ; Aghion *et al.*, 2017 ou sur la France Bellégo et Mahieu, 2016). Par ailleurs, ce biais de mesure est un problème parmi de nombreux autres concernant la nature même du PIB qui exclut certaines dimensions dont l'ampleur a fortement évolué sur les dernières décennies, en particulier le travail domestique non marchand.

Si la mesure du PIB ne semble pas être la seule cause du ralentissement observé, d'autres explications ont été avancées. Des analyses menées par l'OCDE sur des données d'entreprises semblent indiquer que le ralentissement généralisé de la productivité depuis le début des années 2000 ne serait pas observé sur les firmes les plus productives et s'expliquerait, au moins en partie, par une moindre diffusion des performances de ces firmes vers les autres (voir Andrews, Criscuolo et Gal, 2015). Cet affaiblissement de la diffusion serait lui-même lié à de multiples facteurs, certains associés à l'économie numérique : une plus grande difficulté à s'approprier certaines formes de capital intangible, des phénomènes de « *winner-takes-all* » dans de nombreuses activités, ... Mais cette explication descriptive ne dit rien de la cause de tels phénomènes et de la raison de son apparition simultanée dans toutes les économies développées qui connaissent des niveaux de productivité, d'adoption des technologies, d'éducation de la main-d'œuvre et des institutions très différents. En tout état de cause, ces phénomènes ne concernent que quelques secteurs, alors que le ralentissement constaté va au-delà des secteurs intensifs en TIC.

Les travaux récents de Cette, Corde et Lecat (2017) menés sur un vaste échantillon d'entreprises françaises confirment que le ralentissement de la productivité durant la décennie 2000 ne viendrait

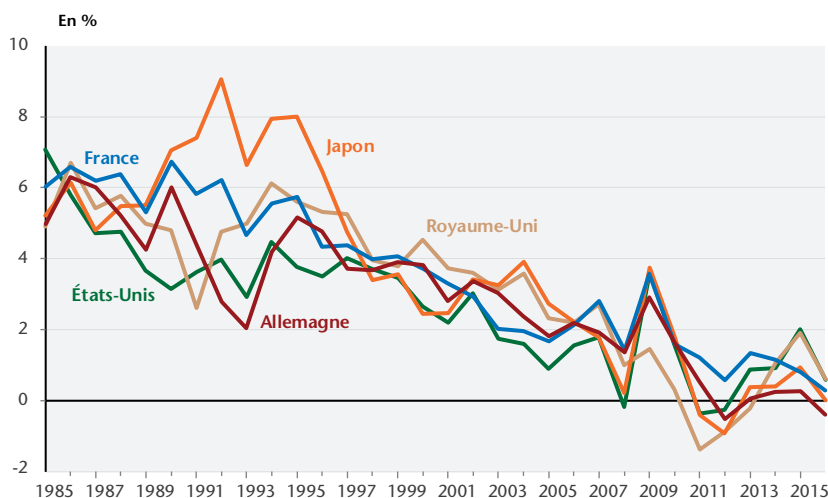
pas d'un essoufflement à la frontière technologique. La croissance de la productivité des entreprises les plus productives ne connaît en effet pas de fléchissement apparent. Cette observation semble démentir, au moins pour la France, l'idée d'un épuisement des effets du progrès technique. Mais ces mêmes données indiquent également que la convergence des entreprises *followers* vers la frontière technologique n'aurait pas diminué sur la décennie 2000, ce qui va à l'encontre de l'idée d'un affaiblissement de la diffusion des innovations des entreprises les plus productives vers les autres. Dans le même temps, la dispersion des niveaux de productivité se serait accrue, ce qui pourrait témoigner d'une allocation moins efficiente des facteurs de production en faveur des entreprises les plus performantes. Ces difficultés peuvent être liées à la combinaison de chocs nécessitant des réallocations (mondialisation, émergence des technologies de l'information et de la communication, crise financière) et de rigidités rendant ces réallocations difficiles.

Une explication de l'augmentation de la dispersion de la productivité pourrait venir d'une baisse tendancielle des taux d'intérêt réels jusqu'à des niveaux très bas, qui à la fois permet à des entreprises peu productives de survivre mais aussi rentabilise des projets d'investissement peu performants. Le graphique 3 montre qu'une telle baisse des taux d'intérêt réels est bien effective dans les principaux pays développés depuis le milieu de la décennie 1980.

Ainsi, la baisse des taux d'intérêt réels depuis les années 1980 pourrait avoir ralenti la mortalité des entreprises les moins efficaces (baisse des « *cleansing effects* »), ce qui briderait l'allocation des facteurs de production vers les entreprises les plus productives, et aurait facilité le financement de projets peu performants, ces deux canaux contribuant conjointement à abaisser les gains de productivité. Plusieurs travaux semblent déjà donner une certaine consistance à cette explication (voir par exemple Reis, 2013, Gopinath *et al.*, 2017, Gorton-Ordóñez, 2015, ou Cette, Fernald, Mojon, 2016). Il est intéressant de noter que la plupart de ces travaux, et en particulier Reis (2013) et Gopinath *et al.* (2017), ont focalisé leur analyse sur des pays du sud de l'Europe (Espagne, Italie et Portugal en particulier) et sur une période récente. Par ailleurs, selon ces mêmes travaux et sur cette même période récente (depuis le début des années 2000), une telle relation entre accès au finance-

ment et productivité n'existerait pas dans d'autres pays comme la Norvège, l'Allemagne ou encore la France. D'un autre côté, l'affaiblissement des gains de productivité et donc de la croissance potentielle induirait lui-même une diminution des taux d'intérêt réels (pour une analyse empirique de cette relation et une synthèse de la littérature existante sur la question, des références récentes incluent Teulings et Baldwin, 2014, Bean, 2016, ou encore Marx, Mojon et Velde, 2017).

Graphique 3. Taux d'intérêt réels à long terme – Dette souveraine à 10 ans



Source : OCDE.

De faibles taux entraîneraient ainsi une baisse de la productivité, qui a son tour engendrerait une baisse de taux, définissant une relation circulaire entre croissance de la PGF et taux d'intérêt réels. Seul un choc technologique permettrait de sortir de cet enchaînement circulaire à la baisse, mais le plein bénéfice de ce choc serait lui-même lié à la bonne adaptation des institutions. Tous les pays ne tireraient donc pas le même profit d'un tel choc technologique sur les gains de PGF. En revanche, compte tenu de la grande mobilité du capital, ils connaîtraient conjointement une hausse des taux d'intérêt réels induite par l'augmentation de la croissance potentielle dans les pays qui auront pu, grâce à des institutions adaptées, tirer le plein bénéfice du choc technologique. Les pays aux institutions insuffisamment adaptées seraient ainsi

doublement pénalisés : ils connaîtraient des taux d'intérêt en hausse et ne bénéficieraient pas pleinement de l'accélération de la productivité que permettrait le choc technologique.

Nous avons engagé l'estimation de modèles basés sur une telle relation circulaire, tant sur données macroéconomiques que sur données individuelles d'entreprises. Les résultats des estimations sur données macroéconomiques concernant 17 pays développés sur la période 1950-2016 sont donnés en annexe. Ces résultats apportent une première confirmation de l'existence de la relation circulaire entre croissance de la PGF et taux d'intérêt réel.

4. Quelles perspectives sur le long terme ?

Deux sources d'accélération dans le futur des gains de productivité sont généralement évoquées dans la littérature. La première est l'accélération des gains de performances des TIC et la seconde l'extension de l'utilisation des performances existantes des TIC dans de nombreux domaines d'activités économiques.

Concernant la première source, différentes analyses récentes basées sur des études technologiques approfondies réalisées auprès de producteurs de semi-conducteurs signalent que des gains de performances d'une très grande ampleur pourraient se produire dans un avenir plus ou moins proche pour ces produits : d'abord, l'exploitation opérationnelle et généralisée de la puce 3D puis, dans un avenir plus éloigné, la maîtrise et l'exploitation des potentialités offertes par l'informatique quantique (sur ces aspects voir la synthèse de Cette, 2014 et 2015) ou l'intelligence artificielle (voir Aghion, Jones et Jones, 2017).

Concernant la seconde source, de nombreuses analyses soulignent qu'il faut toujours un long délai pour qu'une révolution technologique trouve sa pleine mobilisation dans l'activité productive (voir par exemple, entre de nombreuses références, Brynjolfsson, McAfee, 2014 ; van Ark, 2016 ; Branstetter et Sichel, 2017). La célèbre phrase écrite en 1987 dans un article du *New York Times*⁷ par Robert Solow, énonçant que « On peut voir les ordina-

7. « You can see the computer age everywhere, but in the productivity statistics » écrivait ainsi Robert Solow dans un article intitulé « We'd better watch out » publié par le *New York Times Book Review* du 12 juillet 1987.

teurs partout sauf dans les statistiques de productivité », retrouve une certaine actualité. Cette impatience traduit l'oubli d'un phénomène observé lors des précédents bouleversements technologiques : ces bouleversements ne se diffusent que progressivement et leur impact sur les performances productives n'intervient que plusieurs décennies après leur émergence. Paul David (1990) avait ainsi montré qu'entre l'invention d'une dynamo électrique opérationnelle en 1868 et son utilisation pleinement efficace dans les années 1920-1930, 50 à 60 ans se sont écoulés. L'utilisation généralisée des TIC dans les pays les plus développés a déjà eu des effets certains mais encore limités sur la productivité : le principal serait à venir. Toutes les activités économiques ou presque seraient concernées par les bouleversements induits par la révolution numérique. Les performances atteintes par les TIC permettent une mobilisation efficace et quasi-instantanée de bases de données gigantesques (le *big data*) et le développement rapide et généralisé de l'intelligence artificielle. En d'autres termes, et comme l'a écrit Van Ark (2016), la pause actuelle dans les progrès de productivité induits par la troisième révolution industrielle caractériserait la transition entre la phase de création et d'installation des nouvelles technologies et la phase d'un véritable déploiement. Comme cela avait été le cas pour les précédentes révolutions technologiques, notamment l'électricité, cette phase de déploiement demanderait du temps car elle nécessite de profonds changements de nos institutions et de nos processus de production et de management, mais elle serait désormais proche.

Il est encore très difficile d'anticiper avec précision les types de bouleversements que l'économie numérique pourrait induire dans l'activité productive et plus largement dans les modes de vie de chacun. Les analyses historiques de Mokyr, Vickers et Ziebarth. (2015) rappellent que de telles anticipations prospectives se trompent souvent très largement. Tout au plus est-il possible d'anticiper ces changements dans les quelques activités où ils sont très proches et donc déjà en partie connus. Un exemple à évoquer est bien sûr l'activité du transport : l'émergence du véhicule autonome va induire des gains de productivité de grande ampleur et impactera totalement la production de matériels de transports, dont les automobiles, non seulement sur le contenu technologique de ces matériels mais aussi sur les quantités produites, les mêmes

besoins devenant assurés de façon plus performante par une bien moindre quantité de matériels. Dans d'autres domaines, comme les activités bancaires ou commerciales, des changements de grande ampleur s'amorcent déjà.

5. Remarques conclusives

Les causes de la baisse de la croissance et du ralentissement marqué de la productivité dans toutes les économies les plus avancées ne font pas l'objet d'un réel consensus parmi les économistes. Mais un grand nombre de travaux considèrent que ce ralentissement ne serait que temporaire et que la productivité pourrait, dans un délai cependant encore incertain, retrouver un grand dynamisme. Dans cette hypothèse, le scénario d'une stagnation séculaire demeurerait cependant toujours possible si les conditions d'une dynamisation de la demande n'étaient pas réunies. Dans la zone euro en particulier, ces conditions sont complexes à réunir car elles appellent une réelle coordination des politiques économiques d'États budgétairement souverains, dans une situation où l'insuffisance de la demande, caractérisée par exemple par un fort taux de chômage, est localisée dans certains pays (l'Europe du Sud essentiellement) mais où les marges budgétaires mobilisables et une situation favorable de la balance courante sont localisées dans d'autres pays (Allemagne, Pays-Bas et Europe du Nord essentiellement). La politique monétaire contribue fortement à dynamiser la demande intérieure de la zone euro, avec sur les dernières années la mise en œuvre de dispositifs dits non-conventionnels, comme par exemple l'achat de titres souverains. Mais la politique monétaire ne peut pas tout et, en particulier, elle n'est pas adaptée pour suppléer à un manque de coordination de la demande intérieure. Ce manque de coordination ne peut être atténué que par une dynamisation de la demande intérieure dans les pays qui disposent de marges de manœuvre, *via* une accélération des salaires ou une politique budgétaire plus dynamique (baisse des taxes ou hausse des dépenses publiques).

Concernant la dynamique de la productivité, la zone euro pâtit sans nul doute d'institutions inadaptées qui brident une mobilisation plus forte et efficace des nouvelles technologies et des performances productives qui leur sont associées. Au sein même du

débat sur les tendances générales de la productivité un autre débat doit être considéré : celui des perspectives concernant la zone euro. Aucune fatalité n'explique le décrochage observé vis-à-vis des États-Unis, qui résulte de choix institutionnels et politiques spécifiques. Sans changements dans ces domaines, la zone euro pourrait pâtir d'une paupérisation relative croissante, et les difficultés à affronter les grands défis à venir en seraient amplifiées. Ces défis, que Gordon (2012, 2013, 2014, 2015) nomme les « *headwinds* » (les « vents contraires »), sont nombreux et importants : vieillissement de la population, soutenabilité de la croissance, désendettement des États, ... Les risques politiques concernant l'avenir des démocraties européennes seraient également amplifiés par une croissance insuffisante de la productivité qui n'apporterait pas assez d'huile dans les rouages de l'économie.

Références

- Acemoglu D., P. Aghion et F. Zilibotti, 2006, « Distance to frontier, election, and economic growth », *Journal of the European Economic Association*, 4 (1) : 37-74.
- Aghion P. et P. Howitt, 1998, *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Aghion P. et P. Howitt, 2009, *The Economics of Growth*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Aghion P., B. F. Jones et C. I. Jones, 2017, « Artificial Intelligence and Economic Growth », *mimeo*, Harvard.
- Aghion P., A. Bergeaud, T. Boppart, P. J. Klenow et H. Li, 2017, « Missing Growth From Creative Destruction », *mimeo*, Stanford.
- Andrews D., C. Criscuolo et P. Gal, 2015, « Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries », *OECD Global Productivity Forum background paper*.
- Arellano M. et S. Bond, 1991, « Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations », *Review of Economic Studies*, 58 (2) : 277-297, avril.
- Bean C., 2016, « Living with Low for Long », *Economic Journal* (forthcoming), 126 : 507-522. doi:10.1111/econj.12370.
- Bellégo C. et R. Mahieu, 2016, « La place d'internet dans la description et l'analyse de l'économie », INSEE, *Coll. Insee référence*, pp. 55-73.

- Bergeaud A., G. Cette et R. Lecat, 2016a, « Productivity trends from 1890 to 2012 in advanced countries », *The Review of Income and Wealth*, 62(3) : 420-444.
- , 2016b, « The role of production factor quality and technology diffusion in 20th century productivity growth », *Cliometrica*, doi 10.1007/s11698-016-0149-2 (forthcoming).
- , 2017, « Total Factor Productivity in Advanced Countries: A Long-term Perspective », *International Productivity Monitor*, n° 32 : 6-24, printemps.
- Branstetter L. et D. Sichel, 2017, « The case for an American Productivity Revival », Peterson Institute for International Economics, *Policy Brief*, n° 17-26, juin.
- Brynjolfsson E. et A. McAfee, 2014, *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W. W. Norton & Company.
- Byrne D. M. et C. A. Corrado, 2016), « ICT Prices and ICT Services: What do they tell us about productivity and technology? », *Economics Program Working Paper*, 16-05, mai, The Conference, Board, New York.
- Byrne D., J. Fernald et M. Reinsdorf, 2016, « Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem? », *Brookings Papers on Economic Activity*, mars.
- Byrne D., S. Oliner et D. Sichel, 2013, « Is the Information Technology Revolution Over? », *International Productivity Monitor*, n° 25 : 20-36, printemps.
- Cette G., 2014, « Does ICT remain a powerful engine of growth », *Revue d'Économie Politique*, 124 (4) : 473-492, juillet-août.
- , 2015, « Which role for ICTs as a productivity driver over the last years and the next future? », *Digiworld Economic Journal, Communications & Strategies*, n° 100 : 65-83, 4^e trimestre.
- Cette G., S. Corde et R. Lecat, 2017, « Rupture de tendance de la productivité en France : quel impact de la crise ? », *Économie et statistique*, n° 494-495-496 : 11-37.
- Cette G., J. Fernald et B. Mojon, 2016, « The Pre-Great Recession Slowdown in Productivity », *European Economic Review*, 88 ; 3-20, septembre.
- Cette G. et O.J. de Pommerol, 2018, « Dromadaire ou chameau ? À propos de la troisième révolution industrielle », *Futuribles*, n° 422, janvier-février.
- Crafts N. et K. O'Rourke, 2013, « Twentieth Century Growth », *Oxford University Economic and Social History Series*, 117, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford.
- David P. A., 1990, « The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox », *American Economic Review, Papers & Proceedings*, 80(2) : 355-361.

- Eichengreen B., 2015, « Secular Stagnation: The Long View », *American Economic Review, Papers & Proceedings*, 105(5) : 66-70.
- Fernald J., 2015, « Productivity and Potential Output before, during, and after the Great Recession », *NBER Macroeconomics Annual*, University of Chicago Press, 29(1) : 1-51.
- Gopinath G., S. Kalemli-Ozcan, L. Karabarbounis et C. Villegas-Sanchez, 2017, « Capital Allocation and Productivity in South Europe », *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4) : 1915-1967.
- Gordon R., 1999, « US Economic Growth since 1970: One Big Wave? », *American Economic Review*, 89(2) : 123-128.
- , 2012, « Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds », National Bureau of Economic Research, *NBER Working Papers*, n° 18315.
- , 2013, « U.S. productivity Growth: The Slowdown has returned after a temporary revival », *International Productivity Monitor*, Centre for the Study of Living Standards, 25 : 13-19, printemps.
- , 2014, « The demise of U.S. Economic Growth: Restatement, rebuttal, and reflections », National Bureau of Economic Research, Inc, *NBER Working Papers*, n° 19895, février.
- , 2015, « Secular Stagnation: A Supply-Side View », *American Economic Review, Papers & Proceedings*, 105(5) : 54-59.
- Gorton G. et G. Ordonez, 2015, « Good Booms, Bad Booms », manuscript, University of Pennsylvania.
- Hansen A., 1939, « Economic Progress and Declining Population Growth », *American Economic Review*, 29(1) : 1-39.
- Jordà Ò., M. Schularick et A. M. Taylor, 2017, « Macroeconomic History and the New Business Cycle Facts » in *NBER Macroeconomics Annual 2016*, volume 31, dirigé par Martin Eichenbaum et Jonathan A. Parker, Chicago, University of Chicago Press.
- Jorgenson D., 2001, « Information technology and the U.S. economy », *The American Economic Review*, 91(1) : 1-32.
- Jorgenson D., M. Ho et K. Stiroh, 2006, « Potential Growth of the U.S. Economy: Will the Productivity Resurgence Continue? », *Business Economy*, janvier.
- Jorgenson D., M. Ho et K. Stiroh, 2008, « A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence », *Journal of Economic Perspectives*, 22(1) : 3-24, hiver.
- Lewbel A., 2012, « Using heteroscedasticity to identify and estimate mismeasured and endogenous regressor models », *Journal of Business & Economic Statistics*, 30(1) : 67-80.
- Marx M., B. Mojon et F. R. Velde, 2017, « Why have interest rates fallen far below the return on capital », *Banque de France Working Paper*, n° 630, juin.

- Mokyr J., Chris V. et N. L. Ziebarth, 2015, « The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different? », *Journal of Economic Perspective*, 29(3) ; 31-50.
- Reis R., 2013, « The Portuguese Slump and Crash and the Euro Crisis », *Brookings Papers on Economic Activity*, 46 : 143-193, printemps.
- Summers L., 2014, « U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound », *Business Economics*, 49(2) : 65-74.
- Summers L., 2015, « Demand Side Secular stagnation », *American Economic Review, Papers & Proceedings*, 105(5) : 60-65.
- Syverson C., 2016, « Challenges to Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown », *NBER Working Paper*, n° 21974.
- Taylor A. M., 1992, « External Dependence, Demographic Burdens, and Argentine Economic Decline After the Belle Époque », *The journal of Economic History*, 52(4) : 907-936, décembre.
- Teulings C. et R. Baldwin, 2014, « Secular stagnation: Facts, causes, and cures », a new *Vox eBook*, *Vox*.
- Van Ark B., 2016, « The productivity paradox of the new digital economy », *International Productivity Monitor*, 31 : 3-18, automne.

ANNEXE. Estimation de la relation circulaire entre croissance de la PGF et taux d'intérêt réel

Concernant l'estimation d'une relation circulaire entre croissance de la PGF et taux d'intérêt réels, nous présentons dans le tableau 1 quelques premiers résultats obtenus à partir des données macroéconomiques concernant 17 pays développés sur la période 1950-2016. Ces résultats apportent une première confirmation de l'existence de la relation circulaire entre croissance de la PGF et taux d'intérêt réel.

Le modèle estimé est le suivant :⁸

$$\begin{cases} XPGF_{i,t} = \alpha_1 \cdot XPGF_{i,t-1} + \alpha_2 \cdot TXR_{i,t} + Z_{i,t} \cdot \delta + \eta_{i,t} \\ TXR_{i,t} = \beta_1 \cdot TXR_{i,t-1} + \beta_2 \cdot XPGF_{i,t} + X_{i,t} \cdot \gamma + \varepsilon_{i,t} \end{cases}$$

Où $TXR_{i,t}$ correspond au niveau des taux réels à 10 ans du pays i pendant l'année t , $XPGF_{i,t}$ au taux de croissance de la PGF, X et Z étant des vecteurs de variables de contrôle exogènes. Finalement, $\varepsilon_{i,t}$ et $\eta_{i,t}$ sont deux termes d'erreur incluant un effet fixe pays. $Z_{i,t}$ contient les variables de contrôles suivantes : EDUC le niveau d'éducation moyen de la population en âge de travailler, ici le nombre moyen d'années de scolarité en première différence, TIC le coefficient de capital TIC en valeur (ratio du capital TIC en valeur sur le PIB en valeur) en première différence et retardé de deux ans, POP la variation moyenne de la population en moyenne sur la décennie précédente et ELEC la variation de la production d'électricité par habitant dans les pays voisins cinq ans auparavant. Les variables de contrôles incluses dans $X_{i,t}$ sont POP35-59 la population en âge d'épargner (ici la part de la population âgée de 35 à 59 ans dans la population totale) et VARINFL la volatilité de l'inflation (ici le coefficient de variation) sur les cinq années précédentes.

Nous estimons ces deux équations séparément de deux différentes manières. Tout d'abord, nous estimons les deux équations en utilisant la méthode d'estimation des panels dynamiques décrite

8. La liste des pays est celle de Bergeaud, Cette et Lecat (2016b) : Allemagne, Australie, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Italie, Japon, Norvège, Pays Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

dans Arellano et Bond (1991). Les résultats sont présentés dans les colonnes (1) et (2) du tableau ci-dessous. Afin de corriger les potentiels problèmes d'endogénéité, en l'absence d'instruments clairs nous utilisons la méthode de Lewbel (2012) dont les résultats sont présentés dans les colonnes (3) et (4). Les résultats sont cohérents avec l'idée d'une relation positive entre les taux d'intérêts et le taux de croissance de la PGF, les coefficients β_2 et α_2 étant tous deux positifs et significatifs (sauf dans l'estimation proposée en colonne 2 où le coefficient α_2 n'est pas significatif aux seuils standard).

Tableau. Résultats des estimations du modèle

Variable dépendante	XPGF	TXR	XPGF	TXR
Méthode d'estimation	Arellano-Bond		Lewbel	
Δpgf_{t-1}	0,266*** [0,049]		0,279*** [0,047]	
Δpgf_t		0,061 [0,059]		0,304** [0,144]
TXR_t	0,089*** [0,024]		0,138*** [0,032]	
TXR_{t-1}		0,682*** [0,052]		0,653*** [0,044]
EDUC	2,809 [1,789]		3,174** [1,403]	
TIC	0,306* [0,165]		0,279** [0,138]	
POP	1,287*** [0,221]		1,347*** [0,185]	
ELEC	0,051*** [0,015]		0,052*** [0,012]	
POP35-59		0,073** [0,031]		0,110*** -0,035
VARINFL		0,097** [0,044]		0,055** [0,026]
R ²	0,164	0,488	0,158	0,467
Nb. observations	986	986	986	986

Note : Les valeurs entre crochets sont les erreurs standard mesurées avec une matrice de variances-covariances autorisant des « clusters » par pays.

***, ** et * correspondent à des p-valeurs inférieures à 1 %, 5 % et 10 % respectivement.

Les colonnes 1 et 3 fournissent les résultats d'estimation d'un modèle utilisant le taux de croissance de la PGF (en %) comme variable dépendante projetée sur un terme auto-régressif, le niveau des taux d'intérêts réels à 10 ans (également en %), la durée d'éducation moyenne, en années, de la population en âge de travailler pris en première différence (EDUC), le coefficient de capital TIC en valeur pris en première différence à t-2 (TIC), la variation moyenne (en %) de la population sur la décennie précédente (POP), la production d'électricité par habitant dans les pays voisins pondérée par la distance, prise en première différence à t-5 (ELEC). Les colonnes 2 et 4 fournissent les résultats d'estimation d'un modèle utilisant le niveau des taux d'intérêts en variable dépendante projetée sur un terme auto-régressif, le taux de croissance de la PGF, la part (en %) de la population âgée de 35 à 59 ans (POP35-59) et la variabilité (ici le coefficient de variation) de l'inflation entre t-5 et t-1 (VARINFL).

Source des données : Les données de PGF proviennent de Bergeaud, Cette et Lecat (2016a, 2016b), cf. www.longtermproductivity.com, les taux d'intérêts réels à 10 ans et l'inflation proviennent de l'OCDE et sont rétropolés jusqu'en 1950 en utilisant le travail de Jorda, Schularick et Taylor (2017), les données de TIC proviennent de Cette et Pommerol (2018) et les séries d'électricité et d'éducation proviennent de différentes sources décrites dans Bergeaud, Cette et Lecat (2017).

Ces estimations sont pour l'instant préliminaires et présentées ici à titre de motivation. Plusieurs points peuvent néanmoins être soulevés. Tout d'abord, notre modèle n'inclut pas d'effets fixes années. Ce choix a été fait de manière à prendre en compte les effets des mouvements mondiaux sur les taux d'intérêt et sur la PGF, qui sont précisément les mouvements qui nous intéressent le plus (par exemple le ralentissement tendanciel depuis les années 1970 de la productivité). Il est toutefois intéressant que notre effet demeure significatif lorsque de tels effets fixes sont ajoutés au modèle, qui est donc robuste à la capture du cycle économique mondial par ces effets fixes. Ensuite, notre modèle ne prend pas en compte la qualité du système financier ou d'autres caractéristiques institutionnelles, ce qui peut sembler être une limite au regard des résultats de Gopinath *et al.* (2017) par exemple. Sur la période d'estimation post-1950, il n'est pas évident que les pays d'Europe du Sud soient particulièrement plus concernés par ce lien entre taux d'intérêt, qualité de l'allocation du crédit et croissance de la productivité. Un test formel de cette hypothèse consistant à inter-agir une variable binaire prenant la valeur 1 si le pays i est l'Espagne, l'Italie ou le Portugal, et notre variable $XPG_{i,t}$ dans la première équation, rejette l'idée que nos résultats sont uniquement liés à des institutions peu adaptées et à un système financier peu efficace dans les pays d'Europe du Sud.

PROGRÈS TECHNIQUE ET CROISSANCE DEPUIS LA CRISE

Philippe Aghion

Collège de France et London School of Economics

Céline Antonin

OFCE, Sciences Po Paris

La crise de 2008 a ravivé les doutes sur la croissance et ressuscité le débat sur la stagnation séculaire, initié par Hansen dès 1938. En particulier dans un contexte post-crise de croissance nulle ou très faible, la théorie schumpétérienne a pu sembler dépassée. Pourtant, dans cet article, nous montrons qu'elle demeure un cadre de pensée valide.

Nous commençons par rappeler les principaux faits saillants du modèle schumpétérien de la croissance. Nous défendons ensuite l'idée que ce cadre de pensée demeure pertinent sur plusieurs aspects liés à la croissance ; nous nous intéressons plus particulièrement à la stagnation séculaire, aux réformes structurelles et au débat sur les inégalités. Nous montrons qu'à cause de la destruction créatrice, la croissance de la productivité induite par l'innovation est sous-estimée. Par ailleurs, nous expliquons pourquoi le cadre schumpétérien plaide pour une complémentarité entre réformes structurelles et politique macroéconomique. Enfin, nous montrons l'impact positif de l'innovation et de la destruction créatrice sur la mobilité sociale.

Mots clés : progrès technique, croissance, Schumpeter, innovation, stagnation séculaire, inégalités, réformes structurelles.

Alors que la macroéconomie semblait avoir réussi à juguler la probabilité de survenance d'une grave récession, la crise de 2008 a ébranlé nombre de certitudes macroéconomiques et fait ressurgir les débats sur la pérennité de la croissance. En réalité, le débat sur l'essoufflement de la croissance est beaucoup plus ancien : il apparaît dès les années 1930 et sa médiatisation remonte à 1972, date de

la publication par le *Massachusetts Institute of Technology* du rapport Meadows, « The limits to growth ». Ce rapport démontrait que la recherche d'une croissance économique exponentielle ne pouvait conduire qu'à un dépassement des limites matérielles, et que la croissance allait s'arrêter en raison de la dynamique interne du système et également en raison de facteurs externes, au premier rang desquels l'énergie.

Par la stagnation économique qu'elle a engendrée dans les pays industriels, la crise a remis la réflexion sur la croissance au cœur du débat économique. D'aucuns ont perçu la crise comme le signe annonciateur d'une croissance qui s'essouffle (Gordon). Pour d'autres, la crise a mis davantage en exergue le phénomène de creusement des inégalités et de marginalisation des classes moyennes. Enfin, la crise a ravivé les débats sur les politiques de croissance, en particulier entre les partisans de politiques purement macroéconomiques et ceux qui préconisent des réformes structurelles.

Dans cet article, après avoir brièvement présenté les faits saillants du modèle schumpétérien, nous défendons l'idée que ce cadre de pensée n'a pas été invalidé par la crise, et qu'il demeure pertinent sur trois sujets. Tout d'abord, nous montrons que la croissance de la productivité est vraisemblablement mal mesurée, ce qui jette le doute sur l'idée de stagnation séculaire et réhabilite la théorie de la destruction créatrice. En outre, le paradigme schumpétérien démontre la nécessité des réformes structurelles pour soutenir l'innovation et la croissance. Enfin, il permet de repenser le débat sur les inégalités en montrant l'impact positif de l'innovation et de la destruction créatrice pour encourager la mobilité sociale.

1. Le modèle schumpétérien

Le modèle de croissance schumpetérien développé en 1987 par Philippe Aghion et Peter Howitt (Aghion and Howitt, 1992) repose sur quatre idées inspirées de Schumpeter.

La première idée est que la croissance de long-terme résulte de l'innovation. Sans innovation, l'économie est stationnaire. L'économie stationnaire prévaut avant le capitalisme et fonctionne à l'image d'une boucle fermée se reproduisant à l'identique.

La deuxième idée est que l'innovation ne tombe pas du ciel et qu'elle est un processus éminemment social. Elle résulte en effet de décisions d'investissement (en recherche et développement, formation, achat d'ordinateurs, etc.) de la part d'entrepreneurs, vus comme les piliers du capitalisme. Contrairement aux classiques et à la vision marxiste, l'entrepreneur de Schumpeter ne se rattache à aucun groupe social particulier. Il est celui qui innove¹, qui crée. Il répond aux incitations positives ou négatives données par les institutions et les politiques publiques : ainsi, un pays qui connaît l'hyperinflation ou une protection des droits de propriété insuffisante découragera l'innovation.

Une troisième idée est le concept de destruction créatrice : les nouvelles innovations rendent les innovations antérieures obsolètes ; autrement dit, la croissance schumpétérienne met en scène un conflit permanent entre l'ancien et le nouveau ; elle raconte l'histoire de ces innovateurs d'hier qui se transforment en gestionnaires quotidiens sombrant dans la routine, essayant d'empêcher ou de retarder l'entrée de nouveaux concurrents dans leur secteur d'activité.

Une quatrième idée est que la croissance de la productivité peut être engendrée soit par l'innovation « à la frontière » soit par l'imitation de technologies plus avancées. Plus un pays se développe (c'est-à-dire se rapproche de la frontière technologique), plus c'est l'innovation qui devient le moteur de la croissance et prend le relais de l'accumulation du capital et du rattrapage technologique (de l'imitation).

2. Le débat sur la stagnation séculaire

La crise de 2008 a remis au goût du jour les doutes sur la croissance et fait ressurgir l'idée de stagnation séculaire. L'idée de stagnation séculaire n'est pas nouvelle. En 1938, l'économiste Alvin Hansen expliquait lors de sa *Presidential Address* devant l'Association Américaine d'Économie (AEA) que, selon lui, les

1. Schumpeter distingue les inventions, *i.e.* la découverte de nouvelles connaissances scientifiques, et les innovations, *i.e.* l'introduction de ces inventions dans la sphère productive. Pour Schumpeter, ce sont les innovations qui expliquent la dynamique de la croissance, et le porteur des innovations est l'entrepreneur qui introduit dans le processus économique les inventions fournies par le progrès technique.

États-Unis étaient condamnés à une croissance faible dans le futur. Son raisonnement était fondé sur un ralentissement prévisible de la croissance démographique et une insuffisance de la demande agrégée. En 1938, l'économie mondiale se remet à peine des effets de la crise de 1929, et Hansen n'anticipe pas une Seconde Guerre mondiale qui aura pour effet de faire rebondir la dépense publique et donc la demande agrégée.

Plus récemment, à propos de la révolution Internet, Robert Solow énonce en 1987 le paradoxe selon lequel « on voit des ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité ». Il fait le constat que la diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'économie américaine ne semble pas se traduire par des gains de productivité et de croissance significatifs. Ce constat est partagé par Robert Gordon (2000), pour lequel la révolution Internet n'est pas comparable aux précédentes révolutions industrielles ; la productivité de la croissance serait restée faible, et elle ne bénéficierait qu'aux secteurs producteurs de TIC. Pour Gordon (2012), le risque d'une stagnation séculaire reflète un problème d'offre. Gordon avance notamment l'idée que les grandes innovations ont déjà eu lieu, en utilisant la parabole de l'arbre fruitier : les meilleurs fruits sont également ceux que l'on cueille le plus facilement (*low-hanging fruits*), ensuite la cueillette devient plus difficile et moins juteuse.

Par ailleurs, l'éclatement de la crise des *subprime* de 2008 a conduit Larry Summers, et d'autres avec lui, à reprendre le terme de « stagnation séculaire » pour décrire une situation qu'ils jugent similaire à celle décrite par Hansen en 1938. L'idée défendue par Summers est que la demande en biens d'investissement est si faible qu'il faudrait un taux d'intérêt négatif pour rétablir le plein emploi et maintenir la production au niveau du potentiel.

L'idée de stagnation séculaire a fait des émules. En effet, huit ans après la crise des *subprime*, la plupart des économies développées accusent encore, en 2016, un retard de production, avec des écarts de production (*output gap*) qui restent creusés. Cette situation tranche singulièrement avec les comportements cycliques passés des économies consistant à ramener rapidement le PIB vers son potentiel. Cela conduit à s'interroger sur les causes de la perturbation du sentier de croissance survenue depuis presque dix ans et à relancer le débat autour de la « stagnation séculaire ».

La thèse de la stagnation séculaire liée est à l'insuffisance de l'offre est réfutée par plusieurs économistes : ainsi, Crafts (2002) évalue sur très longue période l'économie américaine et montre que la contribution de la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la croissance annuelle de la production et de la productivité serait, depuis 1974 et surtout depuis 1995, très largement supérieure à celle de la machine à vapeur et à la diffusion de l'électricité. En outre, Fraumeni (2001) et Litan et Rivlin (2001) montrent que l'évaluation de la croissance est minorée car de nombreuses formes d'améliorations dans la qualité de certains services (commerce, santé, ...) induites par la diffusion des TIC ne sont pas prises en compte dans les statistiques de comptabilité nationale.

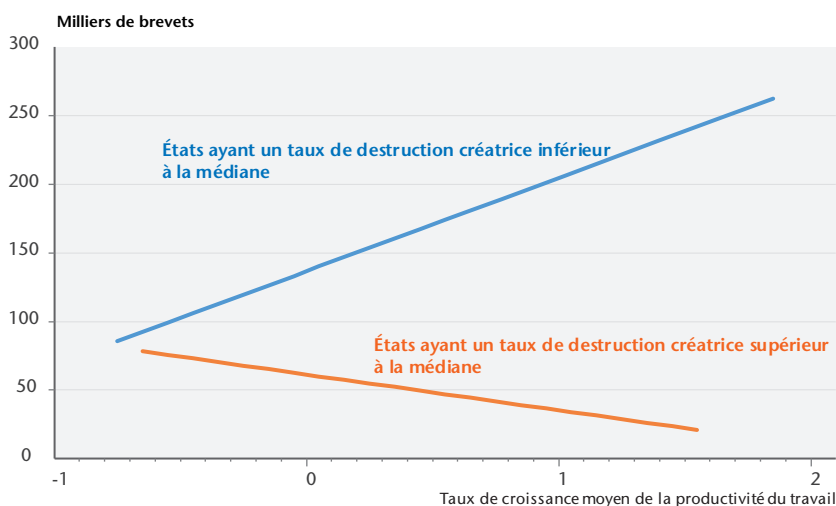
Les économistes schumpétériens ont une vision plus optimiste du futur que Gordon, et ce pour plusieurs raisons :

- La révolution dans les TIC a amélioré durablement et de façon radicale la technologie de production des idées (Dale Jorgenson) en créant des externalités de diffusion positives entre secteurs. De fait, dans un travail récent, Salomé Baslandze montre que si l'effet direct de la révolution des TIC sur la croissance américaine a eu une durée limitée, par contre cette révolution a eu un effet indirect beaucoup plus pérenne. Elle a permis aux entreprises dans les secteurs les plus « high-tech », qui sont les secteurs les plus dépendants d'idées nouvelles dans les domaines ou secteurs connexes, d'améliorer la productivité de leurs activités de production et d'innovation. Cet effet de diffusion des connaissances a entraîné une réallocation des ressources productives des secteurs traditionnels vers ces secteurs « high-tech », qui a eu un effet important et durable sur la croissance américaine (Baslandze, 2016).
- La mondialisation, qui est contemporaine à la vague des TIC, a considérablement augmenté les gains potentiels de l'innovation (effet d'échelle), ainsi que les pertes potentielles à ne pas innover (effet de concurrence). Ainsi, il n'est guère étonnant que nous ayons assisté à une accélération de l'innovation, en quantité et également en qualité – si l'on regarde notamment le volume et l'impact des brevets – au cours des dernières décennies. Ainsi, Akcigit *et al.* (2016)

mettent en évidence le lien entre production des brevets et croissance de la productivité.

- Néanmoins, cette accélération de l'innovation ne se reflète pas pleinement dans l'évolution de la croissance de la productivité, en particulier en raison d'un problème de mesure (Aghion *et al.*, 2017). Ce problème de mesure a toutes les chances d'être exacerbé lorsque l'innovation s'accompagne d'un fort taux de destruction créatrice. Le graphique 1 *infra* montre que le nombre de demandes de brevets est positivement corrélé avec la croissance de la productivité du travail dans les États américains où la destruction créatrice² est plus faible, alors que la corrélation est négative dans les États américains où la destruction créatrice est forte. Le même phénomène prévaut lorsque l'on considère les secteurs d'activité : la corrélation entre la production de brevets et la croissance de la productivité est plus positive dans les secteurs qui connaissent le moins de destruction créatrice.

Graphique 1. Corrélation entre les demandes de brevets et la croissance de la productivité du travail aux États-Unis, 1994-2010



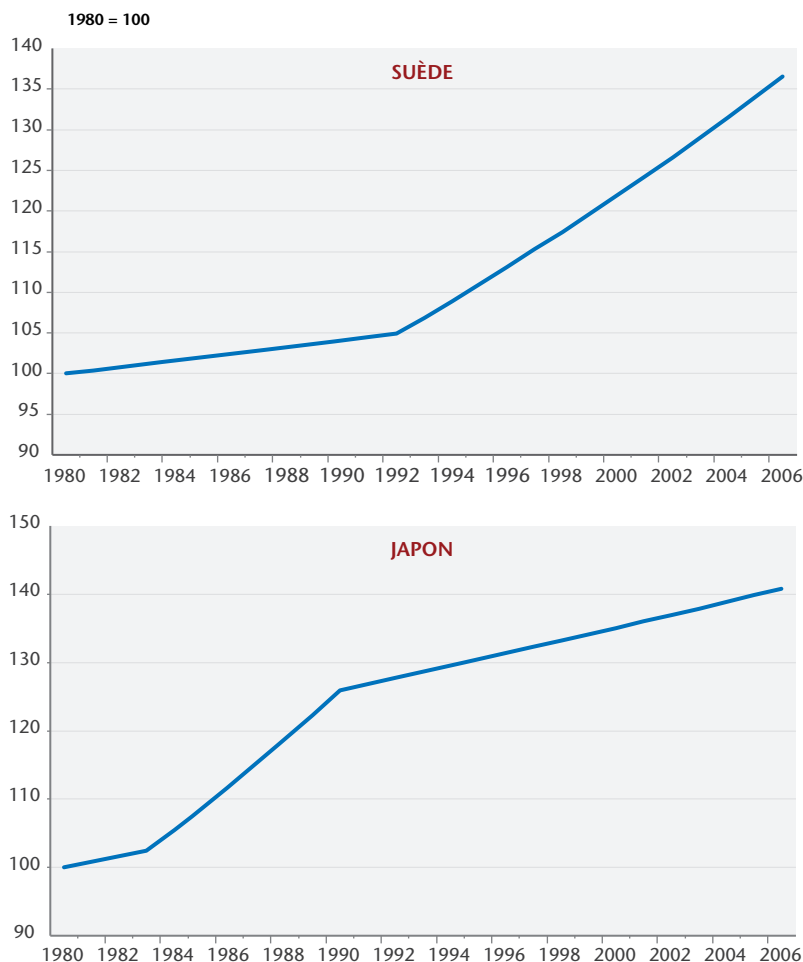
Source : Aghion (2017).

2. La destruction créatrice est mesurée comme étant la moyenne du nombre d'emplois créés et du nombre d'emplois détruits (données américaines *Quarterly Workforce Indicators series*).

Pourquoi un surcroît de destruction créatrice implique-t-il davantage d'erreurs sur la mesure de la croissance de la productivité ? La raison en est que les instituts de statistiques ne savent pas bien décomposer ce qui, dans la croissance de la valeur monétaire de la production d'un secteur ou d'un pays, résulte de l'inflation ou d'une croissance véritable de la valeur réelle des biens. S'agissant d'un objet qui reste le même entre hier et aujourd'hui ou d'un objet qui n'est modifié qu'à la marge entre hier et aujourd'hui, on peut facilement distinguer ce qui est dû à l'inflation et ce qui correspond à une amélioration réelle de la qualité du bien. Mais comment faire lorsqu'un objet est remplacé par un autre objet entre hier et aujourd'hui ? Dans ce cas, les instituts de statistique ont systématiquement recours à l'extrapolation (en anglais : *imputation*) : autrement dit, pour chaque catégorie de biens, les instituts de statistique calculent le taux d'inflation à partir de l'inflation mesurée sur les biens qui n'ont pas été remplacés entre hier et aujourd'hui. Puis ils extrapolent cette mesure en déclarant que ce taux d'inflation correspond au taux d'inflation pour tous les produits, y compris ceux qui ont été remplacés entre hier et aujourd'hui. On peut montrer qu'à cause du recours à l'extrapolation, le taux de croissance de la productivité aux États-Unis a été sous-estimée de près de 0,6 point par an en moyenne sur les trente dernières années. De même en France, sur les dix dernières années, la croissance effective de la productivité dépasse de 0,5 point la croissance de la productivité mesurée ; autrement dit la croissance effective est le double de la croissance mesurée (Aghion *et al.*, 2017b).

- Enfin notre optimisme sur les perspectives de croissance future repose sur la constatation que de nombreux pays, à commencer par le nôtre, profitent avec retard et incomplètement des vagues technologiques, en particulier à cause de rigidités structurelles ou de politiques économiques inadéquates. Ainsi, certains pays n'ont pas su pleinement se transformer d'économies de rattrapage en économies de l'innovation. La comparaison entre la Suède et le Japon (Bergeaud *et al.*, 2014) est particulièrement édifiante : d'un côté, une croissance de la productivité qui s'accélère en Suède, de l'autre une croissance de la productivité qui ralentit au Japon (graphiques 2).

Graphique 2. Tendance de la productivité globale des facteurs en Suède et au Japon



Source : Bergeaud *et al.*, 2014.

Par ailleurs, l'innovation et les politiques d'encouragement à l'innovation permettent non seulement d'agir sur l'offre, mais également sur la demande, et d'éviter la situation décrite par Summers, à savoir une stagnation caractérisée par une trappe à liquidités et par l'insuffisance de la demande agrégée. Ainsi, Benigno et Fornaro (2015), à partir d'un modèle d'inspiration keynésienne, montrent que deux états stationnaires peuvent être atteints : d'une part un état stationnaire caractérisé par un équilibre de plein emploi et une croissance au niveau du potentiel ; d'autre

part un état stationnaire de « trappe à stagnation ». Dans cet équilibre, la faiblesse de la demande agrégée déprime l'investissement en innovation, ce qui tire le taux d'intérêt nominal vers zéro et entretient la faiblesse de la demande agrégée. Pour déterminer l'équilibre qui sera choisi, Benigno et Fornaro soulignent le rôle crucial des anticipations : lorsque les agents anticipent une faible croissance, donc un faible revenu, cela entraîne une baisse de la demande agrégée, et partant, une baisse du profit des entreprises et de leurs investissements. Des anticipations défavorables peuvent ainsi créer les conditions d'une stagnation caractérisée par une faible demande agrégée, un chômage involontaire et une politique monétaire inefficace. En revanche, les politiques d'encouragement et de subvention à l'innovation peuvent sortir une économie de la « trappe à stagnation » : l'innovation n'agit pas seulement sur l'offre, mais également permet d'améliorer les anticipations et de stimuler la demande agrégée.

3. Réformes structurelles et politiques macroéconomiques

L'économie américaine s'est montrée plus résiliente que l'économie européenne après la crise financière de 2008. Certains ont blâmé le manque de réactivité macroéconomique en Europe alors que d'autres ont mis en exergue les lenteurs de la France à adopter des réformes structurelles qui auraient permis d'agir sur la croissance potentielle. De fait, face à une récession, il y a toujours d'un côté ceux qui prônent des politiques de relance (notamment par le déficit et la dépense publics), et de l'autre ceux qui prônent un désengagement de l'État sauf pour garantir la régulation des marchés.

Notre sentiment est que les deux facteurs jouent simultanément ; en particulier, les rigidités persistantes sur les marchés des biens et du travail réduisent l'impact de toute politique macroéconomique « proactive ». Au fond, nous ne faisons que paraphraser le Président de la BCE, Mario Draghi, qui déclarait il y a deux ans à Bretton Woods que la BCE ne pouvait faire que la moitié du chemin en assouplissant sa politique monétaire, et qu'il revenait aux États de faire l'autre moitié du chemin en réformant.

Pour inciter les entreprises à innover, la réforme du marché des produits est cruciale : selon le FMI, elle aurait un impact plus élevé que la réforme du marché du travail. L'impact relativement modeste des réformes du marché du travail montre que les effets de ces réformes sur la productivité et le PIB sont assez faibles (voir Barnes *et al.*, 2011, Bouis et Duval, 2011), surtout si les dépenses publiques associées à ces mesures sont compensées par des mesures d'austérité supplémentaires par ailleurs (Antonin, 2014). En revanche, selon le modèle GIMF (*Global Integrated Monetary and Fiscal Model*) utilisé par le FMI, si la réforme du marché du travail s'accompagne de réformes du marché des produits, alors le potentiel de croissance augmente fortement. En zone euro, la réforme simultanée du marché des biens et des produits augmenterait le PIB de 4,1 points de pourcentage au bout de 5 ans³, et de 12,3 points à long terme (Schindler *et al.*, 2014).

De fait, les résultats préliminaires d'une recherche menée par Aghion, Farhi et Kharroubi (2017) suggèrent une *complémentarité* entre réformes structurelles et politique monétaire plus contracyclique (avec des taux d'intérêt plus faibles en période de récession et plus élevés en période d'expansion). Une politique monétaire contracyclique est favorable à la croissance, en particulier dans les secteurs soumis à des contraintes de crédit ou à des contraintes de liquidités. En effet, elle réduit le montant des liquidités que les entrepreneurs doivent mettre de côté pour se prémunir contre le risque futur de liquidité. Par ailleurs, l'effet sera plus fort dans les pays ayant une faible réglementation du marché des biens⁴. À l'inverse, lorsque le marché des biens est très réglementé, l'évolution cyclique des taux d'intérêt à court terme n'a pas d'impact sur la croissance : les entreprises bénéficient d'une rente et ne sont pas sensibles aux changements de conditions financières. Par ailleurs, la baisse inattendue des rendements obligataires publics dans les pays de la zone euro – consécutive à l'annonce de l'OMT (Opération monétaire sur titres) par la BCE en septembre 2012 – a eu un impact beaucoup plus fort sur la croissance des secteurs les plus endettés, mais uniquement dans les pays ayant une faible réglementation des

3. La réforme seule du marché des biens (resp. du marché du travail) augmenterait le PIB de 1,7 point (resp. 1,4 point) au bout de 5 ans.

4. L'intensité de la réglementation est mesurée *via* l'indicateur de l'OCDE sur les barrières au commerce et à l'industrie.

marchés de biens et services. Dans les pays où la réglementation est forte, la baisse des rendements n'a eu soit aucun effet soit un effet positif sur les secteurs les moins endettés. La réglementation du marché de biens et services a ainsi détourné le financement de la BCE des secteurs endettés vers les secteurs bénéficiant d'une rente.

Autrement dit, en nous montrant plus audacieux en matière de réformes structurelles, non seulement nous inciterons nos voisins rhénans et la BCE à accepter des politiques macroéconomiques plus souples, mais surtout nous augmenterons les gains de croissance à attendre d'un tel assouplissement macroéconomique.

4. Inégalités et croissance inclusive

Au cours des dernières décennies, on a assisté dans les pays développés à une augmentation accélérée des inégalités de revenus, en particulier tout en haut de l'échelle des revenus : ainsi, le « top 1% » a vu sa part dans le revenu total augmenter rapidement. Différentes explications ont été proposées pour rendre compte de ce fait, mais qui n'ont pas toujours été adéquatement confrontées aux données et à l'analyse empirique. La forte corrélation entre inégalité et innovation reflète un lien causal de l'innovation vers l'inégalité extrême : les revenus de l'innovation contribuent de façon significative à l'augmentation de la part du revenu détenue par le « top 1 % » (Aghion *et al.*, 2015). Il est crucial de savoir que l'augmentation du « top 1% » résulte en partie de l'innovation et non pas seulement de rentes foncières et spéculatives. En effet, l'innovation creuse certes les inégalités, mais elle a également des vertus que les autres sources de hauts revenus n'ont pas nécessairement.

Il y a d'abord le fait que l'innovation est le principal moteur de croissance dans les économies développées. Ce fait est largement étayé par des études empiriques montrant une corrélation de plus en plus forte entre croissance et investissements en R&D ou entre croissance et flux de brevets, à mesure qu'un pays se rapproche de la frontière technologique. En second lieu, s'il est vrai que l'innovation profite dans le court terme à ceux qui ont engendré ou permis l'innovation, dans le long terme les rentes de l'innovation se dissipent à cause de l'imitation et de la destruction créatrice (le remplacement par de nouvelles innovations), et à cause de l'expira-

tion des brevets au bout de 20 ans. Autrement dit l'inégalité générée par l'innovation est de nature temporaire. En troisième lieu, le lien entre innovation et destruction créatrice fait que l'innovation génère de la mobilité sociale : elle permet en effet à de nouveaux talents d'entrer sur le marché et d'évincer (partiellement ou totalement) les firmes en place. Il est intéressant, à cet égard, de remarquer qu'aux États-Unis la Californie (qui est actuellement l'État américain le plus innovant) devance largement l'Alabama (qui est parmi les États américains les moins innovants) à la fois en matière d'inégalités de revenus au niveau du 1 % supérieur de l'échelle des revenus et en matière de mobilité sociale.

Au total, l'innovation propulse son (ses) bénéficiaire(s) dans les tranches les plus élevées de la distribution des revenus, et en même temps l'innovation stimule la mobilité sociale.

Comment alors réconcilier croissance par l'innovation et mobilité sociale ? Une démarche prometteuse semble être d'abord d'identifier les leviers de croissance dans le contexte de l'économie considérée ; puis ensuite d'analyser les effets de chacun des leviers de croissance sur les différentes mesures d'inégalités : inégalités de revenu au sens large (Gini, ...), part des revenus captés par le 1 % supérieur de l'échelle des revenus ou encore mobilité sociale. Nous avons vu que l'innovation affectait ces différentes mesures d'inégalités différemment, et en particulier qu'elle augmentait la mobilité sociale.

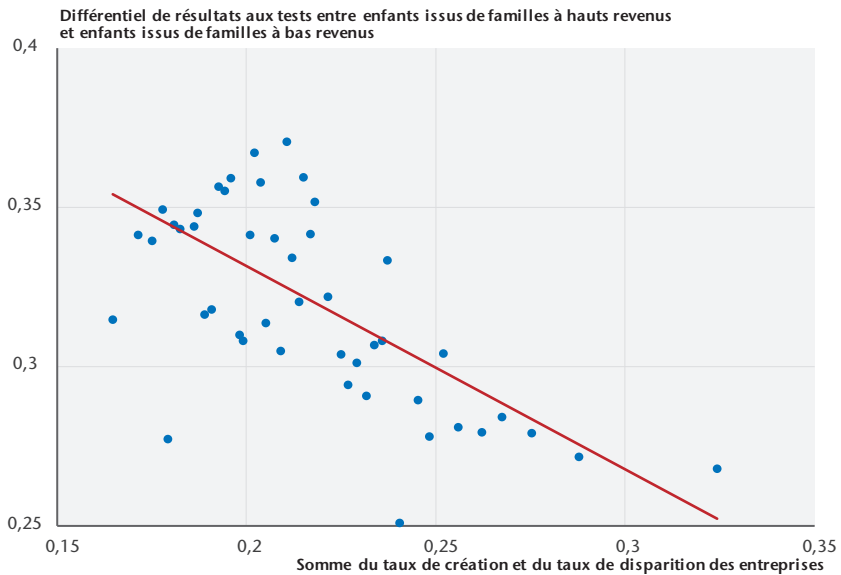
Il se trouve que les principaux leviers de croissance par l'innovation ont eux-mêmes un effet positif sur la mobilité sociale. Ces leviers ont été identifiés dans des travaux antérieurs⁵ comme étant l'éducation (en particulier l'enseignement supérieur), un marché du travail plus dynamique et un marché des biens et services plus concurrentiel, une fiscalité favorable à l'innovation. Quel est l'effet de ces différents leviers de croissance sur la mobilité sociale ?

L'éducation est « inclusive » au sens qu'elle tend à accroître la mobilité sociale et à réduire les inégalités de revenu au sens large : Chetty *et al.* (2014) montrent par exemple que la mobilité sociale est positivement corrélée avec les résultats obtenus aux tests éducatifs.

5. Cf. Philippe Aghion, Gilbert Cette, Elie Cohen et Jean Pisani-Ferry, 2007, *Les leviers de la croissance française*, Paris, La Documentation Française.

Peut-être plus surprenant est le fait que la flexibilité du marché du travail et celle du marché des produits apparaissent également comme favorisant la mobilité sociale, ainsi que le montre le graphique 3 ci-après basé sur des travaux en cours avec Alexandra Roulet. Sur données américaines, nous observons que quand la destruction créatrice augmente, le différentiel de résultats entre enfants issus de familles à hauts revenus et enfants issus de familles à bas revenus diminue, et par conséquent la mobilité sociale augmente.

Graphique 3. Mobilité sociale et destruction créatrice des entreprises aux États-Unis



Ce sont des nouvelles encourageantes : les leviers de croissance par l'innovation ont également la vertu de stimuler la mobilité sociale. Une chose enfin est certaine à la lumière de nos discussions précédentes : s'attaquer à l'innovation par le biais d'une fiscalité inadéquate équivaut à réduire non seulement la croissance mais également la mobilité sociale.

5. Conclusion

Dans cet article, nous avons abordé trois débats ravivés par la crise de 2008 : le débat sur la stagnation séculaire, le débat sur l'articulation entre politique macroéconomique et réformes structurelles et le débat sur le creusement des inégalités et le lien entre inégalités, innovation et croissance.

Nous avons essayé d'expliquer en quoi, sur chacun de ces débats, le paradigme schumpetérien permet de raisonner différemment et suggère à la fois de nouveaux questionnements sur le processus de croissance et des solutions en matière de politiques de croissance.

Tout d'abord, notre discussion sur la stagnation séculaire nous a conduit à l'idée que la croissance de la productivité n'est pas mesurée correctement et est en fait largement sous-estimée, et qu'au total si nos économies sont effectivement sujettes à des mouvements séculaires, liés à la diffusion de nouvelles révolutions technologiques, on peut difficilement parler de stagnation une fois la croissance correctement mesurée.

Notre discussion sur les politiques macroéconomiques et les réformes structurelles, a montré qu'il y a complémentarité entre d'une part des politiques macroéconomiques (fiscales et/ou monétaires) plus réactives au cycle économique, et d'autre part des réformes structurelles qui fluidifient les marchés : c'est ce que nous appelons « l'approche Draghi ».

Enfin, notre analyse de la relation entre innovation et inégalités a montré que si l'innovation contribue à augmenter la part du 1% supérieur dans le revenu total d'un pays, dans le même temps l'innovation et les réformes qui la sous-tendent permettent de stimuler la mobilité sociale en vertu de la destruction créatrice. Par conséquent, une politique fiscale intelligente doit traiter l'innovation différemment d'autres sources d'accroissement des inégalités en haut de l'échelle des revenus.

Références

Akcigit U., J. Grigsby et T. Nicholas, 2016, « The Birth of American Ingenuity: Innovation and Inventors of the Golden Age », *University of Chicago Working Paper*.

- Acemoglu D. et P. Restrepo, 2017, « Secular Stagnation ? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation », *NBER Working Paper*, n° 23077.
- Aghion P., 2017, « Entrepreneurship and growth: Lessons from an intellectual journey », *Small Business Economics*, 48(1) : 9-24.
- Aghion P., U. Akcigit, A. Bergeaud, R. Blundell et D. Hémous, 2015, « Innovation and top income inequality », *NBER Working Paper*, n° 21247.
- Aghion P., A. Bergeaud, T. Boppart, P. Klenow et H. Li, 2017, « Missing Growth from Creative Destruction », *mimeo* Collège de France.
- Aghion P., A. Bergeaud, T. Boppart et S. Bunel, 2017b, « Missing Growth in France », *mimeo* Collège de France.
- Aghion P. et P. Howitt, 1992, « A Model of Growth Through Creative Destruction », *Econometrica*, 60 : 323-351.
- Antonin C., 2014, « Réforme du marché du travail en Italie : Matteo Renzi au pied du mur », *OFCE les notes*, 48 :1-9.
- Barnes S., R. Bouis, P. Briard, D. Dougherty et M. Eris, 2011, « The GDP Impact of Reform: A Simple Simulation Framework », *OECD Economics Department Working Papers*, n° 834, OECD Publishing.
- Baslandze S., 2016, « The Role of the IT Revolution in Knowledge Diffusion, Innovation and Reallocation », *mimeo* EIEF.
- Benigno G. et L. Fornaro, 2015, « Stagnation Traps », *Working paper*, London School of Economics et CREI.
- Bergeaud A., G. Cette et R. Lecat, 2014, « Productivity Trends from 1890 to 2012 in Advanced Countries », *Document de travail de la Banque de France*, n° 475.
- Bouis R. et R. Duval, 2011, « Raising Potential Growth After the Crisis: A Quantitative Assessment of the Potential Gains from Various Structural Reforms in the OECD Area and Beyond », *OECD Economics Department Working Papers*, n° 835, OECD Publishing, Paris.
- Chetty R., N. Hendren, P. Kline et E. Saez, 2014, « Where is the land of opportunity? The geography of intergenerational mobility in the United States », *The Quarterly Journal of Economics*, 129(4) : 1553-1623.
- Crafts N., 2002, « The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective », *CEPR Discussion Paper Series*, n° 3142.
- Fraumeni B. M., 2001, « E-commerce: Measurement and measurement issues », *The American Economic Review*, 91(2) : 318-322.
- Gordon R., 2000, « Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the Past? », *Journal of Economic Perspectives*, 14(4) : 49-74.
- Gordon R., 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, Princeton University Press, Princeton New Jersey.
- Gordon R., 2012, « Is US Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds », *NBER Working Paper*, n° 18315.

- Hansen A., 1938, « Economic Progress and the Declining Population Growth », *American Economic Review*, 29(1) ; 1-15.
- Litan R. E. et A. M. Rivlin, 2001, « Projecting the economic impact of the internet », *American Economic Review*, 91(2) : 313-17.
- Meadows D. H. et al., 1972, *The limits to growth: A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, New York: Universe Books.
- OFCE Département analyse et prévision, 2017, « La routine de l'incertitude, Perspectives 2017-2018 pour l'économie mondiale et la zone euro », *Revue de l'OFCE*, 151 : 13-128.
- Summers L., 2013, « Why Stagnation Might Prove to Be the New Normal », *The Financial Times*.
- Schindler M., H. Berger, B. B. Bakker et A. Spilimbergo, 2014, *Jobs and Growth: Supporting the European Recovery: Supporting the European Recovery*, Fonds monétaire international.
- Teulings C. et R. Baldwin, 2014, *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, CEPR Press.

LA MACROÉCONOMIE À L'HEURE DE LA STAGNATION SÉCULAIRE¹

Gilles Le Garrec, Vincent Touzé

OFCE, Sciences Po Paris

La « grande récession » amorcée en 2008 a plongé l'économie dans une stagnation durable avec un fort chômage, une production dépréciée et une très faible inflation. Cette crise dont la durée exceptionnelle est difficilement explicable par les outils théoriques de la macroéconomie contemporaine invite à enrichir l'analyse fondamentale. Conceptualiser la stagnation séculaire repose alors sur l'introduction d'imperfections de marché telles qu'un rationnement du crédit sur le marché financier ainsi que des rigidités nominales sur le marché du travail. L'équilibre obtenu se caractérise par un sous-emploi des facteurs de production (chômage élevé, faible accumulation de capital) associé à une baisse des prix (déflation) et une politique monétaire inactive car contrainte par la non négativité du taux directeur. En régime de stagnation séculaire, l'impact des politiques économiques s'en trouve affecté et de nombreuses propriétés keynésiennes apparaissent : impact déflationniste des politiques d'offre, politique monétaire conventionnelle inopérante et effet positif de la dépense publique quoique limité par une éviction de l'investissement privé.

Mots clés : stagnation séculaire, accumulation de capital, politique budgétaire, non négativité du taux d'intérêt nominal.

La crise économique et financière de 2008 a provoqué une sévère récession qui se caractérise par une reprise anormalement lente (Summers, 2013 et 2014 ; Rawdanowicz *et al.*, 2015). Les interrogations sur les causes de cette reprise insuffisante sont de

1. Cet article reprend, actualise et étend une note de l'OFCE publiée en 2016. Nous remercions Sandrine Levasseur et le référé anonyme pour leurs nombreuses et utiles remarques.

deux natures. D'abord, la croissance potentielle aurait été affaiblie, traduisant une insuffisance de l'offre. Ensuite, l'*output gap* serait anormalement persistant, c'est-à-dire que les économies auraient des difficultés à absorber des déficits de demande.

L'affaiblissement de la croissance potentielle pourrait résulter d'une insuffisance des facteurs traditionnels (faibles gains en productivité, hausse des inégalités sociales, vieillissement de la population active, globalisation, rareté des matières premières, etc.) mais aussi d'effets d'hystérèse (Keightley *et al.*, 2016) puisque la crise aurait « abimé » de façon durable les facteurs de production (destruction de capital productif, dépréciation du capital humain des chômeurs, baisse de l'investissement). Quant à la persistance de l'*output gap*, elle révélerait une incapacité à faire converger l'économie vers le plein emploi ou tout au moins vers le taux de chômage frictionnel, d'où l'hypothèse d'une stagnation suffisamment durable pour être déclarée « séculaire ».

L'hypothèse de stagnation séculaire a été pour la première fois envisagée en 1938 dans un discours de Hansen qu'il publiera en 1939 dans un article intitulé « Economic Progress and Declining Population Growth ». Ce dernier s'inquiète alors d'un investissement insuffisant aux États-Unis et d'un déclin de la population après une longue et forte période d'expansion économique et démographique. L'hypothèse de stagnation séculaire s'interprète comme une abondance d'épargne entraînant le taux d'intérêt réel « naturel » (défini par Wicksell, en 1898, comme le taux d'intérêt réel compatible avec le plein emploi) en dessous de zéro. Or, si le taux d'intérêt réel reste durablement au-dessus du taux naturel, il en résulte un déficit chronique de demande globale mais aussi d'investissement, ce qui déprécie le potentiel de croissance. La très faible inflation observée depuis le début de la crise, voire la déflation, souligne alors la pertinence de l'hypothèse de stagnation séculaire pour rendre compte de la situation économique actuelle.

À l'appui de cette thèse, on notera qu'à la suite de la crise de 2008, les dettes publiques se sont accrues de manière très significatives, passant aux États-Unis de 62,5 à 106,1 % et de 69 à 89 % en zone euro (de 68 à 96 % en France, mais seulement de 65 à 68 % en Allemagne, après un pic à 81 % en 2010). Pourtant, les taux d'intérêt longs sont restés remarquablement bas, avec des taux de rendement à 10 ans des emprunts d'État américain, allemand et

français égaux respectivement à environ 2,2 %, 0,38 % et 0,75 % en moyenne au troisième trimestre 2017. Cette faiblesse des taux à long terme pourrait signifier que les marchés n'anticipent pas d'augmentation de l'inflation dans un proche futur. Fort de ce constat, Summers (2016) conclut que la situation de stagnation devrait persister.

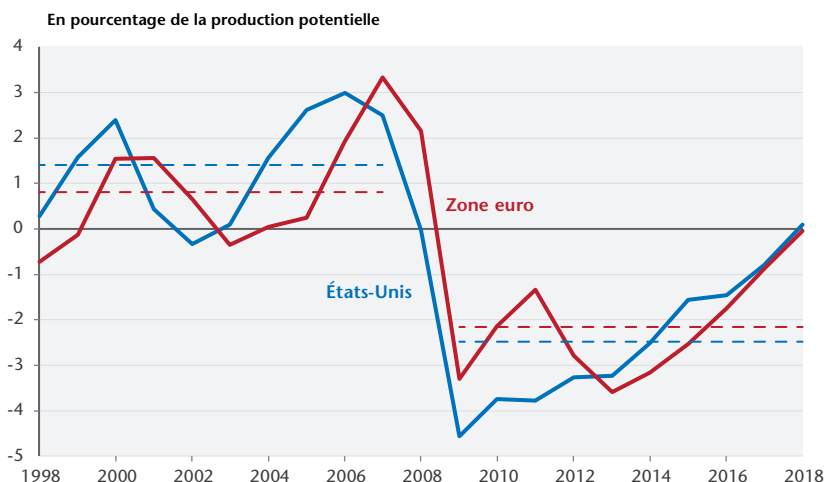
L'objectif de cet article est de présenter le concept de stagnation séculaire en tant que nouveau champs de l'analyse macroéconomique. La première partie revient sur l'analyse factuelle qui soulève la question de savoir si la grande récession a provoqué un changement de régime durable, nécessitant ainsi un besoin de revoir les fondamentaux de l'analyse macroéconomique. La seconde partie présente comment il est possible de caractériser d'un point de vue théorique l'équilibre de stagnation séculaire. La dernière partie s'interroge alors sur l'efficacité des politiques économiques dans une économie bloquée dans une situation de stagnation séculaire. La dernière partie conclut.

1. L'économie *post-crise* : un changement de régime ?

1.1. Une reprise anormalement lente et une politique monétaire bloquée

La crise économique de 2008 a fortement frappé les pays développés (Le Garrec et Touzé, 2017a). Elle a provoqué un décrochage du PIB par rapport à son niveau potentiel² (graphique 1). L'écart par rapport au potentiel s'est creusé jusqu'à 4,5 % aux États-Unis en 2009 contre un maximum de 3,6 % en zone euro en 2013. Le taux de croissance du PIB potentiel (graphique 2) s'est également dégradé en raison de la disparition d'entreprises, d'un moindre investissement mais aussi d'une réduction de la population active aux États-Unis. Avant la crise (période 1998-2007), le taux de croissance moyen du PIB potentiel était de 2,7 % aux États-Unis et de 1,9 % dans la zone euro. À la suite de la crise (période 2009-2018), la moyenne aurait été de seulement 1,6 % aux États-Unis et de 0,8 % dans la zone euro, traduisant ainsi un changement de régime.

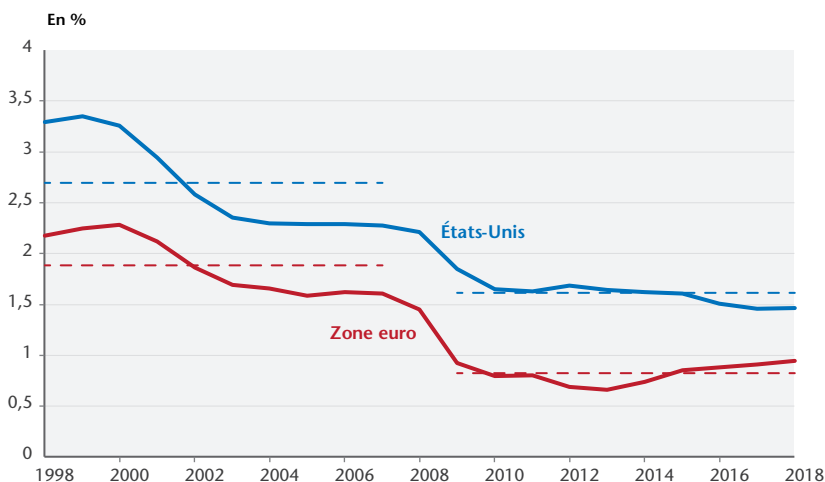
2. La mesure de la production potentielle est sujette à débats, sur ce sujet voir notamment Sterdyniak (2015).

Graphique 1. Écart à la production potentielle (*output gap*)

Pointillés : moyenne sur la période.

Source : Calculs des auteurs d'après *Economic Outlook* (OCDE).

Graphique 2. Taux de croissance de la production potentielle

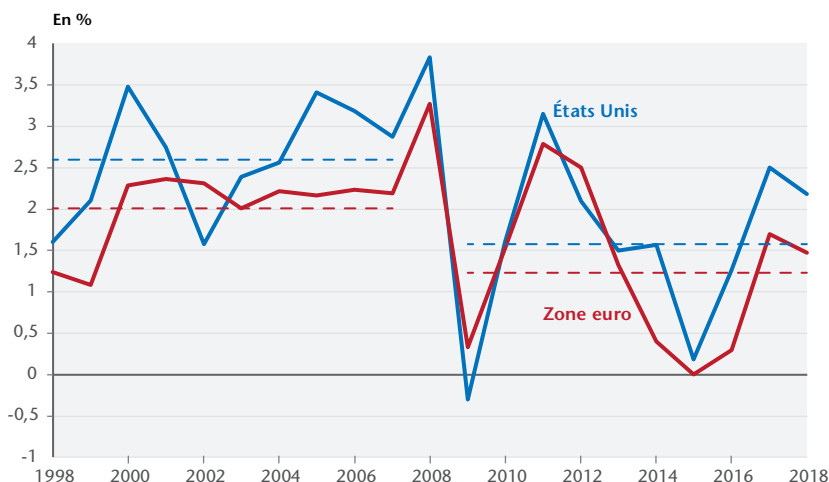


Pointillés : moyenne sur la période.

Source : Calculs des auteurs d'après *Economic Outlook* (OCDE).

L'excès de production a entraîné une importante baisse du taux d'inflation (graphique 3). En moyenne sur la période 1998-2007, il fluctuait autour de 2,7 % aux États-Unis et 2 % en Europe. Après la crise, le taux d'inflation descend à un niveau quasi-nul puis remonte très lentement. Sur la période 2008-2018, le taux d'inflation moyen a chuté en moyenne d'un point.

Graphique 3. Taux d'inflation



Pointillés : moyenne sur la période.

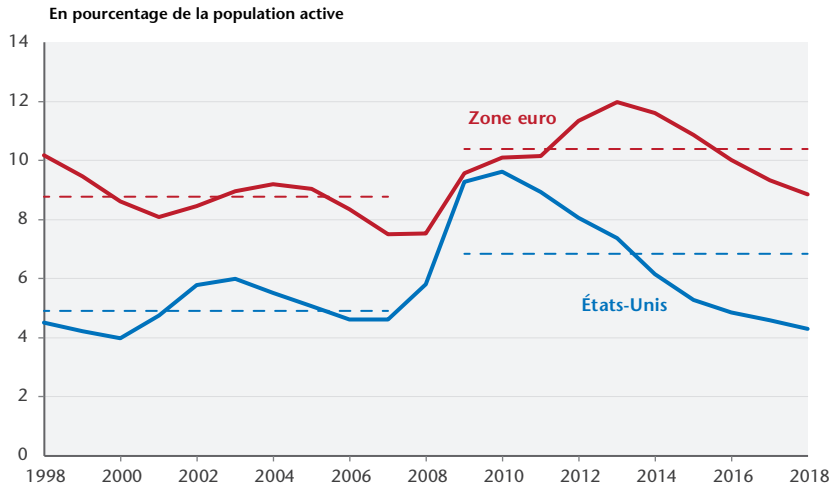
Source : Calculs des auteurs d'après *Economic Outlook* (OCDE).

Avant la crise, le taux moyen de chômage (graphique 4) oscillait autour de 4,9 % aux États-Unis et 8,8 % en zone euro. L'emploi a payé un lourd tribut à la crise. Le taux de chômage est ainsi monté à près de 10 % aux États-Unis et 12 % dans la zone euro. L'inflexion a été plus précoce aux États-Unis. On observe ainsi une décrue du chômage à partir de 2011. Cette dernière s'est faite au prix d'une réduction du taux d'activité (graphique 5), pouvant ainsi traduire un découragement durable d'une partie de la population en âge de travailler. La décrue est, en moyenne, plus tardive en Europe et a lieu à partir de 2014 et elle s'est plutôt accompagnée d'une hausse des taux d'activité.

Pour faire face à la crise, nombreux ont été les pays développés à recourir à la politique budgétaire, d'abord en mode automatique (hausse de la dépense sociale et baisse des rentrées fiscales) et, ensuite, en mode volontaire, pour soutenir l'activité mais aussi pour protéger le secteur financier lourdement fragilisé par la dépréciation de ses actifs. Dans un troisième temps, du fait des niveaux des dettes publiques et des déficits publics, et malgré la faiblesse des taux d'intérêt, les États ont été souvent contraints, pour préserver leur solvabilité, d'augmenter les prélèvements obligatoires et de maîtriser les dépenses publiques. Cette contrainte a été plus marquée dans les pays du Sud en raison des règles budgétaires

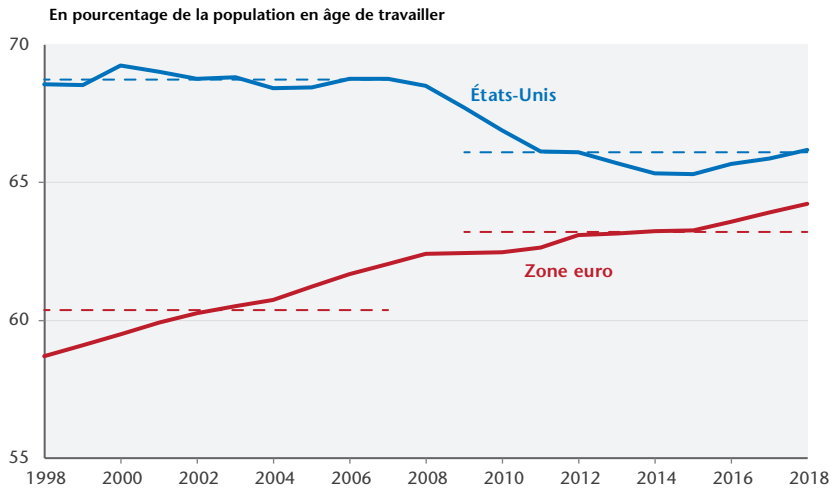
et des crises des dettes souveraines dans l’Europe du Sud qui ont provoqué l’envolée des taux d’intérêt et le défaut partiel de la dette grecque.

Graphique 4. Taux de chômage



Pointillés : moyenne sur la période.
Source : Calculs des auteurs d’après *Economic Outlook* (OCDE).

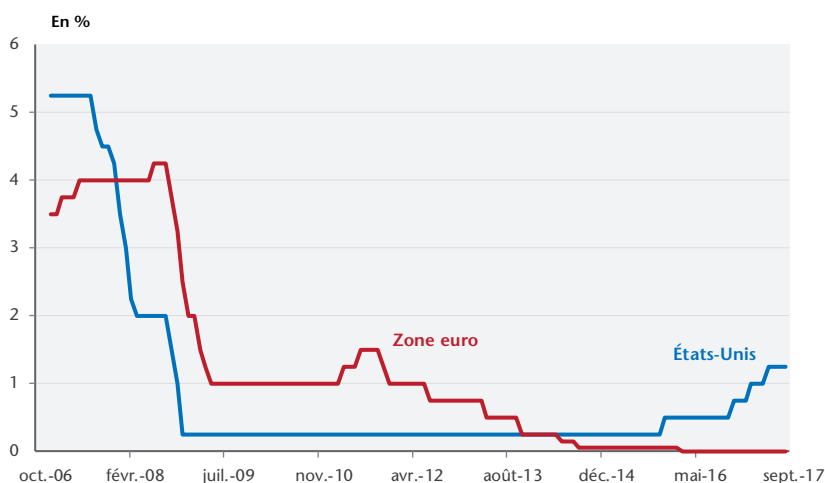
Graphique 5. Taux d’activité



Pointillés : moyenne sur la période.
Source : Calculs des auteurs d’après *Economic Outlook* (OCDE).

En réponse à la crise financière, les banques centrales ont baissé leur taux directeur (graphique 6). Cette baisse a été forte et rapide aux États-Unis. En Europe, elle a été plus tardive et un peu plus limitée dans un premier temps. Les taux ont atteint un niveau très faible. Avec le retour d'un chômage faible et d'un rapprochement de la production de son niveau potentiel, une légère remontée s'observe aux États-Unis depuis décembre 2015 et la dernière hausse de juin 2017 a fixé le taux directeur à 1,25 %. Dans la zone euro, le taux directeur est nul depuis mars 2016. Il est difficile pour la Banque centrale européenne (BCE) d'aller plus loin dans la baisse car l'adoption d'un taux directeur négatif signifierait qu'il faudrait payer les banques pour qu'elles empruntent. De plus, en présence de taux négatifs, les agents économiques seraient plus enclins à conserver leur épargne sous forme monétaire dont le taux d'intérêt est nul. On dit alors que le taux nominal est contraint par une borne à zéro (« zero lower bond » ou ZLB en anglais). L'hétérogénéité entre les pays de la zone euro, en particulier en termes d'endettement public et de passif bancaire, a contraint la BCE, de façon durable, à ne pas modifier le niveau du taux directeur, même si certains pays comme l'Allemagne et les Pays-Bas connaissent un retour au plein emploi.

Graphique 6. Taux directeurs



Source : Calculs des auteurs d'après *Economic Outlook* (OCDE).

1.2. Une productivité sous-estimée ?

L'économiste américain Robert Gordon voit dans la crise de 2008 le symptôme d'une baisse tendancielle de la productivité bien antérieure à ladite crise. D'après ses calculs (Gordon, 2003), la productivité horaire a cru à un rythme annuel égal à 2,7 % aux États-Unis durant la période 1950-1973 (4,4 % en Europe), rythme qui n'a plus atteint que 1,4 % sur la période 1973-2000 (2,4 % en Europe). Sur la base de ces tendances baissières de la croissance de la productivité, Gordon (2014) prédit alors qu'à l'horizon 2100 le niveau de vie (évalué par le revenu réel par habitant) ne croîtrait plus que de 0,2 % par an, soit un niveau de croissance semblable à celui observé avant la première révolution industrielle, amorcée à la fin du XVIII^e siècle.

La capacité innovatrice de l'homme expliquerait ces évolutions : après la machine à vapeur, l'automobile, l'électricité, le numérique, les technologies de « rupture » capables de transformer profondément le système productif se feraient rares. Robert Gordon associe d'autres causes à la baisse du rythme de croissance du niveau de vie : le vieillissement des populations, la stagnation des niveaux d'éducation, l'accroissement des inégalités ainsi que le trop fort endettement public. On pourrait y ajouter la rareté des ressources naturelles (matières premières, ressources naturelles) et les externalités négatives liées à la pollution et au réchauffement climatique.

La thèse de Gordon fait débat à plusieurs niveaux. D'abord, la faiblesse supposée de la croissance de la productivité impose, *de facto*, une contrainte sur l'offre dont les effets devraient être inflationnistes alors même que l'on observe une très faible inflation. De plus, il lui est reprochée une vision trop pessimiste concernant la potentialité des innovations futures. Les changements technologiques amorcés avec le numérique peuvent laisser présager des sources de croissance nouvelle. Certes, tout processus d'innovation a sa part de destruction des anciens modèles de production, ce qui peut engendrer des transitions difficiles liées à la disparition de capital productif et de postes de travail. Toutefois, l'émergence de systèmes productifs plus performants et vecteurs de nouveaux produits participent à une hausse de la productivité. Enfin, pour faire écho au célèbre paradoxe de Solow en 1990 (« Vous pouvez voir l'ère informatique partout, sauf dans les statistiques de la

productivité »), on peut s'interroger sur la robustesse statistique des résultats de Gordon. Ces résultats pourraient être liés à des erreurs de mesures (Aghion et Antonin, 2017). Ainsi, si le calcul de la richesse nominale produite peut se faire en sommant toutes les valeurs ajoutées à prix courants des unités de production, la décomposition volume/prix est plus délicate. Pour se faire, on s'appuie en général sur des mesures de la valeur ajoutée à prix constants pour déduire des déflateurs. Si le calcul est simple, la méthode peut être biaisée. En effet, pour des nouveaux produits ou des produits dont la qualité est grandement améliorée, le choix d'un prix de référence passé est particulièrement complexe.

Aghion *et al.* (2017) proposent une mesure alternative de la productivité. Ils s'appuient sur un modèle schumpetérien qui intègre un processus de destruction créatrice. À partir de données américaines, ils estiment que la productivité aurait été sous-estimée en moyenne de 0,6 point par an sur la période 1983-2013. L'interprétation de ce résultat important est que la baisse de la croissance de la productivité observée par Gordon ne serait pas totalement avérée.

Une autre interprétation de ce résultat est que les statistiques surestimeraient l'inflation. Dans une optique de stagnation séculaire, si la croissance effective de la productivité est structurellement plus forte que celle mesurée, il faut se préoccuper des conséquences d'une inflation encore plus faible que celle mesurée, ce qui renforce la possibilité d'une déflation rampante.

1.3. Les dangers de la déflation (ou d'une inflation trop faible)

La période d'après-crise marque un épisode économique singulier puisqu'il contredit le principe selon lequel une politique monétaire accommodante favoriserait la surchauffe et l'inflation (Le Garrec et Touzé, 2017a). La crise a de toute évidence provoqué des tensions désinflationnistes, voire déflationnistes.

Cette faible inflation a, certes, résulté d'un contexte mondial dégradé qui a provoqué une baisse des prix des matières premières. Cependant, la dégradation de la structure de bilan des secteurs privés et publics a également joué un rôle important. D'un côté, avec la hausse des risques de défauts privés, les banques ont pu être plus exigeantes dans la distribution de crédit. D'un autre côté, les

entreprises ont pu rechercher à assainir leur bilan. Elles ont ainsi pu revoir à la baisse leurs investissements. Cette double contraction a contribué à réduire les débouchés pour l'épargne qui est devenue surabondante, favorisant alors des tensions déflationnistes avec un repli de la demande globale et une allocation de l'épargne vers des actifs moins risqués (dépôts monétaires, obligations publiques et actifs immobiliers). Pour expliquer ces mécanismes, Koo (2011) développe une analyse de la récession par le bilan. Une autre analyse de ces mécanismes est celle de « la déflation par la dette » développée par Fisher en 1933 pour expliquer la Grande Dépression (Challe, 2000).

Du point de vue du consommateur, la baisse des prix présente le mérite d'améliorer le pouvoir d'achat. Cependant, du point de vue des mécanismes d'équilibre économique, une inflation trop faible ou une déflation sont problématiques en raison de rigidités nominales qui résultent de contrats d'échange définis en valeurs nominales. En effet, une inflation raisonnablement positive permet un ajustement par les prix. Par exemple, pour un chef d'entreprise, il est difficile, voire impossible, de réduire le salaire nominal inscrit sur la feuille de paie de ses salariés car ce dernier est contractuel. En revanche, lorsqu'il y a de l'inflation, il est facile de baisser le salaire réel en gelant le montant nominal ou en l'indexant en dessous du niveau de l'inflation. Ainsi, comme le montrent les résultats de Verdugo (2013), les rigidités salariales observées sur le marché du travail français expliquent pour partie la hausse du chômage consécutive à la crise. Plus précisément, les estimations montrent que le salaire réel (à composition constante) aurait dû être de 1,5 % moins élevé en 2011 pour être conforme aux indexations passées.

De plus, la faiblesse de l'inflation a un coût budgétaire non négligeable. En effet, le taux d'inflation est un taux de dépréciation naturelle de la dette publique. Lorsque l'inflation augmente, la valeur réelle de la dette publique diminue, ce qui réduit les besoins d'effort budgétaire futur.

Enfin, la déflation peut rendre inopérante la politique monétaire conventionnelle. En effet, pour maintenir le niveau d'inflation proche de sa cible, la banque centrale pourrait être amenée à devoir fixer son taux directeur nominal à un niveau négatif, ce qui est difficilement possible pour les raisons précédem-

ment invoquées. Le taux directeur est alors limité par la contrainte à zéro (ZLB).

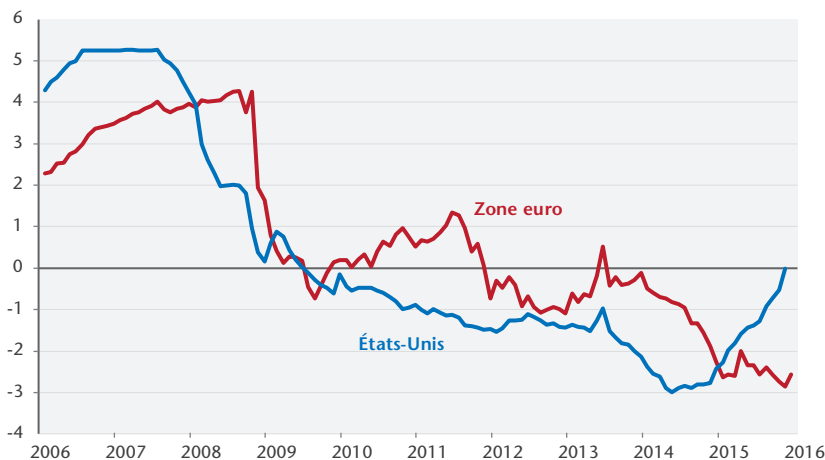
1.4. Le retour des politiques macroéconomiques de soutien de la demande : vers une sortie de crise ?

Les banques centrales ont dû faire preuve d'inventivité à la fois pour relancer l'économie mais aussi pour engendrer de l'inflation car elles étaient contraintes par un taux directeur déjà très faible. Elles ont ainsi mis en place des politiques monétaires moins conventionnelles que celles basées sur un taux directeur qui fixe le prix marginal de la liquidité ou des opérations de refinancement classiques. L'abondance de liquidités a été rendue possible grâce à des rachats massifs de titres de dette. Cette politique a permis d'alléger les passifs du secteur privé. Ces politiques non conventionnelles font que le taux directeur n'est plus le meilleur indicateur des facilités monétaires accordées par la banque centrale. Wu et Xia (2015) calculent ainsi un taux de politique monétaire implicite en développant une extension du modèle financier de Black (1995). Il en résulte que ce taux implicite est négatif aux États-Unis depuis juillet 2008 et durablement négatif en Europe depuis décembre 2011 (graphique 7). D'après leurs calculs, les politiques monétaires non conventionnelles auraient donc permis de contourner la contrainte de non négativité du taux d'intérêt nominal.

Malgré le contexte déjà dégradé des finances publiques (niveau déjà élevé des dettes accumulées avant la crise, effets stabilisateurs automatiques qui ont aggravé les déficits publics), la politique budgétaire a été mobilisée. Aux États-Unis, le Plan Obama de 2009 a injecté près de 800 milliards de dollars de dépenses publiques, soit environ 5,5 % du PIB américain. Le nouveau président, Donald Trump, a annoncé qu'il souhaitait accroître le déficit public. En Europe, depuis septembre 2015, le Plan Juncker de soutien public à des projets d'investissements s'inscrit dans une démarche de relance. Fin 2016, la Commission européenne a demandé aux États membres qui ont des marges budgétaires d'œuvrer en faveur d'une politique budgétaire expansive. En octobre 2017, le gouvernement français a annoncé un plan de relance de l'investissement d'environ 57 milliards d'euros pour financer la transition écologique, la formation des jeunes peu qualifiés, la modernisation de l'action

publique, des transports, de l'agriculture et du système de santé. Les politiques de soutien à l'investissement public ou privé ont le mérite de renforcer sur le court terme la demande avec des effets inflationnistes, tout en augmentant le potentiel productif de long terme.

Graphique 7. Taux monétaire implicite (2006-2015)



Source : Wu et Xia (2016).

Ces changements marquent un tournant par rapport aux politiques de soutien de l'offre qui remportaient un certain consensus avant la crise.

De nombreuses études³ attestent que le multiplicateur des dépenses publiques serait plus élevé en période de crise qu'en phase haute du cycle économique. Une première explication est qu'en temps de crise, la fragilisation financière d'une partie de la population se traduit par une propension à consommer plus forte, ce qui rend plus efficace les politiques de soutien de la demande. Une seconde explication est qu'en régime de stagnation séculaire, la surabondance d'épargne contribue à la faiblesse du taux d'intérêt naturel au sens de Wicksell⁴ et que la faiblesse de la

3. Pour une revue de la littérature, voir le *survey* de Le Garrec et Touzé (2017b).

4. Le taux d'intérêt naturel au sens de Wicksell (1989) est celui qui s'observe lorsqu'il y a équilibre de l'offre et de la demande sur l'ensemble des marchés et donc plein emploi. Lorsque les marchés ne sont pas équilibrés, le taux monétaire observé n'est pas égal aux taux d'intérêt naturel.

demande conduit à des pressions désinflationnistes voire déflationnistes. Une autre source d'efficacité des politiques de relance repose alors sur la capacité à faire remonter l'inflation à un niveau suffisant pour rendre inactives les rigidités nominales.

D'après les dernières prévisions de l'OCDE, les États-Unis et la zone euro devraient retrouver en 2018 un niveau normal de production (graphique 1). Toutefois, ce retour à la normale doit être relativisé car il ne s'est pas seulement appuyé sur un relèvement de la demande mais également sur une réduction de la croissance potentielle, et donc de l'offre (graphique 2). De plus, la faiblesse des taux d'intérêt longs ne plaide pas pour un retour rapide à un niveau d'inflation normal, ce qui fait dire à Summers en 2017 que « la stagnation séculaire est le problème économique déterminant de notre temps ».

2. L'identification de l'équilibre de stagnation de séculaire

2.1. Les enjeux de modélisation

Les enjeux pour l'analyse économique sont multiples. Si les modèles post-keynésiens vedettes des années 1960 et 1970 ont été incapables d'intégrer les épisodes stagflationnistes post-crise pétrolière, il semble que la césure opérée à partir des années 1980 par la nouvelle macroéconomie appliquée, basée sur les anticipations rationnelles et microéconomiquement fondée, a aussi laissé de nombreux espoirs déçus en termes de prédictabilité et d'analyse des crises (Mankiw, 2006 ; Woodford, 2009). En particulier, l'approche standard des fluctuations économiques s'intéresse quasi-exclusivement à la dynamique locale autour d'un équilibre de long terme considéré comme unique et stable. Le niveau de production de long terme est alors guidé par l'offre. Dans une telle configuration, les solutions pour soutenir un potentiel productif trop faible consiste à libérer les facteurs de production en luttant contre les rigidités et à encourager l'investissement pour accroître la productivité. Sans entrer dans les détails, on pensera alors à toute politique favorisant les investissements en R&D (Aghion et Howitt, 1998) ou en capital humain (éducation, formation, apprentissage ; Lucas, 1988 ; Cohen et Soto, 2007).

La possibilité qu'un choc de demande puisse avoir un effet persistant est un défi majeur pour la macroéconomie. En effet, dans son consensus actuel, les phénomènes de long terme ne sont expliqués que par des facteurs d'offre. Plus précisément, le modèle standard met au cœur du processus de croissance économique l'accumulation du capital productif : la part non consommée du revenu d'aujourd'hui est investie dans le capital productif de demain (Solow, 1956). Il met également en exergue l'importance de la productivité des facteurs de production. Dès lors, si l'on admet que la crise économique a pu détériorer durablement cette productivité, elle engendre également un déclin de l'investissement et du capital accumulé. On voit immédiatement les limites de cette explication pour rendre compte des faits saillants de la crise de 2008. En effet, la faiblesse de l'offre devrait avoir un effet inflationniste alors même qu'on observe une faible inflation. Par ailleurs, si on caractérise la crise dans le modèle standard par un choc de demande négatif propre à retranscrire la faiblesse de l'inflation, cet effet ne pourra être que transitoire puisqu'un choc de demande ne peut qu'initier des fluctuations temporaires autour de l'équilibre stationnaire, supposé unique et stable. La persistance de la crise n'est alors pas expliquée. Au final, les symptômes de la crise économique de 2008 plaident pour des approches basées sur l'existence d'équilibres multiples et/ou sur les changements de régimes. Dans des modèles de ce type, la crise serait constituée par le passage d'un équilibre de plein emploi à un équilibre notoirement inefficace qui se traduirait par un niveau de production durablement déprécié, une inflation faible et un chômage élevé.

La longue stagnation née de la crise remet ainsi en avant une macroéconomie fondée sur de nombreuses imperfections de marché pour donner des fondements aux déséquilibres macroéconomiques (Benassy, 2003) ainsi que le besoin de comprendre les mécanismes sous-jacents à la macrodynamique globale pour dépasser les approches purement locales. Ce changement de perspective est d'autant plus important que les préconisations de politique économique peuvent en être affectées.

2.2. Le modèle d'Eggertsson et Mehrotra (2014)

Le modèle développé par Eggertsson et Mehrotra (2014) participe à ce renouvellement conceptuel pour comprendre la multiplicité des équilibres et la persistance des crises. Outre l'équilibre de plein emploi, ils mettent en évidence un équilibre, dit de stagnation séculaire, caractérisé par un *output gap* persistant et par de la déflation. Leur modèle s'appuie sur des comportements de consommation et d'épargne d'agents à durée de vie finie dans un contexte de marché du crédit rationné et de rigidité nominale des salaires. Pour ce faire, ils utilisent un modèle à générations imbriquées (Samuelson, 1958 ; Diamond, 1965 ; Galor, 1992). Dans cette économie, les ménages vivent trois périodes : en première période, ils empruntent pour consommer ; en seconde période, ils offrent leur force de travail, consomment, remboursent leur crédit et épargnent ; en troisième période, ils consomment leur épargne et ses revenus. Quant à la politique monétaire conduite par la banque centrale, elle consiste à fixer un taux nominal directeur à partir d'une règle de Taylor. Ce cadre théorique permet de dépasser le modèle d'Eggertsson et Krugman (2012) avec agents à horizon de vie infini qui n'est pas en mesure d'expliquer la persistance de la crise. Eggertsson et Mehrotra (2014) montrent alors comment la prise en compte d'agents positionnés différemment sur leur cycle de vie, dans un contexte de rationnement du crédit et de rigidité nominale, permet d'obtenir un équilibre stationnaire, et donc persistant, de type stagnation séculaire.

Leur modèle a le grand mérite d'explicitier les mécanismes de la chute en stagnation séculaire. Selon cette approche, la stagnation séculaire aurait ainsi été initiée par la crise économique et financière de 2008. Cette dernière est associée à un surendettement des ménages qui s'est traduit durant la crise par un rationnement du crédit à ces mêmes ménages. Dans ce cadre, le rationnement du crédit engendre une baisse de la demande et une sur-abondance d'épargne. Dès lors, le taux d'intérêt réel d'équilibre diminue. Les autorités monétaires, pour contrer la faible inflation associée à la chute de la demande doivent alors réduire leur taux directeur, mais une telle politique n'est bien sûr possible que lorsque le taux nominal associé pour garantir l'obtention de la cible d'inflation reste positif, c'est-à-dire si le taux d'intérêt d'équilibre n'est pas trop fortement négatif. Si tel n'est pas le cas, alors la politique

monétaire conventionnelle devient inactive en se heurtant à la contrainte de non négativité du taux nominal (ZLB). Dans une telle configuration, la cible d'inflation ne peut plus être atteinte, ce qui mène l'économie vers une zone de faible inflation, voire de déflation. Dans ce dernier cas de figure, la rigidité nominale à la baisse des salaires se traduit par un renchérissement du coût réel du travail et donc par une baisse de la demande de travail par les entreprises. Par voie de conséquence, le chômage augmente de manière persistante. L'interaction entre la déflation et la rigidité nominale des salaires est au cœur du résultat obtenu et explique pourquoi il n'y a pas de force de rappel vers l'équilibre de plein emploi.

2.3. Accumulation de capital et dynamiques de transition (Le Garrec et Touzé, 2015 et 2016b)

Dans le modèle proposé par Eggertsson et Mehrotra (2014), il n'y a pas d'accumulation de capital. Dès lors, la dynamique sous-jacente se caractérise par des ajustements sans transition d'un équilibre stationnaire à un autre (plein emploi vers la stagnation séculaire si crise du crédit et vice et versa si la contrainte de crédit est desserrée).

Pour prolonger leur analyse, nous avons considéré (Le Garrec et Touzé, 2015 et 2016b) l'accumulation du capital physique comme préalable à toute activité productive. Plus précisément, les individus sont supposés emprunter quand ils sont jeunes (première période de vie) pour investir dans une activité productive qui sera effective la période suivante (seconde période de vie). Cette façon de modéliser l'accumulation de capital s'inscrit dans le cadre standard des modèles de croissance (Samuelson, 1958 ; Solow, 1956). De cette manière, la dynamique globale de l'économie est caractérisée par une variable prédéterminée, le capital, et une variable libre, l'inflation.

La dynamique du capital repose sur un mécanisme d'accumulation à la Solow⁵ (1956) tandis que le niveau d'inflation est déterminé par l'équation de Fisher (1933). Cette dernière relie le taux d'intérêt nominal fixé par la banque centrale et le rendement réel du capital obtenu à l'équilibre sur le marché financier. Puisque

5. À chaque période, une part de la production est épargnée et investie dans le capital. Ce dernier sera employé dans la production de la période suivante.

la banque centrale fixe le taux directeur nominal en fonction de l'inflation observée, il en découle que le niveau d'inflation courant dépend des anticipations sur l'état futur de l'économie en termes d'inflation et de capital accumulé.

Ce cadre théorique permet de caractériser la convergence de long terme avec sa dynamique transitoire et ainsi de ne pas se limiter à l'étude des seuls états stationnaires. Il permet également d'étudier comment la politique budgétaire peut favoriser des tensions inflationnistes bénéfiques à l'économie mais aussi induire une éviction défavorable à l'investissement privé.

Le graphique 8a illustre la dynamique de chute en stagnation séculaire à la suite d'un resserrement du crédit à la date $t = 0$. Partant d'une situation de plein emploi caractérisé par un niveau de capital initial, noté k_{PE} , et un taux d'inflation à son niveau cible (noté π^*), on montre que si le resserrement du crédit est suffisamment important, alors le taux d'intérêt d'équilibre devient suffisamment négatif pour que la politique monétaire conventionnelle ne puisse plus être menée de façon active.

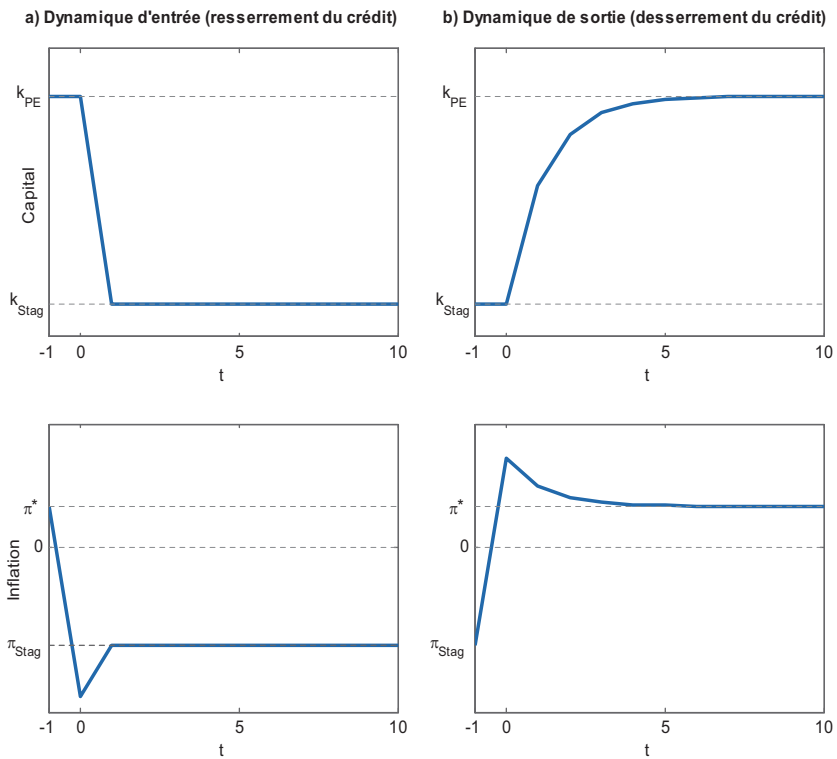
Dans ce cas, l'unique équilibre de l'économie est de type stagnation séculaire et l'économie plonge en récession avec un sous-emploi du facteur travail (chômage induit par la rigidité nominale) associé à une production inférieure à son potentiel initial (baisse du stock de capital productif), et un taux d'inflation négatif (déflation) notée $\pi_{stag} < 0$. Si on suppose qu'initialement l'économie est à son niveau stationnaire de plein emploi, après la première période où le capital ne peut s'ajuster puisqu'il est déjà installé, ce dernier va ensuite diminuer pour atteindre directement son nouveau niveau d'équilibre de stagnation séculaire noté k_{stag} ⁶. Il est utile de remarquer que le niveau de déflation se surajuste au moment du choc. En effet, puisque le capital installé ne s'ajuste pas instantanément, il y a une offre plus élevée qui se traduit par une plus forte déflation. La déflation s'ajuste ensuite à un niveau plus faible.

La détermination de la dynamique de stagnation séculaire (graphiques 8a et 8b) permet de mettre en évidence une asymétrie dans la dynamique. Ainsi, sur le graphique 8b qui caractérise le

6. Techniquement parlant, cet ajustement est dû à la présence d'une valeur propre égale à zéro (l'autre étant supérieure à l'unité ce qui garantit un équilibre déterminé).

desserrement de la contrainte de crédit pour revenir à son niveau initial, on observe que le capital met du temps à retrouver son niveau initial alors que l'entrée en stagnation séculaire est immédiate (graphique 8a). Autrement dit, la chute en stagnation séculaire apparaît notablement plus rapide que la dynamique de sortie de crise. Cette observation suggère que les interventions de politiques économiques pour lutter contre la stagnation séculaire doivent se faire dans les délais les plus brefs.

Graphique 8. Dynamique d'entrée ou de sortie de stagnation séculaire : profil des trajectoires de capital et d'inflation



Source : Le Garrec et Touzé (2016b).

3. Efficacité des politiques économiques en régime de stagnation séculaire

L'équilibre de stagnation séculaire ainsi mis en évidence, comme dans Eggertsson et Merhotra (2014) et Le Garrec et Touzé (2015, 2016b), et contrairement à Krugman et Eggertsson (2012), est un équilibre qui persistera tant que le resserrement du crédit durera. De ce point de vue, des politiques actives contre la raréfaction, toutes choses égales par ailleurs, du crédit s'avèrent donc ici cruciales pour lutter contre la stagnation séculaire. Mais les conditions d'existence d'un équilibre de type stagnation séculaire ne sont pas dues uniquement aux effets de la crise financière. L'excès d'épargne qui conduit à un taux d'intérêt réel négatif peut aussi résulter d'autres facteurs comme le vieillissement de la population. Ce dernier se caractérise par une diminution de la croissance de la main-d'œuvre ainsi qu'une augmentation de l'espérance de vie :

- La réduction de la croissance de la population active freine les besoins d'investissement, ce qui réduit la demande de capital ;
- L'allongement de l'espérance de vie augmente les besoins de consommation de cycle de vie, ce qui nécessite plus d'épargne.

Ces deux effets cumulés favorisent un excès d'épargne.

En complément à la stabilisation des marchés financiers, toute autre politique économique qui pourrait s'avérer efficace à lutter contre le chômage doit donc être envisagée. On pense en premier lieu aux politiques monétaires et budgétaires, mais aussi à des politiques plus structurelles qui viseraient à flexibiliser le marché du travail ou encore à favoriser la productivité.

3.1. Politiques structurelles : paradoxes keynésiens dans un modèle d'offre

Tout d'abord, pour réduire le chômage, on pense naturellement aux politiques favorisant la productivité : formation, innovation ou investissement. Toutefois, en stagnation séculaire, on aboutit alors à un paradoxe qui a été stipulé pour la première fois par Eggertsson (2010) sous la forme « si les ménages veulent tous travailler davantage, alors il y aura moins de travail à l'équilibre ». Plus généralement, dans une configuration de type stagnation

séculaire, toute augmentation de productivité entraîne des effets récessionnistes dans l'économie car elle engendre des tensions déflationnistes. Par voie de conséquence, comme la politique monétaire est contrainte par une borne nulle de taux d'intérêt nominal, la déflation s'accompagne d'une augmentation du taux d'intérêt réel, ce qui tend à réduire la demande à l'équilibre. Par ailleurs, la hausse de la productivité a un impact positif sur la production de plein emploi, même si l'impact effectif est inverse en régime de stagnation séculaire.

Ensuite, la flexibilisation du marché du travail est souvent envisagée pour lutter contre le chômage. Toutefois, en régime de stagnation séculaire, une diminution de la rigidité nominale des salaires tend également à réduire le niveau de production et à augmenter le chômage. En effet, cette politique de déflation salariale pèse aussi sur le pouvoir d'achat des ménages, ce qui réduit leur demande et tend à réduire les anticipations d'inflation, ce qui favorise une plus forte déflation et donc une dégradation de l'activité économique.

3.2. Politique monétaire : cible d'inflation et instabilité des anticipations

Pour sortir de la stagnation séculaire, les autorités monétaires pourrait choisir une politique qui viserait à accroître la cible d'inflation π^* comme le préconisent Blanchard *et al.* (2010). Cependant, Eggertsson et Merhotra (2014) ainsi que Le Garrec et Touzé (2015, 2016b) montrent qu'une trop faible augmentation de la cible ne permet pas de sortir de l'équilibre de stagnation séculaire, ce dernier restant unique et stable. Toutefois, une hausse suffisante permet de faire réapparaître l'équilibre de plein emploi mais sans faire disparaître l'équilibre de stagnation séculaire. L'économie est confrontée à une situation d'équilibres multiples. Dès lors, rien n'indique que les anticipations d'inflation vont automatiquement s'aligner sur la cible, ce qui pose des problèmes d'instabilité des anticipations parce que l'équilibre de stagnation séculaire est localement déterminé. Dans une telle configuration, l'ancrage des anticipations des agents privés pour s'aligner sur la cible est une tâche difficile pour les autorités monétaires. Pour que le ciblage d'inflation soit efficace, il est crucial en particulier que la banque centrale soit suffisamment crédible (Woodford, 2004).

Cette faible efficacité de la politique monétaire conventionnelle invite à développer des modèles capables d'étudier l'impact d'autres formes, dites moins conventionnelles, de politiques monétaires, telles que le *quantitative easing* ou la monnaie hélicoptère imaginée par Friedman (1970).

3.3. Politique budgétaire, effets d'éviction et taille des multiplicateurs

La politique budgétaire apparaît comme un candidat naturel pour sortir de la stagnation séculaire. En effet, en soutenant la demande, toute impulsion budgétaire engendre des tensions inflationnistes qui, si elles sont suffisantes, sont à même de faire sortir l'économie de la zone déflationniste et par la suite de la stagnation séculaire. Toutefois, il convient d'être vigilant sur l'efficacité d'une telle politique. D'abord, si elle est financée par la dette, elle peut augmenter encore davantage un niveau de dette déjà très élevé, ce qui peut poser d'importants problèmes de solvabilité. Ensuite, si elle est financée par l'impôt, elle peut engendrer un effet négatif sur l'accumulation de capital et ainsi déprimer le PIB potentiel. Il peut alors exister un arbitrage entre « sortie de la stagnation séculaire » et « accumulation de capital ». C'est ce que nous mettons en évidence par l'étude du multiplicateur budgétaire :

$$\frac{\Delta \text{ Production}}{\Delta \text{ Dépense publique}} = 1 + \frac{1}{s} \frac{\Delta \text{ Investissement privé}}{\Delta \text{ Dépense publique}}$$

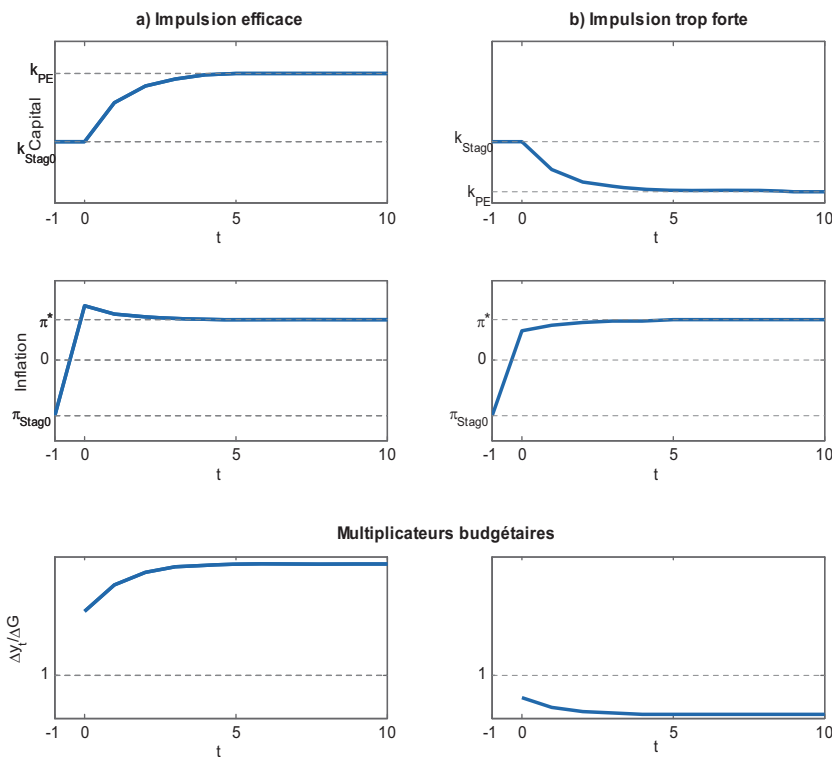
où s le taux d'épargne.

La taille du multiplicateur dépend crucialement de la variation de l'investissement privé (et donc de l'accumulation de capital) en réponse à l'impulsion budgétaire. Si l'investissement augmente alors le multiplicateur est supérieur à l'unité, traduisant une politique budgétaire efficace.

L'impulsion budgétaire a deux effets sur l'investissement. D'un côté, si la hausse de la demande globale permet de sortir de la déflation, le gain d'efficacité (les rigidités nominales deviennent inactives) induit une augmentation du revenu des ménages et de la demande de capital. D'un autre côté, la hausse de la dépense publique financée par l'impôt réduit le revenu disponible à épargner, ce qui favorise la hausse des taux d'intérêt et provoque un effet d'éviction de l'investissement privé.

Lorsque l'effet d'éviction est faible, le revenu des ménages après impôt augmente et l'économie accumule du capital. Le multiplicateur budgétaire est alors supérieur à l'unité, caractérisant une politique efficace (graphique 9a). En revanche, lorsque l'impulsion budgétaire est trop importante, le revenu des ménages après impôt diminue et l'effet d'éviction déprime l'investissement. Le multiplicateur budgétaire est alors inférieur à l'unité bien que l'économie soit sortie du régime de stagnation séculaire (graphique 9b). Le capital accumulé en régime de plein emploi est alors inférieur à celui accumulé en régime de stagnation séculaire : $k_{PE} < k_{Stag}$.

Graphique 9. Impulsion budgétaire et sortie de stagnation séculaire



Note : L'impulsion budgétaire est permanente et débute en $t = 0$. y_t désigne le niveau de production à la date t et G le volume des dépenses publiques.
Source : Le Garrec et Touzé (2016b).

4. Conclusion

Même si avec le temps certaines caractéristiques de la crise semblent s'estomper, son impact semble durable (réduction du potentiel) et le recours à des politiques budgétaires dans un contexte de fort endettement public ainsi qu'à des politiques monétaires non conventionnelles invite à s'interroger sur la nature de la crise et sur son incidence sur le fonctionnement de l'économie. Modéliser l'équilibre de stagnation séculaire s'avère donc une piste de recherche prometteuse.

L'hypothèse de stagnation séculaire et l'étude formelle de sa dynamique invite donc à repenser l'analyse macroéconomique classique et donc la conception des politiques économiques. Dans notre approche, à la suite d'Eggertsson et Mehrotra (2014), basée sur deux types d'imperfections de marché qui frappent respectivement le marché du crédit (rationnement) et le marché du travail (rigidité nominale), l'apparition d'un taux nominal proche de zéro (*zero lower bound*) laisse craindre une disparition de l'efficacité de la politique monétaire « conventionnelle » basée principalement sur la fixation d'un taux directeur. Dans un contexte où le taux d'inflation effectif et le taux d'intérêt d'équilibre de plein emploi sont négatifs, la dynamique macroéconomique peut conduire à des trajectoires de sous-emploi permanent synonymes de stagnation séculaire.

Les enseignements d'une telle approche sont multiples. Premièrement, pour éviter la ZLB, il y a un besoin urgent de création d'inflation tout en évitant les « bulles » spéculatives sur les actifs (Tirole, 1985), ce qui pourrait nécessiter une régulation particulière. L'existence d'un équilibre déflationniste invite à s'interroger sur le bienfondé de règles de politique monétaire trop centrées sur l'inflation (Benhabib *et al.*, 2001). Ensuite, il faut se méfier des effets déflationnistes des politiques d'accroissement de la production potentielle. Le bon *policy-mix* pourrait consister à accompagner les politiques structurelles d'une politique monétaire suffisamment accommodante. Réduire l'épargne pour faire remonter le taux d'intérêt réel (par exemple, en facilitant l'accès au crédit) est une piste intéressante mais il ne faut pas négliger l'impact négatif sur le PIB potentiel. Il existe un indéniable arbitrage entre sortir de la stagnation séculaire et ne pas déprimer l'accumulation de capital (effet d'éviction) et donc le potentiel productif de long terme. Une solution intéressante pourrait consister à financer des politiques

d'infrastructures, d'éducation ou de R&D (hausse de la productivité) par de l'emprunt public (hausse du taux d'intérêt réel d'équilibre). En effet, une forte politique d'investissement (public ou privé) permet de satisfaire le double objectif : soutenir la demande globale et développer le potentiel productif.

References

- Aghion P., A. Bergeaud, T. Boppart, P. J. Klenow et H. Li, 2017, « Missing Growth from Creative Destruction », *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper*, 2017-04.
- Aghion P. et C. Antonin, 2017, « Progrès technique et croissance depuis la crise », *Revue de l'OFCE*, ce numéro.
- Benassy J.-P., 2003, *The Macroeconomics of Imperfect Competition and Nonclearing Markets. A Dynamic General Equilibrium Approach*, MIT Press.
- Benhabib J., Schmitt-Grohé S. et Uribe M., 2001, « The perils of the Taylor rules », *Journal of Economic Theory*, 96(1) : 40-69.
- Black F., 1995, « Interest Rates as Options », *Journal of Finance*, 50 : 1371-1376.
- Blanchard O., G. Dell'Ariccia, et P. Mauro, 2010, « Rethinking Macroeconomic Policy », IMF Staff position note, février.
- Challe E., 2000, « La 'debt-deflation' selon Irving Fisher. Histoire et actualité d'une théorie de la crise financière », *Cahiers d'économie politique*, 36 : 7-38.
- Cohen D. et Soto M., 2007, « Growth and education---good data, good results », *Journal of Economic growth*, 12(1) : 51-76.
- Diamond P., 1965, « National debt in a neoclassical growth model », *American Economic Review*, 55(5) : 1126-1150.
- Eggertsson G. et Krugman P., 2012, « Debt, deleveraging, and the liquidity trap: a Fisher-Minsky-Koo approach », *Quarterly Journal of Economics*, 127(3) : 1469-1513.
- Eggertsson G. et Mehrotra N., 2014, « A model of secular stagnation », *NBER Working paper*, n° 20574, octobre.
- Fisher I., 1933, « The debt-deflation theory of great depression », *Econometrica*, 1(4) : 337-357.
- Friedman M., 1970, *The Optimum Quantity of Money*, Chicago Aldine Publishing Co., 296 p.
- Gali J., 2014, « Monetary Policy and Rational Asset Price Bubbles », *American Economic Review*, 104(3) : 721-752.

- Galor O., 1992, « A Two-Sector Overlapping-Generations Model: A Global Characterization of the Dynamical System », *Econometrica*, 60(6) : 1351-1386.
- Gordon R., 2003, « Deux siècles de croissance économique : l'Europe à la poursuite des États-Unis », *Revue de l'OFCE*, 84 : 9-45.
- Gordon R., 2014, « The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections », *NBER Working Paper*, n° 19895.
- Hansen A., 1939, « Economic progress and declining population growth », *American Economic Review*, 29(1) : 1-15.
- Keightley M. P., M. Labonte et J. M. Stupak, 2016, « Slow Growth in the Current U.S. Economic Expansion », Congressional Research Service.
- Koo R., 2011, « The world in balance sheet recession: causes, cure, and politics », *Real-world Economics review*, 58(12) : 19-37.
- Le Garrec G. et Touzé V., 2015, « Stagnation séculaire et accumulation du capital », *Revue de l'OFCE*, 142 : 307-337.
- , 2016a, « Caractéristiques et dynamique de l'équilibre de stagnation séculaire », *OFCE les notes*, janvier.
- , 2016b, « Capital accumulation and the dynamics of secular stagnation », *OFCE Working paper*, septembre.
- , 2017a, « L'économie à l'heure de la stagnation séculaire », *Alternatives Economiques*, février.
- , 2017b, « Le multiplicateur d'investissement public : une revue de littérature », *mimeo*, OFCE.
- Lucas R.E., 1988, « On the mechanics of economic development », *Journal of Monetary Economics*, 21 : 3-42.
- Lucas T., 2017, *La stagnation séculaire, enjeu de politique économique*, mémoire de Master, Université de Paris Dauphine, septembre.
- Mankiw, N G., 2006, « The Macroeconomist as Scientist and Engineer », *Journal of Economic Perspectives*, 20(4) : 29-46.
- Rawdanowicz L., Bouis R., Inaba K.-I. et Christensen A., 2014, « Secular stagnation: evidence and implications for economic policy », *OECD Economics Department Working Papers*, n° 1169.
- Samuelson P., 1958, « An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money », *Journal of Political Economy*, 66(6) : 467-482.
- Solow R., 1956, « A contribution to the theory of economic growth », *Quarterly Journal of Economics*, 70(1) : 65-94.
- Sterdyniak, H., 2015, « Faut-il encore utiliser le concept de croissance potentielle ? », *Revue de l'OFCE*, 142(6) : 255-290.
- Summers L., 2013, « Why stagnation might prove to be the new normal », *Financial Times*, décembre.

- , 2014, « U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound », *Business Economics*, 49(2) : 65-73.
- , 2016, « The Age of Secular Stagnation: What It Is and What to Do About It », *Foreign Affairs*, février.
- , 2017, « Secular stagnation even truer today », Interview, *Wall Street Journal*, 25 mai.
- Tirole J., 1985, « Asset Bubbles and Overlapping Generations », *Econometrica*, 53(6) : 1499-1528.
- Verdugo G., 2013, « Les salaires réels ont-ils été affectés par les évolutions du chômage en France avant et pendant la crise ? », *Bulletin de la Banque de France*, 192 : 71-79.
- Wicksell K., 1898, *Interest and prices*, Macmillan, London.
- Woodford M., 2004, « Inflation targeting and optimal monetary policy », *Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Review*, 86(4) : 15-41.
- Woodford, M., 2009, « Convergence in Macroeconomics: Elements of a New Synthesis », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1) : 267-279.
- Wu J. C. et Xia F. D., 2016, « Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound », *Journal of Money, Credit, and Banking*, 48(2-3) : 253-291.

LES INÉGALITÉS DANS LES MODÈLES MACROÉCONOMIQUES

Cecilia García-Peñalosa¹

Université d'Aix-Marseille, CNRS, EHESS, Centrale Marseille, AMSE

Cet article s'intéresse aux inégalités de répartition des salaires et du patrimoine comme programme de recherche macroéconomique. Après un bref aperçu des modèles récents liant inégalités et croissance à long terme d'une part, et inégalités et fluctuations macroéconomiques d'autre part, nous passons en revue la littérature sur les facteurs macroéconomiques à l'origine des inégalités de répartition des salaires et du patrimoine. En guise de conclusion, nous proposons quelques pistes de recherches futures qui nous semblent importantes à mener telles que le rôle des politiques macroéconomiques sur la répartition ou encore celui de la taille des entreprises sur la croissance et leur contribution aux inégalités.

Mots clés : inégalités, richesse, croissance, redistribution.

L'analyse macroéconomique a évolué depuis la crise économique mondiale qui a débuté en 2007-2008. Si le rôle des anticipations rationnelles a considérablement retenu l'attention, d'autres outils traditionnels de cette analyse ont également fait l'objet d'un réexamen, ainsi de la modélisation du secteur financier ou du rôle nouveau de la demande globale. En outre, on s'est soucié de plus en plus d'introduire de l'hétérogénéité dans nos modèles, d'une part, en raison des récentes évolutions de la répartition des revenus et, d'autre part, parce que l'on a soupçonné que les inégalités de revenus puissent être un facteur de la crise ainsi que de la lenteur de la reprise.

1. Je remercie Damien Roux pour son assistance, ainsi qu'un rapporteur et les éditeurs de ce volume.

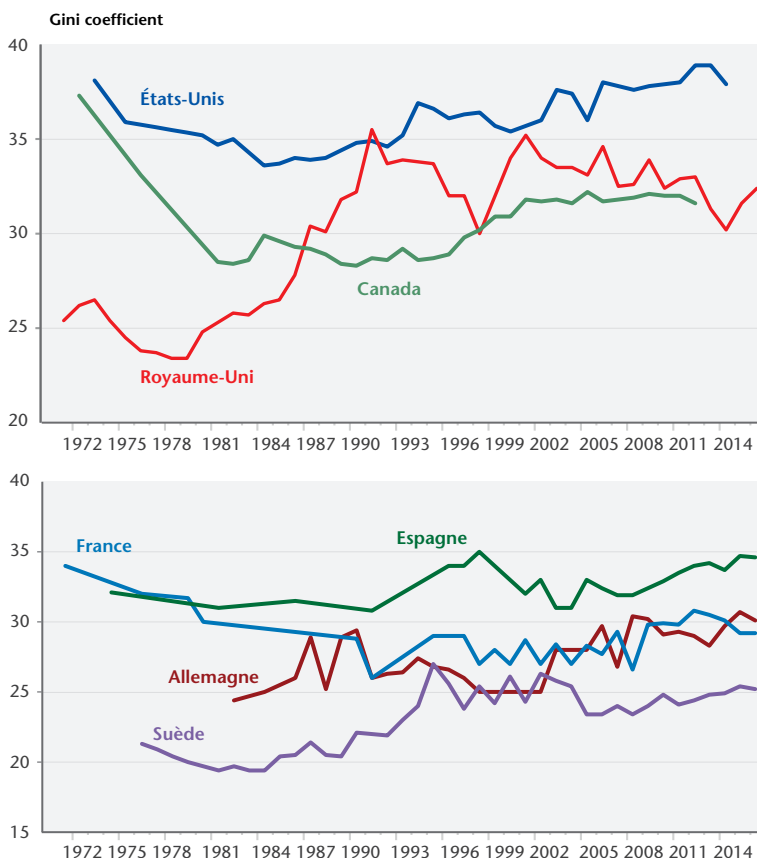
La montée des inégalités au cours des dernières décennies est désormais un fait bien établi. Le graphique donne l'évolution du coefficient de Gini pour les revenus des ménages sur la période allant de 1972 à 2015. La mesure porte sur le revenu *disponible*, c'est-à-dire, la somme de tous les revenus *de marché* du ménage (tels que salaires, revenus d'activité, loyers, et autres rentes), auxquels on ajoute les transferts (allocations chômage, familiales, etc.) et on soustrait l'impôt sur le revenu². La partie supérieure du graphique indique les valeurs calculées pour les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada ; elle montre l'accroissement des inégalités à partir du milieu des années 1970, avec un certain ralentissement au cours de la dernière décennie. La partie inférieure donne les valeurs pour la France, l'Allemagne, l'Espagne et la Suède ; elle montre des parcours assez variés. Le coefficient de Gini est stable en France mais les inégalités se sont accrues dans les trois autres pays. Entre 1980 et 2015, le coefficient de Gini a augmenté de 12 % en Espagne, 23 % en Allemagne et 30 % en Suède, avec la plus forte augmentation ayant eu lieu dans les années 1990 dans certains cas, au début du siècle actuel dans d'autres.

Tandis que le coefficient de Gini se calcule sur l'ensemble de la répartition des revenus, de nombreux travaux se sont intéressés aux revenus des ménages au sommet de la distribution du revenu national. Les données de la base UN-WIDER (base de données de l'Université des Nations-Unies sur les inégalités de revenus dans le monde)³ montrent que la part du centile supérieur a augmenté dans de nombreux pays au cours des quatre décennies précédentes. Ainsi, en 1970, le centile supérieur percevait 8 % du revenu total aux États-Unis (et 7 % au Royaume-Uni) contre respectivement 22 % et 13 % en 2012. En France, par contre, cette part est restée relativement stable, aux alentours de 9 %. Il est bien naturel que ces évolutions aient propulsé les inégalités au premier rang des programmes de recherche.

2. Les données proviennent de la base de données UN-WIDER (<https://www.wider.unu.edu/project/wiid-world-income-inequality-database/>, version de mai 2017). Pour l'essentiel, elles portent sur le revenu disponible des ménages corrigé du nombre de personnes dans le ménage (échelle d'équivalence). Pour les États-Unis et l'Allemagne, les séries complètes compatibles n'étant pas disponibles, nous reportons le revenu des ménages sans le corriger jusqu'en 1996 pour les États-Unis et jusqu'en 1984 pour l'Allemagne, et corrigé par la suite.

3. Accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://wid.world/>, consultation en mai 2017.

Graphique. Inégalités de revenu



Source : <https://www.wider.unu.edu/project/wiid-world-income-inequality-database>.

Les travaux menés sur les « hauts revenus » montrent que malgré la part croissante prise par les salaires, celle des revenus du patrimoine tient encore une place considérable – voir Atkinson, Piketty et Saez (2011). Si les inégalités des revenus du capital ont reçu beaucoup moins d'attention au cours des deux dernières décennies que l'évolution de la distribution des salaires, des travaux récents indiquent que la répartition du patrimoine et de ses rendements pèse suffisamment pour avoir contribué, substantiellement dans certains cas, à l'évolution des inégalités. Mes propres travaux montrent que l'augmentation de la part des revenus du capital dans le revenu des ménages explique pour partie la hausse des inégalités dans un certain nombre d'économies, alors

que la plupart des pays pour lesquels nous avons des données concernant la part des revenus du travail ont connu une réduction de celle-ci au cours des précédentes décennies, de cinq points de pourcentage en moyenne sur la période allant de 1975 à 2012⁴.

Les macroéconomistes ont commencé à s'intéresser de façon systématique aux inégalités dans les années 1990s, avec une série de modèles cherchant à comprendre la relation entre croissance à long-terme et distribution de revenus. Cette relation est tout à la fois déterminante et sujette à controverse. Elle est déterminante parce que les responsables politiques ont besoin de comprendre la façon dont les augmentations de la production sont réparties entre des agents hétérogènes et d'évaluer les contraintes que cette répartition peut faire peser sur la croissance future. La controverse tient au fait que la relation de causalité fonctionne dans les deux sens, des inégalités aux résultats d'ensemble et *vice versa*. À ce débat il faut ajouter les développements récents, qui au cours des dix dernières années ont changé l'angle de vue et déplacé les priorités, de la relation entre inégalités et croissance à long terme aux cycles et aux réponses susceptibles d'être apportées à la crise. Premièrement, le creusement des inégalités de revenus observé dans les années qui l'ont précédé soulève la question du rôle qu'on peut imputer à ces inégalités dans le déclenchement de la crise – en furent-elles l'une des causes ? Deuxièmement, les effets diversement ressentis de cette crise ont sans doute eu une répercussion manifeste sur la répartition des revenus. En outre, la crise est survenue au moment où la recherche en économie commençait à améliorer ses outils pour comprendre les phénomènes de répartition, grâce notamment à de nouvelles capacités de calcul permettant la simulation de modèles plus précis et à la collecte d'un plus grand nombre de micro-données concernant les inégalités. La conséquence est que la profession tient de plus en plus compte de l'hétérogénéité dans ses modèles macroéconomiques, tandis que la crise a renforcé la visibilité d'une telle approche et rendu les réponses plus urgentes.

Dans cet article, je donne un bref aperçu des modèles récents de la relation entre analyse macroéconomique et répartition des revenus en m'attachant d'abord aux conséquences de cette réparti-

4. Voir García-Peñalosa et Orgiazzi (2013) ainsi que Karabarbounis et Neiman (2014).

tion sur la croissance à long-terme et ses cycles, puis aux causes des inégalités. À partir de la moitié des années 1990, les études sur la croissance se sont penchées sur le rôle des inégalités, tandis que la recherche sur les cycles économiques a commencé à se focaliser sur l'importance des contraintes de crédit dans un contexte d'agent pseudo-représentatif. La crise a relancé l'intérêt pour la première approche et poussé la seconde à considérer avec plus de précisions les inégalités.

Le reste de l'article est organisé comme suit. Tout d'abord, je présente les sources des inégalités et j'examine les principales implications du modèle de croissance néo-classique. Ensuite, je considère les effets des inégalités sur la croissance et les fluctuations des variables macroéconomiques tandis que la partie suivante recense la littérature consacrée aux facteurs macroéconomiques de la répartition des salaires et du patrimoine. La dernière partie conclut.

1. Le coefficient de Gini et le modèle de croissance néo-classique

Commençons par examiner les facteurs des inégalités des revenus individuels. Afin d'illustrer les différents mécanismes à l'œuvre, considérons une économie de référence simple, avec quatre types d'agents, caractérisés comme suit. Tout d'abord, une fraction $1 - e$ de la population est sans emploi et perçoit des revenus de transfert T . Sur la fraction e de la population ayant un emploi, L_u sont des travailleurs non qualifiés percevant un salaire w_u et L_s sont des travailleurs qualifiés, de sorte que $e = L_u + L_s$. Les travailleurs qualifiés peuvent aussi posséder un capital. Nous supposons que, parmi ceux-ci, $L_s - \kappa$ n'en possèdent pas, et que leur revenu est tout entier celui de leur travail w_s , tandis que la part κ des travailleurs qui possèdent du capital en tirent un profit π , en même temps que leur travail leur procure le revenu w_s . On suppose que le revenu (salaire) du travail non qualifié est supérieur au revenu de transfert fourni par la puissance publique et inférieur au revenu du travail qualifié, de sorte que $w_s > w_u > T$.

D'après nos hypothèses, la part du travail s_L dans le revenu de cette économie (γ) est simplement $s_L = (w_s L_s + w_u L_u) / \gamma$, le salaire moyen $w = (w_s L_s + w_u L_u) / e$, et les profits perçus par chaque déten-

teur du capital $\pi = (1 - s_L)\gamma/\kappa$. Supposons en outre un taux d'imposition π sur tous les revenus, le revenu disponible est alors donné par $\gamma_d = (1 - \tau)(\kappa\pi + L_s w_s + L_u w_u + (1 - e)T)$.

Le degré d'inégalité des revenus peut être alors mesuré par l'indice de Gini calculé sur les quatre groupes de la population. Le coefficient de Gini du revenu disponible est ainsi donné par :

$$Gini_d = (1 - \tau) \left[(1 - \kappa)(1 - s_L) + (1 - e) \left(1 - \frac{T}{w} \right) + s_L \frac{L_s L_u w_s - w_u}{e w} \right],$$

qui est fonction de la répartition du patrimoine, de la part du travail dans le revenu de l'économie considérée, du différentiel des salaires, du taux d'emploi, ainsi que des transferts publics et de la fiscalité.

Notre analyse fait ressortir le lien étroit entre répartition individuelle du revenu et variables macroéconomiques, comme la part du travail dans le revenu national, ou le taux d'emploi. Considérons d'abord comment le modèle néo-classique permet d'envisager la répartition. Les travaux pionniers de Chatterjee (1994) ou de Caselli et Ventura (2000), partant d'un modèle néoclassique dont les agents sont diversement dotés en patrimoine et en capital humain, montrent que la causalité est univoque. Les variables de distribution n'affectent pas les grandeurs globales (agrégats), ce qui permet d'utiliser un modèle à agent représentatif pour analyser le comportement de l'économie. À l'opposé, les agrégats macroéconomiques ont un effet direct sur les inégalités, puisque la part du travail, l'emploi ou la prime donnée à la qualification se repercutent sur le coefficient de Gini.

Cette approche a creusé la dichotomie entre ceux qui s'intéressaient à l'activité macroéconomique et ceux qui s'occupaient des questions de répartition, puisque les macro-économistes pouvaient dès lors continuer à s'appuyer sur le modèle à agent représentatif pour étudier les dynamiques du revenu et les effets des politiques économiques, tout en laissant de côté les conséquences qui en résultaient sur la répartition, qui ne « remontaient » pas dans leurs analyses. Ce résultat découle des hypothèses de fond du modèle néo-classique : préférences homothétiques, rendements d'échelle constants, absence de coûts fixes et marché parfait des capitaux. Dès qu'on relâche ces hypothèses, les inégalités sont susceptibles d'affecter tant la croissance à long terme que les fluctuations à court terme.

2. L'impact des inégalités sur les résultats macroéconomiques

2.1. Inégalités et croissance

La conception traditionnelle, qui considère que les inégalités favorisent la croissance, s'appuie sur trois arguments : (1) l'hypothèse classique selon laquelle la propension marginale à épargner les revenus du capital et les profits est plus forte que celle à épargner les revenus du travail (voir Kador, 1955 et Stiglitz, 1969) ; (2) l'argument selon lequel l'existence de facteurs indivisibles pour certains investissements implique qu'en l'absence de marchés de capitaux fonctionnant correctement, le patrimoine doit être suffisamment concentré pour qu'un individu soit capable d'assumer les coûts de création de nouvelles entreprises, et (3) l'idée que les contreparties incitatives, telles qu'elles sont formalisées par Mirrlees (1971), sont le fruit d'un nécessaire arbitrage entre égalité et efficacité productive. Toutes ces approches supposent qu'une économie croîtra d'autant plus vite qu'elle est inégale.

À partir du milieu des années 1990, la « nouvelle littérature de la croissance » ouvre des pistes et montrent comment les inégalités peuvent affecter la croissance, soulignant le rôle joué par le capital humain et par différentes formes de défaillances du marché du crédit. Cette nouvelle littérature parvient à des conclusions très différentes de celles auxquelles les analyses traditionnelles avaient abouti⁵. Un grand nombre de travaux ont souligné l'importance de l'accès au crédit. Dans les économies industrielles modernes, les imperfections du marché du crédit ont probablement des conséquences sensibles sur l'accumulation de capital humain, ce dernier ayant deux caractéristiques majeures : la première étant de s'incarner dans la personne, ce qui rend difficile de s'en servir pour garantir un emprunt et conditionne l'investissement éducatif à un certain niveau de patrimoine familial ; la seconde étant que les rendements des investissements dans l'éducation sont fortement dégressifs⁶, ce qui signifie qu'il est plus efficace d'investir peu sur de nombreux individus que beaucoup sur quelques-uns. La combinaison des imperfections du marché du crédit et des non-

5. Voir Bertola (2000) ainsi que Bertola, Foellmi et Zweimuller (2014) pour des recensions de cette littérature.

6. Voir Willis (1987) pour une discussion des travaux empiriques sur ce sujet.

convexités dans les investissements d'éducation laisse entendre que la répartition des patrimoines peut affecter le niveau d'éducation dans une économie, et par conséquent la croissance, comme l'ont montré Galor et Zeira (1993). Dans ce contexte, une réduction des inégalités permet à une part plus importante de la population d'investir dans l'éducation et renforce la croissance.

Une seconde approche s'est intéressée aux effets incitatifs, à rebours des théories traditionnelles. Les inégalités des gratifications créent des incitations à l'effort et par suite une augmentation de la production et de la croissance, mais les inégalités des chances (des patrimoines) peuvent avoir un effet incitatif négatif. Sous un régime de responsabilité limitée, les ayants-droits résiduels sont les prêteurs ; il en résulte que les emprunteurs peuvent n'avoir que peu d'incitations à l'effort car si leur projet échoue, c'est avant tout le prêteur qui perdra son investissement. Une plus grande inégalité des dotations en capital implique que davantage d'entrepreneurs ont besoin d'emprunter pour investir dans leurs projets, ce qui entraîne une diminution de l'effort et un ralentissement de la croissance – voir Aghion et Bolton (1997).

Les inégalités peuvent parfois prendre la forme d'une polarisation, c'est-à-dire, d'une division de la société en groupes de revenus distincts et distants. Keefer et Knack (2002) font valoir que la polarisation crée des pressions de la part des différents groupes, aux intérêts divergents, qui peuvent se traduire par des changements soudains et brusques de l'orientation de la politique économique, sous la forme, par exemple, de modifications brutales des taux d'imposition ou de changements majeurs dans les obligations réglementaires des entreprises. La polarisation conduit ainsi à une plus grande instabilité de l'environnement économique, et la réponse des agents à cette incertitude est une réduction des investissements en capital physique et, potentiellement, humain, qui se traduit par un ralentissement de la croissance.

La crise a ravivé l'intérêt dans ces modèles, soulevant la question de l'application de ces mécanismes non seulement aux économies en développement, pour lesquelles ils furent initialement conçus, mais aussi aux pays riches. Dans ces derniers, en effet, les inégalités peuvent aussi conduire à obérer les chances – voir Atkinson (2015). En outre, la récente polarisation de l'emploi documentée, entre autres par Goos *et al.* (2009), implique que les

mécanismes que nous venons de discuter peuvent être une source de perte de croissance dans le moyen terme.

2.2. Inégalités et cycles d'activité

Les travaux sur les inégalités et les cycles ont une histoire très différente. Il existe une littérature substantielle ayant introduit les frictions du marché financier dans les modèles du cycle d'activité, en faisant souvent l'hypothèse qu'une part de la population est soumise à des contraintes de crédit. Ainsi dans la contribution fondatrice de Bernanke et Gertler (1989), les individus diffèrent-ils en termes de valeur nette. L'incomplétude du marché, couplée avec cette hétérogénéité, joue un rôle crucial dans la propagation et l'amplification des chocs agrégés. La littérature ultérieure identifie deux sources d'imperfection du marché. D'un côté, certains agents peuvent voir leur accès au crédit limité ; de l'autre, même en l'absence de ce type de restrictions, des marchés d'assurance incomplets conduisent les agents peu enclins au risque à sous-investir. Dans le premier cas, la conclusion intuitive est simple à comprendre : plus la valeur nette de l'emprunteur est élevée, plus les coûts d'agence du financement des investissements de capitaux réels sont réduits. Il en ressort qu'un choc qui réduit la valeur nette augmentera les coûts d'agence et amplifiera la récession.

Il est intéressant de noter que si ces modèles s'appuyaient essentiellement sur l'hétérogénéité, ils ne se préoccuperaient pas du rôle que peuvent jouer les évolutions de la répartition. La crise économique de 2007-2008 et des années suivantes a changé cette façon de voir dans la mesure où la hausse des inégalités qui l'a précédée a soulevé des questions sur les conséquences de la répartition. À cet égard, l'article de Kumhof, Rancière et Winant (2015) apporte une contribution fondamentale⁷. Les auteurs documentent le changement brutal de la répartition survenu aux États-Unis tant avant la crise de 2007-2008 qu'avant la Grande Dépression de 1929. Comme nous l'avons vu précédemment, les inégalités de revenus se sont brutalement creusées à la fin du xx^e siècle. Aux États-Unis, la part des 5 % des revenus les plus élevés était de 22 % en 1983 pour atteindre 34 % juste avant la crise. Cette évolution s'est accompa-

7. Voir aussi Lansing et Markiewicz (2017) pour un modèle dans lequel les hauts revenus ont des répercussions sur les réponses macroéconomiques.

gnée d'un doublement de la dette des ménages par rapport au PIB ainsi que d'une hausse de l'hétérogénéité du rapport dette/revenu. En 1983, celui-ci était d'environ 60 % pour les cinq centiles supérieurs, soit quelque vingt points de plus que pour les autres tranches de revenus. En 2007, l'ordre était inversé : le rapport dette/revenu était demeuré à peu près constant pour les 5 % du sommet de la répartition, tandis que pour les 95 % restants, il approchait 150 %. En d'autres termes, l'augmentation du ratio de la dette en données agrégées était due à celle de l'endettement des ménages à faibles revenus et de ceux de la classe moyenne. Ces évolutions s'accompagnaient d'une divergence dans la répartition du patrimoine, les 5 % les plus riches possédant 43 % du patrimoine total en 1983 et 49 % en 2007. Ce qui signifie qu'au cours des vingt-cinq années qui ont précédé la récession, des changements majeurs se sont produits dans la répartition du patrimoine et de la dette.

Kumhof, Rancière et Winant (2015) développent un modèle d'équilibre général dynamique stochastique dans lequel survient une crise endogène résultant du creusement des inégalités ; la répartition y est donc un facteur clé des fluctuations agrégées. Le cadre suppose deux groupes d'agents : les 5 % du sommet et les 95 % du reste de la répartition. Le caractère stochastique du modèle consiste en une série de chocs permanents sur la part des revenus que perçoivent les deux groupes, en faveur du premier. Les individus à hauts revenus sont censés entretenir directement leur patrimoine financier. En conséquence de quoi, à mesure que leur part du revenu augmente, ils en épargnent une proportion plus importante sous forme de patrimoine financier, qui peut alors être prêtée au reste des ménages. Au départ, les ménages à faibles revenus compensent la perte de pouvoir d'achat qui devrait résulter de la réduction de la part perçue du revenu total en augmentant leurs emprunts, ce qui crée une fragilité financière, laquelle les conduit par la suite à la décision rationnelle de faire défaut sur leur dette. La crise survient donc, à ce moment, de façon endogène. Mais le défaut produit une crise financière et un effondrement de la production réelle, enclenchant ainsi une période de récession.

Dans ce contexte, les inégalités sont également responsables de l'échec d'une reprise rapide. Comme la baisse de la production frappe principalement les travailleurs à faibles revenus, les effets à moyen terme de leur défaut sur leur ratio dette/revenu sont faibles,

et si les inégalités de revenus ne se comblent pas, leur dette s'accumule à nouveau, et l'économie demeure fragile. En d'autres termes, les auteurs reprennent la tradition bien établie qui voit dans les effets de levier une source fondamentale des fluctuations mais dans un modèle permettant de reproduire les évolutions des différents groupes de revenus. L'analyse qui en résulte laisse entendre que les chocs creusant les inégalités de revenus sont à la fois la cause de la récession et un frein pour une reprise rapide.

3. Les déterminants macroéconomiques de la répartition

3.1. Les inégalités des revenus du travail

Examinons maintenant les agrégats qui affectent la répartition. Les revenus salariaux constituant la source principale des revenus des individus et des ménages, leur répartition a donc des conséquences majeures sur les inégalités. Une littérature abondante traite ainsi de l'évolution de la répartition des revenus du travail⁸, montrant que celle-ci, lors des deux dernières décennies du XX^e siècle, s'est faite dans un certain nombre de pays industrialisés de manière plus inégale. En outre, il apparaît clairement qu'une part importante du creusement des inégalités des revenus du travail correspond à une augmentation de ce qu'on appelle le « salaire relatif », c'est-à-dire le ratio du salaire horaire des diplômés de l'enseignement supérieur par celui de ceux qui n'ont reçu qu'un enseignement secondaire – voir Gottschalk et Smeeding (1997) et Atkinson (2008).

Afin de comprendre les déterminants du salaire relatif, considérons une fonction de production où travail non qualifié, L_w , et travail qualifié, L_s , sont des substituts imparfaits, c'est-à-dire que leur rémunération est affectée par l'offre de main-d'œuvre qualifiée ou non qualifiée. De plus, l'évolution technologique peut ne pas affecter de la même façon la productivité des travailleurs qualifiés et non qualifiés⁹. Pour bien en saisir l'idée, modifions la fonction

8. J'utilise indifféremment les termes « répartition des salaires » et « répartition des revenus du travail », bien que ces derniers *stricto sensu* soient le produit du nombre d'heures travaillées par le salaire horaire.

9. Un excellent aperçu de cette littérature est fourni par Hornstein, Krussell et Violante (2005).

de production Cobb-Douglas, et supposons que la production totale est donnée par :

$$Y = K^\alpha \left((A_s L_s)^\gamma + (A_u L_u)^\gamma \right)^{(1-\alpha)/\gamma},$$

de sorte que les deux types de main-d'œuvre utilisent des technologies qui correspondent respectivement à leur niveau de qualification. A_s représente la technologie utilisée par les travailleurs qualifiés et A_u celle qu'utilisent les travailleurs non qualifiés. Le salaire relatif peut-être exprimé par :

$$\ln w_s / w_u = \gamma \ln A_s / A_u - (1-\gamma) \ln L_s / L_u,$$

et dépend de l'évolution de l'offre relative de main-d'œuvre mais aussi des variations de la productivité de chaque catégorie de travailleurs.

Dans ce contexte, la source de la croissance importe. Lorsque la croissance est tirée par une augmentation de l'offre relative de main-d'œuvre qualifiée (c'est-à-dire lorsque le rapport L_s / L_u augmente), elle s'accompagne d'une réduction du salaire relatif. C'est la répercussion classique de l'éducation sur les inégalités, qui conduit à une diminution de la dispersion des salaires, telle qu'elle a pu être observée dans les économies à hauts revenus dans les années soixante et soixante-dix du siècle dernier. En revanche, lorsque la croissance est imputable à un changement technologique, ses retombées dépendront du facteur qui, de A_s et A_u , augmentera le plus rapidement. Si le progrès technologique conduit à une hausse plus rapide de A_s , nous dirons que se produit un *changement technologique biaisé en faveur des qualifications*. Dans l'hypothèse (empiriquement vérifiée) où $\gamma > 0$, c'est-à-dire où l'élasticité de substitution entre les deux types de main-d'œuvre est plus grande que 1, ce changement technologique biaisé en faveur des qualifications aura pour conséquence une hausse du salaire relatif. En d'autres termes, ce changement s'accompagnera d'un *creusement* des inégalités des revenus du travail.

La mesure des effets d'un tel changement technologique biaisé est une tâche difficile. C'est par une analyse minutieuse de l'offre et de la demande que Carneiro et Lee (2011) proposent d'éclairer son rôle sur l'évolution des inégalités salariales aux États-Unis. À mesure qu'augmente l'offre de travailleurs formés à l'université, leur compétence moyenne baisse, font-ils valoir les analyses empi-

riques venant vérifier cette hypothèse. On peut y voir l'effet d'un encombrement du système de formation (qui provoquerait, par exemple, une réduction du nombre d'enseignants par étudiant) ou simplement d'une baisse du seuil de compétences à l'entrée de l'université à mesure qu'augmente la proportion de jeunes qui accèdent à l'enseignement supérieur. Carneiro et Lee (2011) affirment ensuite qu'entre 1960 et 2000, l'évolution de l'avantage donné à la qualification est imputable à trois forces : le changement technologique biaisé en faveur de celle-ci, l'augmentation de l'offre de travailleurs formés à l'université et la baisse de la compétence moyenne des travailleurs qualifiés. La première de ces forces tend à renforcer l'avantage donné à la qualification, tandis que les deux autres, au contraire, tendent à le minimiser. L'effet « qualité » entre en compte pour une part non négligeable des variations salariales, représentant 6 points de pourcentage. En d'autres termes, l'avantage donné à la qualification aurait enregistré une hausse de 20 % entre 1960 et 2000, qui aurait été, en l'absence de cet effet « qualité », de 26 %. Bien sûr, ces résultats ne peuvent pas être généralisés aux autres pays car ils dépendent de l'intensité des changements d'offre et de demande de qualifications. Dans le cas français, par exemple, Verdugo (2014) montre que les inégalités salariales ont diminué dans les dernières décennies du XX^e siècle, la cause principale étant une augmentation particulièrement marquée du niveau d'éducation de la force de travail.

Une autre explication à l'évolution des tendances du salaire relatif considère que c'est autour des années 1980 que le changement technologique a *commencé* à se traduire par un biais en faveur de la qualification. Thoenig et Verdier (2003) laissent entendre que les entreprises peuvent faire évoluer le taux de diffusion du savoir matérialisé dans leurs produits. Elles peuvent en particulier protéger ces produits des imitations en augmentant le degré d'intensité en main-d'œuvre qualifiée de leurs processus de production. L'intégration internationale, en multipliant les opportunités d'imitation, incite aussi les entreprises à évoluer technologiquement afin de rendre leurs produits plus difficiles à copier, produisant alors un biais en faveur des travailleurs mieux formés. Ainsi la mondialisation peut-elle avoir des conséquences directes sur les inégalités en pesant sur le choix des technologies utilisées¹⁰. Il est encore difficile de savoir si la crise de 2007-2008 et

des années suivantes a eu ou aura des répercussions sur ce type de mécanisme. La reprise s'est accompagnée d'un effondrement brutal mais temporaire du commerce mondial¹¹ et nous ne pourrions en estimer les conséquences sur l'évolution des parts de marché et sur l'incitation à innover que lorsque les données nous parviendront, dans les prochaines années.

3.2. La répartition du patrimoine

La répartition des revenus du travail est à l'évidence un facteur déterminant de la répartition du patrimoine, puisque les agents épargnent, et donc accumulent d'autant plus de patrimoine, qu'ils sont plus riches. Dans cette partie, j'examine comment les facteurs macroéconomiques peuvent affecter la répartition du patrimoine pour un degré donné de dispersion des revenus du travail.

Comme nous l'avons vu plus haut, le modèle néoclassique est compatible avec une variation continue de la répartition des revenus et du patrimoine. Il autorise des dynamiques riches de répartition du patrimoine qui dépendent des paramètres du modèle ainsi que des politiques menées et des chocs affectant les fondamentaux, autrement dit de l'histoire. Le mécanisme de base, dans ce modèle, est que les agents moins dotés en patrimoine tout comme ceux qui ont plus de compétences vont fournir plus de travail, avec des conséquences pour la distribution du patrimoine – voir Turnovsky et García-Peñalosa (2008), García-Peñalosa et Turnovsky (2015). Il est intéressant de noter que des chocs temporaires qui n'altèrent pas l'état d'équilibre des agrégats génèrent des dynamiques transitionnelles qui vont avoir un effet permanent sur la répartition du patrimoine. Le modèle autorise aussi l'examen des dynamiques qui sous-tendent la mobilité des revenus, puisque la combinaison d'un patrimoine initial hétérogène et de capacités elles aussi hétérogènes conduit certains agents à intervertir leurs positions relatives au cours du temps en réponse à l'évolution du prix des facteurs. Cette relation est néanmoins complexe. Ainsi une baisse du taux d'intérêt et une hausse du salaire réduisent-elles les inégalités des revenus du patrimoine et permettent-elles l'ascen-

10. Voir Bloom, Draca et Van Reenen (2016) pour une étude empirique concernant les échanges et le changement technologique.

11. Levchenko *et al.* (2010).

sion de ceux qui disposent de plus de compétences. Néanmoins, l'augmentation du salaire va bénéficier davantage à ceux qui ont plus de compétences (le salaire étant défini par unité de compétence) et va accroître les inégalités salariales, produisant ainsi un contre-effet. Par conséquent, selon l'origine des chocs, une forte mobilité des revenus peut être associée à une hausse ou à une baisse des inégalités de revenu et/ou de patrimoine.

Une autre littérature s'est attaché à l'incomplétude des marchés pour analyser les dynamiques patrimoniales en fonction de processus donnés de répartition des revenus individuels¹². Ce type d'inégalités *ex post* furent d'abord étudiées par Bewley (1977), puis par Aiagari (1994). Les deux hypothèses de base sont un processus de répartition stochastique des revenus individuels et l'absence d'assurance contre les chocs subis par les salaires. La détention d'avoirs sans risque permet aux agents de lisser leur consommation au cours du temps lorsqu'ils sont exposés à un choc salarial. Cette incitation à l'épargne de précaution génère des inégalités de patrimoine, puisque les ménages les plus chanceux, pour lesquels les chocs salariaux ont été positifs, pourront accumuler plus d'avoirs que les autres ménages.

Plus récemment, l'attention s'est portée sur la construction de modèles capables de reproduire les répartitions observées (Krusell et Smith, 1998 ; Cagetti et De Nardi, 2006). La combinaison des micro-données, de plus en plus disponibles, et des méthodes de simulation, a permis de développer un cadre d'analyse enrichi qui reproduit les faits stylisés et permet une évaluation des politiques menées. Des données de différentes sources sont utilisées : les données longitudinales permettent d'estimer le processus stochastique de répartition des revenus, au niveau individuel ou au niveau des ménages, tandis que les données transversales permettent de saisir la répartition des revenus et des patrimoines à un moment précis ; les résultats sont alors confrontés, par le jeu des paramètres, aux prévisions du modèle. Les chocs idiosyncratiques non assurés sur les salaires subis après l'entrée de l'individu sur le marché du travail peuvent expliquer jusqu'à 40 % de la volatilité des revenus (Storesletten *et al.*, 2001 ; Hugett *et al.*, 2011). Dans ce contexte, l'analyse des politiques menées est très instructive. Par exemple,

12. Voir Quadrini et Rios-Rull (2014) pour un recensement.

Cagetti et De Nardi (2009) examinent l'effet de la taxation des successions et montrent que malgré le fait que cet impôt réduise la croissance, son élimination implique une redistribution favorable aux hauts revenus, à tel point que la majorité de la population subie une perte de bien-être.

Un des problèmes de ces études est qu'ils tendent à ne pas examiner les dynamiques des revenus des très riches. Benhabib *et al.* (2011) constituent toutefois une exception. Utilisant un modèle où les risques tant sur les revenus du travail que sur ceux du capital ne peuvent être assurés, ils montrent que la forme de la distribution du patrimoine est principalement déterminée par l'incertitude sur les revenus du travail, mais que l'incertitude des revenus sur le capital est l'élément clé pour expliquer l'extrémité droite de la distribution.

Une autre approche consiste à mettre l'accent sur le rôle joué par l'écart entre le taux de croissance de la production, g , et le taux d'intérêt net d'impôts, r (voir Piketty, 2013 ; Piketty et Saez, 2013 ; Piketty et Zucman, 2015). Le premier affecte la croissance du revenu moyen, tandis que le second détermine le rendement du patrimoine détenu. Sous des hypothèses plausibles, on constate qu'un taux de croissance plus bas et un taux d'intérêt net plus haut accroissent la part du patrimoine dans le revenu national et conduisent à une plus grande concentration des patrimoines détenus. La période de l'après-guerre, avec des taux de croissance élevés résultant d'un accroissement de la population et du niveau d'éducation, présentait toutes les conditions nécessaires à une baisse de la concentration des patrimoines, tandis que le ralentissement qui a suivi a renversé cette tendance au comblement des inégalités.

La littérature considère que le ralentissement séculaire de la croissance qui a commencé à se manifester dans les années 1970 a contribué fortement à l'accroissement des inégalités patrimoniales. Pouvons-nous dire la même chose de la grande récession ? Dans un certain nombre de pays, notamment aux États-Unis, la reprise s'est caractérisée par une forte hausse de la profitabilité accompagnée d'une augmentation modérée du taux d'emploi et des salaires (Lazonik, 2014), et donc par un écart croissant entre r et g . Il y a ainsi des raisons de penser que ce type de reprise se traduira par un creusement des inégalités de revenu dans les années à venir.

3.3. Politiques redistributives endogènes

Dans les pays à haut revenu, impôts et transferts réduisent le coefficient de Gini d'environ un tiers et ces politiques redistributives expliquent une partie considérable des différences entre pays en matière d'inégalités des revenus. En 2010, le coefficient de Gini pour les revenus de marché était le même – 50 pourcent – en France et aux États-Unis, et il était de 44 en Suède. Le coefficient de Gini calculé sur le revenu disponible était de 38 aux États-Unis, mais seulement de 30 en France, tandis qu'en Suède, il était de 27 pourcent. Les politiques distributives placent donc la France parmi les pays à hauts revenus les plus égalitaires et les États-Unis parmi les plus inégalitaires en termes de revenus disponibles, alors même que la distribution des revenus issus du marché y sont similaires¹³.

Nous devons donc nous demander ce qui détermine le degré de redistribution, ou, plus généralement, la taille de l'État-providence. Bénabou (2005) fournit un cadre pour réfléchir à ces questions. Il étudie un modèle où les inégalités après redistribution, l'accumulation de capital humain et le système de protection sociale, sont déterminés conjointement. On suppose que la croissance est tirée par l'accumulation de capital humain, et que les individus sont, au départ, différemment dotés en capital humain (niveau d'éducation) et en capacités productives, ces dernières étant aléatoires. Ces dotations, ainsi que le degré de répartition, déterminent le revenu disponible d'un individu. Dans cette analyse, deux éléments sont fondamentaux. Tout d'abord, certains individus ont des capacités d'emprunt limitées et par conséquent investissent moins dans l'éducation de leur descendance qu'ils ne l'auraient fait en l'absence de cette contrainte. Deuxièmement, les individus expriment par le vote dans quelle mesure ils souhaitent que la redistribution soit effectuée, et ils le font avant de connaître les capacités de leurs enfants.

Dans ce contexte, on met en évidence deux relations négatives entre le degré d'inégalité du capital humain et le degré de redistribution pour lequel votent les individus. La première découle du fait que les individus souhaitent une certaine redistribution pour leur fournir une assurance contre l'attribution aléatoire des capa-

13. Données provenant de la base WIDER.

cités. Lorsque le capital humain est distribué de façon plutôt égalitaire, les différences de revenu sont imputables aux inégalités des capacités et les individus votent en faveur de politiques hautement redistributives pour se prémunir des chocs que peuvent subir ces capacités. Lorsque le capital humain est inégalement réparti, cette garantie devient coûteuse pour les individus abondamment dotés en capital humain, et le soutien aux politiques de redistribution diminue.

La seconde relation gouverne le procès d'accumulation du capital humain. Une redistribution plus large relâche les contraintes de crédit sur les ménages à bas revenu, leur permettant d'améliorer le niveau d'éducation de leurs enfants, ce qui se traduit par un degré moindre des inégalités sur le long terme. Comme les deux relations sont décroissantes, elles peuvent se croiser plus d'une fois et donnent naissance à deux états d'équilibre à préférences et technologie constantes. L'un de ces deux équilibres se caractérise par de faibles inégalités et une forte redistribution, tandis que l'autre affiche des inégalités plus considérables et une moindre redistribution.

Cette approche a un certain nombre de conséquences. Tout d'abord, la relation à l'équilibre entre inégalités et redistribution sera négative, puisqu'une société plus égale choisit paradoxalement de redistribuer plus. Deuxièmement, les différentes sources d'inégalités ont des répercussions différentes sur le degré de redistribution. Si les inégalités sont principalement imputables aux différences de dotation en capital humain, le soutien aux politiques de redistribution sera faible. Si, en revanche, elles sont liées aux chocs sur les capacités aléatoires, la demande de redistribution sera plus grande. Troisièmement, les deux équilibres peuvent l'un comme l'autre se traduire par une croissance plus rapide. Cela dépend des distorsions créées par la redistribution – en termes d'emploi ou d'efforts – et de l'effet positif de la hausse des investissements réalisés par les ménages modestes dans l'éducation.

Le modèle souligne que les inégalités peuvent devenir systématiques, puisqu'une distribution dispersée des dotations peut encourager des politiques faiblement redistributives. Un tel cadre peut nous aider à comprendre comment la crise a entraîné le mécontentement de certaines parties de la population qui estiment que les élites éduquées ont imposé des freins aux politiques d'inté-

gration économique. À mesure que se sont creusées les inégalités d'éducation au cours des années 1990, les risques idiosyncratiques courus par les élites hautement qualifiées ont diminué (en termes relatifs), ce qui pourrait expliquer l'effritement du soutien aux politiques de redistribution, tel que l'ont connu un certain nombre de pays.

3.4. Les très hauts revenus

Un ensemble conséquent de recherches s'intéressent aux évolutions tout en haut de l'échelle (voir Atkinson, Piketty et Saez, 2011, et les ouvrages cités plus loin). Nous devrions d'abord nous demander ce que signifient exactement les très hauts revenus et en quoi ils diffèrent des autres, ailleurs sur la distribution. Les données analysées par Atkinson, Piketty et Saez suggèrent que les revenus de ce groupe sont souvent régis par des dynamiques différentes, parfois avec des taux de croissance bien supérieurs à celles du PIB. Globalement, les données des pays pour lesquels des séries longues sont disponibles montrent que la part du plus haut centile de la distribution suit une courbe en « U » au cours du temps, tandis que pour les économies avec des séries temporelles plus courtes on trouve un accroissement de la part des hauts revenus au cours des dernières décennies.

Les causes de cette résurgence des inégalités au sommet de la distribution ne sont pas encore bien comprises. Nous avons vu que la dispersion des salaires est largement expliquée par la combinaison du progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications et une augmentation de la force de travail qualifiée. Si ce modèle convient pour l'essentiel de la répartition des revenus, tant entre les groupes qu'en leur sein, il ne permet pas de comprendre ce qui se passe au sommet, et notamment la croissance du centile supérieur par rapport au décile supérieur. Les éléments disponibles témoignent de l'apparition d'une classe de « riches actifs », cohabitant pourtant avec des rentiers – dont le revenu provient pour l'essentiel de leur patrimoine. Cela laisse penser que nous devons expliquer non seulement les très hauts salaires, mais aussi la transmission intergénérationnelle du capital et les dynamiques des inégalités des patrimoines si nous voulons comprendre les très hauts revenus. Nous devons nous pencher sur les théories consacrées à la rémunération des cadres dans les hiérarchies et

notamment sur celle du tournoi (voir Lazear et Rosen, 1981). L'idée de base dans ces modèles est celle-ci : plus complexe est la tâche, plus élevé le risque d'échec, et par conséquent les agents doivent recevoir une compensation pour ce risque. Une théorie des Supers-tars a également été proposée, dans laquelle le système de gratification, qui récompense le vainqueur en lui octroyant la totalité des enjeux, crée un écart important entre les revenus les plus élevés et ceux du niveau immédiatement inférieur. Les taux d'imposition marginaux sont aussi un élément important pour déterminer le revenu (avant impôt) des plus riches. La hausse des taux marginaux réduit le salaire net, partant l'offre de travail, ce qui diminue les gains pour une rémunération horaire brute donnée.

Les données concernant les hauts revenus ont été utilisées pour tenter d'établir des configurations communes. En compilant les données de 16 pays sur le cours du XX^e siècle, Roine, Vlachos et Waldenström (2009) observent qu'une croissance plus rapide du PIB par habitant s'accompagne d'une hausse de la part des hauts revenus. Leurs chiffres indiquent aussi que le développement financier est favorable aux riches dans les premiers stades de développement d'un pays. D'un autre côté, ils trouvent une corrélation entre la baisse de la part des hauts revenus et la progressivité du système d'imposition, quoique la relation de cause à effet demeure obscure. Ces deux phénomènes peuvent résulter d'un tiers facteur, comme la perte de territoires outre-mer, et par conséquent la réduction tant du revenu des ménages que des recettes fiscales, ou encore une évolution des normes sociales entraînant une baisse des salaires les plus élevés et/ou des revenus du capital en même temps qu'une révision de l'impôt¹⁴. La causalité peut aussi être inversée, car une hausse des hauts revenus entraîne un renforcement de la pression politique en faveur de la réduction des impôts, des mécanismes qui peuvent être expliqués par le cadre développé par Bénabou (2005), déjà évoqué, où les choix de politique fiscale sont endogènes.

14. Les pays scandinaves, qui allient système d'imposition à forte progressivité et inégalité modérée des gains avant impôts, offre un bon exemple de ce type de situation. Les politiques économiques de Reagan et de Thatcher se caractérisèrent quant à elles par une baisse des impôts et par une intensification de la dérégulation et des privatisations, ces dernières ayant éventuellement entraîné une hausse des revenus les plus élevés.

Pour résumer, ces travaux montrent qu'à la fin du XX^e siècle, une part substantielle de la croissance du revenu par habitant est captée par ceux qui se trouvent tout en haut de l'échelle. Néanmoins, les périodes de croissance antérieures ont été associées à une baisse de la part des hauts revenus. Ceci indique que l'évolution générale des hauts revenus dépend non seulement des facteurs macroéconomiques et des forces globales, mais aussi des choix politiques effectués, en particulier concernant le degré de progressivité de l'impôt et les normes sociales qui fixent le degré acceptable de gratification.

3.5. Qu'avons-nous appris et qu'ignorons-nous encore ?

Comme on l'aura compris à la lecture de cet article, la relation entre croissance et inégalité est complexe, non seulement parce que la causalité fonctionne dans les deux sens, mais aussi parce que les deux variables peuvent être liées en faisant intervenir différents mécanismes. On est donc en présence d'un éventail d'approches théoriques, que les données empiriques ne départagent pas toujours clairement. Nous pouvons néanmoins tirer de toute cela quelques leçons.

La première concerne l'impact des inégalités sur la croissance. La théorie et les faits vont ici dans le même sens : les inégalités en bas de l'échelle de répartition, qu'elles concernent les revenus ou l'éducation, tendent à ralentir la croissance. La raison en est qu'elles réduisent l'accès à l'enseignement d'une partie de la population. Les inégalités peuvent aussi se traduire par la fluctuation des agrégats lorsque les niveaux de consommation de ceux qui sont en bas de l'échelle sont maintenus au moyen d'une dette insoutenable.

Pour ce qui concerne les effets de la croissance sur les inégalités, deux aspects semblent particulièrement importants. Le premier touche au besoin d'accumulation de capital humain. Les politiques d'éducation qui augmentent le nombre de personnes qualifiées peuvent combler les inégalités comme, au contraire, les creuser. L'effet global sur la répartition des revenus dépend de différentes forces : l'effet d'offre pur et simple, qui, dès lors que le travail qualifié est plus abondant, tend à la hausse des salaires non qualifiés et à la baisse des salaires qualifiés, et le biais technologique, qui tend à entraîner une plus grande inégalité de revenus. En principe, chacun de ces deux effets peut être prédominant.

L'évolution des hauts revenus constitue un deuxième trait marquant. Comme je l'ai exposé, on enregistre au cours des dernières décennies une tendance générale à l'augmentation des hauts revenus, couplée notamment avec la croissance. Il en résulte que l'ouverture d'une économie à la compétition et aux échanges internationaux tout comme l'accès des travailleurs hautement qualifiés au marché du travail mondial, conduisent probablement à une envolée de ces hauts revenus. En outre, celle-ci se traduit à son tour par l'opportunité d'accumuler et de transmettre un patrimoine, ce qui entretient ainsi l'augmentation des inégalités à long terme.

Les travaux examinés ici ont bénéficié de nouveaux ensembles de données et de nouvelles méthodes qui nous ont permis de réaliser d'énormes progrès dans notre aptitude à incorporer l'hétérogénéité dans les modèles macroéconomiques, non seulement parce que l'augmentation des capacités de calcul a aidé à concevoir des dynamiques de répartition plus complexes, mais aussi parce que la collecte en masse de données, inspirée de l'œuvre d'Anthony Atkinson, a fourni l'information nécessaire au calibrage de ces modèles.

Certaines insuffisances subsistent néanmoins. Tout d'abord, nous devons travailler plus activement à la compréhension des effets sur la répartition des politiques macroéconomiques menées. Si l'essentiel de la littérature examinée ici s'attache à évaluer l'impact des différentes options politiques sur la répartition, c'est dans un cadre spécifique qui ne tient compte, habituellement, que d'un seul type d'hétérogénéité. Nous manquons par conséquent d'un modèle canonique de distribution que les banques centrales, par exemple, pourraient utiliser pour évaluer toutes les conséquences des mesures qu'elles choisissent d'appliquer. À ce stade, un effort empirique concerté est nécessaire afin de pouvoir évaluer quels sont les mécanismes essentiels sur lesquels nous devons nous concentrer, et quels sont ceux dont l'importance en revanche est moindre. Il est important de noter que, à la suite de la crise des années 2000, une prise de conscience de l'importance des inégalités au sein des pays *développés* a eu lieu, notamment de la part des grandes institutions internationales. L'OCDE a publié deux volumes sur la question, en 2011 et 2015, et des institutions comme le Fond Monétaire International ont commencé à se

pencher sur les conséquences de la politique fiscale sur les inégalités, une question qui aurait été inconcevable il y a une quinzaine d'années¹⁵.

Nous devons aussi nous attaquer à un deuxième volet, celui des nouvelles recherches théoriques sur des domaines encore peu explorés. Une des questions les plus importantes concerne l'hétérogénéité de la taille des entreprises. Le modèle élaboré par Melitz (2003) a exercé sur l'analyse des échanges internationaux une grande influence, mais les implications de l'hétérogénéité des entreprises sur les salaires ou la répartition des revenus n'ont guère été étudiées à ce jour. Quelques travaux commencent à s'intéresser à ce sujet, en regardant si les inégalités salariales proviennent plutôt d'une plus forte inégalité entre entreprises ou plutôt d'une distribution plus dispersée au sein de chaque entreprise, en concluent que le premier facteur domine¹⁶. La question qui se pose par la suite est de comprendre les implications macroéconomiques. La croissance est souvent tirée par des entreprises qui gagnent des parts de marché, mais ce gain peut être le résultat de deux mécanismes bien différents. D'un côté, il peut s'agir des firmes plus productives qui vont avoir des profits et des salaires plus élevés, d'un autre, les gains de parts de marché peuvent provenir d'une réduction des salaires qui fait baisser les coûts, et évidemment ces deux mécanismes vont avoir des implications bien différentes pour la distribution des revenus. Le rôle des firmes dans la croissance et leur contribution aux inégalités est par conséquent une question sur laquelle nous devons nous pencher.

Enfin, la Grande Récession semble s'être accompagnée de l'apparition d'emplois offrant à la fois peu d'heures de travail et de faibles salaires horaires. Par le passé, les individus à bas salaire horaire étaient aussi ceux qui travaillaient plus d'heures, ce qui leur permettait d'augmenter leurs revenus¹⁷. L'apparition des emplois à faible nombre d'heures semble avoir éliminé cette possibilité et il est important que nous comprenions les causes et les effets de la multiplication de ce type d'emplois. Sont-ils le résultat du processus de croissance ? Et si tel est le cas, quelles mesures pour-

15. Voir OECD (2011, 2015), Ball *et al.* (2013) et Woo *et al.* (2013).

16. Voir Barth *et al.* (2016) et Song *et al.* (2015).

17. Voir Cheechi *et al.* (2016).

raient éviter qu'ils ne deviennent une source majeure d'inégalités dans les décennies à venir ?

Références

- Aghion P. et P. Bolton, 1997, « A Trickle-Down Theory of Growth and Development with Debt Overhang », *Review of Economic Studies*, 64 : 151-172.
- Aghion P., E. Caroli et C. García-Peñalosa, 1999, « Inequality and Growth in the New Growth Theories », *Journal of Economic Literature*, 37 : 1615-1669.
- Aiyagari S. R., 1994, « Uninsured idiosyncratic risk and aggregate saving », *Quarterly Journal of Economics*, 109 : 659-684.
- Atkinson A. B., 2008, « Distribution and growth in Europe – the empirical picture: a long-run view of the distribution of income ». *Economic and Financial Affairs Directorate Economic Papers*, n° 325, Commission européenne, Bruxelles.
- Atkinson A. B., 2015, *Inequality: What can be done?*, Harvard University Press.
- Atkinson A. B., T. Piketty et E. Saez, 2011, « Top Incomes in the Long Run of History », *Journal of Economic Literature*, 49(1) : 3-71.
- Ball L. M., D. Furceri, M. D. Leigh et M. P. Loungani, 2013, *The distributional effects of fiscal consolidation* (n° 13-151). International Monetary Fund, Washington.
- Barth E., A. Bryson, J. C. Davis et R. Freeman, 2016, « It's where you work: Increases in the dispersion of earnings across establishments and individuals in the United States », *Journal of Labor Economics*, 34, S67-S97.
- Bénabou R. J., 2005, « Inequality, Technology, and the Social Contract », in ss. dir. P. Aghion et S. N. Durlauf, *Handbook of Economic Growth*, chapitre 25, Amsterdam, North Holland.
- Benhabib J., A. Bisin et S. Zhu, 2011, « The distribution of wealth and fiscal policy in economies with finitely lived agents », *Econometrica*, 79 : 123-157.
- Bernanke B. et M. Gertler, 1989, « Agency costs, net worth, and business fluctuations », *American Economic Review*, 79 : 14-31.
- Bertola G., 2000, « Macroeconomics of Distribution and Growth », in ss. dir. A.B. Atkinson et F. Bourguignon *Handbook of Income Distribution*, chapitre 9, Amsterdam, North Holland.
- Bertola G., Foellmi, R. et Zweimüller, J., 2014, *Income distribution in macroeconomic models*, Princeton University Press.
- Bewley T., 1977, « The Permanent Income Hypothesis: A Theoretical Formulation », *Journal of Economic Theory*, 16 : 252-297.

- Bloom N., M. Draca et J. V. Reenen, 2016, « Trade Induced Technical Change ? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity », *Review of Economic Studies*, 83 : 87-117.
- Brandolini A. et T. M. Smeeding, 2008, « Inequality Patterns in Western Democracies: Cross-Country Differences and Changes over Time », in ss. dir. P. Beramendi et C. J. Anderson, *Democracy, Inequality, and Representation*, pp. 25-61, New York, Russell Sage Foundation.
- Cagetti M. et M. De Nardi, 2006, « Entrepreneurship, frictions, and wealth », *Journal of Political Economy*, 114 : 835-869.
- Cagetti, M. et M. De Nardi, 2009, « Estate taxation, entrepreneurship, and wealth », *American Economic Review*, 99 : 85-111.
- Carneiro P. et S. Lee, 2011, « Trends in quality-adjusted skill premia in the United States », *American Economic Review*, 101 : 2309-2349.
- Caselli F. et J. Ventura, 2000, « A representative consumer theory of distribution », *American Economic Review*, 9 : 909-926.
- Chatterjee S., 1994, « Transitional dynamics and the distribution of wealth in a neoclassical growth model », *Journal of Public Economics*, 54 : 97-119.
- Checchi D. et C. García-Peñalosa, 2008, « Labour Market Institutions and Income Inequality », *Economic Policy*, 56 : 601-649.
- Checchi D. et C. García-Peñalosa, 2010, « Labour Market Institutions and the Personal Distribution of Income in the OECD », *Economica*, 77 : 413-50.
- Checchi D., C. García-Peñalosa et L. Vivian, 2016, « Are changes in the dispersion of hours worked a cause of increased earnings inequality ? », *IZA Journal of European Labor Studies*, 5 : 15.
- Galor O. et J. Zeira, 1993, « Income Distribution and Macroeconomics », *Review of Economic Studies*, 60 : 35-52.
- García-Peñalosa C. et S. J. Turnovsky, 2015, « Income Inequality, Mobility, and the Accumulation of Capital », *Macroeconomic Dynamics*, 19 : 1332-1357.
- García-Peñalosa C. et Orgiazzi, E., 2013, « Factor Components of Inequality: A Cross Country Study », *Review of income and wealth*, 59(4) : 689-727.
- Gottschalk P. et T. M. Smeeding, 1997, « Cross-National Comparisons of Earnings and Income Inequality », *Journal of Economic Literature*, 35 : 633-87.
- Huggett M., G. Ventura et A. Yaron, 2011, « Sources of Lifetime inequality », *American Economic Review*, 101 : 2923-2954.
- Kaldor N., 1955, « Alternative Theories of Distribution ». *Review of Economic Studies*, 23 : 83-100.
- Karabarbounis L. et B. Neiman, 2014, « The global decline of the labor share », *The quarterly journal of economics*, 129 : 61-103.

- Keefer P. et S. Knack, 2002, « Polarization, politics and property rights: Links between inequality and growth », *Journal of Public Choice*, 111 : 127-154.
- Kroft K., F. Lange, M. Notowidigdo et L. Katz, 2014, « Long-Term Unemployment and the Great Recession: The Role of Composition, Duration Dependence, and Non-Participation », *NBER Working Paper*, n° 20273.
- Krusell P. et A. A. Smith Jr., 1998, « Income and wealth heterogeneity in the macroeconomy », *Journal of Political Economy*, 106 : 867-896.
- Kumhof M., R. Rancière et P. Winant, 2015, « Inequality, Leverage and Crises », *American Economic Review*, 105 : 1217-1245.
- Lansing K. J. et A. Markiewicz, 2017, « Top Incomes, Rising Inequality, and Welfare », forthcoming in *The Economic Journal*.
- Lazear E. P. et S. Rosen, 1981, « Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts », *Journal of Political Economy*, 89 : 841-864.
- Lazonik W., 2014, « Profits without prosperity », *Harvard Business Review*, septembre.
- Levchenko A. A., Lewis, L. T. et Tesar, L. L., 2010, « The collapse of international trade during the 2008-09 crisis: in search of the smoking gun », *IMF Economic review*, 58(2) : 214-253.
- Goos M., Manning, A. et Salomons, A., 2009, « Job polarization in Europe, » *The American Economic Review*, 99(2) : 58-63.
- Melitz M. J., 2003, « The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity », *Econometrica*, 71 : 1695-1725.
- Mirrlees J. A., 1971, « An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation », *Review of Economic Studies*, 38 : 175-208.
- OECD, 2011, *Divided We Stand: Why inequality keeps rising*, Paris.
- OECD, 2015, *In It Together: Why Less Inequality Benefits All*, Paris.
- Piketty T., 2013, *Le capital au XXI^e siècle*, Paris, Éditions du Seuil.
- Piketty T. et E. Saez, 2013, « Top Incomes and the Great Recession: Recent Evolutions and Policy Implications », *IMF Economic Review*, 61 : 456-478.
- Piketty T. et G. Zucman, 2015, « Wealth and Inheritance in the long run », *Handbook of Income distribution*, 15, pp. 1304-1366.
- Quadrini V. et J. V. Rios-Rull, 2014, « Inequality in macroneconomics », in ss. dir. Atkinson, Anthony B., et François Bourguignon, *Handbook of income distribution*, Elsevier.
- Ray D. et G. Genicot, 2017, « Inequality and aspirations », *Econometrica*, 85 : 489-519.
- Roine J., J. Vlachos et D. Waldenström, 2009, « The Long-Run Determinants of Inequality: What Can We Learn from Top Income Data ? », *Journal of Public Economics*, 93 : 974-88.

- Rosen S., 1981, « The economics of superstars », *The American economic review*, 71(5) : 845-858.
- Song J., D. J. Price, F. Guvenen, N. Bloom et T. von Wachter, 2015, « Firming up inequality », *CEP discussion paper*, n° 1354.
- Stiglitz J. E., 1969, « The Distribution of Income and Wealth Among Individuals », *Econometrica*, 37 : 382-397.
- Storesletten K., C. I. Telmer et A. Yaron, 2001, « How important are idiosyncratic shocks ? Evidence from labor supply », *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 91 : 413-417.
- Thoenig M. et T. Verdier, 2003, « A Theory of Defensive Skill-Biased Innovation and Globalization », *American Economic Review*, 93 : 709-728.
- Turnovsky S. J. et C. García-Peñalosa, 2008, « Distributional dynamics in a neoclassical growth model: The role of elastic labor supply », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32 : 1399-1431.
- Verdugo, G., 2014, « The great compression of the French wage structure, 1969-2008 », *Labour Economics*, 28 : 131-144.
- Willis R. J., 1987, « Wage determinants: A survey and reinterpretation of human capital earnings functions », ch. 10, pp. 525-602 in ss. dir. Ashenfelter, O. et Layard, R., *Handbook of Labor Economics*, vol. 1, Elsevier.
- Woo J., M. E. Bova, M. T. Kinda et M. Y. S. Zhang, 2013, *Distributional consequences of fiscal consolidation and the role of fiscal policy: What do the data say?*, International Monetary Fund, Washington.

MACROÉCONOMIE ET ENVIRONNEMENT

Katheline Schubert¹

Paris School of Economics, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Cet article examine la littérature « macroéconomie et environnement » récente, sous l'angle des approches méthodologiques, des questions posées et des types de réponses apportées. Il fait également le point sur la place de l'environnement dans les manuels et les grandes revues de macroéconomie. Il montre que la place accordée aux questions environnementales dans la macroéconomie de court terme est quasi-nulle. Ces dernières sont considérées comme touchant au long terme, à la structure des économies plutôt qu'à la conjoncture. On pourrait dès lors s'attendre à ce que les travaux sur la croissance et l'enseignement des théories de la croissance leur fassent une place importante. L'article montre que c'est partiellement le cas en ce qui concerne la littérature, mais pas du tout en ce qui concerne l'enseignement. Le chemin à parcourir pour réellement intégrer les questions environnementales dans la macroéconomie reste long.

Mots clés : macroéconomie, environnement, modélisation, croissance.

Herman Daly, l'un des pères de l'économie écologique, écrivait en 1991 : « *Environmental economics, as it is taught in universities and practiced in government agencies and development banks, is overwhelmingly microeconomics. The theoretical focus is on prices, and the big issue is how to internalize external environmental costs so as to arrive at prices that reflect full social marginal opportunity costs. Once prices are right the environmental problem is 'solved' – there is no macro-economic dimension.* » (Daly, 1991). Ce constat est toujours

1. Je remercie Mouez Fodha, François Langot et Aude Pommeret pour leur relecture éclairée.

partiellement valide : les questions environnementales occupent une très faible place dans les modèles macroéconomiques, leur étude restant largement l'apanage de la microéconomie et de l'économie publique. On peut même dire que les macroéconomistes du court terme ne s'y intéressent pas, ou plus précisément que leur intérêt éventuel est confiné à la question de l'impact macroéconomique des chocs pétroliers. Il en va différemment des macroéconomistes de la croissance. En effet, les problèmes environnementaux sont perçus comme des problèmes de long terme, touchant à la structure de l'économie et influençant son sentier de croissance, mais n'ayant que peu de rapport avec ses performances conjoncturelles. Cependant, même dans les modèles de croissance, les questions environnementales restent la plupart du temps externes, au sens où elles n'affectent pas les moteurs de la croissance que sont l'éducation, les infrastructures publiques, la technologie, les institutions. Elles sont perçues comme des contraintes, plutôt que comme une dimension essentielle de nos choix de développement.

Cet article examine la littérature « macroéconomie et environnement » récente, sous l'angle des approches méthodologiques, des questions posées et des types de réponses apportées. Il fait également le point sur la place de l'environnement dans les manuels et les grandes revues de macroéconomie. Il montre que le chemin à parcourir pour réellement intégrer les questions environnementales dans la macroéconomie reste long.

1. Macroéconomie de court terme et environnement

Un examen attentif de la littérature et l'étude je l'espère exhaustive des manuels de macroéconomie du court terme les plus utilisés et des grandes revues de macroéconomie montrent sans ambiguïté que la place réservée aux questions environnementales y est quasi-nulle.

1.1. La littérature

On relève dans la littérature macroéconomique d'avant la crise de nombreux travaux sur les effets macroéconomiques des chocs pétroliers, mais c'est à peu près le seul angle sous lequel les questions environnementales sont abordées. Ces travaux, empiriques

pour la très grande majorité, ont été initiés au milieu des années 1970. Ils entrent dans la catégorie plus générale des travaux sur les impacts des fluctuations des prix des commodités. Nous ne les détaillerons pas ici.

Le tour de la littérature plus récente est vite fait : il n'existe, à ma connaissance, qu'une dizaine de papiers publiés qui introduisent l'environnement, sous une forme ou une autre, dans les outils du macroéconomiste de court terme moderne que sont les DSGE. Ces articles sont de deux types : ils s'intéressent, comme les travaux plus anciens cités plus haut, aux impacts du prix de l'énergie et des chocs pétroliers sur les fluctuations macroéconomiques, ou, de façon plus novatrice, évaluent les coûts de court terme des politiques environnementales.

Dans la première catégorie, l'article de Kim et Loungani (1992) fait figure de précurseur. Les auteurs introduisent l'énergie comme facteur de production dans un modèle RBC à la Kydland-Prescott-Hansen, afin d'étudier les conséquences sur le cycle de chocs sur le prix de l'énergie. Bodenstein *et al.* (2011), Schwark (2014) et Acurio-Vasconez *et al.* (2015) poursuivent le même objectif, à l'aide de modèles DSGE.

Les travaux de la deuxième catégorie appartiennent à une littérature récente qui cherche à identifier les politiques environnementales les moins coûteuses en termes d'activité économique. En effet, si, dans le long terme, préservation de l'environnement et croissance peuvent sous certaines conditions aller de pair et non pas entrer en conflit, les travaux s'intéressant au court terme les opposent. La préservation de l'environnement est coûteuse, et il est important d'analyser et de quantifier les termes du *trade-off* entre celle-ci et l'activité économique.

Angelopoulos *et al.* (2010, 2013), Heutel (2012), Fischer et Springborn (2011) étudient les performances de différents types de politique environnementale dans des modèles RBC incorporant la pollution. La question posée est de savoir quelle politique environnementale, en prix (taxe) ou en quantité (marché de permis d'émission) est la plus performante, du point de vue du bien-être mais aussi de la volatilité des variables macroéconomiques, dans un contexte où les fluctuations sont causées par des chocs de productivité (voir Heutel et Fischer, 2013). Dissou et Karnizova

(2016) font de même dans un modèle RBC multisectoriel incorporant des chocs de productivité spécifiques aux différents secteurs. Ils distinguent plusieurs sources d'énergie imparfaitement substituables plus ou moins émettrices de CO₂. Annicchiarico et Di Dio (2015) s'intéressent également à la façon dont différentes politiques environnementales interagissent avec la réponse de l'économie à des chocs nominaux et réels. Ils construisent un modèle de la Nouvelle Macroéconomie Keynésienne avec rigidités nominales à la Calvo, incorporant différents types de chocs : chocs de productivité, chocs sur la consommation publique et chocs de politique monétaire. Les émissions de CO₂ sont un sous-produit de la production. La diminution des émissions peut avoir deux origines dans ce type de modèle : la politique environnementale et un choc négatif sur la production. Trois politiques environnementales sont examinées : taxe carbone, marché de permis d'émissions, objectif d'intensité d'émission (c'est-à-dire plafond portant sur les émissions par unité de production). Les auteurs évaluent la mesure dans laquelle la concurrence imparfaite et les rigidités nominales modifient les conclusions des travaux précédents, à savoir le fait que le marché de permis d'émission, fixant un plafond aux émissions, est plus susceptible que les autres politiques environnementales de lisser les fluctuations macroéconomiques. Ils montrent que la rigidité des prix modifie sensiblement la performance des politiques environnementales, et que la réponse optimale aux chocs de la politique environnementale dépend fortement du degré d'ajustement des prix et de la réaction de la politique monétaire. Annicchiarico et Di Dio (2017) poursuivent ces travaux en examinant de façon plus approfondie la réponse optimale de la politique monétaire aux chocs en présence d'une politique environnementale, et la façon dont politique monétaire et fiscalité environnementale interagissent.

L'intérêt de ces travaux est d'apporter un éclairage de court terme sur les politiques environnementales complémentaire aux éclairages habituels fournis par les modèles microéconomiques d'équilibre partiel statiques d'une part, et les modèles de croissance d'autre part.

Sachs (2009) explique que la nouvelle macroéconomie doit être structurelle, mais que « *both the neo-Keynesians and the free-market school regard structural issues such as energy, climate, and infrastruc-*

ture to be of little macroeconomic significance. Perhaps these factors require a modicum of policy attention, but they are certainly not regarded as critical to restoring jobs, growth, and prosperity, and could even be a hindrance in the short term; for example, if climate-change policies hike up the price of energy. » Nous sommes bien loin en effet de cet idéal d'une macroéconomie structurelle, et la crise semble n'y avoir rien changé. Blanchard *et al.* (2010) par exemple, dans leur papier très cité sur le renouveau de la macroéconomie après la crise, ne disent pas un mot de l'environnement, du climat, de l'énergie, de la santé, ou de l'éducation.

Il ne s'agit pas d'introduire de l'environnement partout. Mais il faut prendre acte du fait que les décisions économiques de court terme ont un impact sur l'environnement et qu'en retour la dégradation de celui-ci pèse sur l'activité économique, et comprendre les interactions entre la politique environnementale et les autres leviers de la politique économique. Un point de jonction particulièrement intéressant entre macroéconomie de court terme et environnement est celui du financement de la transition énergétique. Comment diriger l'épargne vers le financement des projets longs permettant de mener à bien cette transition et des investissements dans les technologies et les infrastructures appropriées ? La réponse la plus immédiate est de rendre ces projets et ces investissements rentables grâce à la tarification des externalités environnementales, et en particulier à la mise en place d'une taxe carbone. Une réponse complémentaire consiste à mettre en place des politiques volontaristes d'orientation des fonds vers les projets bas carbone. Ainsi, une petite littérature sur la politique monétaire non conventionnelle intelligente (« smart unconventional monetary policy ») ou encore l'assouplissement quantitatif vert commence à se développer. Elle consiste à remettre en cause la neutralité sectorielle des achats d'obligations d'entreprises par les banques centrales dans le cadre de l'assouplissement quantitatif, au profit d'une politique d'achat d'obligations d'entreprises « vertes » et d'abandon des obligations d'entreprises « sales », typiquement celles du secteur des énergies fossiles (Aglietta *et al.*, 2015). Campiglio (2016) expose d'autres propositions pour financer la transition. Cette littérature reste le fait d'un petit nombre d'économistes de l'environnement et n'a pas encore pénétré les grandes revues de macroéconomie.

1.2. Les manuels et les revues de macroéconomie

Du côté de l'enseignement, les cours de macroéconomie de court terme n'intègrent à ma connaissance jamais de considérations environnementales. L'environnement n'a aucune place dans les manuels de macroéconomie du court terme, pas plus récents qu'anciens, pas plus élémentaires qu'avancés. On n'y trouve aucune allusion dans Romer (2011), Bénassy (2011), Krugman et Wells (2012), Wickens (2012), Ljungqvist et Sargent (2012), Abel *et al.* (2013), Blanchard (2017), Burda et Wyplosz (2017), ou encore Uribe et Schmitt-Grohé (2017), pour ne citer que les manuels post-crise les plus utilisés. Le manuel d'Acemoglu, Laibson et List (2016) ne parle pas d'environnement non plus, mais on peut noter que les auteurs ont introduit un chapitre en ligne intitulé « Economics of Life, Health and the Environment » (Web Chapter 2).

Du côté des publications académiques, si on se limite aux revues *top field* du classement du CNRS en macroéconomie de mai 2016 sur la période 2009-2016, les faits sont les suivants :

- *American Economic Journal: Macroeconomics* : 2 articles, sur un total de 240 environ (30 articles en 2016, multiplié par 8 ans) ;
- *Journal of International Economics* : 9 articles sur environ 800 ;
- *Journal of Monetary Economics* : 4 articles sur environ 540 ;
- *Journal of Money, Credit and Banking* : 6 articles, portant tous sur les effets macroéconomiques des chocs pétroliers, sur environ 480 ;
- *Journal of Economic Dynamics and Control* : 52 articles sur environ 820, ce qui fait de cette revue une exception, en partie justifiée par le fait que beaucoup de ces articles s'intéressent en réalité au long terme et à la croissance.

2. L'environnement dans la macroéconomie du long terme

Les questions environnementales étant considérées comme des questions touchant au long terme, on pourrait s'attendre à ce que les travaux sur la croissance et l'enseignement des théories de la croissance leur fassent une place importante. Nous allons voir que c'est partiellement le cas en ce qui concerne la littérature, mais pas du tout en ce qui concerne l'enseignement.

2.1. La littérature

À l'exception des modèles de croissance ricardiens dans lesquels la terre est une ressource rare imposant une limite physique à la croissance, les théories de la croissance modernes ont longtemps ignoré l'environnement, perçu comme inépuisable. Elles se sont concentrées sur l'étude d'un monde stylisé dans lequel les agents produisent à l'aide de capital manufacturé et de travail, et retirent de la satisfaction de la seule consommation de biens manufacturés. Les archétypes de cette approche sont le modèle de Solow (1956) et le modèle de croissance optimale de Ramsey (1928). À partir des années 1970 et des chocs pétroliers cependant, quelques économistes ont reconnu la nécessité de tenir compte de l'environnement naturel, sous différents aspects, dans les modèles de croissance. L'actualité les a poussés à s'intéresser d'abord aux ressources non renouvelables et en particulier aux énergies fossiles. Dans la tradition ricardienne, ils ont principalement cherché à savoir dans quelles circonstances le caractère fini de l'environnement et la rareté des ressources naturelles constituent une limite physique à la croissance, et à quel rythme les ressources non renouvelables doivent être extraites. Les articles fondateurs de cet axe de recherche ont tous été écrits par des économistes fameux dont la spécialité n'était pas l'économie de l'environnement, qui n'existait d'ailleurs pas à cette époque en tant que champ de recherche spécifique, et publiés pour beaucoup d'entre eux dans un numéro spécial de la *Review of Economic Studies* de 1974 (vol. 41, n° 5, décembre), où l'on trouve les articles fondateurs de Dasgupta et Heal (1974), Solow (1974) et Stiglitz (1974).

Très vite cependant, l'introduction de considérations environnementales dans les modèles de croissance est devenue l'apanage des seuls économistes de l'environnement. Les travaux précurseurs de Dasgupta, Heal, Solow et Stiglitz n'ont eu que peu de retentissement auprès de la très grande majorité des macroéconomistes qui, une fois les effets des chocs pétroliers estompés, se sont remis à s'intéresser exclusivement aux variables macroéconomiques traditionnelles – inflation, *output*, emploi – et aux seules politiques monétaires et fiscales. Les revues de littérature de Xepapadeas (2005) et de Brock et Taylor (2005) en témoignent.

Les enseignements des modèles de croissance incorporant des ressources naturelles de cette époque sont clairs. La croissance de

l'économie dépend d'une part des caractéristiques de sa technologie et d'autre part de celles des préférences des agents qui la peuplent. En fonction de ces caractéristiques la croissance peut ou non être soutenable, au sens où le bien-être n'est pas décroissant au cours du temps.

L'activité de production est caractérisée par l'intensité de son utilisation de ressources naturelles comme facteurs de production (énergies fossiles, minerais, mais aussi air, eau et ressources renouvelables), et les émissions polluantes et les déchets qu'elle entraîne. Ces consommations de ressources et services environnementaux à des fins productives dépendent des caractéristiques de la technologie utilisée, et en particulier de la substituabilité entre ressources naturelles et capital manufacturé qu'elle autorise. S'il est aisé de remplacer les ressources naturelles par du capital manufacturé, c'est-à-dire si la substituabilité est grande, la finitude de l'environnement ne constitue pas nécessairement un frein à la croissance. Si au contraire la substituabilité est limitée, le seul moyen de repousser la limite physique constituée par la finitude de l'environnement est de changer de technologie et/ou de ressource, ce qui revient à remplacer la ressource naturelle par un équivalent non rare, à supposer que cela soit possible.

Les préférences des agents sont quant à elles caractérisées par leur caractère plus ou moins « vert », reflétant l'importance qu'ils attachent à l'environnement, et par le taux d'actualisation, caractérisant leur impatience, c'est-à-dire le poids qu'ils accordent au présent par rapport au futur. De nouveau, la mesure dans laquelle les agents sont prêts à substituer consommation de biens à qualité de l'environnement est centrale. Tout comme la technologie, ces caractéristiques comportementales évoluent au cours du temps au gré de la prise de conscience de la gravité des problèmes environnementaux et de la nécessité de léguer aux générations futures des ressources suffisantes et un environnement de qualité. Enfin, quand on s'intéresse à la croissance optimale, ce ne sont pas seulement les préférences individuelles qui entrent en jeu mais aussi les préférences sociales. En particulier, la valeur du taux d'escompte social est centrale quand il s'agit d'équité intergénérationnelle et de soutenabilité de la croissance. Weitzman (2001) qualifie la question du taux d'escompte social de « *one of the most critical problems in all of economics.* » Elle a donné lieu à de nombreux

débats et controverses. Elle est l'objet d'une littérature extrêmement abondante, qui semble très loin de converger vers un consensus.

Enfin, l'intervention publique est nécessaire pour implémenter le sentier de croissance optimale dans les économies décentralisées car les ressources naturelles sont très souvent utilisées de manière inefficace, leur prix de marché ne reflétant pas l'intégralité du coût social associé à cette utilisation. C'est le cas en particulier des ressources renouvelables (problème de libre accès, tragédie des communs) et des énergies fossiles polluantes. La littérature examine dans ce cadre le design et les effets de la politique environnementale, étendant à un cadre dynamique le principe de la taxation pigouvienne.

Cette littérature sur croissance et environnement a connu un renouveau en raison du changement climatique. Le centre d'intérêt s'est déplacé de la question de la rareté des ressources non renouvelables à celle du caractère polluant de leur utilisation. En effet, la combustion des énergies fossiles entraîne des émissions de CO₂ qui s'accumulent dans l'atmosphère. L'augmentation de la concentration de carbone dans l'atmosphère provoque à son tour une aggravation du fameux effet de serre, responsable du réchauffement climatique. Si l'on veut réellement éviter un réchauffement catastrophique la quantité de carbone qu'il nous reste à émettre est faible, beaucoup plus faible que celle contenue dans les énergies fossiles encore présentes dans le sous-sol terrestre (voir par exemple IPCC, 2014). La rareté n'est donc pas un problème, c'est l'accumulation du carbone dans l'atmosphère qui en est un.

Dans ce cadre, les modèles de croissance récents se sont intéressés à la façon de remplacer les énergies fossiles par des énergies renouvelables et les technologies polluantes par des technologies propres, et de passer « de la croissance à la croissance verte » (Hallegatte *et al.*, 2011, Smulders *et al.*, 2014). La nouveauté de ces modèles est qu'ils décortiquent en profondeur le progrès technique, les conditions de son apparition et son orientation. Ils montrent que l'innovation est rarement spontanée, et n'a pas de raison d'être spontanément orientée dans la direction souhaitée. Par exemple, depuis la révolution industrielle, l'innovation a été largement destinée à économiser le travail. Elle a permis de doter les hommes de meilleurs outils, au premier rang desquels des

machines mues par les énergies fossiles. Si la société souhaite que l'innovation s'oriente dans une autre direction, permettant d'économiser les ressources naturelles et les services environnementaux, elle doit se doter d'une politique économique permettant de fournir aux chercheurs les incitations appropriées. Mais cela aura un coût en termes de croissance, à la fois direct, par exemple en raison du renchérissement des énergies fossiles, et aussi en termes d'éviction du progrès technique augmentant la productivité du travail, qui est le moteur de la croissance (Henriet *et al.*, 2014).

Une approche plus désagrégée ayant suscité une abondante littérature est celle du « progrès technique dirigé » (voir par exemple Smulders et de Nooij, 2003, Grimaud et Rouge, 2008, Di Maria et Valente, 2008, Acemoglu *et al.*, 2012). L'économie comporte un secteur de production « sale » et un secteur « propre », et la recherche peut être dirigée vers la mise au point de nouvelles technologies dans l'un ou l'autre de ces secteurs. Les innovations augmentent la productivité du travail dans le secteur où elles apparaissent. Si les innovations sont plus nombreuses dans le secteur « propre », la part dans l'économie du secteur « sale » se réduit progressivement et l'économie se place sur un sentier de croissance verte. La fiscalité environnementale et des subventions à la recherche dans les technologies propres sont des éléments fondamentaux pour engager en ce sens le progrès technique. Ces incitations doivent être d'autant plus puissantes qu'il existe un phénomène de dépendance historique au sentier de croissance (Acemoglu *et al.*, 2012) : l'innovation se fait plus facilement dans les secteurs les plus avancés, pour les biens desquels la part de marché est la plus grande et dont les prix sont les plus faibles ; or les secteurs actuellement les plus avancés sont les secteurs « sales ».

Les bénéfices de long terme d'un passage vers un mode de croissance propre ne doivent pas masquer les coûts de court-moyen terme. Le discours « marketing » de la croissance verte affirme que les politiques environnementales non seulement permettent de réduire la consommation de ressources naturelles, la pollution, la dégradation de l'environnement, mais de surcroît stimulent la croissance à moyen terme par l'innovation, la création de nouvelles opportunités d'investissement et d'activité, l'apparition de nouveaux métiers, etc. Les travaux théoriques permettent de dépasser ce type de discours, destinés à augmenter l'acceptabilité

de la politique environnementale mais souvent trompeurs, pour examiner les conditions précises d'apparition d'effets d'entraînement (*spillovers*) des politiques environnementales à moyen terme et les obstacles à la soutenabilité de la croissance.

Du côté des outils appliqués utilisés par les économistes du changement climatique on trouve des modèles d'équilibre général calculable (*Computable General Equilibrium Models*, CGE) et les modèles d'évaluation intégrée (*Integrated Assessment Models*, IAM). La méthodologie utilisée par les premiers est soit classique et bien connue, soit *ad-hoc* (modèles dits hybrides). Elle est exposée en détails dans l'article de L. Gissela, A. Saussay, P. Malliet et F. Reynes dans ce numéro. Nous nous concentrons ici sur les seconds. Les IAM couplent un modèle économique et un modèle physique décrivant de façon simplifiée le système climatique. Ce dernier modélise la façon dont l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère due à l'activité humaine, issue du modèle économique, se traduit en augmentation de la température terrestre. Le mécanisme est complexe et soumis à de multiples incertitudes, en raison des rétroactions entre augmentation de la température et absorption du carbone par les océans et les forêts, et d'autres phénomènes atmosphériques comme la formation des nuages et les précipitations. À son tour, l'augmentation de la température terrestre provoque des dommages, qui sont introduits dans le modèle économique ; ces dommages peuvent être des pertes de production ou directement des pertes de bien-être. Les « fonctions de dommages » sont elles-mêmes très mal connues, d'autant plus qu'on se situe à un niveau plus agrégé.

Le premier modèle d'évaluation intégrée, aboutissement d'un programme de recherche ayant débuté à la fin des années 1970, est le modèle DICE de William Nordhaus (1991, 1994, 2008). Il reste la référence aujourd'hui et a connu de très nombreux avatars. C'est un modèle déterministe de croissance classique à la Ramsey avec émissions dues à l'activité économique, module climatique et dommages. Les modèles à la DICE sont de petite taille et les mécanismes qu'ils incorporent sont transparents. Les autres IAM n'ont pas tous des fondements théoriques aussi fermes. Certains d'entre eux abandonnent les fondements microéconomiques et l'optimisation intertemporelle sous anticipations parfaites, et introduisent des formalisations *ad-hoc*, censées mieux représenter le monde réel,

ou des scénarios de croissance économique exogènes. Ils peuvent être de très grande taille, donc assez difficiles à appréhender autrement que comme des boîtes noires.

Les modèles d'évaluation intégrée sont principalement utilisés pour calculer une valeur sociale du carbone, afin de donner aux décideurs publics un ordre de grandeur du niveau initial et du profil temporel de la taxe carbone permettant de ramener les dommages à leur niveau optimal ou de contenir le réchauffement climatique en dessous d'un certain seuil. Ils sont très utilisés dans les cercles internationaux et ont une influence certaine sur les recommandations émises en matière de politique climatique. Ils sont aussi soumis à de violentes critiques, pas très différentes finalement de celles auxquels sont soumis les autres exercices de modélisation appliquée, les DSGE par exemple. Robert Pindyck, l'un des critiques les plus virulents, écrit : « *(integrated assessment models) have crucial flaws that make them close to useless as tools for policy analysis* » (Pindyck, 2013). Ou encore : « *IAM-based analyses of climate policy create a perception of knowledge and precision that is illusory and can fool policymakers into thinking that the forecasts the models generate have some kind of scientific legitimacy. Despite the fact that IAMs can be misleading as guides for policy, they have been used by the U.S. government to estimate the social cost of carbon (SCC) and evaluate tax and abatement policies* » (Pindyck, 2017).

Les travaux les plus récents semblent privilégier les IAM de petite taille et à fondements théoriques explicites, dans la tradition de DICE, solvables analytiquement (Golosov *et al.*, 2014 ; voir aussi Hassler *et al.*, 2016), ou non plus déterministes mais stochastiques (Lemoine et Traeger, 2014, Crost et Traeger, 2014), ou encore se rapprochant des DSGE (DSGE-IAM, Cai *et al.*, 2013). Dans ce dernier cas, la complexité de la résolution numérique est extrême, si bien que très peu de tentatives de ce type existent aujourd'hui.

Notons enfin qu'il n'existe rien de comparable ni sur le plan des modèles théoriques ni sur celui des outils appliqués qui permette d'analyser la question des pertes de la biodiversité et les politiques économiques appropriées. Cette question est pourtant l'autre grande question environnementale globale de notre temps, et pour l'instant la macroéconomie est tout à fait désarmée pour s'en saisir.

2.2. Les manuels et les revues sur la croissance

Très curieusement, de mon point de vue, les manuels de croissance font fort peu de place aux questions environnementales. On trouve au mieux un chapitre à la fin de l'ouvrage, abordant l'environnement (sous l'angle des ressources naturelles) à côté de la géographie et des institutions, pour expliquer ce que les modèles canoniques (les modèles de Solow et Ramsey, et les modèles fondateurs de la croissance endogène) ne prennent pas en compte.

Ainsi, parmi les manuels d'avant-crise, l'ouvrage de référence de Barro et Sala-i-Martin (1998) ne fait aucune allusion à l'environnement. Le manuel d'Aghion et Howitt (1998) fait figure d'exception, avec son chapitre 5 intitulé « Endogenous growth and sustainable development ». La situation évolue tout de même. Certes, la somme d'Acemoglu (2008) ne comporte rien sur l'environnement, sur presque mille pages. On ne trouve rien non plus dans La Granville (2009), ni dans Galor (2011). En revanche, le manuel d'Aghion et Howitt (2009) comporte un chapitre intitulé « Préserver l'environnement » (chapitre 16), Weil (2016) comporte deux chapitres sur l'environnement, les deux derniers (15 et 16) : « Géographie, climat et ressources naturelles » et « Ressources naturelles et environnement au niveau global », et Jones (2013) introduit un chapitre sur l'environnement (chapitre 10, « *Natural resources and economic growth* »), qui n'existait pas dans les premières éditions de son ouvrage (voir Jones, 1998).

Du côté des publications académiques, le *Journal of Economic Growth* a, au cours des dix dernières années, publié 5 articles comportant des ressources naturelles ou de l'environnement en général, sur un total de 120 articles publiés environ. On ne discerne aucune accélération en fin de période : il n'y a rien entre l'article de Brock et Taylor (2010) sur le modèle de Solow vert et l'article de Peretto et Valente (2015) sur les interactions entre progrès technique, ressources naturelles et dynamique de la population.

3. Conclusion

La prise de conscience des limites du mode de croissance initié par la révolution industrielle a été progressive, mais elle est aujourd'hui réelle. Les pays développés se sont révélés capables de régler quelques-uns des problèmes environnementaux locaux créés

par leurs techniques productives, comme certaines pollutions locales de l'air et de l'eau, tout en créant de nouveaux. Ils sont toujours impuissants face aux deux problèmes majeurs de notre temps que sont le réchauffement climatique et l'érosion de la biodiversité. En dépit de cette prise de conscience, la macroéconomie se préoccupe peu de ces questions alors que le besoin d'analyses et de travaux sur la politique environnementale est grand. Nous sommes encore loin de la macroéconomie structurelle que Sachs appelle de ses vœux.

Pourtant intégrer la sphère environnementale dans les modèles macroéconomiques ouvre un champ de recherche passionnant. Au centre de l'analyse se trouvent maintenant l'incertitude, l'irréversibilité, les changements de régimes. Incertitude car les phénomènes physiques sont incertains et les dommages également. Irréversibilité car les dommages environnementaux sont souvent irréversibles, au sens où la situation originelle ne peut être restaurée, et les décisions économiques également (voir par exemple Pommeret et Prieur, 2013). Dans un monde où l'irréversibilité serait la règle, on comprend que les conséquences de toute décision sont plus lourdes que dans un monde réversible, et qu'il convient d'agir de façon plus précautionneuse. L'irréversibilité peut être à la fois environnementale et technologique. L'irréversibilité environnementale est assimilée à l'existence de seuils. En deçà de ces seuils, l'environnement est raisonnablement résilient, et les technologies et les préférences sont caractérisées par une certaine substituabilité entre environnement et biens manufacturés. Si les seuils sont franchis, il n'y a plus de substituabilité possible, apparaissent des non-linéarités et éventuellement des phénomènes catastrophiques. L'irréversibilité peut également être technologique : mettre au point une nouvelle technologie qui économise les ressources naturelles et l'adopter à une grande échelle est très coûteux, et engage l'économie sur une nouvelle trajectoire technologique pour très longtemps. En sens inverse, faire aujourd'hui des choix d'infrastructures ou de capital « sales » engage aussi pour très longtemps. Incertitude et irréversibilité sont difficiles à intégrer dans les modèles de croissance régulière. Leur étude nécessite une problématique des changements de régimes, des transitions, du changement structurel. Car c'est bien de cela qu'il s'agit finalement : passer à un nouveau mode de croissance.

La crise financière globale de 2008 a obligé les macroéconomistes à remettre en cause la dichotomie de leurs modèles entre sphère réelle et sphère financière, et à rechercher des représentations du monde réel dans lesquelles ces sphères sont profondément interconnectées. Comme le disent avec force Carraro, Faye et Galleotti (2014), quelle catastrophe serait nécessaire pour que les macroéconomistes se décident à réviser de nouveau leurs modèles pour intégrer réellement les questions environnementales ?

Références

- Abel A., B. Bernanke et D. Croushore, 2013, *Macroeconomics*, Pearson, 8^e édition.
- Acemoglu D., 2008, *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press.
- Acemoglu D., P. Aghion, L. Bursztyn et D. Hemous, 2012, « The environment and directed technical change », *American Economic Review*, 102(1) : 131-66.
- Acemoglu D., D. Laibson et J. List, 2016, *Macroeconomics*, Pearson.
- Acurio Vasconez V., G. Giraud, F. Mc Isaac et N.-S. Pham, 2015, « The effect of oil price shocks in a New-Keynesian framework with capital accumulation », *Energy Policy*, 86 : 844-854.
- Aghion P. et P. Howitt, 2008, *The Economics of Growth*, MIT Press.
- Aghion P. et P. Howitt, 1998, *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.
- Aglietta M., É. Espagne et B. Perrissin Fabert, 2015, « Une proposition pour financer l'investissement bas carbone en Europe », *La note d'analyse*, 24, France Stratégie.
- Angelopoulos K., G. Economides et A. Philippopoulos, 2013, « First- and second-best allocations under economic and environmental uncertainty », *International Tax and Public Finance*, 20 : 360-380.
- Angelopoulos K., G. Economides et A. Philippopoulos, 2010, « What is the best environmental policy? Taxes, permits and rules under economic and environmental uncertainty », *CESifo Working Paper series*, 2980, CESifo Group Munich.
- Annicchiarico B. et F. Di Dio, 2017, « GHG emissions control and monetary policy », *Environmental and Resource Economics*, à paraître.
- Annicchiarico B. et F. Di Dio, 2015, « Environmental policy and macroeconomic dynamics in a New Keynesian model », *Journal of Environmental Economics and Management*, 69 : 1-21.
- Barro R. J. et X. Sala-i-Martin, 1998, *Economic Growth*, MIT Press.
- Bénassy J.-P., 2011, *Macroeconomic Theory*, Oxford University Press.

- Blanchard O., 2017, *Macroeconomics*, Pearson, 7^e édition.
- Blanchard O., D. Giovanni et P. Mauro, 2010, « Rethinking Macroeconomic Policy », *IMF Staff Position Note*, SPN/10/03.
- Bodenstein M., C.J. Erceg et L. Guerrieri, 2011, « Oil shocks and external adjustment », *Journal of International Economics*, 83(2) : 168-184.
- Brock W. A. et Taylor, M. S., 2010, « The Green Solow model », *Journal of Economic Growth*, 15(2) : 127-153.
- Brock W. A. et Taylor, M. S., 2005, « Economic growth and the environment: A review of theory and empirics », in P. Aghion et S. Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth*, chapitre 28 : 1749-1821, Elsevier.
- Burda M. et C. Wyplosz, 2017, *Macroeconomics, a European text*, Oxford University Press, 7^e édition.
- Cai Y., K. L. Judd et T. S. Lontzek, 2013, « The social cost of stochastic and irreversible climate change », *NBER Working Paper*, 18704.
- Campiglio E., 2016, « Beyond carbon pricing. The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy », *Ecological Economics*, 121 : 220-230.
- Carraro C., M. Fay et M. Galleotti, 2014, « Greening economics: It is time », *Vox*, 26 avril.
- Crost B. et C. Traeger, 2014, « Optimal CO2 mitigation under damage risk valuation », *Nature Climate Change*, 4 : 631-636.
- Daly H., 1991, « Towards an Environmental Macroeconomics », *Land Economics*, 67(2) : 255-259.
- Dasgupta P. et G. Heal, 1974, « The optimal depletion of exhaustible resources », *Review of Economic Studies* 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 3-28.
- Di Maria C. et S. Valente, 2008, « Hicks meets Hotelling: The direction of technical change in capital-resource economies », *Environment and Development Economics*, 13 : 691-717.
- Dissou Y. et L. Karnizova, 2016, « Emissions cap or emissions tax? A multi-sector business cycle analysis », *Journal of Environmental Economics and Management*, 79 : 169-188.
- Fischer C. et M. Springborn, 2011, « Emissions targets and the real business cycle: Intensity targets versus caps or taxes », *Journal of Environmental Economics and Management*, 62 : 352-366.
- Galor O., 2011, *Unified Growth Theory*, Princeton University Press.
- Golosov M., J. Hassler, P. Krusell, P. et A. Tsyvinski, 2014, « Optimal taxes on fossil fuel in equilibrium », *Econometrica*, 82(1) : 41-88.
- Grimaud A. et L. Rouge, 2008, « Environment, directed technical change and economic policy », *Environmental and Resource Economics*, 41 : 439-63.

- Hallegatte S., G. Heal, M. Fay et D. Treguer, 2011, « From Growth to Green Growth », *World Bank Policy Research Working Paper*, n° 5872.
- Hassler J., P. Krussell et T. Smith, 2016, « Environmental Macroeconomics », in *Handbook of Macroeconomics*, J. B. Taylor et H. Uhlig eds., volume 2B, 1893-2008, North Holland.
- Henriet F., N. Maggiar et K. Schubert, 2014, « A stylized energy-economy model for France », *The Energy Journal*, 35(4) : 1-37.
- Heutel G., 2012, « How should environmental policy respond to business cycles? Optimal policy under persistent productivity shocks », *Review of Economic Dynamics*, 15(2) : 244-264.
- Heutel G. et C. Fischer, 2013, « Environmental Macroeconomics: Environmental Policy, Business Cycles and Directed Technical Change », *Annual Review of Resource Economics*, 5 : 197-210.
- IPCC 2014, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel et J. C. Minx (eds.), Cambridge University Press.
- Jones C. I., 1998, *Introduction to Economic Growth*, Norton.
- Jones C. I. et D. Vollrath, 2013, *Introduction to Economic Growth*, Norton, 3^e édition.
- Kim I-M. et P. Loungani, 1992, « The role of energy in real business cycle models », *Journal of Monetary Economics*, 29 : 173-189.
- Krugman P. et R. Wells, 2012, *Macroeconomics*, Worth Publishers, 3^e édition.
- La Grandville O. de, 2009, *Economic Growth: A Unified Approach*, Cambridge University Press.
- Lemoine D. et C. Traeger, 2014, « Watch your step: optimal policy in a tipping climate », *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(1) : 1-31.
- Ljungqvist L. et T. J. Sargent, 2012, *Recursive Macroeconomic Theory*, 3^e édition, MIT Press.
- Nordhaus W. D., 2008, *A Question of Balance: Weighting the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press.
- Nordhaus W. D., 1994, *Managing the Global Commons; The Economics of Climate Change*, MIT Press.
- Nordhaus W. D., 1991, « To slow or not to slow: the economics of the greenhouse effect », *The Economic Journal*, 101 : 920-937.
- Peretto P. et S. Valente, 2015, « Growth on a finite planet: resources, technology and population in the long run », *Journal of Economic Growth*, 20 : 305-331.

- Pindyck R. S., 2017, « The use and misuse of models for climate policy », *Review of Environmental Economics and Policy*, 11(1) : 100-114.
- Pindyck R. S., 2013, « Climate change policy: what do the models tell us? », *Journal of Economic Literature*, 51(3), 860-872.
- Pommeret A. et F. Prieur, 2013, « Double irreversibility and environmental policy timing », *Journal of Public Economic Theory*, 15(2) : 273-291.
- Ramsey F., 1928, « A mathematical theory of savings », *The Economic Journal*, 38(152) : 543-559.
- Romer D., 2011, *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill, 4^e édition.
- Sachs J., 2009, « Rethinking Macroeconomics », *Capitalism and Society*, 4(3), Article 3.
- Schwark F., 2014, « Energy price shocks and medium term business cycles », *Journal of Monetary Economics*, 64 : 112-121.
- Smulders S. et M. de Nooij, 2003, « The impact of energy conservation on technology and economic growth », *Resource and Energy Economics*, 25 : 59-79.
- Smulders S., M. Toman et C. Withagen, 2014, « Growth theory and 'green growth' », *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3) : 423-446.
- Solow R. M., 1956, « A contribution to the theory of economic growth », *Quarterly Journal of Economics*, 70(1) : 65-94.
- Solow R. M., 1974, « Intergenerational equity and exhaustible resources », *Review of Economic Studies* 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 29-45.
- Stiglitz, J., 1974, « Growth with exhaustible natural resources: Efficient and optimal growth paths », *Review of Economic Studies*, 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 123-137.
- Uribe M., et S. Schmitt-Grohé, 2017, *Open Economy Macroeconomics*, Princeton University Press.
- Xepapadeas A., 2005, « Economic growth and the environment », in K. G. Mäler et J. Vincent (eds.), *Handbook of Environmental Economics*, chapitre 23, 1220-1271, Elsevier.
- Weil D., 2016, *Economic Growth*, Routledge, 3^e édition.
- Weitzman M. L., 2001, « Gamma discounting », *American Economic Review*, 91(1) : 260-271.
- Wickens M., 2012, *Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach*, Princeton University Press, 2^e édition.

ÉTAT DE LA MACROÉCONOMIE ENVIRONNEMENTALE APPLIQUÉE

Gissela Landa Rivera, Paul Malliet, Aurélien Saussay

OFCE, Sciences Po Paris

Frédéric Reynès

NEO (Netherlands Economic Observatory), TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) et OFCE Paris

Pour une large part, la macroéconomie environnementale se développe à l'écart des débats théoriques qui agitent les autres champs d'étude de la macroéconomie appliquée. En témoigne la faible représentation des questions environnementales dans les revues d'économie généralistes ou dans les manuels de macroéconomie avancée. Si l'environnement n'est jusqu'ici pas considéré comme un thème à même de faire progresser la connaissance en macroéconomie, il est depuis les années 1990 au moins un sujet important d'application des modèles macroéconomiques. En particulier, ces derniers sont utilisés pour analyser et quantifier les effets économiques de la transition vers un système de production et de consommation soutenable. Nous proposons d'apporter un éclairage sur l'état de l'art en macroéconomie environnementale appliquée. Plus particulièrement, nous nous attacherons à identifier les spécificités de cette thématique de recherche, qui expliquent les choix théoriques et empiriques qui y sont pratiqués.

Mots clés : macroéconomie environnementale, modélisation macroéconomique, IAM, CGE.

Il convient tout d'abord de souligner que dans la grande majorité des cas, la macroéconomie environnementale est avant tout une macroéconomie *climatique*. Les autres grandes thématiques de l'économie de l'environnement – limitation des externalités négatives, gestion des communs, exploitations des ressources renouvelables et non-renouvelables – relèvent d'autres branches de la discipline économique, telle que la microéconomie, l'économie

expérimentale ou comportementale. À l'inverse, la question climatique est une problématique largement macroéconomique. La réduction des émissions de gaz à effets de serre est une condition *sine qua non* pour limiter le changement climatique et donc les risques associés pour l'environnement et les écosystèmes (IPCC, 2014). Cela suppose une modification en profondeur des comportements de production et de consommation d'énergie qui concerne l'ensemble de l'économie. De la même façon, les conséquences du changement climatique, qui commencent à se manifester à travers l'accroissement des phénomènes météorologiques extrêmes et une hausse continue des températures moyennes observées, induisent une modification profonde et brutale des équilibres écosystémiques dont dépend l'ensemble des activités économiques humaines.

L'étude des aspects économiques du changement climatique requiert donc de pouvoir prendre en compte l'ensemble de ces dimensions. Les modèles pertinents s'inscrivent dans l'aide à la formulation et à l'évaluation de politiques publiques visant à réduire les émissions de gaz à effets de serre, responsables du changement climatique. Ces politiques – prix du carbone, plafond d'émission global ou sectoriel, normes ou autre intervention réglementaire – nécessitent un certain degré de pilotage par la puissance publique. Ce besoin impose l'emploi de modèles macroéconomiques appliqués, à même de reproduire en simulation des dynamiques économiques réalistes.

L'utilité première des modèles produits par la macroéconomie environnementale est d'abord de fournir une aide à la décision publique et une évaluation continue des transformations nécessaires à l'atteinte des objectifs environnementaux que se donne la société. Ce rôle leur impose nécessairement une approche appliquée. En ce sens, leur intention est assez comparable à celle des modèles DSGE (*Dynamic Stochastic General Equilibrium*) dans l'élaboration de la politique monétaire. Ces derniers sont utilisés quotidiennement au sein des banques centrales pour aider à répondre à des questions concrètes de pilotage macroéconomique. Les modèles macroéconomiques environnementaux ont vocation à jouer un rôle comparable dans la lutte contre le changement climatique. Leur tâche semble cependant plus ardue que pour les DSGE qui font pourtant l'objet d'intenses débats quant à la nature de

l'outil, à son réel pouvoir explicatif ou sa complémentarité avec d'autres outils¹. Les modèles macroéconomiques environnementaux font face à des défis similaires mais à un degré plus élevé de complexité. Comme nous le verrons, cela provient de l'absence de consensus concernant le cadre théorique du modèle, de la nécessité de prendre en compte l'hétérogénéité des agents, d'incorporer des techniques de modélisation empruntées à d'autres disciplines (physique, ingénierie, climatologie) mais aussi de la diversité et de la complexité des politiques économiques à prendre en considération.

Cet article dresse le portrait des principales caractéristiques des modèles macroéconomiques contemporains traitant de la question climatique et apporte un éclairage sur les controverses qui les entourent. Nous passons notamment en revue les modèles existants afin d'en présenter les principales caractéristiques, autant en termes de structure que d'objet d'étude. Nous proposons enfin un certain nombre d'améliorations, tant dans les approches de modélisation que dans les méthodes de dissémination, qui permettraient de dépasser certaines critiques.

1. Les modèles d'évaluation intégrée (IAM)

Comme le souligne et le regrette Katheline Schubert (voir son article dans ce même numéro), la problématique du changement climatique, et plus généralement de l'utilisation croissante des ressources naturelles, sont largement laissées de côté par les recherches avancées en macroéconomie qui privilégient souvent la cohérence analytique au détriment des recherches appliquées. En témoigne la faible représentation des questions environnementales dans les revues d'économie généralistes ou dans les manuels de macroéconomie avancée. Ainsi, les travaux récents s'inscrivant dans la synthèse néokeynésienne *via* les modèles DSGE traitent peu de ces questions préférant se focaliser sur des problématiques de court terme. Et si les modèles néoclassiques de croissance intègrent régulièrement des composantes environnementales, ces dernières n'affectent pas les déterminants structurels de la croissance, contrairement à l'éducation, aux infrastructures publiques, à la

1. Voir notamment les échanges vigoureux récents autour de l'article de Christiano *et al.* (2017).

technologie ou aux institutions. Si l'environnement n'est pas considéré comme un thème à même de faire progresser la connaissance en macroéconomie, c'est toutefois un sujet pour lequel existe une forte demande sociale et pour lequel la science économique s'avère pertinente pour mettre en évidence les arbitrages existants en déterminant les coûts et bénéfices à considérer². Il est d'ailleurs, depuis les années 1990, l'objet de nombreuses applications des modèles macroéconomiques. En particulier, ces derniers sont utilisés pour analyser et quantifier les effets économiques de la transition vers un système de production et de consommation soutenable. Deux classes principales de modèles macroéconomiques sont utilisées : les modèles d'évaluation intégrée (*Integrated Assessment Models*, IAM) et les modèles d'équilibre général calculable (CGE), qui seront traités dans la prochaine section.

Parmi les IAM, on peut citer les modèles PAGE (Hope, 2006), FUND (Waldhoff *et al.*, 2014) ou la suite de modèles développée dans le cadre de l'initiative « IIASA Integrated Assessment Modeling Framework »³. Mais c'est le modèle DICE développé par Nordhaus (1991, 2013) qui reste encore aujourd'hui la figure de proue de cette classe de modèles. Alors que les IAM peuvent se révéler d'une grande complexité du fait de l'interdépendance de nombreux modules économiques et techniques, le succès de DICE provient sans doute en grande partie de sa transparence et de sa relative simplicité. DICE est composé d'un module climatique et d'un module macroéconomique. Le premier représente la relation entre la hausse de la concentration des émissions de gaz à effets de serre (mesurées en équivalent CO₂) et la hausse de la température globale dans le temps. Le deuxième traduit cette hausse de température en termes de dommages économiques (*via* une fonction dite « de dommages »). Le module macroéconomique détermine aussi le lien entre l'activité économique et les émissions ainsi que le coût associé à leur réduction (*via* une fonction d'abattement). Supposant qu'un agent économique représentatif maximise son utilité inter-temporelle sous l'hypothèse d'anticipations parfaites, DICE détermine de manière endogène le coût social du carbone mesuré par une taxe carbone « optimale ». Cette dernière est définie par

2. Voir à ce sujet l'article « Acid Rain » (Newberry *et al.*, 1990)

3. Voir <http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/IAMF.en.html>.

l'arbitrage entre les bénéfices de court terme et les coûts à long terme de la croissance économique sur le bien-être. Si la version standard de DICE est déterministe, les recherches récentes développent des IAM stochastiques pour tenir compte de l'incertitude entourant les paramètres-clés du modèle⁴. La relative simplicité et la transparence du modèle DICE ne lui permettent cependant pas de se soustraire à la critique virulente de Pindyck (2017) à l'encontre des IAM : « In a recent article, I argued that integrated assessment models (IAMs) 'have crucial flaws that make them close to useless as tools for policy analysis'. In fact, I would argue that calling these models 'close to useless' is generous: IAM-based analyses of climate policy create a perception of knowledge and precision that is illusory, and can fool policy-makers into thinking that the forecasts the models generate have some kind of scientific legitimacy. IAMs can be misleading – and are inappropriate – as guides for policy, and yet they have been used by the government to estimate the social cost of carbon (SCC) and evaluate tax and abatement policies ». Pindyck (2017) reproche aux IAM la calibration arbitraire de certains de leurs paramètres pourtant cruciaux pour les propriétés et les résultats du modèle. Il s'agit notamment du taux d'actualisation, de la fonction de dommage et de la sensibilité climatique (le lien entre température et concentration de gaz à effets de serre)⁵.

Ce problème de calibration est une critique généralisable à la quasi-totalité des modèles économiques utilisés dans différents domaines. Mais au-delà de cette critique, Pindyck reproche surtout aux développeurs et utilisateurs d'IAM leur manque d'humilité et d'honnêteté scientifique concernant les limitations de leur modèle, en souhaitant feindre l'expertise pour dissimuler leur ignorance derrière des abstractions mathématiques. Une autre critique sous-jacente est le caractère largement normatif du principal sujet d'application des IAM, à savoir l'estimation endogène du coût social du carbone. Or la détermination du coût social du carbone dépasse largement le champ de l'économie car il traduit

4. Voir par exemple les applications et la revue de littérature de Hwang *et al.* (2013, 2017).

5. En particulier, la publication du Rapport Stern (2006) a suscité un large débat sur la question même du taux d'actualisation mais également sur la prise en compte de l'incertitude, notamment celle relative à l'occurrence de phénomènes extrêmes. Voir à ce sujet Beckerman et Hepburn (2007), Nordhaus (2007), Weitzman (2007, 2009) et Dasgupta (2007, 2008).

fondamentalement notre degré d'altruisme vis-à-vis des générations futures et fait donc plus appel à l'éthique morale qu'à un simple calcul d'optimisation inter-temporelle. La manière dont cette question est traduite en termes économiques dans les IAM oblige à des simplifications contestables. Si elle offre une abstraction utile, la maximisation d'une utilité inter-temporelle sous l'hypothèse d'un taux d'actualisation ne capture pas toute la complexité de nos arbitrages avec le bien-être des générations futures. Elle ne traduit qu'une manière possible (parmi de nombreuses autres) de résoudre le conflit de répartition entre les générations présentes et futures que pose la problématique du changement climatique.

Pour dépasser cette limite, Pindyck ébauche une approche plus positive pour déterminer le coût social du carbone. Il s'agit, dans un premier temps, de définir une trajectoire d'émissions compatible avec un résultat souhaité. Pindyck propose comme critère l'évitement des conséquences catastrophiques du changement climatique. On pourrait en imaginer d'autres comme léguer aux générations futures l'environnement dans un certain état de conservation. Dans un deuxième temps, il s'agit de déduire le coût économique associé à un d'un tel objectif. L'économiste n'a plus la prétention de définir de manière optimale la trajectoire des émissions qui devrait être avant tout le fruit d'un choix souverain (préférentiellement *via* un processus démocratique), et être reconnu comme tel. Cette trajectoire est donc une contrainte à respecter qui doit être définie en dehors du modèle, sur la base de diverses expertises scientifiques mais aussi d'un compromis politique et social. Si les IAM ne permettent pas de définir une telle trajectoire, ils ont néanmoins permis d'intéresser les décideurs politiques et d'apporter des éclairages à la question climatique, comme le montrent par exemple les travaux de la Commission Quinet (2008) sur la valeur tutélaire du carbone en France ou ceux du groupe de travail sur le coût social du carbone (2016) rattaché à la présidence des États-Unis.

2. Les modèles d'équilibre général calculable (CGE)

Les modèles d'équilibre général calculable (CGE) constituent la deuxième classe de modèles macroéconomiques appliqués à l'environnement. Il s'agit de modèles de taille souvent relativement grande car ayant une représentation sectorielle calibrée sur des données *Input-Output* de la comptabilité nationale. À la différence des IAM, ces modèles n'intègrent pas de comportement d'optimisation inter-temporelle. Ils ne cherchent pas à dériver les trajectoires optimales de la taxe carbone et des émissions. Par contre, la trajectoire des émissions est souvent une cible exogène définie hors modèle. La taxe carbone et d'autres instruments de politique économique sont utilisés pour atteindre cette cible et le modèle permet de mesurer les impacts économiques associés. Pour certains scénarios, les CGE cherchent à tenir compte de politiques favorisant l'acceptabilité sociale (e.g. redistribution d'une partie des recettes de la taxe carbone vers les ménages les plus pauvres) mais aussi d'éventuelles contraintes techniques ou temporelles liées à la réduction des émissions. Les CGE reposent donc sur une approche plus positive que les IAM. Ils cherchent davantage à comprendre et à quantifier les conséquences de certains choix de politiques économiques qu'à déterminer les politiques environnementales économiquement optimales. Leur spécification est le fruit d'un arbitrage entre complexité, cohérence interne et externe, et la possibilité de répondre aux questions posées. Cela fait qu'ils sont souvent critiqués pour leur manque de transparence. Il y a essentiellement trois raisons à cela.

La première découle de l'absence de consensus concernant les fondements théoriques du modèle. Bien que des subtilités existent, on peut subdiviser la littérature en deux classes de CGE. D'un côté, les CGE néo-classiques qui supposent que la parfaite flexibilité des prix et des quantités assure à tout moment le plein emploi des facteurs de production. Parmi ces modèles, on peut citer (de manière non exhaustive) les modèles multi-pays de l'OCDE ENV-Linkages (Chateau *et al.*, 2014) GTAP (Center for Global Trade Analysis – GTAP, 2014), GEM-E3 (Capros *et al.*, 2013), IMACLIM (Crassous *et al.*, 2006 ; Sassi *et al.*, 2010) ou le modèle multirégional RHOMOLO (Brandsma *et al.*, 2015).

D'autres modèles retiennent des hypothèses d'inspiration néo-keynésienne en introduisant des frictions : les ajustements des

prix, du capital et du travail sont supposés lents du fait des rigidités et des coûts d'ajustement observés empiriquement. Parmi les CGE d'inspiration néo-keynésienne appliqués aux questions environnementales, on peut citer les modèles macro-économétriques E3ME (Cambridge Econometrics, 2014), GINFORS (Lutz *et al.*, 2010) ou NEMESIS (ERASME, n.d.)⁶. Ces derniers estiment les élasticités et les délais d'ajustements des principales équations de comportement. Le modèle ThreeME développé par l'OFCE en collaboration avec l'ADEME est aussi un CGE d'inspiration néo-keynésienne⁷. Notons que la classification de certains CGE n'est pas évidente à réaliser car certains modèles combinent des hypothèses néo-classiques et néo-keynésiennes. Par exemple, FIDELIO (Kratena *et al.*, 2013) retient des ajustements lents sur la consommation alors qu'ils sont instantanés pour la formation des prix et les demandes de facteurs.

Cette coexistence de modèles appliqués aux fondements théoriques divergents est une source de confusion, voire de défiance, notamment pour les décideurs politiques auxquels les résultats de ces modèles sont destinés. Les choix théoriques sont importants puisque cela conditionne les résultats obtenus. Le désaccord entre modèles sur l'existence ou non d'un double dividende (économique et environnemental) lié aux politiques de lutte contre le changement climatique est caractéristique à cet égard. Des différences substantielles peuvent apparaître selon les modèles au niveau des ordres de grandeur, du signe des effets et des mécanismes économiques sous-jacents. Alors que les CGE néo-classiques concluent souvent à des impacts macroéconomiques négatifs en raison d'effets d'éviction, les modèles d'inspiration néo-keynésienne mettent en avant l'existence d'effets multiplicateurs de l'investissement public dans la transition énergétique qui débouchent sur des dynamiques économiques favorables. L'existence d'un double dividende dans un modèle néo-classique résulte ainsi généralement d'un impact positif sur l'offre (amélioration de

6. Les auteurs des modèles E3ME ou GINFORS définissent leur modèle macro-économétrique en opposition aux modèles CGE. Toutefois, d'un point de vue technique, la différence entre les CGE standard et les modèles macro-économétriques relève de la procédure de calibration utilisée et des règles de bouclages retenues. Nous considérons pour cette raison que les modèles macro-économétriques font partie de la classe des modèles CGE.

7. Voir Callonnec *et al.* (2013 a, 2013 b, 2016) ou Landa Rivera *et al.* (2016). ThreeME est calibré de manière à reproduire les dynamiques de court-terme estimées économétriquement.

la compétitivité ou hausse de l'offre de travail), quand les modèles d'inspiration néo-keynésienne mettront aussi en avant les mécanismes d'entraînement *via* la demande (hausse de la consommation et de l'investissement).

Le choix d'un cadre d'analyse néo-keynésien semble préférable car il repose sur des hypothèses plus réalistes que le cadre néoclassique. La prise en compte de frictions permet d'ailleurs de tenir compte des phénomènes qui intéressent particulièrement les décideurs politiques comme les effets d'une politique sur le chômage (involontaire) ou l'inflation. Pour autant, les CGE environnementaux d'inspiration néo-keynésienne n'intègrent pas certaines spécificités des modèles macroéconomiques néo-keynésiens les plus avancées que sont les DSGE. En particulier, les anticipations sont supposées adaptatives (*backward-looking*) plutôt que rationnelles (*forward-looking*). Ce choix est guidé par le besoin de conserver une certaine simplicité de résolution du modèle alors que l'hypothèse d'optimisation inter-temporelle en information parfaite des DSGE n'a pas fait la preuve de sa robustesse empirique. Les CGE environnementaux privilégient ainsi la cohérence et la maniabilité du modèle afin de pouvoir tenir compte d'éléments spécifiques à la problématique du changement climatique.

La critique du manque de transparence provient aussi du fait que les CGE sont souvent des modèles de grande taille. Du fait de leur désagrégation sectorielle détaillée, ils comportent de nombreux paramètres définis à l'échelle sectorielle, comme les élasticités de substitution entre facteurs de production notamment, dont la calibration est généralement peu documentée. La constitution de la base de données de calibration nécessite souvent d'amender les données brutes en mettant en œuvre une série d'hypothèses laissées à la discrétion du modélisateur. Ces dernières sont pourtant cruciales pour les propriétés du modèle. Par exemple, la désagrégation d'un secteur comme l'électricité en plusieurs sous-secteurs nécessitent de ventiler la production mais aussi les différents facteurs de production entre les sous-secteurs. Les données permettant de réaliser ce travail correctement ne sont pas toujours disponibles. Lorsque le modèle est multi-pays, il est nécessaire de mettre en cohérence les données de comptabilité nationale et celles de commerce international. Ce travail, déjà difficile au simple niveau macroéconomique agrégé, peut se révéler

d'une grande complexité lorsque l'on veut tenir compte de la composante sectorielle. Sous l'impulsion de projets tels que GTAP (www.gtap.agecon.purdue.edu), EXIOBASE (www.exiobase.eu), WIOT (www.wiod.org), de grands progrès ont été accomplis dans la construction de bases de données *Input-Output* (IO) internationales et multisectorielles. En plus de mettre en cohérence les données économiques nationales et d'échanges commerciaux, ces bases fournissent des extensions environnementales (émissions de CO₂ ou usage de différentes ressources naturelles) très utiles pour la construction de CGE appliqués à l'environnement. La clarté de ces ressources reste toutefois à améliorer – en particulier, les étapes de la construction de ces bases de données ne sont généralement pas accessibles. Elles reposent sur le croisement de différentes sources statistiques parfois contradictoires que des algorithmes plus ou moins complexes mettent en cohérence.

La troisième raison contribuant à la critique du manque de transparence des CGE environnementaux provient du fait que ces derniers sont parfois couplés avec des modèles *bottom-up* technico-économique. Cette approche est connue sous le nom d'hybridation⁸. Si les modalités de couplage sont variées et peuvent être plus ou moins intégrées dans un ensemble cohérent, elles visent toutes à donner une représentation plus riche de la réalité dans ses différentes dimensions, en intégrant notamment des contraintes techniques et sociologiques spécifiques à certains secteurs d'activités ou catégories de ménages. Ces contraintes étant insuffisamment prises en compte par les outils analytiques standard utilisés en sciences économiques (fonction de production ou d'utilité), leur prise en compte est nécessaire si l'on souhaite proposer une politique adaptée qui inclue cette complexité dans son analyse.

Par exemple, dans un CGE standard, le ménage représentatif maximise une fonction d'utilité sous contrainte de revenu. Selon la valeur supposée de l'élasticité de substitution, la consommation de chaque bien suit de manière plus ou moins proportionnelle l'évolution du revenu. Cette représentation a l'avantage d'être relativement simple mais peut se révéler problématique pour la

8. Pour une vue d'ensemble de cette méthode, voir le numéro spécial dirigé par Hourcade *et al.* (2006) dans *Energy Journal*.

consommation d'énergie. Comme formalisé théoriquement par Lancaster (1966a, 1966b) et appliqué dans certains modèles hybrides (Laitner et Hanson, 2006), les ménages ne consomment pas l'énergie pour son utilité directe, mais plutôt pour le service qu'elle fournit lorsque sa consommation est combinée à l'utilisation de biens d'équipement, comme une voiture ou un logement. En effet, il est inutile d'acheter de l'essence si l'on ne possède pas de véhicule. Une représentation théorique plus réaliste consiste à supposer que l'énergie est un « input » utilisé en combinaison avec différents types de capitaux dans la fonction de production des ménages. Cela représente le fait que certains services sont produits directement (plutôt qu'achetés) par les ménages, comme les transports, par exemple. Les ménages peuvent acheter directement ce service au secteur des transports publics. Alternativement, ils peuvent investir en capital *via* l'achat d'un véhicule et acheter la quantité d'essence nécessaire pour combler leurs besoins en mobilité. C'est par exemple l'hypothèse retenue dans la version hybride de ThreeME (voir Callonnec *et al.*, 2013, 2016). Cette représentation a plusieurs avantages. La consommation d'énergie n'est plus reliée mécaniquement au revenu mais au stock de logements et de biens d'équipement. L'utilisation des équipements (et donc la consommation d'énergie) peut s'accroître avec le revenu mais il est possible d'imposer des seuils de saturation sur la base de critères physiques. La hausse du prix de l'énergie n'entraîne plus la hausse de la consommation de tous les autres biens mais seulement des biens d'équipement moins intensifs en énergie.

Si l'objectif de l'hybridation est louable, cette approche présente plusieurs inconvénients. Elle augmente la complexité du modèle, d'autant plus que le CGE sera hybridé avec plusieurs modules *bottom up*. Elle est une source potentielle d'instabilité car elle introduit des non-linéarités ou des phénomènes de seuils qui perturbent les algorithmes de résolution. Enfin, les résultats reposent aussi sur la calibration de certains paramètres qu'il est parfois difficile de fonder de manière empirique, comme la sensibilité des choix d'investissement au prix de l'énergie dans l'exemple fourni ci-dessus.

3. Vers une plus grande transparence et maniabilité des modèles

Les modèles macroéconomiques environnementaux appliqués ont pour ambition de servir d'outils d'aide à la décision politique. Il est donc primordial qu'ils réussissent à générer suffisamment de confiance afin de pouvoir s'affranchir de la critique de la transparence. Une première approche, souvent proposée, serait de viser la simplification en s'inspirant de la pratique dominante en économie environnementale théorique, qui s'appuie sur des modèles épurés afin d'en dériver analytiquement les propriétés. C'est la démarche adoptée par le modèle DICE. Par sa petite taille et son accès libre (« open source »), ses résultats sont faciles à répliquer. Mais est-il vraiment souhaitable de transposer les contraintes de la modélisation théorique à l'économie appliquée ?

Les hypothèses simplificatrices retenues dans les modèles théoriques permettent généralement d'obtenir une résolution analytique. Cette résolution présente l'avantage de démontrer sans ambiguïté les mécanismes à l'œuvre et de confirmer ou d'infirmer certaines intuitions ou raisonnements économiques de manière indiscutable. Mais ces hypothèses ne sont pas sans coût : en particulier, leur adoption relève parfois pour le modélisateur d'un choix « technique », facilitant la dérivation de solutions de forme fermée, sans que celle-ci soit nécessairement motivée par la réalité économique modélisée. La domination en économie environnementale des approches néoclassiques en est une bonne illustration : certaines hypothèses (optimisation inter-temporelle avec information parfaite, ou pleine utilisation des facteurs de production notamment) continuent à constituer la fondation de nombreux modèles, alors même qu'elles ont été rejetées empiriquement.

Si l'utilisation de modèles épurés à des fins appliquées permet une approche plus analytique que numérique de l'analyse des politiques environnementales, elle peut aussi aboutir à des conclusions contestables. L'échec empirique des modèles « Real Business Cycle » (RBC), qui supposent que le chômage est toujours volontaire et reflète l'arbitrage inter-temporel entre le travail et le loisir, est un exemple typique des possibles dérives liées à l'utilisation de modèles trop simplifiés à des fins appliquées.

Comme nous l'avons vu plus haut, Pindyck reproche aux IAM (et au modèle DICE en particulier) d'utiliser le formalisme mathématique pour bénéficier des attraits de la rigueur scientifique alors que dans les faits ces modèles reposent sur des hypothèses souvent irréalistes. Ainsi si les modélisations de la fonction de dommage ou du rôle du taux d'actualisation dans DICE sont analytiquement simples, elles n'ont pas de fondements empiriques solides. Par ailleurs, les recherches récentes réalisées sur le modèle DICE et d'autres IAM sont essentiellement théoriques (introduction de l'incertitude dans le modèle, analyse des propriétés sur la base d'une forme réduite). Elles tentent rarement de rendre le modèle plus réaliste. Pindyck en tire la conclusion sévère que les IAM sont d'une utilité quasi-nulle pour les décideurs politiques.

Dans une démarche appliquée, le réalisme des hypothèses du modèle est crucial et ceci d'autant plus que les résultats sont destinés à appuyer des décisions politiques. La question de la macroéconomie environnementale nécessite d'avoir une représentation relativement fidèle de la complexité des phénomènes en jeu. Il est important de pouvoir intégrer un ensemble large de dimensions comme l'évolution des technologies, les échecs de marché, la structure de production, l'hétérogénéité entre pays ou dans les comportements de consommation, les divergences d'intérêt ou encore les caractéristiques économiques des infrastructures existantes comme l'irréversibilité des investissements. Certaines dimensions relevant de disciplines – physique, ingénierie, climatologie – extérieure à l'économie, un dialogue est souvent nécessaire entre les modèles macroéconomiques environnementaux et leurs contreparties dans les sciences « dures » sur la base d'objets communs – flux d'énergie et de matières en unité physique ou stocks de capitaux consommateurs d'énergie, dont les bâtiments, les véhicules ou les équipements de production industrielle notamment. Il est aussi important de pouvoir tenir compte des différentes politiques d'accompagnement car les questions climatiques sont des questions essentiellement multisectorielles qui génèrent des inégalités. Elles requièrent des politiques de compensation ou de déclinaison des dispositifs à des échelles fines. Autant de points pour lesquels une représentation *réaliste* est nécessaire si l'on souhaite proposer une analyse pertinente.

Éclairer la décision publique sur la transition énergétique nécessite de représenter explicitement l'hétérogénéité économique et environnementale des différents secteurs de production. À l'aide d'une segmentation sectorielle des activités économiques, Howitt (2006) décrit comment l'utilisation d'un agent représentatif dans les principaux modèles macroéconomiques constitue un sophisme de composition (*fallacy of composition*), ce qui limite leur pouvoir explicatif. Colander *et al.* (2008) font un constat similaire concernant les modèles appliqués d'aide à la décision. Selon eux, il est important de dépasser cette représentation synthétique du comportement des agents en y introduisant de l'hétérogénéité⁹. Colander *et al.* (2008) proposent également d'adopter une approche non-paramétrique plus proche des sciences de l'ingénieur, en adoptant une position agnostique quant aux fondements théoriques du modèle.

Si la structure multisectorielle des CGE reflète déjà une certaine hétérogénéité par les données, l'introduction de comportements différenciés pour certains types d'agents s'inscrit selon nous dans cette démarche. Ce processus d'hybridation vise justement à spécifier les comportements propres à l'usage d'énergie en les fondant sur des modèles généralement d'ingénierie technique propre à certaines activités économiques, comme celle de la structure des réseaux énergétiques par exemple. Cette combinaison à la fois d'une recherche de micro-fondations des comportements-clés, et d'une confrontation constante aux données empiriques conduisent à une plus grande complexité des modèles, mais elle semble être la voie la plus à même d'éclairer les décideurs publics. Aux modélisateurs la charge de limiter cette complexité à son essence même, sans se soustraire à l'impératif d'appréhension la plus fidèle possible du réel afin de pouvoir en rendre la compréhension et la lecture la plus aisée possible.

Pour paraphraser une citation attribuée à Albert Einstein, les modèles devraient être les plus simples possibles, mais pas plus. Il

9. À noter que les modèles DSGE sont actuellement au cœur d'un débat économique quant à leur (in)capacité à prévoir les crises financières. Dans un récent article, Christiano *et al.* (2017) défendent les DSGE en arguant du fait que si ces critiques pouvaient s'appliquer aux modèles pré-crise 2008, les développements récents, notamment sur la prise en compte de frictions et par l'introduction d'hétérogénéité dans les comportements des agents leurs permettent désormais de représenter des phénomènes de non-linéarité propre à l'apparition de crises de manière fidèle et réaliste. Une synthèse de ces débats proposée par l'institut Bruegel est consultable ici : <http://bruegel.org/2017/12/the-dsge-model-quarrel-again/>

faut s'accommoder du fait que les modèles macroéconomiques environnementaux appliqués nécessitent un minimum de complexité. Faute de quoi, ils perdent leur réalisme et ne peuvent pas prétendre devenir des outils d'aide à la décision politique. Il est évident que lorsque des simplifications sont possibles elles doivent être mise en œuvre. Mais la simplification des modèles n'est pas une fin en soi.

Les développeurs d'outils d'aide à la décision politique ont en revanche un effort important à réaliser en matière de transparence. Dans l'idéal, la modélisation économique appliquée à l'environnement devrait se conformer à un protocole standardisé facilitant la comparaison et donc une plus grande transparence des modèles. Nous abordons brièvement ci-dessous trois axes sur lesquels pourraient s'appuyer cette démarche.

Premièrement, la modélisation économique devrait se concentrer sur la mesure des effets d'une politique donnée à partir d'indicateurs économiques précis comme l'emploi, l'inflation, le PIB, le revenu, etc. En l'état des connaissances de la science économique, un modèle qui prétend calculer comme variable endogène la politique fiscale optimale ou le niveau optimal des émissions de CO₂ n'est pas crédible aux yeux des décideurs politiques. Par contre, un modèle peut aider ces derniers à déterminer les politiques économiques qui permettraient d'atteindre un objectif de réduction d'émissions donné en mesurant les effets économiques de chaque politique, en intégrant différents types d'instruments, mais également en identifiant des impacts redistributifs. Dans une optique de développement d'un outil de modélisation d'aide à la décision, l'approche adoptée par les CGE semble donc préférable à celle des IAM.

Deuxièmement, un effort doit être fait pour rationaliser la complexité des modèles, en d'autres termes les rendre plus maniables afin de rendre leurs propriétés plus transparentes. Les avancées des 25 dernières années en termes de capacité de calcul informatique ont favorisé le développement de modèles de grande taille. La tentation est grande pour le modélisateur d'intégrer dans un même modèle le plus de dimensions possibles. Un facteur « marketing » vient renforcer ce biais : l'exhaustivité apparente d'un modèle favorise souvent l'obtention de financements *via* des contrats de recherche ou de consultance. Les modèles appliqués

ont ainsi connu une augmentation importante du niveau de désagrégation selon les secteurs d'activité, les zones géographiques ou le type de consommateur. À cela s'ajoute le développement de techniques d'hybridation avec les modèles technico-économiques, qui complexifient encore la compréhension des propriétés d'un modèle. Si la complexité peut avoir l'avantage d'améliorer le réalisme d'un modèle, elle a aussi des inconvénients. Par exemple, le niveau de détail d'un modèle peut n'être que factice lorsque les données utilisées pour une désagrégation sont de mauvaise qualité et de fait, n'apporte pas d'information pertinente à l'analyse. De plus, la complexité augmente les risques d'erreur et rend souvent les résultats plus difficiles à interpréter. Il est donc important de justifier clairement le niveau de désagrégation utilisé dans un modèle en montrant ce qu'il apporte par rapport à un cadre d'analyse plus simple. Idéalement, le niveau de complexité d'un modèle appliqué devrait être modulable en fonction de la question étudiée afin de ne pas incorporer uniformément un niveau de détail superflu qui brouillerait l'analyse des résultats.

Troisièmement, il semble que l'amélioration de la transparence des modèles économiques appliqués à l'environnement passe par une meilleure collaboration entre les équipes de modélisation. À l'heure actuelle, les échanges sont généralement limités à la comparaison des approches retenues ou de résultats de simulations de scénarios communs. Faute de temps et de moyens, ces comparaisons se bornent souvent à constater les divergences plutôt que d'essayer de les résoudre. Les collaborations entre équipes de modélisation en amont de la construction des modèles sont quasiment inexistantes. On pourrait pourtant imaginer la mise en commun de certaines connaissances *via* l'utilisation de plateformes de modélisation comme cela se pratique dans d'autres disciplines (par exemple pour les modèles climatiques). Ainsi la construction et l'utilisation collaboratives de bases de données permettraient d'une part des économies d'échelle mais garantiraient surtout que les modèles reposent sur des hypothèses discutées et acceptées par différentes équipes de chercheurs. Cette approche faciliterait aussi la comparaison de résultats de scénarios basés sur des hypothèses standardisées. Idéalement, la totale transparence impliquerait la possibilité de pouvoir répliquer les résultats d'un autre modèle mais cela suppose de surmonter les problèmes de confidentialité.

Dans un premier temps, la mise en commun de blocs de modèles semble un objectif plus réaliste. À plus long terme, on peut espérer que des modèles en accès libre (« open source ») deviennent les références dans le domaine.

4. Conclusion

Cet article dresse un état des lieux des principaux modèles macroéconomiques traitant des questions environnementales. Leurs limites sont d'autant plus problématiques que ces modèles ont vocation à être de plus en plus utilisés en tant qu'outils d'aide à la décision comme en témoigne leur utilisation croissante dans la littérature dite grise (rapports d'agences gouvernementales, de *think tank* ou d'institutions supranationales). Dans le contexte de la lutte contre le changement climatique, il est important de disposer d'outils d'évaluation des politiques économiques. La transition énergétique, au-delà de son objectif initial d'opérer la décarbonation de notre économie, conduit surtout à une modification structurelle de son fonctionnement dans ses différentes dimensions. Il est donc essentiel de pouvoir anticiper les effets des changements induits pour en déterminer une trajectoire réalisable. Pour ce faire, les développeurs de modèles appliqués doivent réaliser des progrès importants en termes de transparence. Nous avons ébauché une stratégie possible qui y contribuerait. Il nous apparaît d'autant plus urgent de mettre en place une telle stratégie que les questions posées à la macroéconomie environnementale appliquée ne cessent de s'élargir, pour inclure aujourd'hui l'analyse de l'empreinte environnementale complète de nos modèles de production, ou en étendant l'analyse de cette question des capacités des agents à amorcer une transition énergétique à d'autres caractéristiques que celles exclusivement économiques.

Références

- Beckerman W. et C. Hepburn, 2007, « Ethics of the Discount Rate in the Stern Review on the Economics of Climate Change », *World Economics*, 8(1) : 187-210.
- Brandtsma A., Kancs, P. d'Artis, Monfort et A. Rillaers, 2015, « RHOMOLO: A dynamic spatial general equilibrium model for assessing the impact of cohesion policy », *Papers in Regional Science*, 94(S1) : S197-S221.

- Callonnec G., G Landa., P. Malliet et F. Reynès, 2013, « Les effets macroéconomiques des scénarios énergétiques de l'ADEME », *La Revue de l'Energie*, n° 615.
- Callonnec G., G. Landa, P. Malliet, F. Reynès et Y. Yeddir-Tamsamani, 2013, *A full description of the Three-ME model: Multi-sector Macroeconomic Model for the Evaluation of Environmental and Energy policy*.
- Callonnec G., G. Landa Rivera, P. Malliet, F. Reynès et A. Saussay, 2016, « Les propriétés dynamiques et de long terme du modèle ThreeME. Un cahier de variantes », *Revue de l'OFCE*, 149 : 1-53.
- Cambridge Econometrics, 2014, « E3ME Technical Manual, Version 6.0 », avril.
- Capros P., D. Van Regemorter, L. Paroussos et P. Karkatsoulis, 2013, *Manual of GEM-E3*.
- Center for Global Trade Analysis – GTAP, 2014, « GTAP Models: Current GTAP Model ».
- Chateau J., Dellink R. et Lanzi E., 2014, « An Overview of the OECD ENV-Linkages Model: Version 3 », In *OECD Environment Working Papers*, n° 65.
- Christiano L. J., Eichenbaum M. S. et Trabandt M., 2017, « On DSGE Models », 1-29.
- Colander D., P. Howitt, A. Kirman, A. Leijonhufvud et P. Mehrling, 2008, *Beyond DSGE Models: Towards an Empirically-Based Macroeconomics Paper*.
- Commission présidée par Alain Quinet, 2008, *La valeur tutélaire du carbone*. Paris.
- Crassous R., J. Hourcade et O. Sassi, 2006, « Endogenous Structural Change and Climate Targets Modeling Experiments with Imacim-R », *The Energy Journal* (Special Issue) : 259-276.
- Dasgupta P., 2007, « Commentary: The Stern Review's Economics of Climate Change », *National Institute Economic Review*, 199(1) : 4-7.
- Dasgupta P., 2008, « Discounting climate change », *Journal of Risk and Uncertainty*, 37(2-3) : 141-169.
- Environmental Protection Agency et Change Division Council, 2016, « Technical Support Document: – Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis », Under Executive Order 12866 – Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases, United States Government.
- ERASME (n.d.), *The NEMESIS Reference Manual PART I*.
- Hope C., 2006, « The Marginal Impact of CO2 from PAGE2002: An Integrated Assessment Model Incorporating the IPCC's Five Reasons for Concern », *The Integrated Assessment Journal*, 6(1) : 16-56.

- Hourcade J.-C. *et al.*, 2006, « Hybrid Modelling of Energy Environment Policies: Reconciling Bottom-up and Top-down », *Energy Journal*, (Special Issue).
- Howitt P., 2006, « Coordination issues in Long-Run Growth », in Judd K. et Tesfatsion L. (eds.), *Handbook of Computational Economics: Agent-Based Computational Economics II*.
- Hwang I. C., Reynès F. et Tol R. S. J., 2017, « The effect of learning on climate policy under fat-tailed risk », *Resource and Energy Economics*, 48 : 1-18.
- Hwang I., Reynès F. et Tol R. S. J., 2013, « Climate Policy Under Fat-Tailed Risk: An Application of Dice », *Environmental and Resource Economics*, 1-22.
- IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Kratena K., Streicher G., Temurshoev U., Amores A. F., Arto I., Mongelli I., Neuwahl F., Rueda-Cantuche J. M. et Andreoni V., 2013, *FIDELIO 1: Fully Interregional Dynamic Econometric Long-term Input-Output Model for the EU27. JRC Scientific and Policy Reports*.
- Laitner J. A. 'Skip' et Hanson D. A., 2006, « Modeling Detailed Energy-Efficiency Technologies and Technology Policies within a CGE Framework », *The Energy Journal*, SI2006(1).
- Lancaster K. J., 1966a, « A New Approach to Consumer Theory », *Journal of Political Economy*, 74.
- Lancaster K. J., 1966b, « Change and Innovation in the Technology of Consumption », *American Economic Association*, 56(1) : 14-23.
- Landa Rivera G., Reynès F., Islas Cortes I., Bellocq F.-X. et Grazi F., 2016, « Towards a low carbon growth in Mexico: Is a double dividend possible? A dynamic general equilibrium assessment », *Energy Policy*, 96 : 314-327.
- Lutz C., Meyer B. et Wolter M. I., 2010, « The global multisector/multi-country 3-E model GINFORS. A description of the model and a baseline forecast for global energy demand and CO2 emissions », *International Journal of Global Environmental Issues*, 10(1/2) : 25.
- Newberry D. M., Siebert H. et Vickers J., 1990, « Acid Rain », *Economic Policy*, 5(11) : 297-346.
- Nordhaus W. D., 1991, « A sketch of the economics of the greenhouse effect », *American Economic Review*.
- Nordhaus W. D., 2007, « A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change », *Journal of Economic Literature*, vol. XLV(septembre) : 65.
- Nordhaus W. D., 2013, « Integrated economic and climate modeling », In *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*, vol. 1.

- Pindyck R. S., 2017, « The Use and Misuse of Models for Climate Policy », *Review of Environmental Economics and Policy*, 11(1) : 100-114.
- Sassi O., Crassous R., Hourcade J. C., Gitz V., Waisman H. et Guivarch C., 2010, « IMACLIM-R: a modelling framework to simulate sustainable development pathways », *International Journal of Global Environmental Issues*, 10(1/2) : 5.
- Stern N., 2006, « The Economics of Climate Change », *Stern Review*.
- Waldhoff S., Anthoff D., Rose S. et Tol R. S. J., 2014, « The marginal damage costs of different greenhouse gases: An application of FUND », *Economics*, 8.
- Weitzman M. L., 2007, « A Review of The Stern Review on the Economics of Climate Change », *Journal of Economic Literature*, vol. XLV (septembre) : 703-724.
- Weitzman M. L., 2009, « On Modeling and Interpreting the Economics of Catastrophic Climate Change », *Review of Economics and Statistics*, 91(1) : 1-19.

L'ÉTUDE DES FLUCTUATIONS MACROÉCONOMIQUES EST-ELLE « SCIENTIFIQUE » ?

Édouard Challe

CREST & École polytechnique

L'étude des fluctuations macroéconomiques part du principe que le comportement du tout (les agrégats) ne se réduit pas à la somme des parties (les agents, les marchés). Il en est ainsi parce que les interdépendances entre marchés peuvent substantiellement amplifier, ou au contraire amortir, les chocs qui à tout moment perturbent l'équilibre. La compréhension de ces effets d'équilibre général, sur lesquels les évidences directes sont limitées, les facteurs confondants multiples, et les expérimentations contrôlées impossibles, est nécessairement plus conjecturale – mais non moins « scientifique » – que l'étude des comportements individuels ou d'un marché isolé. Ignorer ces effets au motif qu'ils n'ont pas le même degré de certitude empirique qu'un effet microéconomique directement observé peut conduire à de lourdes erreurs de politique économique.

Mots clés : théorie des fluctuations, équilibre général, multiplicateurs budgétaires.

L'analyse des fluctuations macroéconomiques subit de nombreuses critiques outre-Atlantique depuis quelques années, au point qu'elle est souvent perçue de l'extérieur comme une discipline irrémédiablement « en crise »¹. On se concentrera ici sur la critique, ou plutôt le faisceau de critiques, potentiellement le plus destructeur, celui consistant à remettre en question la « scientificité » même de l'étude des fluctuations, non pas seulement au regard des autres sciences (critique qui, quoi qu'on en pense sur le fond, est ancienne)

1. Voir par exemple Reis (2017) ou Romer (2016). La plupart de ces critiques sont antérieures à la crise de 2008, même si celle-ci a contribué à en renforcer l'écho.

mais au regard de l'évolution récente de l'analyse économique elle-même, notamment en ce qui concerne son rapport plus étroit aux données. Cette perception diffuse d'une moindre scientificité de l'étude des fluctuations est bien représentée par les propos du physicien et spécialiste des sciences Mark Buchanan :

« Je pense que l'analyse macroéconomique moderne (je parle de la théorie, pas des études empiriques) est un échec assez spectaculaire. La recherche dans cette discipline ne ressemble pas à de la science d'après moi [...]. Il se passe en effet quelque chose d'étonnant dans ce champ. Depuis plus de vingt ans où j'écris sur la science, j'ai étudié la recherche en physique, en biologie, en chimie, en psychologie, en anthropologie, et j'ai toujours trouvé, en regardant de près, que les modèles que les gens utilisent dans ces champs sont justifiés, semblent logiques, et sont rejetés s'ils ne s'accordent pas bien avec les faits. L'analyse macroéconomique est une exception » (in Buchanan et Smith, 2016 ; je traduis)².

Bien qu'il émane d'un spécialiste dont la discipline d'origine n'est pas l'économie, ni même une science sociale, ce jugement n'est pas nécessairement très différent de celui qu'on entend dans la bouche de certains économistes, y compris des économistes *mainstream* mais engagés dans d'autres champs que l'étude des fluctuations. En creusant un peu, on peut distinguer deux versants à cette critique générale :

- l'étude des fluctuations n'aurait pas opéré le « tournant empirique » caractéristique des disciplines parvenues à maturité, alors même que les exemples d'un tel tournant sont nombreux dans les champs connexes tels que l'économie du travail, l'économie du développement ou encore l'économie de l'entreprise (organisation industrielle, finance d'entreprise etc.). Faute de cela, l'analyse des fluctuations en serait encore à spéculer sur des causalités plausibles, des conjectures, des mondes imaginaires potentiellement très éloignés de celui dans lequel nous vivons ;
- de plus, et c'est en partie une variation du point précédent, la théorie des fluctuations ferait face à un problème quasiment insurmontable de falsification : trop peu de données étant disponibles pour arbitrer un trop grand nombre de modèles,

2. Bien que cet extrait mentionne l'« analyse macroéconomique », la critique s'adresse plus spécifiquement à l'étude des fluctuations, celle de la croissance étant moins controversée.

le stock de modèles s'accumulerait sans limite au fil du temps sans qu'un tri efficace ne s'opère. Pour reprendre une expression de Noah Smith, les macroéconomistes auraient tendance à chercher à « couvrir toutes les bases » (Buchanan et Smith, 2016), en déclinant à l'infini les modèles et leurs hypothèses, faute de pouvoir sélectionner un petit nombre de modèles pertinents.

Ces critiques sont sévères, mais sont-elles justes ? Elles semblent en tout cas ne pas tenir compte d'une dimension essentielle de l'étude des fluctuations, qui la distingue des autres champs de l'économie : l'importance qu'elle accorde aux *interactions stratégiques* entre les agents et aux *effets d'équilibre général* entre les différents marchés. L'analyse des fluctuations et des crises part en effet du principe que le comportement du tout (les agrégats macroéconomiques) ne peut se réduire à la somme des parties (les agents, les marchés). Il en est ainsi parce que les interdépendances entre les agents et entre les marchés peuvent substantiellement amplifier, ou au contraire amortir les chocs qui à tout moment perturbent l'équilibre. La compréhension des interactions stratégiques et des effets d'équilibre général, sur lesquels les évidences directes sont limitées, les facteurs confondants multiples, et les expérimentations contrôlées impossibles, est nécessairement plus conjecturale que l'étude des comportements individuels ou d'un marché isolé. *A contrario*, ignorer ces mécanismes macroéconomiques au motif qu'ils n'ont pas le même degré de certitude empirique qu'un effet microéconomique directement observé revient non seulement à s'interdire d'appréhender certains phénomènes complexes et de grande ampleur (tels que la « Grande Récession »), mais peut également conduire à de lourdes erreurs de politique économique. Dans ce qui suit nous développons ces deux points en nous appuyant sur une discussion critique de la littérature récente.

1. Interactions stratégiques et effets d'équilibre général : entre amplification et amortissement des chocs

Le plus souvent, nous n'observons pas de « choc macroéconomique » capables d'expliquer à eux seuls l'ampleur d'une crise économique. La Grande Dépression des années 1930 fut précédée d'un modeste krach boursier, dont personne n'aurait

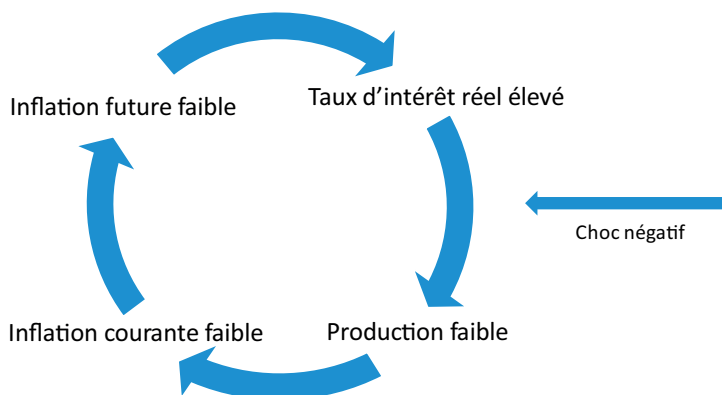
pu anticiper les effets. La Grande Récession qui a suivi la crise de 2008 fit suite à un choc financier de grande ampleur mais qui fut rapidement contenu par l'action concertée des grandes banques centrales ; ce choc ne peut donc, à lui seul, expliquer la profondeur et la durée de la récession, même aux États-Unis. De manière générale, nous n'observons pas le long du cycle économique de séries de chocs qui en expliqueraient à eux seuls l'amplitude. Si la production et l'emploi varient autant le long du cycle, c'est donc que le système économique porte en lui-même les germes de sa propre volatilité, notamment en démultipliant les effets de perturbations limitées. Ces phénomènes d'amplifications sont particulièrement difficiles à identifier empiriquement car ils impliquent en général une multitude de mécanismes simultanément et engendrent des co-mouvements de toutes les variables macroéconomiques. En raison de cette intrication des mécanismes, la théorie économique précède nécessairement l'analyse empirique, et le rapport que les deux entretiennent accorde toujours une prévalence à la première. Illustrons ce point à l'aide de deux mécanismes de propagation qui ont été mobilisés pour expliquer la profondeur et la durée de la Grande Récession.

1.1. La trappe à liquidité et la spirale déflationniste

La « trappe à liquidité » se définit comme une situation dans laquelle l'abondance de monnaie de réserve dans le système bancaire fait chuter le taux d'intérêt nominal sur le marché inter-bancaire au niveau du taux d'intérêt sur les réserves excédentaires détenues par les banques sur leurs comptes auprès de la banque centrale. Comme cette situation se produit en général au moment où la banque centrale essaie de mettre en œuvre le niveau maximal d'accommodation monétaire, le taux d'intérêt sur les réserves est lui-même maintenu à un niveau proche du taux de rentabilité sur les billets de banque, à savoir zéro. À ce point la politique monétaire « conventionnelle » devient inopérante et les chocs macroéconomiques, quels qu'ils soient, sont amplifiés par la spirale déflationniste décrite sur le graphique 1 : la baisse de la demande fait chuter la production et l'inflation, ce qui provoque une hausse du taux d'intérêt *réel*, laquelle renforce la baisse initiale de la demande, etc. Ce mécanisme a fait l'objet d'une abondante littérature théorique depuis les travaux de Krugman (1998) et

constitue aujourd'hui le principal modèle explicatif de la profondeur et de la durée de la « Grande Récession » aux États-Unis et en zone euro³.

Graphique 1. La trappe à liquidité et la spirale déflationniste



Cette spirale déflationniste est difficile à mesurer empiriquement – infiniment plus que l'effet d'une perturbation limitée se produisant sur un marché particulier. Cette spirale met en effet en œuvre plusieurs « briques » sous-jacentes (courbe de Phillips, relation de Fisher, produit déterminé par la demande, ...), chacune soulevant des difficultés d'identification propres. Compte tenu de la complexité de l'objet étudié, les tentatives d'évaluation empirique ont suivi l'une des deux approches suivantes :

- la première consiste à tester une implication spécifique du mécanisme de propagation considéré, qui le distingue clairement de mécanismes de propagation alternatifs. Dans le présent contexte, « paradoxe du labeur » (*paradox of toil*), selon lequel les chocs d'offre négatifs deviennent *expansionnistes* en trappe à liquidité (en raison de leur impact inflationniste), fournit l'expérience cruciale recherchée⁴.

3. Voir par exemple Eggertsson et Krugman (2012), Lawrence *et al.* (2015), et Gust *et al.* (2015).

4. L'expression de *paradox of toil* a été introduite dans la littérature par Eggertsson (2010), qui étudie l'effet des chocs d'offre de travail des ménages sur l'emploi total lorsque l'économie est en trappe à liquidité. L'expression s'est ensuite généralisée pour décrire l'effet paradoxal de tout choc d'offre positif sur l'activité au sein de cette configuration macroéconomique.

Dans cette perspective, Datta *et al.* (2017) démontrent qu'en trappe à liquidité (et seulement dans cette situation) on devrait observer une corrélation positive entre les prix de l'énergie et les cours boursiers, puis ils mettent cette corrélation positive en évidence au moment de la Grande Récession (et seulement sur cette période)⁵ ;

- la seconde approche consiste à spécifier un modèle d'équilibre général complet, dans lequel le mécanisme de spirale déflationniste est présent, pour ensuite l'estimer empiriquement (voir, par exemple, Christiano *et al.*, 2015 ; Gust *et al.*, 2017). Cette approche permet de mesurer l'ensemble de la chaîne causale postulée par la théorie, puis de construire des scénarios alternatifs (« contrefactuels ») qui décrivent comment l'économie se serait comportée si cette chaîne causale avait été brisée (par exemple si la banque centrale avait pu mettre en œuvre des taux d'intérêt négatifs).

On voit bien que, dans un cas comme dans l'autre, la théorie économique joue un rôle prépondérant. Dans le premier cas, un modèle d'équilibre général dynamique complet est nécessaire pour formuler une implication testable du mécanisme considéré ; dans le second, ce même modèle est revêtu de divers appareils en vue d'être lui-même estimé sur données historiques. La spirale déflationniste ne se donne pas spontanément à voir dans les séries macroéconomiques : c'est d'abord une construction théorique, et donc, d'emblée, une interprétation de ces séries.

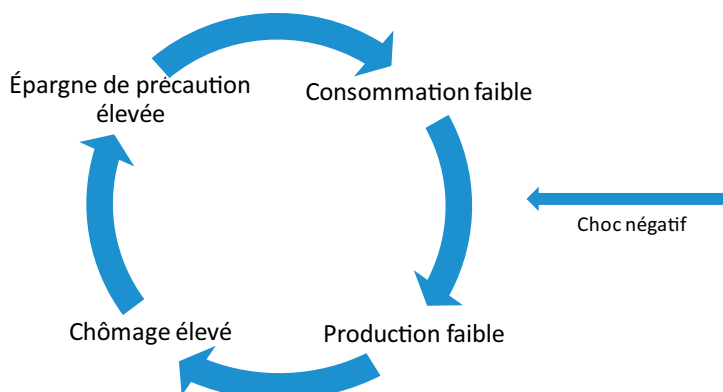
1.2. La spirale de l'épargne de précaution

Un second mécanisme d'amplification, qui peut jouer simultanément ou indépendamment du précédent, passe par l'épargne de précaution des ménages et la manière dont elle interagit avec le risque de chômage le long du cycle. Cette spirale est résumée sur le graphique 2. Intuitivement, une chute du produit qui fait chuter l'emploi stimule l'épargne de précaution des ménages (en prévision du risque de chômage accru) ; la baisse induite de la demande agrégée renforce la chute initiale de la production et de l'emploi,

5. Wieland (2016) avance au contraire que, d'après le paradoxe du labeur, le tremblement de terre de 2011 au Japon aurait dû être expansionniste, ce qu'il n'a pas été (en dépit du redressement des anticipations d'inflation). Le débat empirique n'est donc pas tranché.

augmente le risque de chômage, et ainsi de suite. Cette spirale fait intervenir trois mécanismes fondamentaux. D'abord, le produit doit répondre d'une manière ou d'une autre à la demande agrégée (par exemple en raison de rigidités nominales de prix). Ensuite, les flux de main-d'œuvre et le risque de chômage qu'ils engendrent doivent répondre de manière endogène aux variations de la production ; cela requiert une représentation du marché du travail en termes de flux (entre emploi et chômage) et non pas simplement en termes de stock (d'emploi). Enfin, et c'est peut-être là le plus important, les ménages doivent être imparfaitement assurés contre le risque de chômage – sans quoi il n'y aurait pas de motif de précaution et donc pas d'épargne de précaution variable dans le temps. Ces trois mécanismes sont présents sous diverses formes, et donc engendrent la spirale de l'épargne de précaution, dans les travaux de Challe *et al.* (2017), Chamley (2014), Den Haan *et al.* (2017), Heathcote et Perri (2017), Ravn et Sterk (2017) et Werning (2015).

Graphique 2. La spirale de l'épargne de précaution



Là encore, on perçoit la difficulté d'appréhender empiriquement ce phénomène, qui met en jeu plusieurs mécanismes sous-jacents et un grand nombre de variables macroéconomiques. Les évaluations quantitatives de la spirale de l'épargne de précaution requièrent donc d'emblée la formulation d'un modèle d'équilibre général dynamique complet dans lequel les trois ingrédients décrit ci-dessus sont introduits. Ravn et Sterk (2017) calibrent un tel modèle en portant une attention particulière à la dynamique du

marché de l'emploi. Challe *et al.* (2017) proposent une estimation structurelle d'un modèle similaire de manière à évaluer le rôle amplificateur de l'épargne de précaution lors des trois dernières récessions aux États-Unis. Autant que nous sachions, il n'existe pas d'expérience cruciale (du type du paradoxe du labeur dans le contexte du modèle de trappe à liquidité) qui permette de tester directement l'existence de la spirale de l'épargne de précaution : lorsqu'on s'écarte de l'estimation structurelle du modèle complet, seules des évidences indirectes, et portant sur une dimension particulière du problème, sont disponibles (portant par exemple sur l'effet des fluctuations de l'emploi sur la demande de consommation). Ainsi, tout comme l'était la spirale déflationniste en trappe à liquidité, la spirale de l'épargne de précaution est un mécanisme *plausible* de propagation, dont on peut mesurer l'amplitude lorsqu'on l'a postulé dans un modèle d'équilibre général complet ; mais cette dynamique ne s'observe pas de manière directe et indiscutable dans les séries macroéconomiques elles-mêmes. Là encore, il serait plus juste de dire que c'est une manière particulière d'interpréter l'évolution de l'économie en période de récession, à confronter ou à associer avec d'autres mécanismes possibles.

Enfin, on soulignera au passage que cette lignée de travaux intègre pleinement l'hétérogénéité individuelle à la dynamique macroéconomique, en reconnaissant d'emblée que des agents économiques différents (en termes de richesse, de revenu, de perspective sur le marché de l'emploi, etc.) se comportent différemment, notamment en termes de prise de risque et d'accumulation d'actifs. Alors que l'hétérogénéité des ménages dans l'analyse macroéconomique est traditionnellement mobilisée pour chercher à expliquer les inégalités individuelles observées empiriquement, ces travaux récents révèlent que cette hétérogénéité sous-jacente impacte non seulement le niveau d'inégalité mais également la réponse dynamique de l'économie aux chocs macroéconomiques. En particulier, un résultat typique de cette littérature est que plus il y a de ménages « pauvres » dans l'économie, c'est-à-dire de ménages proches de leur propre contrainte d'endettement, plus leur consommation totale réagira aux chocs macroéconomiques et par conséquent plus ces chocs seront amplifiés par le mécanisme décrit sur le graphique 2. Ainsi, selon cette approche, la théorie macroéconomique du cycle et celle des inégalités sont

fondamentalement imbriquées. Pour cette raison, ce cadre d'analyse permet d'étudier certaines questions importantes de politique économique qui ne pourraient l'être autrement. On pense notamment à l'analyse des effets de demande agrégée des politiques redistributives telles que l'assurance chômage ou la fiscalité progressive, qui n'ont de sens que si les ménages sont hétérogènes (sans quoi aucune redistribution n'est possible) et si « l'offre répond à la demande » (en raison, par exemple, de rigidités nominales). Les travaux récents de McKay et Reis (2016, 2017) s'inscrivent précisément dans cette perspective.

1.3. L'amortissement des chocs

Pour compliquer encore les choses, les effets d'équilibre général ne se traduisent pas nécessairement par des phénomènes d'amplification tels que ceux décrits ci-dessus, loin s'en faut : on doit en effet s'attendre à ce que des mécanismes *d'amortissement* jouent simultanément et systématiquement. La principale raison à cela est le fait que, pour des raisons variées (rareté des facteurs de production, désutilité marginale croissante associée à l'offre de travail, coûts d'ajustement divers, externalités de congestion, etc.), les coûts marginaux des entreprises sont croissants du niveau d'activité (Rotemberg et Woodford, 1999). L'ajustement des coûts marginaux de production le long du cycle économique tend donc naturellement à atténuer les variations du produit, puisqu'il est plus coûteux de produire en expansion qu'en récession. Au total, l'effet agrégé d'un choc macroéconomique particulier résulte du mélange complexe d'effets d'amplification et d'effets d'amortissement, de sorte que ni les intuitions ni les évidences empiriques obtenues en équilibre partiel ne peuvent nous renseigner sur les effets probables du choc.

2. Quelles leçons pour la politique macroéconomique ? L'exemple des multiplicateurs budgétaires

L'importance des effets d'équilibre général impliquent qu'on ne peut, en général, évaluer les effets des politiques macroéconomiques simplement en extrapolant des mesures fondées sur des « petits » chocs de politiques économiques, si précises ces mesures furent-elles. Les débats récents sur la taille des multiplicateurs

budgétaires, et notamment du multiplicateur de la dépense publique, illustrent ces difficultés et méritent qu'on s'y attarde⁶.

Formellement, le multiplicateur de la dépense publique est défini comme la croissance du PIB engendrée par une augmentation exogène de la dépense publique, celle-ci étant rapportée à la taille du PIB. La littérature empirique sur ce multiplicateur est considérable. Son principal enjeu est de parvenir à mesurer l'effet causal qui va de la dépense publique vers la production, alors que de nombreux autres mécanismes influencent la corrélation empirique entre ces deux variables. Imaginons par exemple, pour bien comprendre ce point, que la dépense publique n'ait *aucun* effet sur la production. Pour autant, les dépenses publiques varient systématiquement avec la production puisqu'elles sont plus élevées en récession qu'en expansion, en vertu des « stabilisateurs automatiques ». La réponse endogène de la dépense publique au produit induit une corrélation négative entre ces variables qui peut être attribuée à tort à un effet causal allant de la dépense vers le produit. En pratique la causalité va dans les deux sens, et de plus des variables tierces corrélient la dépense publique et le produit indépendamment de tout lien causal. Comment, dans ce contexte, isoler les variations de la dépense publique qui sont véritablement exogènes, pour mesure leur effet sur le produit ?

La littérature empirique récente s'est appuyée sur deux stratégies d'identification bien distinctes pour répondre à cette question. La première stratégie consiste à se focaliser sur un type particulier de chocs de dépense publique dont on a de bonnes raisons de penser qu'ils ne sont pas eux-mêmes provoqués par les variations du PIB. Dans cette perspective, la manière la plus courante de procéder est de considérer comme chocs exogènes *l'accroissement des dépenses militaires dues à une détérioration subite, non anticipée, du contexte géopolitique*. Ces événements engendrent des variations de la dépense publique qui ne dépendent pas a priori du cycle économique (quoique le cycle en dépende) et constituent donc en principe une base valide pour la mesure du multiplicateur de la dépense publique. Les multiplicateurs de la dépense obtenus à

6. Bien entendu, la littérature sur la taille du multiplicateur est presque aussi ancienne que l'analyse macroéconomique. Tombée en relative désuétude dans les années 1990 et 2000, elle a connu un second souffle à partir de 2008, alors que la politique monétaire devenait largement inopérante en raison de la « borne zéro » sur le taux d'intérêt nominal à court terme.

l'aide de cette méthode varient entre 0,8 et 1,2 pour les États-Unis (Hall, 2009 ; Ramey, 2016).

La seconde approche est l'identification « spatiale », qui s'appuie sur les variations de la dépense publique locale pour en identifier la composante exogène au PIB national. L'étude de Suarez Serrato et Wingender (2016) offre une illustration particulièrement parlante de cette approche. Tous les dix ans, la population des États-Unis est recensée, ce qui donne lieu à un comptage de la population de chaque comté. À la suite de cela, l'État fédéral ajuste sa dotation financière à ces évolutions démographiques : les comtés dont la population est révisée à la hausse voient leur dotation augmenter, et ceux dont la population est réévaluée à la baisse la voient diminuer. Sans surprise, cette réallocation des fonds fédéraux entre les comtés donne lieu dans chaque comté à une variation de la dépense publique locale. L'intérêt de ces variations relatives est qu'elles sont par construction orthogonales au PIB des États-Unis dans leur ensemble ainsi qu'à d'autres facteurs agrégés (la politique monétaire, par exemple) qui sont systématiquement liés au PIB ; elles permettent donc d'isoler la composante de la dépense publique locale qui est exogène au cycle. L'effet moyen de ces chocs exogènes sur le produit de l'État est ensuite calculé pour en déduire la valeur du multiplicateur local. Les auteurs trouvent des multiplicateurs locaux proches de 2, donc significativement plus élevés que ceux obtenus à l'aide de données macroéconomiques. Les autres études adoptant la même approche trouvent également des valeurs élevées du multiplicateur, de l'ordre de 1,5⁷.

En résumé, la littérature empirique sur les multiplicateurs de la dépense publique donne (pour les États-Unis) :

- des multiplicateurs « nationaux » situés entre 0,8 et 1,2 ;
- des multiplicateurs « locaux » entre 1,5 et 2.

D'un point de vue strictement empirique, l'estimation des multiplicateurs locaux a deux avantages sur celle des multiplicateurs nationaux. Tout d'abord, l'exploitation des disparités géographiques de la dépense publique élimine par construction

7. Voir par exemple Acconcia *et al.* (2014) et Nakamura et Steinsson (2014), ainsi que Fuchs-Schuendeln et Hassand (2016) pour une revue de la littérature.

tout effet du cycle national sur la dépense, ce qui offre *a priori* une stratégie d'identification plus fiable que celles fondées sur les données macroéconomiques exclusivement. Ensuite, les multiplicateurs tendent à être plus précisément estimés, ce qui est là aussi une source de fiabilité. Il est donc tentant, tant pour l'économiste que pour le décideur de politique publique, de s'appuyer sur cette méthode. On peut cependant légitimement s'interroger sur l'intérêt véritable de ces multiplicateurs du point de vue de la politique *macroéconomique*. En effet, par leur nature même, les chocs de dépenses étudiés sont de faible amplitude, et par ailleurs ils se compensent partiellement d'une région à une autre. Par conséquent, il est improbable que ces chocs ne déclenchent les effets d'équilibre général puissants produits par un choc de grande ampleur au niveau du pays dans son ensemble. Ces effets d'équilibre général ont des conséquences ambiguës sur la taille du multiplicateur : ils peuvent soit amoindrir les effets microéconomiques directs du choc (par exemple, si le choc de dépense publique est associé à une hausse du taux d'intérêt réel, laquelle réduit la dépense privée), soit les amplifier (si par exemple l'un des mécanismes décrit dans la section précédente entre en jeu). Dans le cas présent, la littérature macroéconométrique (qui par construction mesure l'effet de « grands » chocs au niveau national) converge vers des multiplicateurs plus faibles (entre 0,8 et 1,2 pour les Etats-Unis) que les multiplicateurs locaux. Mais l'inverse aurait tout aussi bien pu prévaloir, ainsi qu'une situation intermédiaire où les estimations des multiplicateurs locaux et nationaux auraient coïncidé. Mais même dans ce dernier cas il aurait été erroné d'en conclure que les multiplicateurs locaux « corroboreraient » d'une manière ou d'une autre les multiplicateurs nationaux : cette coïncidence aurait tout aussi bien pu être due à la présence de plusieurs effets d'équilibre général jouant simultanément et se compensant partiellement. En tout état de cause, la mesure empirique du multiplicateur *local* semble n'être d'aucune aide pour évaluer l'effet d'une relance de l'activité par la dépense publique *nationale*.

Est-ce à dire que les multiplicateurs locaux sont sans intérêt pour le macroéconomiste ? Pas nécessairement. Comme le montrent Nakamura et Steinsson (2014), à défaut d'informer directement sur la taille du multiplicateur national, les multiplicateurs locaux (qu'ils dénomment avec plus de précision les « multiplica-

teurs relatifs en économie ouverte ») peuvent permettre de rejeter certains modèles plus facilement que le multiplicateur en économie fermée. En effet, dans le cadre du Nouveau Modèle Keynésien, la taille du multiplicateur de la dépense au niveau de l'économie dans son ensemble est conditionnelle (comme toute politique budgétaire) à la réponse de la politique monétaire : un ciblage strict de l'inflation peut conduire la banque centrale à élever le taux d'intérêt *réel* (*via* une augmentation du sentier des taux de politique monétaire) à la suite du choc de dépense, ce qui a pour effet de réduire le multiplicateur budgétaire observé, alors qu'une politique monétaire plus accommodante contribue à l'augmenter. Par construction, les multiplicateurs locaux sont indépendants de la politique monétaire en vigueur et donc offrent des prédictions testables inconditionnelles. Nakamura et Steinsson montrent ainsi que les multiplicateurs locaux conduisent à un rejet du modèle néoclassique (de « Cycle Réel ») au profit du Nouveau Modèle Keynésien. Par ailleurs, ces multiplicateurs locaux sont compatibles avec des multiplicateurs nationaux beaucoup plus faibles, de l'ordre de ceux qu'on observe empiriquement (avec toutes les précautions qui s'imposent, compte tenu de la diversité des estimations disponibles).

Ainsi, l'un des intérêts de l'approche des travaux de Nakamura et Steinsson est de démontrer que, quelle que soit la qualité de l'indentification des multiplicateurs au niveau local, seul un modèle théorique d'équilibre général permet d'en déduire les conséquences quant à la valeur des multiplicateurs nationaux. Cette approche illustre également parfaitement la nature plus conjecturale de ce saut des évidences microéconomiques aux conclusions macroéconomiques, car il n'existe pas à proprement parler d'évidence directe sur les mécanismes du modèle macroéconomique utilisé ; par exemple, il n'existe aucune évidence directe sur la complémentarité supposée entre l'offre de travail et la demande de consommation, qui est l'hypothèse permettant d'engendrer des multiplicateurs locaux importants dans le modèle théorique de Nakamura et Steinsson.

3. Conclusion

Dans une lettre adressée à Harrod en 1938, en réponse à l'adresse présidentielle donnée par celui-ci à la Royal Economic Society, Keynes évoque la nature de la science économique en ces termes :

« Il me semble que la science économique est une branche de la logique, une manière de penser ; et que vous ne repoussez pas suffisamment fermement les tentatives à la Schulz d'en faire une pseudo-science naturelle. [...] La science économique est une science consistant à penser en termes de modèles conjointe à l'art de choisir les modèles qui sont pertinents pour comprendre le monde contemporain » (J. M. Keynes, Lettre à Harrod, 4 juillet 1938).

On ne peut mieux résumer ce qui reste une caractéristique essentielle de l'étude des cycles et des crises, à savoir la primauté de la théorie économique sur l'analyse empirique. Cela reste vrai aujourd'hui même si le rapport de la théorie aux données (et, plus récemment, aux données microéconomiques) est beaucoup plus étroit qu'à l'époque où Keynes écrit ces lignes. Cette primauté de la théorie rend la discipline nécessairement plus hypothétique que d'autres champs de la science économique, car les inférences statistiques sont toujours conditionnelles à des modèles complexes dont il est difficile d'évaluer la performance relative. Il ne s'agit pas là d'un défaut de scientificité, mais plutôt de la manière dont s'exprime la démarche scientifique dans cette discipline.

Références

- Acconcia A., G. Corsetti, et S. Simonelli, 2014, « Mafia and public spending: Evidence on the fiscal multiplier from a quasi-natural experiment », *American Economic Review*, 104(7) : 2185-2209.
- Buchanan M. et N. Smith, 2016, « Debating what's wrong with macroeconomics », *Bloomberg View*, november.
- Challe E., J. Matheron, X. Ragot et J. Rubio-Ramirez, 2017, « Precautionary saving and aggregate demand », *Quantitative Economics*, 8(2).
- Chamley C., 2014, « When demand creates its own supply: saving traps », *Review of Economic Studies*, 81(2) : 651-680.
- Datta D., B. K. Johannsen, H. Kwon et R. J. Vigfusson, 2017, « Oil, equity, and the zero lower bound », *BIS Working Papers*, n° 617.
- Den Haan W., P. Rendahl, et M. Riegler, 2017, « Unemployment (fears) and deflationary spirals », *CEPR DP*, 10814.

- Eggertsson G. B., 2010, « The paradox of toil », *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n° 433.
- Eggertsson G. B. et P. Krugman, 2012, « Debt, deleveraging, and the liquidity trap: A Fisher-Minsky-Koo approach », *Quarterly Journal of Economics*, 127(3) : 1469-1513.
- Farhi E. et I. Werning, 2016, « Fiscal multipliers: liquidity traps and currency unions », in *Handbook of Macroeconomics*, 2A, édité par J. Taylor et H. Uhlig, pp. 2417-2492.
- Fuchs-Scündeln N. et T. A. Hassan, 2016, « Natural experiments in macroeconomics », in *Handbook of Macroeconomics*, 2A, édité par J. Taylor et H. Uhlig, pp. 923-912.
- Gust C., E. Herbst, D. Lopez-Salido et M. Smith, 2017, « The empirical implications of the interest-rate lower bound », *American Economic Review*, 107(7) : 1971-2006.
- Heathcote J. et F. Perri, (2017, *Wealth and volatility*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff report n° 508.
- Krugman P., 1998, « It's Baaack! Japan's slump and the return of the liquidity trap », *Brookings Papers on Economic Activity*, 2 : 137-205.
- Lawrence C., J., M. S. Eichenbaum, et M. Trabandt, 2015, « Understanding the great recession », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7 (1) : 110-67.
- Leduc S. et D. Wilson, 2012, « Roads to prosperity or bridges to nowhere? Theory and evidence on the impact of public infrastructure investment », *NBER Macroeconomics Annuals*, 27 : 89-142.
- McKay A. et R. Reis, 2017, « Optimal automatic stabilizers », Working Paper: <http://people.bu.edu/amckay/pdfs/OptStab.pdf>.
- McKay A. et R. Reis, 2016, « The role of automatic stabilizers in the U.S. business cycle », *Econometrica*, 84(1) : 141-194.
- Nakamura E. et J. Steinsson, 2014, « Fiscal stimulus in a monetary union: Evidence from US regions », *American Economic Review*, 104(3) : 753-792
- Ramey V. A., 2016, « Macroeconomic shocks and their propagation », in *Handbook of Macroeconomics* 2A, édité par J. Taylor et H. Uhlig, pp. 71-162.
- Ravn M. et V. Sterk, 2017, « Job uncertainty and deep recessions », *Journal of Monetary Economics*, à paraître.
- Reis R., 2017, « What is wrong with macroeconomics », *CESifo Working Paper Series*, n° 6446.
- Romer P., 2016, « The trouble with macroeconomics », *The American Economist*, à paraître
- Rotemberg J. J. et M. Woodford, 1999, « The cyclical behavior of prices and costs », *Handbook of Macroeconomics* 1B, édité par J.B Taylor et M. Woodford, pp. 1051-1135.

- Suarez Serrato J. C. et P. Wingender, 2016, « Estimating local fiscal multipliers », *NBER Working Paper*, n° 22425.
- Werning I., 2015, « Incomplete markets and aggregate demand », *NBER Working Paper*, n° 21448.
- Wieland J. F., 2016, « Are negative supply shocks expansionary at the zero lower bound? », *Document de Travail*.

L'HIVER DE NOTRE MÉCONTENTEMENT LA MACROÉCONOMIE APRÈS LA CRISE

Rodolphe Dos Santos Ferreira¹

BETA, Université de Strasbourg

L'article discute trois motifs d'insatisfaction au sujet du cœur de la macroéconomie contemporaine et de son impréparation à concevoir l'éclosion de la *Grande Récession*. Le premier provient de l'importance excessive accordée à l'exigence de fondements microéconomiques au détriment du traitement des problèmes d'agrégation et de coordination des comportements individuels, un déséquilibre qui culmine dans le recours fréquent à la figure du consommateur représentatif. Le deuxième s'adresse à l'usurpation par ce même consommateur du rôle de décideur en matière d'emploi et d'investissement aux dépens des entreprises, simples automates insignifiants sur des marchés régis par la concurrence parfaite ou monopolistique. Le troisième concerne la manière réductrice dont on a souvent appliqué l'hypothèse d'anticipations rationnelles, en traitant les agents comme observateurs plutôt que comme acteurs, qui créent les conditions de réalisation de leurs propres prévisions. Ces trois motifs conduisent à un plaidoyer pour une modélisation macroéconomique prenant au sérieux l'hétérogénéité des agents et restituant à des entreprises non insignifiantes, en interaction stratégique, leur rôle moteur dans les processus de décision de l'emploi et de l'investissement.

Mots clés : fondements microéconomiques, agrégation, consommateur représentatif, décision entrepreneuriale d'investir, concurrence oligopolistique, indétermination stratégique, fluctuations endogènes.

Il a beaucoup été reproché à la macroéconomie de ne pas avoir pu prévoir la crise, au point que ce reproche s'est vite prolongé en diagnostic d'une crise de la macroéconomie. En réalité, l'éclosion d'une crise économique n'est pas de même nature que l'avènement d'une éclipse et, s'il y a un reproche à adresser à la macroéconomie

1. Je remercie Jean-Luc Gaffard pour ses très utiles commentaires et suggestions.

contemporaine, ce n'est pas tellement son incapacité de prédire le phénomène mais plutôt son impréparation à le concevoir. Il est bien connu que, dans son allocution présidentielle à l'*American Economic Association*, Robert Lucas formulait en 2003 la thèse selon laquelle le problème central de la macroéconomie, à savoir la prévention de la dépression, avait été pratiquement résolu pour beaucoup de décennies (Lucas, 2003). Entre le démenti apporté peu après à cette thèse par la *Grande Récession* et le diagnostic d'une crise de la discipline elle-même, il y a un grand pas que je ne voudrais pas franchir. La théorie macroéconomique a connu depuis un demi-siècle des avancées régulières et ne se porte pas trop mal, malgré les annonces tout aussi régulières d'une crise imminente. Il est cependant difficile de nier que, comme l'a écrit Caballero (2010), l'actuel cœur de la discipline « est devenu tellement fasciné par sa propre logique interne qu'il s'est mis à confondre la précision atteinte au sujet de son monde propre et celle qu'il a sur le monde réel ». En poussant le propos un peu plus loin, on peut dire que le problème est aussi que le cœur de la macroéconomie contemporaine a construit un monde propre qui n'est peut-être pas une bonne approximation du monde réel. Et cela non pas parce qu'on est encore loin de la cible, mais parce qu'on a fait fausse route quelque part.

Il n'est pas question de survoler ici les développements de la discipline depuis la mise en place dans les années 1970 du programme de reconstruction placé sous la bannière des fondements microéconomiques et des anticipations rationnelles, en essayant de repérer au fur et à mesure de possibles erreurs d'aiguillage. Je me limiterai à esquisser quelques motifs d'insatisfaction concernant la manière dont la macroéconomie s'est reconstruite, en tendant vers son cœur actuel. Je suis particulièrement sensible à trois motifs de mécontentement. Le premier concerne l'attention extrême prêtée aux fondements microéconomiques aux dépens du pont qu'il faut tout de même jeter entre ces fondements et les issues macroéconomiques que l'on prétend théoriser. Ce pont suppose que l'on procède à la fois à l'agrégation de comportements individuels *a priori* hétérogènes et à la conceptualisation des modalités effectives de leur coordination. Le deuxième motif d'insatisfaction provient du statut subalterne accordé aux entreprises, relativement aux ménages, dans le processus décisionnel

qui conduit à la détermination de l'emploi et de l'investissement. Ce statut subalterne découle assez naturellement du poids négligeable que l'on attribue à chaque producteur individuel engagé dans l'une ou l'autre des deux formes de concurrence retenues par l'écrasante majorité des modèles macroéconomiques : la concurrence parfaite et la concurrence monopolistique. Le troisième motif, enfin, concerne la manière réductrice dont on a souvent exploité l'hypothèse d'anticipations rationnelles. On a d'une part négligé le pouvoir auto-réalisateur des anticipations, source de multiplicité, voire d'indétermination des équilibres, même si les prophéties auto-réalisatrices ont surgi comme un thème important dès l'éclosion de la nouvelle économie keynésienne et si les fluctuations endogènes qu'elles peuvent engendrer sont toujours étudiées par un courant actif de la théorie macroéconomique. On a d'autre part sous-estimé la dispersion de l'information – incomplète – dont disposent des agents hétérogènes procédant à la formation d'anticipations dans le cadre d'un processus essentiellement interactif.

Je discuterai successivement ces trois motifs de mécontentement vis-à-vis du monde créé au cœur de la macroéconomie contemporaine. On verra que tous les trois concernent, à des degrés divers, le rôle moteur attribué à tort au consommateur par une vision de l'économie qui s'enracine dans la théorie walrasienne. On remarquera aussi que tous les trois signalent des points de divergence de la macroéconomie contemporaine par rapport à sa source keynésienne. En effet, la *Théorie générale* accorde une place non négligeable à l'agrégation des biens et des comportements des agents, place les entrepreneurs au centre du processus de décision de l'emploi et de l'investissement et confère un rôle décisif dans la détermination de l'équilibre au jeu interactif des anticipations des entrepreneurs et des spéculateurs. J'ai déjà eu l'occasion d'aborder cet aspect historique de la question (Dos Santos Ferreira, 2014), sur lequel je ne m'appesantirai pas dans les remarques qui vont suivre.

1. Fondements microéconomiques et agrégation

Ma génération est née à la macroéconomie sous l'exigence fraîchement proclamée de fondements microéconomiques. Les

relations macroéconomiques ne devaient plus être posées *ad hoc*, mais construites par agrégation de comportements individuels validés par la théorie du choix rationnel. Ce programme comportait en principe deux volets : la formulation des comportements individuels d'abord, leur agrégation ensuite. En pratique, le deuxième volet a été le plus souvent trivialisé par le recours à des biens composites et à des agents représentatifs. L'article de Kydland et Prescott (1982) fondateur de la théorie des cycles réels et surtout de la modélisation, aujourd'hui dominante au cœur de la discipline, en termes d'équilibre général dynamique stochastique (DSGE) en fournit un excellent exemple. L'économie considérée dans cet article est réduite à un consommateur représentatif dont les choix intertemporels maximisent, sous les contraintes technologiques et informationnelles, une fonction d'utilité qui, naturellement, est aussi la fonction de bien-être de l'économie. Ces choix sont donc, trivialement, Pareto-optimaux et, en l'absence d'externalités, constituent un équilibre concurrentiel. Aussi l'équilibre macroéconomique relève-t-il entièrement ici de la théorie de la décision individuelle.

Ce constat n'est pas en soi une critique d'une contribution majeure. Il faut accepter l'idée que l'on ne peut aborder toutes les difficultés en même temps et que prendre au sérieux les choix intertemporels, particulièrement dans un contexte où les préférences sont temporellement non-séparables et où la production de capital n'est pas instantanée, est déjà une tâche suffisamment importante pour que l'on accepte par ailleurs des hypothèses simplificatrices. Et on aurait pu espérer que, en procédant par approximations successives, on retrouve par la suite un monde plus complexe, où les agents sont hétérogènes. Toutefois, l'option de départ qui consiste à mettre la question de l'agrégation entre parenthèses n'est pas sans dangers.

Le premier danger provient du résultat bien connu de Sonnenschein-Mantel-Debreu selon lequel l'agrégation peut détruire l'essentiel des propriétés de la demande déduites de la théorie du choix rationnel. Pourquoi alors se donner la peine d'établir des fondements microéconomiques des relations macroéconomiques si les implications de ces fondements se perdent au niveau global ? Et, puisque l'agrégation peut construire, autant que détruire, n'aurait-on pas fait un choix plus judicieux en se concen-

trant sur le deuxième volet du programme de reconstruction de la théorie macroéconomique – l'agrégation – plutôt que sur le premier volet ? On peut en effet espérer obtenir par agrégation la structure déficiente de la demande globale en exploitant les propriétés des distributions de caractéristiques d'agents hétérogènes. Ainsi, la monotonicité de la fonction de demande globale est assurée dès lors que la fréquence des revenus individuels décroît avec leur montant, même si les fonctions individuelles de demande ne sont elles-mêmes pas monotones, comme l'a montré Hildenbrand (1983) dans un article fondateur d'un programme de recherche très largement ignoré par les macroéconomistes. Ce programme constitue en quelque sorte un retour à Cournot (1838, § 22), qui justifiait par la variété des besoins et des fortunes des consommateurs l'hypothèse de continuité de la fonction de demande globale, sans s'occuper de ses fondements microéconomiques que la génération suivante, celle de Jevons, Menger et Walras, allait au contraire mettre au premier plan.

Mais le danger principal du recours systématique à l'agent représentatif réside plutôt dans l'effacement des interactions entre agents et donc dans le mépris des possibles résultantes non intentionnelles de ces interactions. Dans une économie réduite à un agent représentatif, rationalité individuelle et optimalité collective se confondent. Aucune place n'y est faite à des équilibres sous-optimaux qui, il est vrai, sont également absents des économies parfaitement concurrentielles, même peuplées d'agents hétérogènes, pourvu qu'elles soient dotées d'un système complet de marchés et qu'elles ne comportent aucune sorte d'externalités. Des thèmes populaires de la vieille macroéconomie keynésienne, tels que le paradoxe de l'épargne et, plus généralement, tout ce qui relève du sophisme de composition, sont exclus.

Plus grave encore est l'exclusion de tout problème de coordination, certainement le thème dominant de la *Théorie générale*. La rigidité à la baisse du salaire nominal, attribuable à la défense syndicale du salaire relatif, y est la conséquence d'une difficulté de coordination, qui disparaîtrait si le marché du travail se réduisait à la négociation entre une seule entreprise et un seul syndicat, tout comme elle disparaîtrait « dans une communauté socialisée où la politique salariale est réglée par décret », alors qu'il n'existe dans le monde réel « aucun moyen d'assurer des réductions uniformes du

salaire pour toutes les classes de travailleurs » (Keynes, 1936, p. 267). Et, plus fondamentalement, l'existence de ce que Keynes appelle le chômage *involontaire* est la conséquence de défauts de coordination intéressant l'ensemble des marchés, tout particulièrement les marchés financiers, incapables d'assurer de manière efficace la coordination des plans de deux catégories d'agents, investisseurs et épargnants, en grande partie en raison de la présence d'une troisième catégorie, celle des spéculateurs. On pourrait objecter, dans ce dernier cas, que la question de la coordination n'est pas totalement évacuée tant qu'il subsiste au moins deux classes d'agents, entreprises et ménages, même si chacune d'entre elles est réduite à un agent représentatif. Seulement, la modélisation traditionnelle de l'entreprise va enlever à celle-ci tout rôle actif dans une telle configuration.

2. Entreprises et marchés

Dans le monde de Cournot toute l'action revenait aux producteurs, face à une demande globale issue de comportements individuels non modélisés. Dans le monde de Keynes l'essentiel de l'action incombait encore aux entrepreneurs, à la fois producteurs – donc créateurs d'emploi – et investisseurs – donc créateurs de demande, multipliée par le biais d'une propension à consommer captée pour l'essentiel au niveau global. Dans le monde de la macroéconomie moderne, l'action est au contraire accaparée par les consommateurs qui, en arbitrant entre consommation et loisir ou entre consommation et épargne, décident de l'emploi et de l'investissement. La concurrence parfaite, qui régit les marchés imaginés par la théorie néoclassique, transforme l'entreprise en un simple automate qui veille à maintenir l'économie sur la frontière efficace de l'ensemble de production. La théorie peut d'ailleurs s'en débarrasser sans inconvénient, en supposant – comme le font Kydland et Prescott (1982) – que le consommateur intègre directement la contrainte technologique dans son programme d'optimisation.

Si l'on veut être précis, il faut d'ailleurs se rappeler que ce ne sont pas *les* consommateurs qui sont en lice mais *le* consommateur représentatif (ou, ce qui revient au même, un ensemble de consommateurs identiques), ce qui élimine d'emblée toute conséquence de l'inégalité patrimoniale. À ce sujet, Caballero (2010) s'interroge sur

ce qui est arrivé au rôle spécifique joué dans l'offre de capital par les bureaucrates chinois ou les autocrates du Golfe. Comme on fait en général l'hypothèse selon laquelle le stock de capital installé est directement détenu par les ménages (Smets et Wouters, 2003 ; Christiano *et al.*, 2005), on peut aussi se demander ce qu'est devenu le rôle joué par Amazon, Google ou Microsoft dans la formation du capital. On doit à Walras (1874, § 184) la conception de l'entreprise achetant au ménage capitaliste, sur un marché concurrentiel, les services du capital que le second détient et accumule, une conception qui prive la première de tout rôle actif dans ce qui est pourtant une de ses principales fonctions : investir. Puisqu'elle achète à chaque instant les services d'un capital déjà constitué, l'entreprise peut se contenter d'un calcul myope, laissant au ménage épargnant la responsabilité de tout calcul intertemporel.

On retrouve cette marginalisation du rôle de l'entreprise dans la *nouvelle économie keynésienne*, même si celle-ci, en empruntant avec Blanchard et Kiyotaki (1987) la voie ouverte par Dixit et Stiglitz (1977), a rompu avec l'hypothèse de concurrence parfaite sur les marchés de produits, du moins au sein d'un secteur régi par la concurrence monopolistique. En concurrence monopolistique, les producteurs de biens différenciés exercent un pouvoir de marché, mais ils opèrent toujours à une échelle négligeable par rapport à la taille du secteur. Les hypothèses de symétrie et de constance de l'élasticité de substitution entre les biens différenciés (par la spécification CES de la fonction d'utilité du consommateur représentatif) conduisent dans ce contexte à une marge uniforme et constante de profit sur le coût marginal, lui-même supposé uniforme et constant. Que cette marge soit strictement positive est le seul écart introduit par la concurrence monopolistique par rapport à la concurrence parfaite. Il est vrai que cet écart, minime, n'est pas négligeable, dans la mesure où il permet d'accepter la sous-optimalité de l'équilibre et aussi de tenir compte de l'existence de coûts d'ajustement des prix, fixés par les producteurs lorsqu'ils réagissent à des chocs exogènes. Cet écart ouvre ainsi la porte à une différenciation « keynésienne » de la théorie par rapport à la nouvelle économie classique, tout en conduisant *in fine* à une *nouvelle synthèse néoclassique*.

On arrive de cette manière à un résultat extrêmement satisfaisant pour l'esprit, puisque l'unité profonde de la théorie est

finalement préservée. Ce résultat tend cependant à faire oublier la distance de la théorie par rapport à un monde réel où il nous arrive bien de rencontrer des entreprises qui sont loin d'être insignifiantes par rapport à la taille des marchés où elles opèrent. Un monde réel aussi où le consommateur λ (qui n'est pas le *consommateur représentatif*) a, lui, une influence négligeable sur les décisions d'emploi et d'investissement. Ne faudrait-il pas alors commencer à explorer de manière plus systématique que par le passé ce que pourrait offrir une modélisation macroéconomique faisant une place aux grandes entreprises, qui prennent des décisions stratégiques en matière d'emploi, de production, de prix et d'investissement ?

L'option qui consisterait à importer directement de la théorie de l'organisation industrielle des modèles d'oligopole peut découler, en raison de l'extrême variété de ces modèles, sans qu'aucun d'entre eux ne s'impose absolument. La référence aux quelques tentatives d'intégrer la concurrence imparfaite dans la théorie de l'équilibre général n'est pas non plus de nature à rassurer, en raison de la difficulté d'obtenir des conditions suffisamment générales d'existence de l'équilibre. On peut toutefois progresser si l'on s'en tient à un modèle d'équilibre général assez simple, comme le sont toujours ceux que l'on utilise en macroéconomie.

Le choix le plus naturel est de s'en tenir à la structure de l'économie conçue par Dixit et Stiglitz (1977) et reprise par la nouvelle économie keynésienne, avec un système de production constitué par deux secteurs, l'un – en concurrence imparfaite – produisant des biens différenciés et l'autre – en concurrence parfaite – produisant un bien homogène. La différence par rapport à la quasi-totalité des modèles existants résidera dans la nature de la concurrence imparfaite, oligopolistique plutôt que monopolistique. En d'autres termes, les entreprises produisant les biens différenciés ne sont plus tenues pour insignifiantes par rapport à la taille du secteur. Sous des hypothèses très générales concernant la demande, on peut obtenir des équilibres oligopolistiques caractérisés par des marges de profit sur le coût marginal dont l'expression reste simple et couvre comme cas limite la marge habituelle, celle qui prévaut en concurrence monopolistique (d'Aspremont et Dos Santos Ferreira, 2017).

La marge de profit d'équilibre de chaque entreprise du secteur oligopolistique apparaît comme l'inverse de la moyenne arithmétique pondérée des élasticités intra- et intersectorielle de substitution du bien qu'elle produit. Le poids relatif attribué à l'élasticité intersectorielle – celle qui exprime un effet d'équilibre général – croît avec la part de marché de l'entreprise concernée et décroît avec l'agressivité qu'elle déploie à l'égard des entreprises concurrentes au sein du secteur, c'est-à-dire avec l'importance qu'elle accorde à l'accroissement de la part de marché par opposition à celle qu'elle prête à l'augmentation de la taille du marché. La marge de profit d'équilibre dépend ainsi non seulement de la *structure* – la part de marché – mais aussi de la *conduite* – plus ou moins agressive ou, à l'inverse, plus ou moins collusive.

Si la part de marché est négligeable – le cas de la concurrence monopolistique – tout le poids est mis sur l'élasticité intrasectorielle, de sorte que l'effet d'équilibre général s'évanouit, le modèle macroéconomique dégénérant en modèle sectoriel. On aboutit au même résultat si l'agressivité déployée envers les entreprises concurrentes au sein du secteur est maximale, une manifestation du « paradoxe de Bertrand » : il suffit de deux entreprises très agressives, dont l'aptitude à coopérer est inexistante, pour assurer l'issue concurrentielle (ici celle de la concurrence monopolistique, eu égard à la différenciation des produits). Ainsi, ce qui va permettre au modèle de retrouver une véritable structure d'équilibre général c'est la présence de grandes entreprises dont la conduite comporte un certain degré de collusion (par exemple celui qui est implicite dans une concurrence à la Cournot, où les entreprises s'accommodent des objectifs quantitatifs des entreprises rivales).

Grâce aux effets d'équilibre général s'exprimant à travers l'élasticité intersectorielle de substitution, le modèle permet d'exhiber des marges de profit ni nécessairement uniformes ni nécessairement constantes, même si on maintient la spécification CES, avec une élasticité intrasectorielle de substitution constante. Comme le poids relatif mis sur cette élasticité tend à varier au cours du cycle économique – la part de marché décroît plutôt en expansion, en raison de l'entrée sur le marché de nouvelles entreprises, alors que l'aptitude à la collusion s'affaiblit – la marge de profit tend à exhiber un comportement contracyclique, pourvu que les produits du secteur oligopolistique soient plus substituables entre eux que

relativement au produit concurrentiel, comme le supposent Dixit et Stiglitz (1977). On retrouve ainsi le résultat de Rotemberg et Saloner (1986), obtenu dans un modèle de collusion tacite qui fait écho à plusieurs contributions de la fin des années 1930 dont l'objectif était de rendre compte de la procyclicité des salaires réels, inexplicable sous le « premier postulat fondamental de l'économie classique », repris par Keynes dans la *Théorie générale* (Rotemberg et Woodford, 1991 ; d'Aspremont *et al.*, 2011).

Voilà un premier acquis du passage de la concurrence monopolistique à la concurrence oligopolistique : rendre compte des propriétés cycliques des marges de profit et des salaires réels en faisant appel à la variabilité conjoncturelle de la structure (par la création-destruction d'entreprises) et de la conduite (plus ou moins collusive). Un deuxième acquis réside dans l'affaiblissement des conditions d'émergence de fluctuations endogènes que procure une telle variabilité (Dos Santos Ferreira et Lloyd-Braga, 2005). Je reviendrai plus en détail sur ce deuxième acquis, en particulier sur le rôle de l'indétermination fondamentale de l'équilibre oligopolistique, qui se cache notamment derrière le choix arbitraire, par le modélisateur, d'une forme particulière de concurrence (par exemple en prix ou en quantités) et qui est en soi une importante source potentielle de fluctuations endogènes.

3. Anticipations, conjectures et fluctuations endogènes

L'hypothèse d'anticipations rationnelles étend au processus de formation des anticipations la condition de cohérence qui est commune à tout raisonnement en termes d'équilibre. Elle s'insère dans l'approche marshallienne de l'équilibre et on la retrouve implicitement dans la *Théorie générale* en ce qui concerne les anticipations à court terme et leur place dans l'équilibre de courte période. Comme les fondements microéconomiques, elle ne conduit à aucune rupture par rapport à la conception keynésienne de la macroéconomie, si ce n'est un appel à une plus grande précision analytique. En quoi y a-t-il donc une divergence ? La divergence provient du fait que la nouvelle économie classique tend à restreindre la source d'incertitude aux chocs aléatoires sur les seules variables exogènes. Faire appel à l'hypothèse d'anticipations rationnelles reviendrait alors à exclure des erreurs

systématiques de la part d'agents ayant le statut d'observateurs. Seulement, les agents sont également des acteurs, dont les actions, dépendantes de leurs anticipations sur les variables endogènes, contribuent à la détermination de la valeur d'équilibre de ces mêmes variables. L'hypothèse d'anticipations rationnelles s'intègre donc dans un concept d'équilibre dont la multiplicité n'est pas exclue, entraînant une incertitude supplémentaire et un problème de coordination. Cette source d'incertitude est présente même en l'absence de chocs sur les variables exogènes et peut donc conduire à des fluctuations purement endogènes.

Tout cela est assez bien connu et a été largement exploité par la littérature consacrée aux fluctuations endogènes, qui n'a cessé d'affaiblir les conditions d'émergence de ces fluctuations, notamment au voisinage d'un équilibre stationnaire dynamiquement indéterminé (Lloyd-Braga *et al.*, 2014 ; Dufourt *et al.*, 2017). Ces conditions portent essentiellement sur la fonction d'utilité du consommateur représentatif, sur des externalités de production et sur des imperfections de marché. Elles atteignent un niveau de vraisemblance empirique raisonnable, sans qu'on puisse tout-à-fait ignorer leur caractère restrictif. Il serait important dans ce contexte de tenir compte des comportements stratégiques de grandes entreprises. L'indétermination essentielle des équilibres oligopolistiques déjà évoquée constituerait en effet une source supplémentaire d'incertitude facilitant l'émergence de fluctuations. Pour ne donner qu'un exemple, dans un modèle DSGE sans incertitude intrinsèque et où l'indétermination dynamique de l'équilibre stationnaire est exclue, même en imposant *a priori* un régime de concurrence à la Cournot (et donc en figeant l'agressivité des entreprises), la simple indétermination stratégique qui découle de l'existence d'entrants potentiels dans chaque secteur suffit pour assurer l'existence de fluctuations endogènes reproduisant assez bien les propriétés de la conjoncture américaine (Dos Santos Ferreira et Dufourt, 2006).

Plus généralement, le passage de la concurrence monopolistique à la concurrence oligopolistique introduit une incertitude stratégique conduisant à une pluralité d'équilibres associés aux différentes configurations de conjectures entretenues par les entreprises au sujet des conduites de leurs concurrents. Naturellement, ces conjectures ont un pouvoir auto-réalisateur et ne sont pas reje-

tées à l'équilibre. Ce pouvoir leur est conféré par des formes diverses de coordination, notamment en se référant à des signaux publics extrinsèques, ne véhiculant aucune information pertinente sur les fondamentaux : des *taches solaires*. En nous référant à l'image popularisée par Keynes, on peut aussi dire que les actions entrepreneuriales sont dictées par des *esprits animaux*, qui poussent les entreprises « à l'action plutôt qu'à l'inaction » et, plus précisément, à une action plus ou moins agressive.

En outre, si l'on restitue aux entrepreneurs leur rôle de décideurs dans l'accumulation du capital, un rôle qui leur a été confisqué par les consommateurs walrasiens, on peut aboutir à une modification significative de la dynamique de l'investissement, potentiellement favorable, encore une fois, à l'émergence de fluctuations endogènes. On a par exemple pu montrer un tel résultat dans un modèle déterministe à générations imbriquées où les entreprises, vivant comme les consommateurs deux périodes, investissent stratégiquement dans la première et produisent dans la seconde, en se faisant concurrence à la Cournot (d'Aspremont *et al.*, 2015). Ce résultat est assuré par le jeu de deux effets opposés : d'un côté l'investissement accroît la productivité et stimule la création d'entreprises, d'un autre côté la création d'entreprises diminue la marge de profit et décourage l'investissement. Le deuxième effet, schumpétérien, combine conjectures et anticipations : il provient de la concurrence entre entrepreneurs en tant que producteurs, telle qu'elle est anticipée par ces mêmes entrepreneurs en tant qu'investisseurs. Il disparaît lorsque la part de marché de chaque entreprise devient négligeable.

Enfin, une autre source d'incertitude pouvant conduire à des fluctuations endogènes, même dans un contexte d'unicité et de détermination de l'équilibre et indépendamment cette fois-ci de toute imperfection de la concurrence, est l'hétérogénéité de l'information dont disposent les agents engagés dans un processus de formation d'anticipations. Cette hétérogénéité suscite un problème de coordination qui peut être analysé dans le cadre d'un modèle de *concours de beauté*, en référence à la parabole mise en place par Keynes pour rendre compte du fonctionnement des marchés financiers (Angeletos et Lian, 2016, s. 7-8). L'idée essentielle est que les agents poursuivent deux motifs lorsqu'ils forment leurs anticipations sur la valeur d'un actif : un motif fondamental

et un motif de coordination sur les actions d'autrui. Ces motifs convergent en situation d'information parfaite (ou plus généralement homogène), puisque l'anticipation, commune, de la valeur fondamentale est source de coordination. Par contre, si l'information est dispersée, chaque agent disposant par exemple d'un signal privé, un conflit entre les deux motifs apparaît et il peut devenir optimal de se coordonner sur un signal public contenant peu ou pas d'information sur la valeur fondamentale (une tache solaire), au mépris d'une information plus précise, mais purement privée et donc sans pertinence pour l'anticipation de la valeur de marché. L'abandon du motif fondamental au profit du motif de coordination traduit bien la prévalence de l'activité de spéculation sur celle d'entreprise, mise en évidence par Keynes.

On voit que les réponses aux motifs d'insatisfaction suscités par le cœur de la macroéconomie contemporaine pointent déjà dans la périphérie de la discipline, sans qu'il faille attendre une révolution. On peut espérer qu'elles annoncent la fin d'un long hiver de mécontentement.

Références

- Angeletos G.-M. et C. Lian, 2016, « Incomplete information in macroeconomics: Accommodating frictions in coordination », *In Handbook of Macroeconomics*, J. B. Taylor and H. Uhlig (eds), Elsevier, vol. 2, ch. 14 : 1065-1240.
- Aspremont C. d' et R. Dos Santos Ferreira, 2017, « The Dixit-Stiglitz economy with a 'small group' of firms: A simple and robust equilibrium markup formula », *Research in Economics*, doi: 10.1016/j.rie.2017.10.007.
- Aspremont C. d', R. Dos Santos Ferreira et L.-A. Gérard-Varet, 2011, « Imperfect competition and the trade cycle: Aborted guidelines from the late 1930s », *History of Political Economy*, 43 : 513-536.
- , 2015, « Investissement stratégique et fluctuations endogènes », *Revue Economique*, 66 : 351-368.
- Blanchard O. J. et N. Kiyotaki, 1987, « Monopolistic competition and the effects of aggregate demand », *American Economic Review*, 77 : 647-666.
- Caballero R. J., 2010, « Macroeconomics after the crisis: Time to deal with the pretense-of-knowledge syndrome », *Journal of Economic Perspectives*, 24 : 85-102.

- Christiano L. J., M. Eichenbaum et C. L. Evans, 2005, « Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy », *Journal of Political Economy*, 113 : 1-45.
- Cournot A., 1838, *Recherches sur principes mathématiques de la théorie des richesses*, Hachette, Paris.
- Dixit A. K. et J. E. Stiglitz, 1977, « Monopolistic competition and optimum product diversity », *American Economic Review*, 67 : 297-308.
- Dos Santos Ferreira R., 2014, « Mr. Keynes, the Classics and the new Keynesians: A suggested formalisation », *European Journal of the History of Economic Thought*, 21 : 801-838.
- Dos Santos Ferreira R. et F. Dufourt, 2006, « Free entry and business cycles under the influence of animal spirits », *Journal of Monetary Economics*, 53 : 311-328.
- Dos Santos Ferreira R. et T. Lloyd-Braga, 2005, « Non-linear endogenous fluctuations with free entry and variable markups », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 29 : 847-871.
- Dufourt F., K. Nishimura, C. Nourry et A. Venditti, 2017, « Sunspot fluctuations in two-sector models with variable income effects », in *Sunspots and Non-Linear Dynamics*, K. Nishimura, A. Venditti and N. Yannelis (eds), Springer, 71-96.
- Hildenbrand W., 1983, « On the law of demand », *Econometrica*, 5 : 997-1019.
- Keynes J. M., 1936, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan, London.
- Kydland F. E. et E. C. Prescott, 1982, « Time to Build and Aggregate Fluctuations », *Econometrica*, 50 : 1345-1370.
- Lloyd-Braga T., L. Modesto et T. Seegmuller, 2014, « Market distortions and local indeterminacy: A general approach », *Journal of Economic Theory*, 151 : 216-247.
- Lucas R. E., 2003, « Macroeconomic Priorities », *American Economic Review*, 93 : 1-14.
- Rotemberg J. J. et G. Saloner, 1986, « A super game-theoretic model of price wars during booms », *American Economic Review*, 76 : 390-407.
- Rotemberg J. J. et M. Woodford, 1991, « Markups and the business cycle », *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press, vol. 6 : 63-129.
- Smets F. et R. Wouters, 2003, « An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area », *Journal of the European Economic Association*, 1 : 1123-1175.
- Walras L., 1874, *Eléments d'économie politique pure*, Corbaz, Lausanne.

MACROÉCONOMIE ET INFORMATION IMPARFAITE

Paul Hubert

OFCE, Sciences Po Paris

Giovanni Ricco

University of Warwick et OFCE, Sciences Po Paris

Cet article présente les contributions théoriques et empiriques récentes à la littérature macroéconomique qui remettent en question l'hypothèse d'information parfaite. En prenant en compte les frictions informationnelles rencontrées par les agents économiques, il est possible d'expliquer certaines des régularités empiriques qui ne peuvent pas être expliquées par le cadre standard des anticipations rationnelles avec information parfaite. À titre d'exemple, nous montrons que l'estimation du signe, de l'ampleur et de la persistance des effets des politiques monétaires et budgétaires peuvent varier lorsque l'on prend en compte les frictions informationnelles auxquelles sont confrontés les acteurs économiques.

Mots clés : frictions informationnelles, information imparfaite, politiques économiques.

Comment les agents économiques forment-ils leurs anticipations et prennent-ils leurs décisions ? Comment modéliser ces processus dans un cadre macroéconomique et quelles conclusions peut-on en tirer de l'analyse des séries chronologiques économiques ? Ces questions méthodologiques ont longtemps été parmi les plus fondamentales et les plus débattues en macroéconomie. L'approche dominante – depuis les travaux de Lucas, Sargent et leurs co-auteurs au début des années 1970 – a utilisé l'hypothèse d'anticipations cohérentes au modèle ou rationnelles, ainsi que d'information complète¹. Sous ces hypothèses, les agents

1. « Model-consistent or rational expectations ».

économiques connaissent exactement la structure de l'économie et peuvent parfaitement observer et traiter en temps réel toutes les informations dans l'économie.

Ces hypothèses sont à voir comme un cadre de référence dont l'introduction a énormément augmenté la sophistication des modèles macroéconomiques. Cependant, au fil du temps, des preuves convaincantes de phénomènes qui seraient « anormaux » dans ce qui est devenu le cadre standard se sont accumulées. Récemment, les théories incorporant des déviations à l'hypothèse d'information complète sous forme d'informations persistantes (*sticky information*), d'informations bruitées (*noisy information*) ou d'informations diffuses (*dispersed information*) ont réussi à expliquer des régularités empiriques que le cadre standard ne peut pas expliquer telles que la persistance de la réponse des variables macroéconomiques à des chocs d'offre ou de demande, la réponse retardée de l'inflation à des chocs de politique économique, ou la corrélation des erreurs de prévision.

Cet article vise à présenter les modifications du cadre standard et de ses prescriptions induites par ces déviations et les différences qu'implique la remise en cause de l'hypothèse d'information complète pour la mesure des effets des politiques macroéconomiques.

1. Le cadre standard des anticipations rationnelles avec information parfaite

Les anticipations des agents privés, ménages et entreprises, revêtent une importance fondamentale dans de nombreux modèles macroéconomiques. Keynes soulignait dans sa théorie générale (1936) les raisons pour lesquelles les anticipations privées peuvent affecter les variables macroéconomiques. La prise en compte des anticipations dans les modèles macroéconomiques s'est généralisée et a donné lieu par la suite à une modélisation du processus de formation des anticipations telles les anticipations adaptatives basées sur l'expérience passée et les anticipations rationnelles, cohérentes vis-à-vis du modèle macroéconomique.

Muth (1961) a proposé de modéliser les anticipations comme un processus cohérent avec la théorie économique utilisée pour décrire l'économie, soit « cohérent au modèle ». Dans le même temps, les modèles keynésiens des années 1960 impliquaient que

les politiques de stabilisation macroéconomique pouvaient toujours être utilisées pour réduire le chômage et augmenter la production au prix d'une inflation plus élevée (relation résumée par ce que l'on appelle la courbe de Phillips). Cependant, l'expérience de la stagflation des années 1970 a conduit à reconsidérer certaines hypothèses de ces modèles. Lucas (1972) propose un modèle schématisé d'îles où les décideurs politiques ne sont pas en mesure d'exploiter systématiquement la relation entre inflation et activité réelle (la courbe de Phillips). La critique de Lucas (1976) suggère ensuite que l'utilisation de paramètres basés sur l'expérience passée est une manière erronée d'évaluer les effets des changements dans les politiques macroéconomiques. Si ces politiques sont modifiées, alors la façon dont les anticipations sont formées peuvent changer, de sorte que les résultats estimés à l'aide d'un modèle calibré avec des politiques différentes sont donc inexacts. Lucas et Sargent (1979) ont donc proposé un modèle d'équilibre général caractérisé par des agents ayant des anticipations rationnelles cohérentes au modèle et en situation d'information parfaite, réagissant aux changements de politique d'une manière qui optimise leurs intérêts propres. Cette hypothèse d'anticipations rationnelles en information parfaite est devenue omniprésente dans les modèles macroéconomiques et est à l'origine de l'hypothèse d'efficacité des marchés, de la théorie du revenu permanent de la consommation, de l'équivalence « ricardienne », des modèles d'investissement et d'évaluation des prix.

Cette révolution ne s'est pas limitée à la sphère académique et les décideurs des politiques macroéconomiques se sont eux aussi appuyés sur cette hypothèse d'anticipations rationnelles dans les modèles macroéconomiques employés dans les banques centrales ou dans les ministères des Finances.

Cependant, au fil du temps, de nombreuses régularités empiriques allant à l'encontre du cadre d'information parfaite ont été mises en évidence. On citera par exemple l'ajustement lent des prix, la non-neutralité de la monnaie, les liens retardés et lissés entre les séries temporelles macroéconomiques et les booms et crises des prix des actifs financiers. De plus, de nombreuses preuves contre les anticipations rationnelles ont aussi été trouvées parmi les enquêtes d'anticipations des ménages, entreprises et prévisionnistes privés (Pesaran et Weale, 2006).

Une des conséquences les plus fondamentales de l'hypothèse d'anticipations rationnelles concerne la courbe de Phillips. Les agents privés anticipant les effets des décisions de politique économique, ils ajustent leurs anticipations et ces politiques n'ont pas d'effets réels mais uniquement nominaux. Cependant, les travaux empiriques ont montré que les politiques monétaires et budgétaires peuvent avoir des effets réels transitoires. Différentes pistes pour expliquer ces résultats ont été proposées et incluent des modèles d'anticipations non-rationnelles et des modèles de contrats échelonnés dans lesquels les prix et salaires sont fixés pour une période donnée². Un autre type d'imperfections permet d'expliquer les résultats empiriques et concerne l'hypothèse d'information parfaite.

2. Les différents types de modélisation de l'information imparfaite

La non-confirmation empirique des prédictions des modèles basés sur l'hypothèse d'anticipations rationnelles avec information complète pourrait aussi s'expliquer par des contraintes sur la capacité de traitement de l'information des agents économiques.

Une première piste dans cette direction se base sur la rigidité ou persistance de l'information dans un cadre maintenant l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Dans cette approche proposée par Mankiw et Reis (2002), les agents privés ne mettent pas à jour leurs informations à toutes les périodes, mais seulement peu fréquemment, car il leur est coûteux d'acquérir toute l'information en temps réel. Cependant, lorsqu'ils le font, ils forment des anticipations rationnelles en information complète. Une approche alternative, appelée information bruitée ou inattention rationnelle, est motivée par les contraintes de traitement de l'information des agents et la qualité de l'information disponible. Les contraintes d'information émanent du fait que les agents reçoivent des signaux bruités – ils observent les valeurs réelles avec une erreur – (Woodford, 2002) ou du fait que les agents choisissent

2. Bien que les agents économiques, dans les modèles néo-keynésiens, forment des anticipations rationnelles et ne souffrent d'aucune illusion monétaire, la théorie a simplement déplacé la non-neutralité du comportement de l'agent lui-même vers les contraintes auxquelles l'agent économique est confronté : les différents types de frictions.

de manière rationnelle les informations à surveiller (Sims, 2003 ; Maćkowiak et Wiederholt, 2009 ; Paciello et Wiederholt, 2014).

Une caractéristique commune de tous ces modèles d'informations imparfaites est que les agents économiques absorbent et répondent aux nouvelles informations qui leur parviennent seulement progressivement. La réponse des variables économiques aux chocs de politique économique ou aux chocs économiques est donc lente. Cela est en opposition nette avec les prédictions des modèles avec anticipations rationnelles en information complète dans lesquels les agents économiques traitent et réagissent immédiatement aux nouvelles informations.

L'hypothèse d'information imparfaite dans les modèles avec information persistante et information bruitée peut être microfondée et reliée à l'inattention des agents économiques aux nouvelles informations. Ce comportement peut être expliqué par le coût de l'accès à l'information (voir par exemple Reis, 2006a, b) ou par des capacités limitées de traitement de l'information (voir entre autres Sims, 2003 ; Matějka, 2016 ; Matějka et McKay, 2012)³.

D'autres modèles proposent des déviations à l'hypothèse d'anticipations rationnelles en information complète. Une de ces alternatives est la rationalité limitée proposée par Sargent (1999), où les agents sont « limités » par leur connaissance de la spécification du modèle de l'économie, mais sont « rationnels » dans leurs décisions. Gabaix (2014) propose un modèle dans lequel les agents économiques se représentent l'économie en établissant un modèle simplifié et dans lequel ils accordent leur attention à quelques-unes des variables pertinentes. Cette approche est motivée par la capacité limitée des agents et le coût à suivre les variables macroéconomiques et comprendre leurs interactions. Les anticipations naturelles de Fuster *et al.* (2010) sont un concept à mi-chemin entre anticipations rationnelles et anticipations naïves, où les agents économiques utilisent des modèles simples pour prévoir une réalité complexe.

3. L'idée centrale du modèle d'inattention rationnelle est que les individus ont une capacité d'attention limitée et doivent donc décider comment allouer leur attention à la vaste quantité d'informations disponibles. Dans cette théorie d'inattention rationnelle, les agents économiques prennent cependant leur décision de manière optimale.

Dans la même lignée, une autre approche dans laquelle les agents économiques ont des modèles de l'économie imparfaitement définis est celle des anticipations diagnostiques. Ce type d'anticipations est motivé par l'heuristique de représentativité de Kahneman et Tversky (1972) qui caractérise la tendance non-bayésienne des agents économiques à surestimer la probabilité d'une caractéristique dans un groupe lorsque cette caractéristique est représentative ou symptomatique de ce groupe. Gennaioli et Shleifer (2010) et Bordalo *et al.* (2016) représentent la formation des anticipations sur la base de ce biais comportemental. Les agents économiques ayant des anticipations diagnostiques surpondèrent les événements futurs qui deviennent plus probables sur la base des données les plus récentes, ce qui peut expliquer la volatilité excessive de certains marchés et une réaction excessive aux nouvelles.

Une approche complémentaire provient des modèles d'apprentissage adaptatif (Evans et Honkapohja, 2012). Cependant, dans ces modèles, les agents économiques sont rationnels et ont connaissance de l'information économique, mais ne connaissent pas les paramètres qui régissent le modèle de l'économie. Les agents économiques agissent donc comme des économètres et estiment à chaque période les relations décrivant les dynamiques de l'économie. Ils utilisent ensuite ces estimations pour former leurs anticipations. Ce type de modèle permet lui aussi d'expliquer la persistance des anticipations d'inflation (Orphanides et William, 2005 ; Milani, 2007 ; Branch et Evans, 2006).

3. Preuves empiriques en faveur des modèles d'information imparfaite

Les modèles d'information persistante, d'information bruitée et d'inattention rationnelle mènent à des prédictions communes, qui ont été documentées empiriquement par Coibion et Gorodnichenko (2012) avec des données d'enquêtes. L'anticipation moyenne d'une variable macroéconomique entre les agents répondra moins que la réponse de la variable observée après un choc macroéconomique. Par exemple, si un choc diminue l'inflation pendant un certain nombre de périodes, l'anticipation moyenne de l'inflation des agents économiques ne diminuera pas autant que l'inflation observée. Dans le modèle avec information

persistante, cela s'explique par le fait qu'une partie des agents ignorent que le choc s'est produit et ne modifiera pas leurs anticipations. Dans les modèles d'information bruitée, les agents privés reçoivent des signaux indiquant une inflation plus élevée mais ne modifient leurs anticipations que progressivement en raison de leur incertitude sur les signaux plus élevés qui peuvent représenter du bruit ou être de vraies innovations. Dans les modèles d'inattention rationnelle, certains agents n'accorderont pas assez d'attention aux données d'inflation et n'augmenteront donc pas suffisamment leurs anticipations.

Une autre prédiction, commune à l'ensemble de ces modèles, est que la moyenne des erreurs de prévision *ex post* est prévisible par les révisions *ex ante* de la moyenne des prévisions. Cela va à l'encontre de la prédiction de l'hypothèse d'anticipations rationnelles en information complète selon laquelle les erreurs de prévision *ex post* devraient être imprévisibles. Dans le modèle d'information persistante, cela reflète le fait que certains agents ne mettent pas à jour leurs informations et donc que leurs prévisions restent inchangées, ce qui lie en partie les prévisions moyennes d'une période aux prévisions moyennes de la période précédente. Dans le modèle d'informations bruitées, les agents économiques mettent à jour leurs prévisions seulement graduellement en raison de la présence d'un bruit dans le signal qu'ils reçoivent. Dans le modèle d'inattention rationnelle, les prévisions moyennes d'une période donnée seront basées sur les prévisions moyennes passées, car certains agents n'accorderont pas d'importance à la variable en question (l'inflation par exemple). Ces mécanismes impliquent un ajustement progressif des prévisions moyennes et donc la prévisibilité des erreurs de prévisions moyennes. Coibion et Gorodnichenko (2015) testent cette prédiction sur données américaines et Andrade et Le Bihan (2013) sur données européennes. Ces auteurs fournissent des éléments de preuves de la prévisibilité des erreurs de prévision *ex post* par les révisions de prévisions moyennes *ex ante*. Ces éléments sont donc compatibles avec ces modèles aux frictions informationnelles.

Ce champ de recherche empirique a mis en lumière des écarts omniprésents et systématiques par rapport aux prédictions des modèles d'anticipations rationnelles avec information complète en utilisant des données d'enquête. Ces preuves empiriques sont cohérentes avec les prédictions des modèles d'informations imparfaites.

Parmi les autres contributions, Mankiw, Reis et Wolfers (2004), Doovern *et al.* (2012) et Andrade *et al.* (2016) se basent sur la dispersion des réponses dans les données d'enquêtes pour évaluer dans quelle mesure le modèle d'information persistante peut reproduire certaines des caractéristiques des anticipations des prévisionnistes privées et des consommateurs. À l'aide de modèles épidémiologiques, Carroll (2003) suggère que l'information est transférée des prévisionnistes professionnels aux consommateurs au fil du temps *via* les publications des premiers. Carvalho et Nechio (2014) constatent que de nombreux ménages déclarent des anticipations incompatibles avec les mesures de politique monétaire.

Gourinchas et Tornell (2004), Bacchetta, Mertens et van Wincoop (2009), et Piazzesi et Schneider (2011) ont pour leur part identifié des liens potentiels entre les erreurs de prévision systématiques dans les anticipations provenant d'enquêtes et certaines énigmes empiriques sur divers marchés financiers.

Adam et Padula (2003) ont montré que les estimations empiriques de la pente de la courbe de Phillips néo-keynésienne ont le signe attendu lorsque l'on utilise des mesures d'enquête des anticipations d'inflation, mais ce n'est généralement pas le cas lorsque l'on utilise les hypothèses des anticipations rationnelles avec information complète. Plus récemment, Coibion et Gorodnichenko (2015) et Coibion *et al.* (2017) ont essayé d'expliquer la désinflation manquante à la suite de la grande récession par le dés-ancrage partiel des anticipations d'inflation des consommateurs et des entreprises entre 2009 et 2011 en raison des chocs pétroliers de grande ampleur.

4. Identification et effets des chocs structurels

La majeure partie de la littérature économétrique (voir Sims, 1992 ; Clarida, Gali et Gertler, 2000 ; Ramey, 2016) consacrée aux effets des chocs structurels de politiques économiques – monétaires et budgétaires – est basée sur des mécanismes et intuitions issus des modèles d'anticipations rationnelles avec information complète. Cependant, un certain nombre de travaux empiriques ont fait valoir que la présence de frictions informationnelles peut modifier sur plusieurs dimensions le problème d'identification des chocs structurels ainsi que les mécanismes de transmission de ces chocs.

Dans une économie sans frictions informationnelles, l'économètre doit pouvoir superposer l'ensemble d'information mesuré par les séries temporelles comprises dans son modèle économétrique avec celui de l'agent représentatif parfaitement informé. Au lieu de cela, lorsque les agents économiques n'observent pas les chocs structurels en temps réel, l'économètre, confronté aux mêmes données que les agents économiques, peut ne pas être en mesure d'identifier correctement les chocs (Blanchard *et al.*, 2013). Pour pouvoir identifier correctement les chocs structurels, l'ensemble d'information de l'économètre doit donc être plus large que l'ensemble d'information des agents économiques⁴.

De manière cruciale, lorsque les agents économiques ont des ensembles d'informations différents, la notion d'agent représentatif pourrait très certainement être trompeuse. L'absence d'un agent représentatif parfaitement informé complique l'identification des chocs et implique également que les décisions de politiques économiques peuvent révéler les informations des décideurs publics sur l'état de l'économie et les transmettre aux agents économiques. Ce mécanisme est appelé « canal de signalisation des décisions de politiques économiques » (voir Romer et Romer, 2000 et Melosi, 2017)⁵.

Dans les modèles avec anticipations rationnelles en information complète, les agents économiques traitent immédiatement les nouvelles informations et, par conséquent, leurs erreurs de prévision sont des combinaisons linéaires des chocs structurels. Au contraire, dans les cas où l'information est imparfaite, les nouvelles informations ne sont que partiellement absorbées par les agents au fil du temps et, par conséquent, les erreurs de prévision moyennes sont susceptibles d'être une combinaison des chocs structurels présents *et* passés. Cela implique que les erreurs de prévision ne peuvent plus être considérées comme étant en soi une bonne approximation des chocs structurels.

4. Introduire un trop grand nombre de variables dans le modèle peut s'avérer problématique à cause de la multiplication des paramètres à estimer et du risque de colinéarité. La littérature suggère d'utiliser des modèles à facteurs ou l'analyse bayésienne pour minimiser ces risques. Alors que cette méthode tente d'identifier les chocs structurels de politique économique, une question différente mais liée consiste à analyser les conséquences des erreurs de prévision des décideurs de politique économique.

5. Lorsque les agents économiques ont différentes croyances en raison de différences dans leurs ensembles d'informations, des problèmes d'agrégation peuvent apparaître et une certaine prudence est requise afin d'éviter un biais d'agrégation.

Certaines de ces intuitions ont été appliquées à l'étude empirique des effets des chocs de nouvelles informations sur l'innovation technologique et des fluctuations non fondamentales du cycle économique (voir par exemple Barsky et Sims, 2012 ; Blanchard *et al.*, 2013 et Forni *et al.*, 2013) ; à l'effet des chocs conventionnels de politique monétaire (Hubert, 2017 ; Hubert et Maule, 2016 ; Miranda-Agrippino et Ricco, 2017), des chocs non conventionnels de politique monétaire (Andrade et Ferroni, 2017), et des chocs budgétaires (Ricco, 2015 ; Ricco *et al.*, 2016).

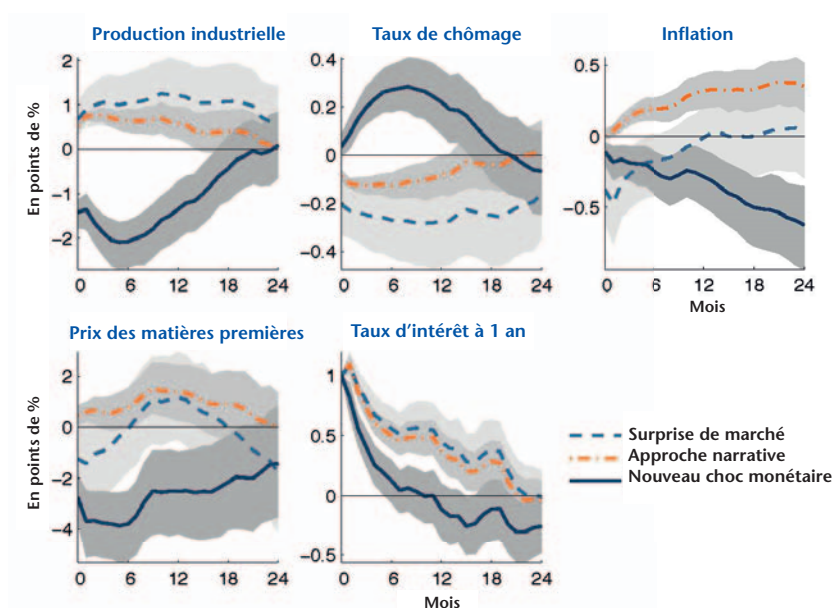
Dans le reste de cette section, nous proposons des exemples tirés de travaux des auteurs de cet article, des effets que peuvent avoir la prise en compte des frictions informationnelles. Ainsi, dans le cas de la politique monétaire, lorsque les ensembles d'informations de la banque centrale et des agents privés diffèrent, les agents privés ne connaissent pas l'information de la banque centrale et ne savent donc pas à quoi réagissent les banquiers centraux. Lorsqu'ils sont surpris par une décision de politique monétaire, ils ne peuvent donc pas déduire si cette surprise vient d'une réévaluation de l'information macroéconomique de la banque centrale ou d'un changement des préférences des banquiers centraux. En fait, pour les agents privés une décision de politique monétaire peut donc refléter soit leur réponse au choc de préférence, soit leur réponse à l'information macroéconomique qui vient de leur être révélée. Par exemple, une augmentation du taux directeur de la banque centrale peut signaler aux agents privés qu'un choc inflationniste touchera l'économie dans le futur, poussant les anticipations privées d'inflation à la hausse. Cependant, la même augmentation du taux directeur de la banque centrale peut être interprétée comme un choc de préférence indiquant que les banquiers centraux veulent se montrer plus restrictifs, ce qui réduira les anticipations privées d'inflation. Plus généralement, lorsque la banque centrale et les agents privés ont des ensembles d'informations différents, la décision de politique monétaire pourrait véhiculer l'information de la banque centrale sur les développements macroéconomiques futurs.

L'interprétation faite par les agents privés des surprises de politique monétaire est donc cruciale pour déterminer le signe et l'ampleur de l'effet des politiques monétaires. Sur la base de cette intuition, Miranda-Agrippino et Ricco (2017) proposent une nouvelle approche pour étudier les effets des chocs de politique

monétaire qui tient compte du problème auquel les agents sont confrontés dans la compréhension des décisions de la banque centrale. Malgré de nombreuses recherches, il existe encore beaucoup d'incertitudes quant aux effets des décisions de politique monétaire. En particulier, plusieurs travaux ont mis en évidence une hausse, contre-intuitive, de la production ou des prix à la suite d'un resserrement monétaire – aussi appelé *price puzzle*.

Dans ce travail, les auteurs montrent qu'une grande part du manque de robustesse des résultats dans la littérature existante est due à l'hypothèse implicite que la banque centrale ou les agents privés ont une information parfaite sur l'état de l'économie. Il s'avère en fait que c'est le transfert d'informations sur les conditions économiques de la banque centrale vers les agents privés qui pourrait générer le *price puzzle* mis en évidence dans la littérature.

Graphique 1. Réponses de différentes variables macroéconomiques à un choc monétaire restrictif



Note de lecture : Le graphique montre l'évolution au cours de 24 mois de différentes variables à la suite d'un choc monétaire restrictif. Ce choc monétaire est identifié de trois manières différentes : via la surprise moyenne des opérateurs de marché le jour de l'annonce (pointillés bleus), via une approche narrative qui consiste à extraire la composante non expliquée par les prévisions des banques centrales d'une variation des taux d'intérêts (pointillés oranges), et via la méthode des auteurs du texte qui prend en compte le transfert d'information (ligne bleue).

Source : calculs des auteurs.

Aux États-Unis, la banque centrale divulgue au bout de cinq ans les prévisions macroéconomiques de ses économistes (*Greenbook forecasts*) qui ont servi à informer les décisions de la politique monétaire. Cela permet de séparer *ex post* les réactions des marchés financiers à la nouvelle information sur l'état de l'économie (contenue dans les *Greenbook forecasts*) révélée au public *via* l'action de la banque centrale, des réactions aux chocs de politique monétaire. Les auteurs utilisent ces réponses pour étudier les effets de la politique monétaire sur l'économie américaine dans un modèle économétrique flexible et robuste à de mauvaises spécifications.

Dans le graphique 1, l'approche décrite ci-dessus est comparée aux méthodes qui ne prennent pas en compte le transfert d'information entre la banque centrale et les agents privés. Alors que ces dernières méthodes génèrent le *price puzzle*, l'approche prenant en compte le transfert d'information induit que le resserrement monétaire réduit à la fois les prix et la production.

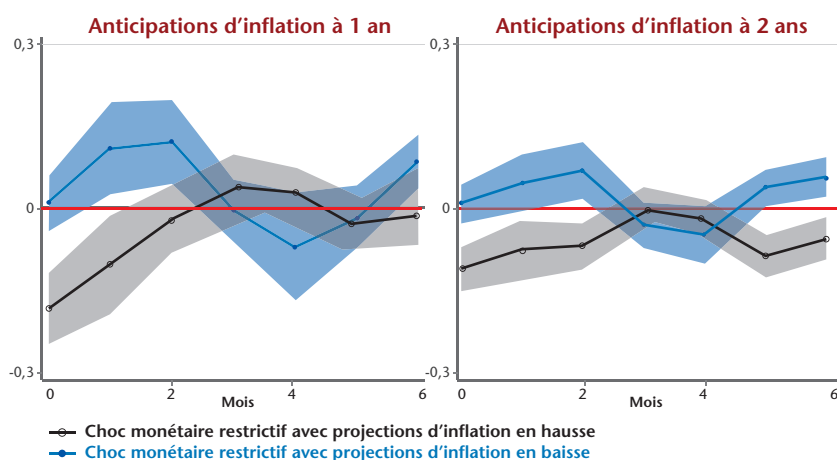
Sur la base de ces résultats et afin d'étudier si l'interprétation faite par les agents privés des surprises de politique monétaire dépend de l'information dont ils disposent, Hubert (2017) évalue si la publication par la banque centrale de ses projections macroéconomiques pourrait affecter la façon dont les agents privés comprennent les surprises de politique monétaire et donc *in fine* influe sur les effets de la décision de politique monétaire. Plus précisément, ce travail évalue si et comment la structure par terme des anticipations d'inflation répond différemment aux décisions de la Banque d'Angleterre (BoE) lorsque celles-ci sont accompagnées ou non de la publication de ses projections macroéconomiques (d'inflation et de croissance) et lorsque celles-ci sont corroborées ou contredites par ses projections.⁶

On peut constater que les anticipations d'inflation privées répondent en moyenne négativement aux chocs monétaires restrictifs, comme attendu compte tenu des mécanismes de transmission

6. Cette étude se focalise sur le Royaume-Uni parce que les projections de la BoE ont une caractéristique spécifique qui permet d'identifier économétriquement leurs effets propres. En effet, la question posée exige que les projections de la banque centrale ne soient pas fonction de la décision de la politique actuelle, de sorte que les surprises monétaires et les surprises de projection puissent être identifiées séparément. Les projections de BoE sont conditionnées au taux d'intérêt du marché et pas au taux directeur, de sorte que les projections de la BoE sont indépendantes des décisions de politique monétaire.

de la politique monétaire. Le résultat principal du graphique 2 est cependant que les projections d'inflation de la banque centrale modifient l'impact des chocs monétaires. Les chocs monétaires (dans l'exemple ici, restrictifs) ont des effets plus négatifs lorsqu'ils sont interagis avec une surprise positive sur les projections d'inflation de la banque centrale. En revanche, un choc monétaire restrictif, qui interagit avec une surprise négative sur les projections d'inflation, n'a aucun effet sur les anticipations d'inflation privées.

Graphique 2. Réponses à un choc monétaire restrictif



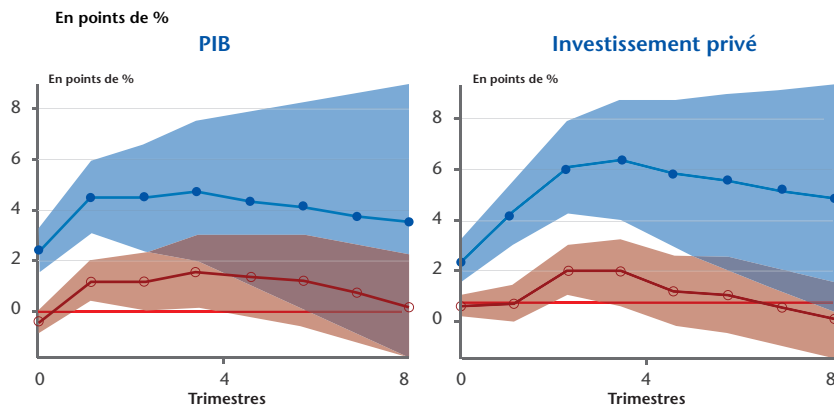
Note de lecture : Le graphique montre l'évolution au cours de 6 mois des anticipations d'inflation à 1 et 2 ans à la suite d'un choc monétaire restrictif, (a) lorsque celui-ci est corroboré par une surprise positive sur les projections d'inflation de la banque centrale (ligne bleue), (b) lorsque celui-ci est contredit par une surprise négative sur les projections d'inflation (ligne noire).

Source : calculs des auteurs.

Cette constatation suggère que, lorsque les chocs monétaires et les surprises de projection se corroborent, les chocs monétaires ont plus d'impact sur les anticipations d'inflation privées, possiblement parce que les agents privés peuvent déduire le choc de préférence des banquiers centraux et y répondent plus fortement. Lorsque les chocs monétaires et les surprises de projection se contredisent, les chocs monétaires n'ont pas d'impact (ou moins), possiblement parce que les agents privés reçoivent des signaux opposés et ne sont pas en mesure de déduire l'orientation de la politique monétaire. Ils répondent donc aussi à l'information macroéconomique divulguée.

Ces résultats montrent que les questions informationnelles, et en particulier la publication par les banques centrales de leur information macroéconomique qui aide les agents privés à traiter les signaux qu'ils reçoivent, modifient les réponses aux décisions de politique monétaire.

Graphique 3. Réponses du PIB et de l'investissement privé à des annonces budgétaires expansionnistes en fonction du désaccord des agents privés



Note de lecture : Impact des annonces budgétaires en régime de désaccord élevé (rouge) et faible (bleu). Le choc correspond à une déviation d'un écart type des révisions des prévisions à 3 trimestres des dépenses publiques. Les réponses sont générées sous l'hypothèse d'un régime de désaccord constant. Les réponses à l'impulsion ont été normalisées pour avoir une augmentation similaire des dépenses publiques à l'horizon de 4 trimestres. Les estimations sont fournies avec un intervalle de confiance à 68 %.

Source : calculs des auteurs.

Les modèles avec information imparfaite peuvent également jouer un rôle dans la transmission des chocs budgétaires. Par exemple, Ricco *et al.* (2016) ont proposé une étude des effets de la communication à propos de la politique budgétaire sur la propagation des chocs de dépenses publiques. Dans ce but, ils calculent un indice mesurant les effets de coordination de la communication des décideurs politiques sur les anticipations des agents privés. Cet indice est basé sur la dispersion des prévisions de dépenses publiques à 3 trimestres des prévisionnistes professionnels aux États-Unis. L'intuition sous-jacente est que la communication sur la trajectoire future de la politique budgétaire peut agir comme un point focal pour les anticipations, réduire les frictions informationnelles et donc la dispersion des prévisions entre les agents économiques. Les résultats (graphique 3) indiquent qu'en période de désaccord faible, la réponse de la production aux chocs de

dépenses publiques est positive et importante, principalement en raison de la forte réponse des investissements privés. À l'inverse, les périodes de désaccord élevé sont caractérisées par une réponse faible voire nulle de la production. Ces résultats confirment que les questions informationnelles modifient les effets des décisions de politique économique.

5. Conclusion

Les modèles avec information imparfaite ont été largement utilisés pour étudier comment les agents économiques prennent leurs décisions – de consommation, d'investissement, de choix de portefeuille, de fixation des prix, etc. Une revue de la littérature exhaustive sur les conséquences de la prise en compte de l'hypothèse d'information imparfaite dépasse néanmoins l'objectif de cet article.

On notera cependant qu'un champ de recherche important concerne l'étude de la politique monétaire optimale en présence de frictions informationnelles. Ball, Mankiw et Reis (2005) montrent que le ciblage du niveau des prix est optimal dans les modèles avec information persistante alors que le ciblage d'inflation est optimal dans un modèle où ce sont les prix qui sont persistants (*sticky price model*). Paciello et Wiederholt (2014) documentent la façon dont les modèles d'inattention rationnelle modifient la politique monétaire optimale. Branch, Carlson, Evans et McGough (2009) examinent comment les décisions de politique monétaire affectent la fréquence optimale de mise à jour des ensembles d'information. Ils montrent que si la banque centrale se préoccupe davantage de l'inflation que de la croissance, la fonction de prévision des entreprises devient plus facile et aboutit donc à réduire la variance de la production et de l'inflation. Ce mécanisme peut expliquer en partie la « Grande modération ». Angeletos et Pavan (2007) discutent des questions d'efficacité et de politique optimale en présence d'information imparfaite et des externalités que l'utilisation de l'information par un agent impose aux autres agents. Angeletos et La'O (2011) étudient les questions de politique monétaire optimale dans un environnement dans lequel les décisions de fixation des prix et de production des entreprises sont soumises à des frictions informationnelles. Ils montrent que la stabilité

parfaite des prix n'est plus optimale. Dans ce cadre, la politique optimale est de celle du « *lean against the wind* », c'est-à-dire de cibler une corrélation négative entre le niveau des prix et l'activité économique réelle.

Alors qu'à la suite de la crise financière l'attention de la profession s'est portée majoritairement sur les frictions financières, la mode est aujourd'hui à l'introduction de ces frictions financières dans les modèles macroéconomiques ; il est important de ne pas sous-estimer l'importance des frictions informationnelles. En effet, cet article montre que les frictions informationnelles modifient un grand nombre des prédictions des modèles macroéconomiques ainsi que la mesure des chocs de politiques économiques et de leurs effets. La non-prise en compte de ces frictions est donc susceptible de brouiller les recommandations de politique économique que le monde académique suggère aux décideurs politiques.

Références

- Adam K. et M. Padula, 2011, « Inflation Dynamics and Subjective Expectations in the United States », *Economic Inquiry*, 49(1) : 13-25.
- Andrade P. et H. Le Bihan, 2013, « Inattentive professional forecasters », *Journal of Monetary Economics*, 60(8) : 967-982.
- Andrade P., R. Crump, S. Eusepi et E. Moench, 2016, « Fundamental disagreement », *Journal of Monetary Economics*, 83(C) : 106-128.
- Andrade P. et F. Ferroni, 2017, « Delphic and Odyssean monetary policy shocks: Evidence from the euro-area », *mimeo*.
- Angeletos G.-M. et A. Pavan, 2007, « Efficient Use of Information and Social Value of Information », *Econometrica*, 75(4) : 1103-1142.
- Bacchetta P., E. Mertens and E. van Wincoop, 2009, « Predictability in financial markets: What do survey expectations tell us? », *Journal of International Money and Finance*, 28(3) : 406-426.
- Ball L., G. Mankiw et R. Reis, 2005, « Monetary policy for inattentive economies », *Journal of Monetary Economics*, 52(4) : 703-725.
- Barsky R. et E. Sims, 2012, « Information, Animal Spirits, and the Meaning of Innovations in Consumer Confidence », *American Economic Review*, 102(4) : 1343-77.
- Blanchard O., J.-P. L'Huillier et G. Lorenzoni, 2013, « News, Noise, and Fluctuations: An Empirical Exploration », *American Economic Review*, 103(7) : 3045-3070.

- Bordalo P., N. Gennaioli et A. Shleifer, 2016, « Diagnostic Expectations and Credit Cycles », *NBER Working Paper*, n° 22266.
- Branch W., J. Carlson, G. Evans et B. McGough, 2009, « Monetary Policy, Endogenous Inattention and the Volatility Trade-off », *Economic Journal*, 119, 123-157.
- Carroll C., 2003, « Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters », *Quarterly Journal of Economics*, 118(1) : 269-298.
- Carvalho C. et F. Nechio, 2014, « Do people understand monetary policy? », *Journal of Monetary Economics*, 66(C) : 108-123.
- Clarida R., J. Gali et M. Gertler, 2000, « Monetary policy rules and macroeconomic stability: evidence and some theory », *Quarterly Journal of Economics*, 115(1) : 147-180.
- Coibion O. et Y. Gorodnichenko, 2012, « What Can Survey Forecasts Tell Us about Information Rigidities? », *Journal of Political Economy*, 120(1) : 116-159.
- , 2015a, « Information Rigidity and the Expectations Formation Process: A Simple Framework and New Facts », *American Economic Review*, 105(8) : 2644-2678.
- , 2015b, « Is the Phillips Curve Alive and Well after All? Inflation Expectations and the Missing Disinflation », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(1) : 197-232.
- Coibion O., Y. Gorodnichenko et R. Kamdar, 2017, « The Formation of Expectations, Inflation and the Phillips Curve », *NBER Working Paper*, n° 23304.
- Dovern J., U. Fritsche et J. Slacalek, 2012, « Disagreement Among Forecasters in G7 Countries », *Review of Economics and Statistics*, 94(4) : 1081-1096.
- Evans G. W. et S. Honkapohja, 2012, *Learning and Expectations in Macroeconomics*, Princeton University Press.
- Forni M., L. Gambetti, M. Lippi et S. Luca, 2013, « Noisy News in Business cycles », *CEPR Discussion Papers*, n° 9601.
- Fuster A., D. Laibson et B. Mendel, 2010, « Natural Expectations and Macroeconomic Fluctuations », *Journal of Economic Perspectives*, 24(4) : 67-84.
- Gabaix X., 2014, « A Sparsity-Based Model of Bounded Rationality », *Quarterly Journal of Economics*, 129(4) : 1661-1710.
- Gennaioli N. et A. Shleifer, 2010, « What Comes to Mind », *Quarterly Journal of Economics*, 125(4) : 1399-1433.
- Gourinchas Pierre-Olivier et Aaron Tornell, 2004, « Exchange rate puzzles and distorted beliefs », *Journal of International Economics*, 64(2) : 303-333.
- Hubert P., 2017, « Central bank information and the effects of monetary shocks », *Bank of England working papers*, n° 672, Bank of England.

- Hubert P. et B. Maule, 2016, « Policy and macro signals as inputs to inflation expectation formation », *Bank of England working papers*, n° 581, Bank of England.
- Kahneman D. et A. Tversky, 1972, « Subjective Probability: A Judgment of Representativeness », *Cognitive Psychology*, 3(3) : 430-454.
- Lucas R., 1972, « Expectations and the Neutrality of Money », *Journal of Economic Theory*, 4(2) : 103-124.
- Lucas R., 1976, « Econometric Policy Evaluation: A Critique », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1 : 19-46.
- Lucas R. et T. Sargent, 1979, « After Keynesian Economics », *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 3(2) : 1-16.
- Lorenzoni G., 2009, « A Theory of Demand Shocks », *American Economic Review*, 99(5) : 2050-84.
- Maćkowiak B. et M. Wiederholt, 2009, « Optimal Sticky Prices under Rational Inattention », *American Economic Review*, 99(3) : 769-803.
- Mankiw G. et R. Reis, 2002, « Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve », *Quarterly Journal of Economics*, 117(4) : 1295-1328.
- Mankiw N. G., R. Reis et J. Wolfers, 2004, « Disagreement about Inflation Expectations », NBER Chapters, in: *NBER Macroeconomics Annual 2003*, 18 : 209-270.
- Matějka F., 2016, « Rationally Inattentive Seller: Sales and Discrete Pricing », *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, vol. 83(3) : 1125-1155.
- Matějka F. et A. McKay, 2012, « Simple Market Equilibria with Rationally Inattentive Consumers », *American Economic Review*, American Economic Association, 102(3) : 24-29, mai.
- Melosi L., 2017, « Signalling Effects of Monetary Policy », *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, 84(2) : 853-884.
- Miranda-Agrippino S. G. et Ricco, 2017, « The transmission of monetary policy shocks », *Bank of England working papers*, n° 657, Bank of England.
- Muth J., 1961, « Rational Expectations and the Theory of Price Movements », *Econometrica*, 29(3) : 315-335.
- Paciello L. et M. Wiederholt, 2014, « Exogenous Information, Endogenous Information, and Optimal Monetary Policy », *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, 81(1) : 356-388.
- Pesaran H. et M. Weale, 2006, « Survey expectations », *Handbook of economic forecasting*, 1 : 715-776.
- Piazzesi M. et M. Schneider, 2011, *Trend and cycle in bond premia*, manuscript, Stanford University.
- Ramey V., 2016, « Macroeconomic shocks and their propagation », *Handbook of Macroeconomics*, 2 : 71-162.

- Reis R., 2006a, « Inattentive Producers », *Review of Economic Studies*, 73(3) : 793-821.
- , 2006b, « Inattentive consumers », *Journal of Monetary Economics*, 53(8) : 1761-1800.
- Ricco G., G. Callegari et J. Cimadomo, 2016, « Signals from the government: Policy disagreement and the transmission of fiscal shocks », *Journal of Monetary Economics*, 82(C) : 107-118.
- Ricco G., 2015, « A new identification of fiscal shocks based on the information flow », *ECB Working Paper*, n° 1813.
- Romer C. D. et D. H. Romer, 2000, « Federal Reserve Information and the Behavior of Interest Rates », *American Economic Review*, 90(3) : 429-457.
- Sims C., 1992, « Interpreting the macroeconomic time series facts: The effects of monetary policy », *European economic review*, 36(5) : 975-1000.
- Sims C., 2003, « Implications of Rational Inattention », *Journal of Monetary Economics*, 50(3) : 665-690.
- Woodford M., 2002, « Imperfect Common Knowledge and the Effects of Monetary Policy », In *Knowledge, Information, and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps*, editors P. Aghion, R. Frydman, J. Stiglitz, et M. Woodford, Princeton: Princeton University Press.

FINANCE ET MACROÉCONOMIE : LA PRÉPONDÉRANCE DU CYCLE FINANCIER

Michel Aglietta

CEPII

La représentation de la macroéconomie, prétendument ancrée sur des fondements microéconomiques, est celle d'un agent représentatif, muni d'une information parfaite, anticipant rationnellement la valeur fondamentale des actifs dans un marché parfaitement concurrentiel. Dans ce modèle la finance est efficiente et corrélativement la monnaie est neutre. Ce jeu d'hypothèses rend logiquement impossible la crise systémique qui est un défaut généralisé de la coordination marchande.

Le fondement alternatif implique de fonder la macroéconomie sur la concurrence mimétique qui fait de la monnaie l'institution primordiale de l'économie. Dans ce modèle la coordination par la finance n'est pas fondée sur la valeur fondamentale, mais sur la liquidité. Or la liquidité des marchés est elle-même un effet de polarisation d'un processus mimétique. Elle est établie par une convention de marché qui est par nature instable.

Il s'ensuit que les systèmes financiers organisés par les marchés propagent les chocs selon une logique de *momentum* produite par l'interaction de l'endettement et du mouvement des prix des actifs. Son expression macroéconomique est le cycle financier. Dans cette dynamique l'opacité du système nourrit les vulnérabilités financières qui demeurent cachées dans la phase euphorique et qui sont révélées par la crise endogène au cycle financier.

Le cycle financier a un impact macroéconomique considérable à travers l'accélérateur financier, sur l'offre productive et sur la demande effective. Selon l'ampleur de l'endettement puis du désendettement au sein du cycle, une multiplicité d'équilibres est possible.

Mots clés : cycle financier, crise systémique, liquidité, momentum.

Les sociétés et donc les économies évoluent et se transforment dans le temps. La finance est le cerveau de l'économie parce qu'elle incorpore une représentation du temps. Deux conceptions théoriques du temps s'affrontent qui expriment deux courants de pensée irréconciliables concernant le temps économique. Un courant est l'économie pure qui postule que le temps est homogène. En conséquence, la monnaie est neutre et la finance efficiente. Le lien à la macroéconomie passe par le théorème de Modigliani et Miller (1958) : les choix d'épargne et d'investissement sont indépendants des structures financières. L'autre courant est l'économie monétaire de production (Keynes, *Théorie Générale*, livre IV, 1959). Le futur est affecté par l'incertitude, en sorte que le pivot des comportements dans le temps est la liquidité ; ce qui place la monnaie au cœur de la macroéconomie. La différence de nature entre le temps objectif du passé et le temps subjectif du futur conduit à une finance mue par le *momentum*, dont la trace économique est le cycle financier. L'interaction entre le cycle financier et la macroéconomie dépend de manière cruciale des structures financières.

Dans la première section on abordera la question des fondements, en allant de l'hypothèse d'efficience au cycle financier. La seconde section sera consacrée aux liens entre le cycle financier et la macroéconomie. Enfin on conclura sur la possibilité d'un nouveau régime de croissance grâce à la transformation de la finance, mettant en avant la résilience pour la prise en compte du long terme.

1. La finance : de l'hypothèse d'efficience au cycle financier

Les marchés d'actifs concernent le futur. Ce sont des marchés qui véhiculent des échanges de promesses et d'engagements le plus souvent contractuels. Le futur est le temps des anticipations, donc des croyances sur l'avenir. Les marchés financiers forment donc un système, une organisation par laquelle les croyances individuelles sur l'avenir interagissent pour donner lieu à une croyance collective. Par la médiation des marchés financiers, les croyances sur l'avenir influencent les actions présentes des participants au marché.

Cette représentation du temps repose sur l'hétérogénéité du temps objectif des actes et des relations économiques passés et du temps qui ne peut être que subjectif des croyances sur l'avenir. Cette constatation s'oppose à l'édifice du modèle dit de la valeur fondamentale qui postule un temps homogène, puisqu'il affirme que les prix futurs des actifs financiers sont définis par leurs valeurs fondamentales qui leur préexistent. Cela n'est rien d'autre qu'une généralisation de l'équilibre général de concurrence parfaite à un futur illimité où règne le comportement d'un unique agent représentatif. Certes le futur n'est connu qu'en probabilité, mais cela ne change rien. L'essentiel est que les agents de l'économie sont censés être capables d'identifier tous les états futurs possibles auxquels ils appliquent des probabilités, elles-mêmes de connaissance commune. Il est déclaré que les anticipations permettant cette connaissance extraordinaire du futur sont rationnelles et que la finance, qui se contente d'enregistrer l'effet de ces comportements et de les exprimer dans des prix de marché, est efficiente.

Il est depuis longtemps connu que la finance ne se comporte pas ainsi, que les crises systémiques du type de la crise dite des *subprime*, non seulement sont rares, mais ne peuvent pas logiquement se produire sous l'hypothèse de valeurs fondamentales préexistantes et de connaissance commune. Car la crise systémique est un échec généralisé de la coordination par les marchés. Si l'économie était une science paradigmatique comme elle le prétend, le paradigme de l'efficacité tomberait sous le coup du principe de falsification de Karl Popper. Mais ce n'est pas ce qui se passe ; le paradigme de l'efficacité est posé comme un dogme. Les phénomènes à analyser qui y sont manifestement étrangers sont traités comme des « frictions », permettant de conserver l'hypothèse centrale.

En aucun cas je ne considère que les problèmes que nous devons affronter pour comprendre la finance relèvent de « frictions ». Mais l'argumentation contestant cette position va bien plus profond. L'efficacité de la finance n'est qu'un avatar de l'équilibre général de concurrence parfaite et celui-ci repose sur la théorie de la valeur utilité. Le corrélat de cette théorie est la neutralité de la monnaie. L'hypothèse d'efficacité de la finance ne peut aller sans la neutralité de la monnaie. Je pensais ne pas avoir à revenir dans ce texte sur la critique de cette théorie que j'ai eu l'occasion d'exposer dans

un ouvrage récent (*La monnaie entre dettes et souveraineté*, chapitres 1 et 2). Mais la très récente critique de Joseph Stiglitz « Where Modern Macroeconomics Went Wrong » m'en donne l'occasion.

1.1. De l'hypothèse de la concurrence mimétique au pouvoir de la monnaie

Stiglitz souligne l'échec de la tentative de réconciliation de la microéconomie fondée sur la théorie de la valeur utilité et de la macroéconomie, proposée dans le fameux modèles DSGE (*dynamic stochastic general equilibrium*). La caractéristique essentielle de la valeur utilité qui soutient l'existence de l'équilibre général est l'indépendance des comportements d'agents ; ce qui implique la parfaite connaissance des caractéristiques des biens et la plénitude des désirs de chaque sujet relativement aux biens, garantissant une complétude des choix des individus. Stiglitz montre qu'il ne peut en être ainsi parce que tous les individus sont dépendants d'un bien public dans la formation de leurs choix, *l'information*. Elle est coûteuse, asymétrique et engendre donc des relations de pouvoir entre les individus. Si inefficience il y a, elles sont structurelles et produisent des équilibres macroéconomiques multiples.

Tout en acceptant entièrement ces résultats, je fais partie d'un courant de pensée qui recourt à un fondement de l'incomplétude des désirs individuels faisant de la nécessité de la recherche d'information une conséquence. C'est l'hypothèse de concurrence mimétique. En considérant deux individus, l'origine du désir d'objet se trouve dans un modèle fourni par le désir de l'autre. Mais l'autre est aussi rival, car il est dans la même recherche. C'est pourquoi l'objet sur lequel se fixe le désir est endogène ; c'est une création de l'interaction mimétique (A. Orléan, *L'empire de la valeur*, p. 135). L'avantage de cette hypothèse est qu'elle fait de l'innovation le moteur de l'économie marchande, parce qu'elle endogénéise la rareté pour en faire un instrument de pouvoir. L'utilité est constamment redéfinie par l'interaction sociale pour produire de la différenciation.

Mais alors comment un système d'échanges peut-il être coordonné pour faire un tout ? Dans le cadre de la valeur utilité, c'est le secrétaire de marché walrassien, formalisé comme un point fixe grâce à l'hypothèse de convexité des choix. Dans le cadre de la concurrence mimétique, c'est une institution cruciale à la base de la

coordination des échanges : *la monnaie*. Elle est ce qui est désiré par tous et en conséquence sa possession donne un pouvoir sur tout objet de désir. Il s'ensuit que la coordination marchande n'est pas un équilibre, c'est la finalité des paiements. Le paiement est ce par quoi la société reconnaît aux acteurs économiques ce qu'ils lui ont apporté par leurs activités. Le système de paiements est donc l'institution qui réalise la valeur. Celle-ci est pur rapport social. Elle n'est pas une substance préexistante aux échanges et appelée « utilité ».

1.2. Le pivot des marchés financiers n'est pas la valeur fondamentale, c'est la liquidité

La finance efficiente dans le cadre de l'équilibre de concurrence parfaite évacue l'incertitude. Elle est minimale puisque les prix des actifs incorporent un risque objectivable. Il ne peut y avoir de risque caché, s'accumulant dans les bilans. Il y a donc équivalence de tous les moyens de financement d'acquisition d'actifs, donc indifférence à la structure des bilans puisque tous les risques sont exactement évalués. Si donc on admet des frictions pour se soumettre à la réalité empirique, elles n'ont aucune nécessité théorique. On ne comprend pas comment il peut exister du rationnement de crédit qui a une grande influence sur l'économie réelle. Il s'ensuit que les frictions ne permettent pas de passer d'une logique financière dirigée par la valeur fondamentale exogène au fonctionnement des marchés financiers contrôlés par la monnaie. Le concept clé qui oriente les comportements dans les marchés financiers n'est pas la valeur fondamentale, c'est la *liquidité*.

La liquidité est ambivalente car elle est autoréférentielle, c'est-à-dire création du désir qu'on en a. Le motif qui suscite son désir est la confiance dans l'institution qu'est la monnaie. Sous conditions d'incertitude, elle est à la fois protection pour tous en situation de crise et désir d'appropriation qui n'est soumis à aucune condition de saturation, car la logique qui opère dans les marchés financiers consiste à faire de l'argent avec l'argent. Il s'ensuit que la finance de marché ne fonctionne pas du tout comme les marchés ordinaires. Dans ceux-ci les deux côtés du marché ont des intérêts opposés à l'égard du prix qui garantissent une courbe d'offre croissante et une courbe de demande décroissante du prix. Dans les marchés financiers, au contraire, n'importe quel acteur peut être vendeur ou acheteur ; ce qui entretient des phases d'engouement et des phases

de panique où la courbe de demande est croissante du prix. C'est le propre des processus autoréférentiels d'engendrer ces régimes dont on va voir plus loin qu'ils se succèdent en formant un cycle financier. Ces changements de phase rendent la finance de marché intrinsèquement instable, comme l'avait bien vu Hyman Minsky, le meilleur interprète de la pensée de Keynes sur le rôle de la finance.

L'opposition des conceptions est totale. L'hypothèse de la valeur fondamentale comme pivot des marchés financiers suppose qu'elle soit connue avant que ne s'ouvrent les marchés ; ce qui revient à nier l'incertitude. Au contraire, si le futur ne préexiste pas aux croyances individuelles, la question de l'organisation des marchés financiers consiste à savoir comment les disparités des croyances individuelles sur l'avenir font retour sur le présent en définissant une convention d'évaluation reflétée dans le prix de marché.

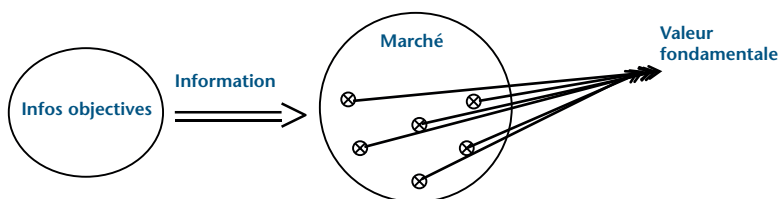
1.3. La question de l'efficience vis-à-vis du temps contrefactuel

Dans une relation financière, le retour du futur sur le présent ne peut donc pas être une dépendance objective. Cette dernière est nécessairement causale. Elle respecte la flèche du temps, c'est-à-dire que la cause précède la conséquence. Le retour du futur vers le présent, par lequel mes croyances sur l'avenir influencent mes décisions aujourd'hui par l'interaction avec les croyances des autres dans le marché financier, obéit à un temps subjectif, donc contrefactuel. Le temps économique est donc nécessairement hétérogène. Par la médiation des marchés financiers, il associe les relations objectives issues de l'observation des évolutions passées de l'économie et les croyances subjectives sur l'avenir. Dans ces conditions quel sens donner à l'efficience informationnelle des marchés financiers ?

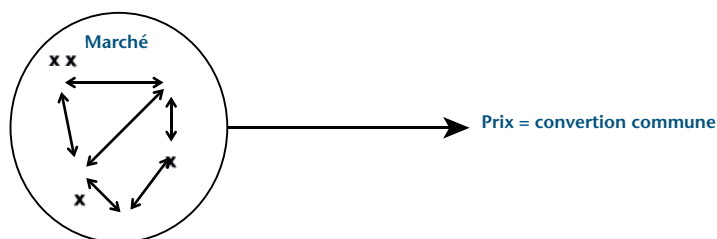
Considérons le marché boursier qui détermine la valeur des entreprises, donc la mesure la plus centrale d'une économie capitaliste. En suivant Walter (2003), on aboutit à trois propositions alternatives de la valorisation selon l'hypothèse concernant le retour contrefactuel du futur sur le présent (schéma 1).

Schéma 1. La valorisation des entreprises dans le marché boursier

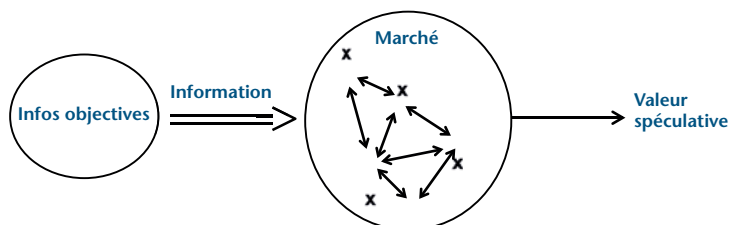
a. Le marché comme révélateur public d'une valeur intrinsèque



b. Le marché fait émerger une convention commune par l'interaction de ses participants



c. Le marché boursier fait interagir les interprétations des participants sur des infos externes



Sur le schéma 1a, la valeur des entreprises est supposée « objective », complètement extérieure au marché boursier. Celui-ci est un révélateur public qui est sans influence sur la valeur intrinsèque elle-même. Les participants du marché agissent indépendamment les uns des autres. Or, avoir les mêmes informations diffusées par les entreprises ne suffit pas. Il faut qu'ils aient les mêmes interprétations pour transformer ces informations en une valeur unique, décrétée « objective ». Tout se passe donc comme s'il y avait un seul agent représentatif dans le marché. L'agent représentatif rationnel du modèle académique a une clairvoyance, une intelligence et une prescience absolue de l'avenir.

Dans cette représentation du fonctionnement du marché, la spéculation, c'est-à-dire l'incitation à découvrir les bonnes informations, n'existe pas. En effet, personne à aucun moment et sur un laps de temps aussi petit soit-il, ne peut faire le moindre profit en obtenant une information avant les autres ou en l'interprétant mieux que les autres. On aboutit ainsi au paradoxe de l'efficience informationnelle relevé par Grossman et Stiglitz (1980). À moins que l'information ne soit une manne tombée du ciel, un marché efficient, au sens défini plus haut, ne peut pas fonctionner. Si l'information est un tant soit peu coûteuse à acquérir, nul ne va la rechercher s'il n'en tire pas un profit. Il s'ensuit que le prix du marché ne contient plus aucune information exogène ! C'est l'hypothèse *auto-référentielle* illustrée par la figure 1b. Elle est aussi rationnelle que la précédente (Orlean, 1999). Mais elle échappe à la critique car elle est produite à l'intérieur du marché. Elle signifie que chacun croit au jugement du marché dans son ensemble, c'est-à-dire de la communauté de tous les participants, sur le prix. La « vérité » du prix provient d'une auto-validation. Elle signifie que l'opinion de chacun sur l'opinion de tous converge vers une évaluation commune. La croyance est vraie parce qu'elle est auto validée.

Le schéma 1c montre qu'il est possible analytiquement de combiner les deux premiers schémas lorsque les participants au marché tiennent compte d'informations externes. Les opinions des participants sur une information exogène sont diverses et leur transformation en opinion commune est le fruit de l'intersubjectivité qui réalise l'effort d'interprétation à travers le marché.

Il reste une difficulté supplémentaire, relevée par Edouard Challe (2005), pour la proposition qui affirme que la formation du prix de marché reflète la valeur fondamentale, La « valeur » fondamentale (VF) est supposée résulter d'une équation d'arbitrage particulière parce qu'elle égalise le rendement de l'action avec lui-même ! Elle s'écrit en effet :

$$(VF)(1 + \text{taux d'intérêt sans risque} + \text{prime de risque action}) = \text{anticipation rationnelle des dividendes futurs} + \text{gains en capital espérés.}$$

Or la prime de risque action est tout aussi inconnue que VF. Il s'ensuit que l'équation d'arbitrage avec deux inconnues est indéterminée. Il existe une infinité de modèles d'évaluation compatibles avec l'équation d'arbitrage selon l'interprétation que

l'on a de la prime de risque action. Celle-ci, et, par conséquent, le taux d'actualisation des dividendes futurs anticipés, est une croyance des participants du marché sur la croyance des autres. Ce sont donc les modèles 1b et 1c qui ont une signification opérationnelle. *Les marchés financiers créent la valeur des actifs, ils ne se contentent pas de révéler une valeur préétablie.* Il s'ensuit que les croyances sur le futur (le temps contrefactuel) ont une influence majeure sur la trajectoire de l'économie réelle (le temps objectif).

La valeur fondamentale est donc un artefact statistique de la trajectoire des prix de marché passés. Si la convention d'évaluation de marché change sous l'effet d'une modification de perception autoréférentielle de la liquidité qui va modifier le prix à venir du marché, il n'y a aucune certitude que la valeur fondamentale ne change aussi ; moins ou plus que la valeur instantanée du marché ? Cela dépend des interactions autoréférentielles des acteurs quant à l'interprétation du changement de la liquidité. Il peut y avoir spéculation équilibrante par anticipation d'une remontée du prix de marché. Mais il peut y avoir anticipation déséquilibrante par poursuite de la pression baissière. Cela dépend du jugement interactif des participants du marché. L'interprétation est ce qui compte dans un monde non stationnaire. La force de l'interprétation collective lorsqu'elle s'établit dans une convention d'évaluation est celle du symbole. Celui-ci est une force puissante de cohésion donnant un sentiment d'appartenance à une communauté, comme l'a montré Emile Durkheim qui recherchait d'où venait la force de cohésion du sacré. Dans une convention d'évaluation une communauté financière prend conscience de soi en tant qu'institution.

1.4. La liquidité des marchés financiers, l'interdépendance des participants et la multiplicité des équilibres

La logique de la formation des prix des actifs est d'autant plus influencée par l'intersubjectivité (schéma 1b) que l'interprétation des informations exogènes est plus incertaine, car la diversité des opinions privées, résultant de leur propre interprétation, est large. À cause de l'hétérogénéité des points de vue, les participants doutent de leur interprétation ; ils deviennent donc plus sensibles à l'opinion d'autrui. Le mimétisme devient une force prépondérante dans le marché. L'autoréférence fait émerger une convention

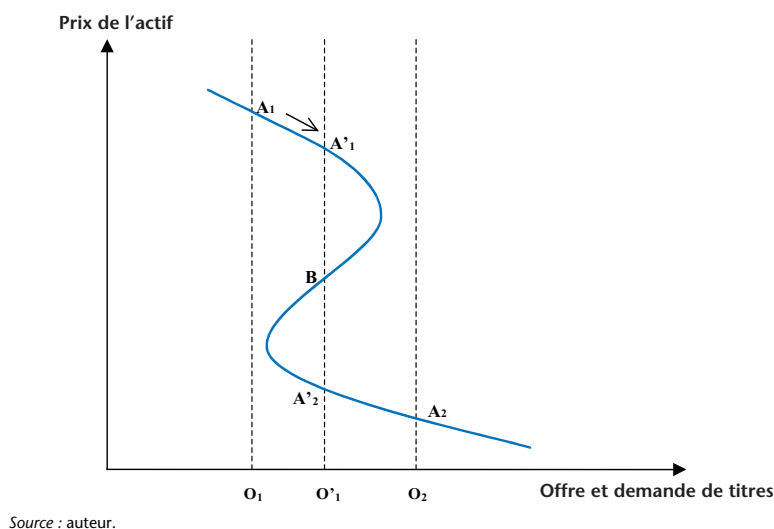
de marché d'autant plus détachée des facteurs exogènes du prix que ceux-ci sont soumis à des variations extrêmes.

L'opinion d'autrui est prépondérante parce que tout marché financier est placé sous l'empire de la liquidité. Or la liquidité d'un marché financier est par nature une interdépendance d'opinion. Lorsqu'une convention commune est établie, au sens d'une croyance partagée sur l'opinion des autres, les flux d'information qui traversent le marché au quotidien n'exercent qu'une faible influence sur le prix. Le partage entre acheteurs et vendeurs n'étant que peu affecté, les teneurs de marché peuvent se porter contreparties des déséquilibres endémiques et établir continuellement un prix d'équilibre avec de faibles variations du prix courant. Les participants sont alors convaincus que le marché est liquide, parce qu'ils peuvent acheter ou vendre à tout moment sans entraîner le prix de marché dans leur sens.

Il n'en est plus de même lorsque la perception des risques de bilan est activée par des changements qui affectent les conditions d'endettement ou des informations qui font douter de la convention tenue pour acquise jusque-là. L'érosion de la convention crée des divergences d'opinions qui se refléchissent en surgissement de la volatilité de marché et éventuellement des biais de direction. La remise en cause de la croyance provient d'un choc de grande ampleur, ou d'une succession de chocs dont l'interprétation fait douter de la convention établie. L'érosion de la convention provient de la diversité des interprétations sur la signification des chocs. Lorsque l'unité de la convention est brisée, sans qu'une autre soit fermement établie, la diversité des opinions traverse le marché, entraînant des prix de marché fugitifs, car l'interprétation des chocs ne converge pas sur une signification commune stable (figure 1).

Les mouvements entre différentes catégories d'opinions peuvent conduire à une fonction de demande agrégée qui est croissante du prix sur une plage de ses variations (Gennotte et Leland, 1990). Sur la figure 1, la convention A_1 est une haute valorisation. Le déplacement $A_1 \rightarrow A'_1$ indique une baisse continue du prix provenant d'une pression sur l'offre dans le marché. Celle-ci produit un conflit d'opinions sur le sens de ce mouvement conduisant à deux équilibres possibles A'_1 , A'_2 entraînant une hausse de la volatilité dans le marché. Si la force qui entraîne l'offre s'intensifie, le marché subit un krach qui l'entraîne vers l'équilibre bas A_2 .

Figure 1. Équilibres multiples sur les marchés financiers



Il s'ensuit que les marchés d'actifs soumis à la logique du *momentum* renferment des équilibres multiples. La question consiste à comprendre comment la possibilité d'équilibres multiples se transmet de la finance à la macroéconomie.

1.5. La logique du *momentum* et le cycle financier : l'hypothèse d'instabilité financière

Le temps contrefactuel concerne toutes les catégories d'actifs donnant lieu à des transactions financières, puisqu'il est inhérent à l'incertitude du futur. Il s'ensuit que la connaissance parfaite du risque incorporé dans les contrats de dettes, indispensable pour établir la neutralité de la structure financière vis-à-vis des choix d'investissement, ne tient pas. Il n'est pas équivalent que l'investissement soit financé par dettes ou par fonds propres. Les risques de bilan dépendent de la structure du financement et influencent les trajectoires d'accumulation du capital.

L'histoire du capitalisme est jalonnée de crises financières. Le grand historien Charles Kindleberger (1996) a bien montré que les crises sont des moments critiques, endogènes à une dynamique plus générale, celle des cycles financiers. Cette dynamique décrit des cycles d'une ampleur plus grande et d'une périodicité plus

longue que le cycle des affaires. Leur logique se trouve dans l'interaction de l'évolution de l'endettement des acteurs privés et de celle du prix des actifs. Cette dynamique est un *momentum* en ce sens qu'elle est auto-renforçante, parce qu'elle ne comporte pas de retour anticipé vers des valeurs fondamentales préétablies et connues. Elle a été systématisée par Hyman Minsky (1982).

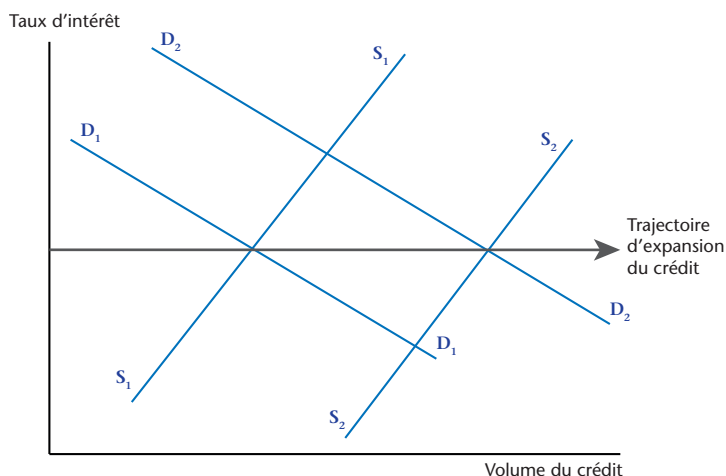
Le cycle financier peut être décrit en cinq phases qui s'enchaînent : l'essor, l'euphorie, le paroxysme et la crise, le reflux et l'instauration du pessimisme, la déflation de la dette et la restructuration des bilans. La phase d'essor engendre des comportements qui fragilisent le système financier, tandis que la détérioration des conditions du crédit est dissimulée aux acteurs, parce que l'euphorie des marchés d'actifs brouille la qualité informationnelle des prix. La fragilité s'insinue lorsque les emprunteurs, qui perçoivent des opportunités de gains en capital sur les actifs, recourent au levier de l'endettement croissant pour les maximiser.

De leur côté, les prêteurs peuvent être soumis à l'illusion d'une solidité apparente dans une phase de hausses en chaîne des prix des actifs. Ils anticipent que la valeur des actifs qui constitue le collatéral de leurs prêts va s'apprécier et garantir leurs créances. Dans ces conditions, la concurrence les pousse à démarcher les emprunteurs potentiels, car le collatéral est à la fois un élément de richesse de l'emprunteur et une assurance pour le prêteur.

Il y a donc bien une boucle d'induction réciproque sans force de rappel lorsque l'anticipation de la hausse des prix des actifs est le déterminant primordial de l'expansion du crédit. Car l'accroissement simultané de l'offre et de la demande de crédit empêche le taux d'intérêt de monter lorsque la demande de crédit s'accroît. Le coût du crédit ne peut donc pas réguler la demande en freinant sa progression (figure 2).

Lorsque les demandeurs de crédit sont motivés par l'anticipation de l'accroissement de leur richesse grâce à la valorisation des actifs, le déplacement vers la droite de la fonction de demande se répercute sur l'offre dans le même sens. En effet, les offreurs de crédit ont la même perception optimiste du marché d'actifs. Ils pensent donc que le collatéral de leurs prêts va augmenter en valeur plus vite que le montant de leurs créances (baisse du ratio *loan-to-value* dans la phase euphorique) et donc que la probabilité

Figure 2. Interdépendance de l'offre et de la demande de crédit



D_1D_1 et S_1S_1 : demande et offre de crédit pour un prix d'actif P_1

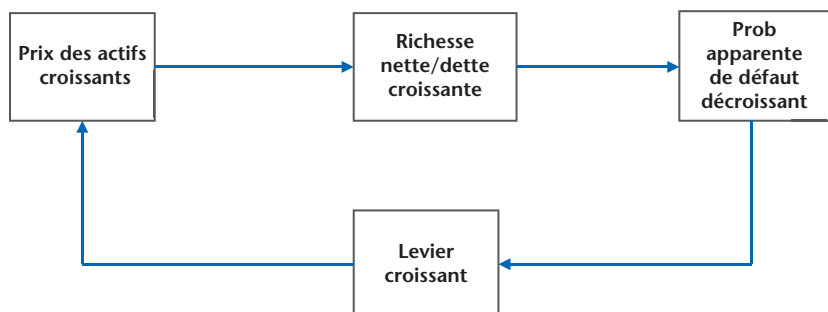
D_2D_2 et S_2S_2 : demande et offre de crédit pour un prix d'actif $P_2 > P_1$.

Source : auteur.

de défaut sur les prêts, issue du principe de la *Value-at-Risk* telle qu'elle est perçue par les banques, va baisser. Parce que les fragilités de bilan qui s'accumulent n'apparaissent pas dans les indicateurs de marché, l'offre de crédit progresse avec la demande et le taux d'intérêt reste stable, voire peut baisser lorsque l'endettement s'accélère par écrasement des primes de risque. On a constaté ce phénomène dans la grande spéculation immobilière des années 2003 à 2006, les *spreads* de crédit diminuant tandis que l'expansion du crédit s'accélérait. Cette dynamique signifie que, lorsque des spéculateurs sont entrés dans la bulle, ils ont intérêt à y rester et que le *momentum* des prix attire de nouveaux acteurs. La spirale de l'emballement euphorique en résulte (schéma 2).

Au paroxysme de la phase euphorique, le cercle vicieux ne se soutient plus que par la persistance de la bulle sur au moins un marché d'actifs. Le niveau élevé des prix d'actifs ne suffit pas à dissimuler la fragilité financière ; seule la poursuite d'une hausse rapide le peut. Or une bulle est une valorisation qui n'est pas justifiée par la promesse des revenus futurs qu'un actif est censé réaliser. Elle va certainement éclater, mais à une date inconnue. Lorsque l'ascension des prix se retourne, la situation précaire du crédit est révélée.

Schéma 2. Le cercle infernal de l'emballement euphorique



1.6. Les dangers de la déflation de bilan

La phase baissière du cycle financier est dominée par la déflation des bilans. Le comportement qui dirige la contraction de l'économie privée dans cette phase est le besoin de désendettement (Fisher, 1933). Mais rien n'est plus difficile à réaliser qu'une diminution ordonnée des leviers d'endettement (Koo, 2003).

On a montré dans le cas des marchés financiers, organisés par la liquidité, que les conventions d'évaluation sont des institutions qui, lorsqu'elles s'érodent et finissent par s'effondrer sous l'effet de la résurgence de la rivalité mimétique, provoquent d'énormes perturbations financières qui se propagent par contagion mimétique. Dans ces situations les contraintes de crédit différenciées selon les catégories d'agents jouent un rôle déterminant sur la durée et l'intensité des crises financières. Car les dettes agissent fortement sur les comportements des agents individuels.

Les crises systémiques posent des problèmes de résilience des structures financières, problèmes inconnus des modèles à agent représentatif, fondés sur l'exogénéité des valeurs fondamentales. Étudier la résilience requiert l'élaboration de modèles dits *stock-flow consistent* (Battiston *et al.*), c'est-à-dire des modèles fondés sur l'interdépendance des bilans et des comptes de flux entre les agents.

Au retournement d'un marché soumis à une bulle de prix d'actifs, le ratio dettes/valeur de marché des actifs augmente fortement parce que la valeur des actifs subit le krach, alors que celle des dettes n'a pas encore diminué. La situation financière des entre-

prises ou des ménages empire en dépit des efforts pour améliorer la structure des bilans. La hausse contrainte du poids de l'endettement en pleine phase récessive est la caractéristique cruciale d'une déflation financière. On observe bien un « défaut de coordination ».

En effet, il est rationnel pour chaque emprunteur d'essayer d'éviter la faillite, donc de chercher à se désendetter au plus vite. Or, à la suite d'une crise financière qui a retourné le cycle, de nombreux emprunteurs sont dans la même situation, de sorte que la combinaison de leurs actions provoque une diminution de l'activité économique, donc des revenus des candidats au désendettement, qui corrélativement n'ont plus les moyens de le faire. La situation financière empire avec le poids de l'endettement relativement au revenu, du fait même de l'effet dépressif du désendettement contrarié.

C'est pourquoi la restructuration des bilans est longue et semée d'embûches, d'autant plus que la détérioration des bilans des emprunteurs se répercute sur les prêteurs. À politique économique inchangée, elle induit une hausse du coût du crédit et un rationnement de son volume ; ce qui rend d'autant plus difficile le refinancement des dettes et fait peser une contrainte de liquidité immédiate sur les agents endettés. Comme la demande agrégée d'une période détermine le revenu de cette période qui est dépensé dans la période suivante, le taux de croissance nominal baisse tant que le souci du désendettement l'emporte sur toute velléité de relancer les dépenses du secteur privé (Leijonhufvud, 2008).

La politique économique peut-elle stopper ou écourter la phase dépressive du désendettement ? La politique monétaire, dite non conventionnelle, peut abaisser et aplatir toute la courbe des taux pour inciter à dépenser les acteurs économiques dont les bilans sont les moins fragilisés. Mais le danger de réactiver l'instabilité financière appelle une conception plus englobante de la politique monétaire, donc des recherches pour y inclure les préoccupations macro prudentielles.

La politique budgétaire est plus efficace parce qu'elle permet à l'État, en tant qu'emprunteur de dernier ressort, de dépenser de manière à compenser le fléchissement de la dépense privée. Cependant, cette compensation demande de la vigilance lorsqu'elle prend la forme de dépenses financées par la dette, car aux encours

de dette bancaire privée se substituent des encours de dette obligataire publique. Alors que la politique budgétaire contra cyclique a été le plus souvent conçue en dehors de toute préoccupation de cycle financier, l'impact de telles politiques pour la stabilité financière sera sensiblement différent selon que la politique porte sur des dépenses courantes ou des dépenses d'investissement, et selon qu'elles prennent la forme de dette ou de fonds propres. La complémentarité des investissements publics et privés, ainsi que les orientations publiques qui permettent aux acteurs privés d'allonger leurs horizons pour éviter d'être piégés par le *momentum*, est un enjeu de recherche très important.

2. Cycle financier et macroéconomie

Les interactions croisées du cycle financier et de l'économie échappent à la théorie économique des marchés efficients, puisque les bilans et leurs évolutions y jouent le premier rôle. C'est la dynamique des stocks qui domine la macroéconomie et s'inscrit dans le temps historique du cycle financier (16 à 20 ans).

La synthèse des vues de la BRI, qui a étudié le cycle financier depuis 25 ans, sur les liens entre cycle financier et macroéconomie fournit un cadre utile (Borio, 2012). Selon l'hypothèse théorique du *momentum*, inhérent à la finance baignée par l'incertitude, les fluctuations économiques sont amplifiées par la dynamique financière. Celle-ci induit une pro cyclicité dans les dynamiques macroéconomiques.

L'interaction entre le cycle financier et la macroéconomie découle des cinq caractéristiques mises en évidence par l'analyse des cycles financiers. En premier lieu, le cycle financier est décrit en termes de la dynamique conjointe du crédit privé et des prix d'actifs où l'immobilier joue un rôle prépondérant. En second lieu, le cycle financier structure la temporalité économique de moyen terme. Le long terme est l'enchaînement historique des cycles financiers. En troisième lieu, les pics du cycle financier sont étroitement associés aux crises financières. En quatrième lieu, si l'on est capable de mesurer la boucle de rétroactions entre crédit et prix des actifs en temps réel, on peut détecter l'accumulation des fragilités à l'intérieur des structures financières avec une bonne avance sur l'éclatement de

la crise. Enfin, en cinquième lieu, l'ampleur et la durée du cycle financier dépendent du mode de régulation économique.

Ces caractéristiques posent les problèmes de l'interaction entre le cycle financier et la macroéconomie. Le premier problème est la tragédie de l'horizon. Les horizons de décision des acteurs de la finance et des responsables de la politique économique ne sont pas ajustés à l'horizon du cycle financier. Au contraire, la montée du risque systémique réduit dramatiquement l'horizon de décision en imposant la dictature de la liquidité. Car les stocks dominent la dynamique macroéconomique avec les risques de bilan qu'ils renferment. Le cycle financier détermine les fluctuations du taux d'intérêt naturel, comme le suggérait Wicksell. Le taux naturel de moyen terme varie avec les déséquilibres de bilan, car les déséquilibres de stocks ont des effets sur les flux (crédit nouveau/PIB) sur de longues périodes dans les deux phases du cycle financier. C'est ainsi qu'apparaissent des équilibres multiples de croissance de moyen terme.

Avec ce guide de lecture, mettons en évidence quelques approches théoriques de la macroéconomie compatibles avec le cycle financier.

2.1. Wicksell (1907) et l'accélérateur financier

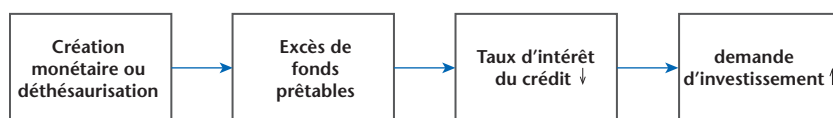
Cette théorie, où le crédit joue le premier rôle, rompt avec le marché métaphorique du capital fondé sur l'efficiencia dite « forte » qui détermine le prix d'équilibre entre l'épargne et l'investissement. La symétrie entre une fonction d'offre d'épargne et une fonction de demande d'investissement n'existe pas. Le comportement d'investissement des entreprises est prépondérant. Il dépend du rapport entre le taux de rendement anticipé de l'investissement (taux de rendement marginal du capital) et le coût du capital qui est lié aux conditions du crédit. C'est, en effet, le crédit qui permet aux entreprises de réaliser leurs projets en s'affranchissant de l'épargne préalable.

Wicksell peut ainsi définir un taux d'intérêt neutre pour lequel le coût du capital est égal aux taux marginal anticipé du capital ajusté du risque. À ce taux l'offre et la demande globale progressent de concert sans qu'il y ait de tension sur l'équilibre épargne investissement par excès ou insuffisance de fonds prêtables. Mais le

mouvement du taux d'intérêt réel sur le crédit en dessous ou au-dessus du taux neutre ne produit pas nécessairement des forces rééquilibrantes. Des vagues de hausse et de baisse des actifs en capital et du crédit engendrent des cycles financiers de longue période.

Le déséquilibre wicksellien, engendré par l'effet de la création de monnaie interne sur l'accumulation de capital, peut être représenté par le schéma 3 .

Schéma 3. La création monétaire entraîne l'investissement



Le crédit permet aux entreprises de réaliser leurs investissements grâce à une épargne forcée par l'inflation. Cette épargne résulte du gonflement des profits des entreprises. Elle est fonction croissante de l'inflation. Par ailleurs l'inflation fait baisser le taux d'intérêt réel, réduit le coût du capital et stimule l'investissement qui est donc aussi fonction croissante de l'inflation. Le taux d'inflation d'équilibre est celui qui réalise les anticipations de rendement des entreprises.

Dans une économie monétaire, les conditions *courantes* de la demande influencent les conditions *structurelles* de la production. Il n'y a donc pas de taux normal définissable. *Le rendement marginal anticipé de l'investissement est une variable incertaine, essentiellement instable*. Cette conclusion réunissait Hayek et Keynes. L'indifférence de la politique monétaire à la dynamique financière, que son taux d'intérêt directeur soit inerte ou suive une règle de Taylor, nourrit le cycle financier. Les variations du rendement du capital entraînent celles de l'accumulation, amplifiées par l'élasticité de l'offre de crédit. Elles se reflètent dans les déformations des prix relatifs des actifs.

La pro cyclicité de l'économie capitaliste mue par le crédit est formalisée dans le modèle du cycle financier (Bernanke, Gertler, Gilchrist, 1999). L'accélérateur financier a une inspiration wicksellienne parce que le crédit y joue un rôle majeur. Il comporte un

sous-modèle réel et un sous-modèle financier. Le lien principal entre les deux sous-modèles est l'investissement. Il influence l'économie réelle par le canal de la productivité et des prix d'un côté, par le multiplicateur de revenu et de la demande globale de l'autre. Cette influence est complétée par des effets de richesse qui agissent sur la consommation des ménages. Le sous-modèle financier est celui qui explique en quoi la détermination de l'investissement dépend de variables financières qui viennent renforcer l'incidence des perspectives de demande sur l'investissement ; d'où le nom d'accélérateur financier.

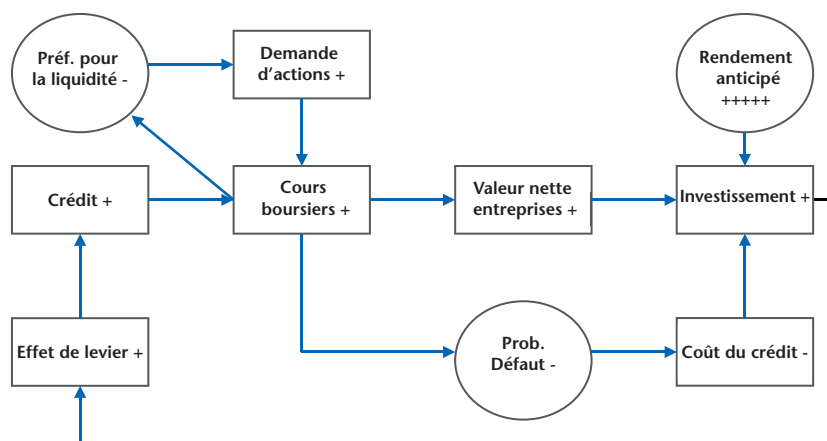
Le principe de l'accélérateur financier est le canal large du crédit. Dans une économie wicksellienne l'offre de crédit bancaire est élastique. Les banques ne rationnent pas quantitativement le crédit. Elles n'influencent donc pas le cycle par le canal étroit du crédit, c'est-à-dire par les variations de l'intensité du rationnement quantitatif de leur offre. Il en est ainsi dans la finance actuelle, où les banques ont de multiples moyens de financer leurs prêts et de multiples moyens de transférer leurs risques.

Le canal large du crédit est le processus par lequel le crédit stimule l'investissement en augmentant la valeur nette des entreprises via la hausse du prix réel des actions. L'augmentation de la valeur nette des entreprises diminue la probabilité de défaut perçue sur les marchés des titres de dettes. Cela renforce leur incitation à augmenter le levier du crédit pour investir en fonction du taux de rendement qu'elles anticipent. Il y a donc bien un effet d'accélération tant que l'interdépendance entre le crédit et la valeur nette des entreprises se renforce mutuellement (schéma 4).

Dans la phase d'essor euphorique, l'inflation wicksellienne peut être contrecarrée par l'augmentation de la productivité induite par les investissements, laquelle accroît les profits des entreprises et leur épargne. En outre, la hausse du marché boursier, qui accroît la valeur nette des entreprises, se renforce par la baisse de la préférence pour la liquidité dans un climat de marché optimiste. Cette baisse augmente la demande d'actions et réduit la demande de monnaie ou freine sa progression relativement aux autres composantes de l'épargne. Car la hausse conjointe de la valeur nette des entreprises et de la richesse des ménages modifie la structure de l'épargne. C'est donc bien l'évolution de la structure des bilans, côté investisseurs productifs et côté épargnants, qui dirige l'accélé-

rateur financier pour induire un cycle de l'activité réelle sans variation significative de l'inflation dans les marchés des biens. Tout se passe comme si l'inflation due à la dynamique du crédit était dérivée sur les prix des actions.

Schéma 4. L'accélérateur financier



Plusieurs facteurs endogènes peuvent provoquer le retournement de ce processus d'expansion par le crédit et la hausse du prix des actifs. Dans la logique wicksellienne pure, c'est l'inflation requise pour susciter l'épargne forcée. Dans une économie à monnaie interne endogène, aucun mécanisme de marché ne peut la conduire vers un équilibre stable. Toutefois, selon le mode de régulation du marché du travail, la croissance de l'investissement provoque une hausse de l'emploi qui accélère la progression des salaires au-dessus de l'augmentation des prix de vente des biens. La hausse des coûts de production entraîne alors la baisse des taux de marge. Cette détérioration des comptes d'exploitation se reflète dans les cours boursiers. La situation financière des entreprises devenant moins favorable, l'investissement se retourne et entraîne l'économie dans un ralentissement, voire une récession. Il suffit d'ailleurs que le doute s'installe sur la poursuite de la rentabilité des entreprises pour que le marché boursier soit affecté par la hausse de la prime de risque action. Le retournement du marché boursier se réfléchit sur l'évaluation de la probabilité de défaut des emprunteurs et fait monter les primes de risque sur le crédit, révélant l'excès d'endettement.

2.2. L'impact macroéconomique du cycle financier dans la tradition de Keynes

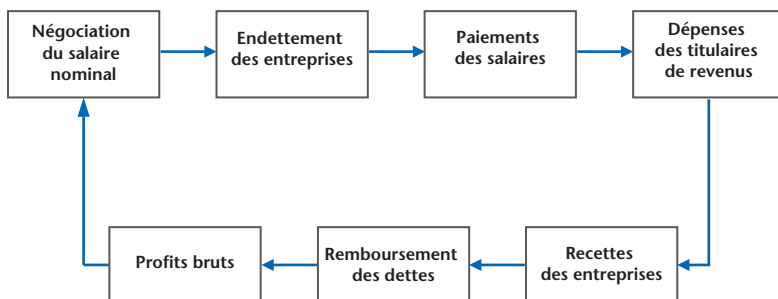
La structure de la relation capital/travail, sa dépendance à l'institution monétaire et ses implications macroéconomiques forment le cœur de la théorie générale de Keynes. Selon Keynes, le capitalisme est une économie monétaire de production qui secrète pouvoir et subordination dans son rapport structurant : la relation salariale. Celle-ci est inégale dans les conditions d'accès à la monnaie. Les capitalistes sont ceux qui ont accès à la monnaie pour financer l'acquisition des moyens de production ; les salariés sont ceux qui ont accès à la monnaie en louant leurs capacités de travail. Ce qu'on appelle le contrat de travail n'échange pas du travail mais une capacité à travailler contre de l'argent. Les individus salariés sont libres de louer leurs capacités de travail à n'importe quel propriétaire d'entreprise. Mais ils sont subordonnés à des rapports hiérarchiques dans l'exécution du contrat.

La demande des firmes pour l'usage de capacités de travail à un niveau donné de salaire monétaire dépend de l'anticipation de leurs ventes futures (demande effective), eu égard au taux de profit qu'elles espèrent pour l'accumulation de capital qu'elles recherchent. Or le capital s'accumule sous plusieurs formes. La liquidité en est le pivot. Les actifs non produits au fondement de la recherche de rente par la spéculation, dont le principal est le foncier, les transformations de la propriété (fusions et acquisitions) et les rachats d'actions sont des composantes essentielles des choix de l'accumulation. Enfin il y a l'investissement productif pour la création de valeur nouvelle qui induit une demande de nouvelles capacités de travail. C'est la finance, en déterminant la structure de rendements des actifs, qui oriente les stratégies des entreprises vers telle ou telle forme d'accumulation du capital.

L'interprète le plus fidèle de la logique keynésienne dans la formalisation macroéconomique est Kalecki (2007, paperback). L'épargne et l'investissement ne sont pas équilibrés par le taux d'intérêt réel. L'égalité de l'épargne et de l'investissement est une identité comptable qui détermine le montant agrégé des profits. La hiérarchie du rapport salarial se reflète dans la formation de la dépense globale : *les entreprises gagnent ce qu'elles dépensent ; les ménages dépensent ce qu'ils gagnent.*

Les décisions des entreprises sont logiquement antérieures à celles des autres agents dans le circuit du capital (schéma 5).

Schéma 5. Le circuit du capital dans l'économie monétaire de production

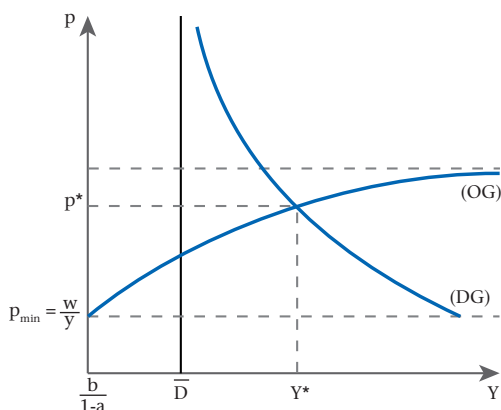


Elles n'en dépendent pas *causalement*. Elles en dépendent *contre-factuellement* à travers l'effet des anticipations de demande sur la décision d'investir influençant la demande de crédit. L'investissement et donc le niveau de production sont indépendants de l'épargne au sein d'une période de circuit. Mais le profit agrégé en dépend. L'investissement découle des anticipations des dirigeants sur la rentabilité marginale anticipée du capital (anticipations de long terme). Le niveau de l'activité économique, donc l'emploi, dépend de la demande anticipée pour les différents niveaux de prix du produit. Avec cette courbe de demande perçue, appelée *demande effective*, les entreprises déterminent le *prix d'offre* qui leur permet de maximiser leur profit. Le prix d'offre résulte d'un comportement de *mark-up*, caractéristique de la maximisation du profit des entreprises dans un environnement de marché oligopolistique.

Dans l'équilibre de période conforme à la figure 3, où le stock de capital est donné, la courbe d'offre globale (OG) dépend du salaire nominal et du *mark-up* des entreprises, influencé par la productivité et le taux d'utilisation des capacités de production. La courbe de demande globale (DG) dépend des propensions à consommer, elles-mêmes influencées par les effets de richesse des différentes catégories de consommateurs ; elle dépend aussi et surtout des anticipations de rentabilité des entreprises qui relient la période présente au futur et donc à l'accumulation du capital. Le niveau

général des prix p^* et le niveau d'activité Y^* résultent de l'intersection de (OG) et de (DG) (figure 3).

Figure 3. Offre et demande globales dans le modèle Keynes-Kalecki



p varie entre p_{min} et p_{max} lorsque la part des profits varie de 0 à 1-a.

$b/1-a$ est le point mort (niveau de production nette pour laquelle la part des profits s'annule dans le revenu net global).

(p^*, Y^*) est l'équilibre de période pour un niveau donné de K .

Source : auteur.

Le rôle de l'endettement est très important. Les entreprises ont un besoin de fonds de roulement qui leur est fourni par création monétaire. Les investissements désirés des entreprises n'ont pas pour contrepartie l'épargne désirée des autres agents. C'est bien pourquoi l'investissement peut être faible dans un monde d'épargne abondante. Insistons-y encore ; dans l'économie monétaire de production il n'existe pas de marché du capital déterminant un taux d'intérêt d'équilibre. L'investissement global résultant des projets des entreprises détermine l'épargne globale par la réalisation du profit. La politique monétaire agit sur le coût du crédit, donc sur l'investissement à anticipations de rentabilité données. Elle agit aussi sur la propension à consommer des ménages par le crédit à la consommation. La politique budgétaire agit directement sur la composante exogène de la demande globale.

Dans cette dynamique la courbe (OG) de moyen terme dépend des déplacements de court terme. La trajectoire de l'économie est une dépendance au sentier. Ainsi des chocs récessifs sur la demande globale sont facteurs d'hystérésis sur la courbe d'offre. Un niveau bas d'activité peut devenir un équilibre de moyen terme

avec permanence du chômage. Les chocs les plus susceptibles de provoquer des effets d'hystérésis sont les chocs financiers sévères qui se répercutent sur les bilans lors des retournements du cycle financier. Un équilibre de moyen terme de sous-emploi, appelé métaphoriquement « stagnation séculaire » alors qu'il s'agit de l'équilibre de moyen terme associé à la phase dépressive du cycle financier, peut en résulter.

2.3. Un modèle Fisher-Minsky-Koo de la stagnation séculaire

La première caractéristique de ce modèle, proposé par Eggertsson et Krugman (2012) dans la perspective Keynes-Kalecki, est de se débarrasser de l'hypothèse de l'agent représentatif. Il y a deux types d'agents, ceux qui empruntent et ceux qui épargnent, cette distinction étant structurelle. Les emprunteurs font face à une limite d'endettement qui ne peut dépasser la valeur actualisée de l'anticipation de leurs revenus futurs. Cette limite de dette est fixée par la convention de marché résultant de l'opinion commune de la communauté des épargnants investisseurs sur le niveau d'endettement des emprunteurs prétendu sûr.

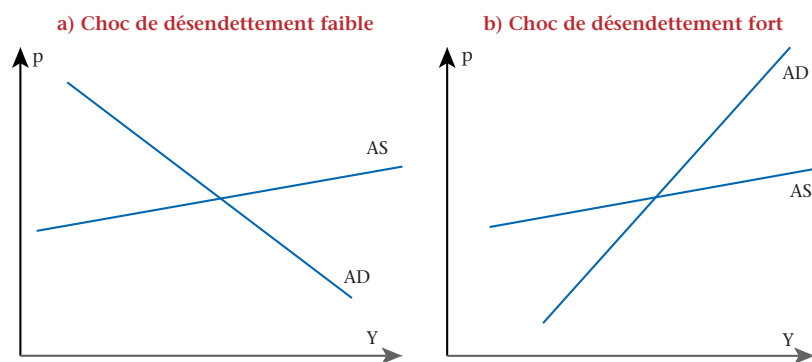
Cette vue change dans le temps conformément à la perspective de Minsky. La hausse des prix d'actifs entraîne l'euphorie qui motive une attitude laxiste de la communauté des investisseurs à l'égard du levier de dette des emprunteurs. Il y a donc une limite haute de la dette dans la phase expansive du cycle financier. Le moment Minsky, c'est-à-dire l'éclatement de la crise financière qui renverse les prix d'actifs, fait baisser précipitamment la limite de dette jusqu'à un niveau bas. Celui-ci résulte d'un resserrement des contraintes de collatéral lorsque la communauté épargnante s'aperçoit brusquement que les actifs avaient été surévalués. Le désendettement résulte de l'effort des débiteurs pour ramener leur endettement au niveau de la limite basse. Il s'ensuit que le taux d'intérêt naturel devient endogène à la trajectoire du désendettement. C'est la déflation de dette Fisherienne auto-entretenu.

Lorsque le retournement du cycle financier produit une crise systémique, le taux naturel devient négatif parce que le désendettement requis est très important. La chute subséquente de l'*output* fait baisser le niveau des prix de telle manière que l'endettement réel s'accroît au lieu de baisser. Les emprunteurs consomment moins et les épargnants n'ont pas d'incitations à consommer

d'avantage puisque le taux d'intérêt de marché est bloqué à zéro. Le désendettement contrarié se traduit donc par une courbe de demande (AD) qui devient fonction croissante du prix. L'inversion de pente de AD engendre un équilibre stable de sous-emploi si la pente de AD est plus élevée que celle de la courbe d'offre AS. Il en est ainsi parce que la pente de AD augmente avec la diminution du poids des emprunteurs dans l'*output* total (figures 4a et 4b). C'est donc bien l'écart entre la limite hausse et la limite basse de la dette qui rend possible le passage à un double équilibre.

Comme le fait remarquer Richard Koo, c'est la chute de l'investissement qui produit la contraction de demande globale suffisamment forte lorsque la différence des dettes réelles $D^{haut} - D^{bas}$ est grande. Cette chute passe par l'élargissement du *spread* provoqué par la crise financière.

Figure 4. Équilibre macroéconomique selon l'ampleur du choc de désendettement



Source : auteur.

La crise financière qui fait passer la contrainte des débiteurs d'une limite haute à une limite basse d'endettement est un événement incertain qui change brutalement l'attitude à l'égard de la liquidité. Elle fait baisser fortement le taux d'intérêt sur les titres liquides, sur lesquels se précipitent les épargnants et fait exploser le *spread* supporté par les emprunteurs pour un niveau donné de dette au-dessus de la nouvelle limite basse. Le désendettement contrarié en découle. Le moment Minsky est celui où le *spread* bondit et force les emprunteurs à changer de stratégie. La caractéristique d'une crise systémique se met alors en route : le comportement rationnel

de chaque emprunteur informé par la hausse du *spread* provoque la détérioration de la situation de tous selon le schéma fishérien décrit sur la figure 4.

Lorsque l'économie est installée dans l'équilibre bas, on peut rendre compte des fameux paradoxes keynésiens de l'épargne (*thrift*), du labeur (*toil*) et de la flexibilité (*flexibility*). Le « paradoxe de l'épargne » de Keynes dit que, si tout le monde cherche à épargner, il y aura moins d'épargne agrégée. Le « paradoxe du labeur » dit que si chacun essaie de travailler plus il y aura moins de travail agrégé. Le « paradoxe de la flexibilité » dit que des prix et des salaires plus flexibles intensifient les difficultés du désendettement des emprunteurs au lieu d'accroître la demande, puisque les emprunteurs sont plus contraints et que les épargnants anticipent une poursuite de la baisse des prix (effet Fischer).

Ces paradoxes concernent particulièrement les pièges que rencontre la politique fiscale dans l'équilibre bas de désendettement contrarié. On s'accorde, en effet, pour dire que dans des circonstances normales, où les taux d'intérêt nominaux sont positifs, une politique de réduction des taxes sur le travail est expansive. Il n'en est pas de même lorsque les taux nominaux sont nuls ou négatifs. Les réductions d'impôts deviennent récessives si elles sont conçues pour abaisser les coûts marginaux du travail ou du capital. Car ces réductions fiscales augmentent le taux d'intérêt réel par les baisses de prix qu'elles entraînent, sans que la banque centrale puisse le compenser. C'est le paradoxe d'Eggertsson : « Le but principal d'une politique, quand les taux directs sont nuls, ne doit pas être d'augmenter l'offre agrégée en modifiant les incitations. Le but doit être plutôt d'augmenter la demande agrégée, autrement dit le niveau global de dépense dans l'économie ».

La politique budgétaire est bien l'outil principal pour essayer d'arracher l'économie à l'équilibre bas. Encore faut-il penser son usage dans le cadre de l'équilibre de basse pression. Si les contraintes de désendettement sont prégnantes, cela veut dire qu'un nombre d'acteurs privés suffisamment élevé pour entraîner un effet macroéconomique a une capacité limitée ou nulle d'emprunts nouveaux. On ne saurait sous-estimer l'importance des investissements publics, c'est-à-dire d'un emprunteur en dernier ressort capable d'allonger l'horizon. La liquidité supplémentaire, associée à l'augmentation du stock d'actifs publics dans

l'économie, permet une expansion de la demande privée en détendant la contrainte d'endettement de ces agents, parce que l'augmentation du stock de titres publics élève le collatéral des emprunts privés. Il y a donc « *crowding in* » de la dépense privée, c'est-à-dire effet multiplicateur.

2.4. Croissance et stagnation : le double équilibre face au problème intergénérationnel

Les modèles à générations imbriquées (modèles OLG) ont une double vertu. D'une part ils requièrent un actif public accepté par tous pour transférer l'épargne entre générations, d'autre part ils sont par structure débarrassés de l'agent représentatif.

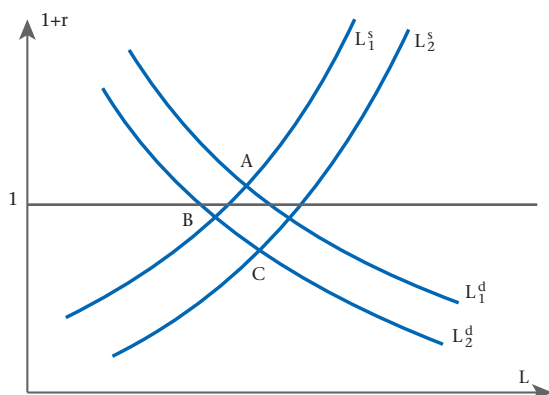
Dans un tel modèle à 3 générations, l'endettement est indispensable au fonctionnement de l'économie. La génération 1 s'endette auprès de la 2 qui épargne pour la retraite. La génération 3 consomme tout son revenu et vend tous ses actifs. Les jeunes subissent une limite d'endettement, liée à la contrainte de remboursement lorsqu'ils atteignent l'âge moyen. La taille de chaque génération et donc la croissance démographique sont prises en compte. L'équilibre entre l'offre et la demande de prêts détermine le taux d'intérêt « naturel » à chaque période (G. Eggertsson, N. Mehrotra et J. Robbins, 2017).

Ce taux d'équilibre baisse avec le ralentissement de la croissance de la population, avec le durcissement de la limite d'endettement des jeunes et avec la baisse du prix relatif des biens d'investissement. Il s'agit d'étudier les effets de ce dernier processus associé au cycle financier (variation $D^{haut} - D^{bas}$) dans le modèle OLG. On peut faire apparaître la même configuration : un taux d'intérêt réel négatif rencontrant la barrière de taux nominal nul sous l'hypothèse de prix flexibles dans un modèle avec dotations.

La contrainte accrue d'endettement des jeunes déplace la courbe de demande de crédit vers le bas et abaisse le taux d'intérêt d'équilibre du point A au point B sur la figure 5. Si le durcissement de la contrainte d'endettement limite est suffisamment fort, le taux d'équilibre peut devenir négatif. Dans la période suivante les jeunes sont devenus des épargnants d'âge moyen. Ils doivent épargner davantage pour leur retraite future afin de compenser la baisse du revenu transmise de la période précédente à cause de la restric-

tion de l'endettement. C'est pourquoi la courbe d'offre de crédit se déplace vers la droite et le taux d'intérêt d'équilibre baisse encore de B en C. Le taux naturel devient négatif en permanence.

Figure 5. Incidence d'un durcissement de la contrainte d'endettement des jeunes sur le taux d'intérêt naturel



Source : auteur.

L'équilibre de moyen terme sera de « plein emploi » ou de « stagnation » selon l'amplitude du durcissement de la contrainte d'endettement, à cause du changement de pente de la courbe de demande globale dans un modèle avec production et accumulation du capital.

3. Conclusion

Prendre le cycle financier au sérieux dans les recherches macroéconomiques sur la finance est la première urgence. Cette démarche rencontre des résistances furieuses parce qu'elle rejette un dogme, celui de l'équilibre fondamental unique et guidé par l'efficience de la finance. On a vu que c'est la conception du temps homogène en économie et de l'agent économique représentatif qui est en jeu.

La finance opère sous la contrainte monétaire qu'elle cherche à contourner et à dépasser en créant de nouvelles formes de monnaie. Elle englobe une diversité d'acteurs, d'objectifs et d'horizons dans des systèmes complexes. La complémentarité des flux dans les réseaux d'échange y est tout aussi essentielle que la substituable. Ce qui doit être recherché est une théorie de la viabilité

de réseaux interdépendants. Le concept central n'est pas l'efficacité, c'est la résilience. Cette représentation de la finance doit se préoccuper avant tout de rechercher les modélisations les plus adéquates du risque systémique (Battiston *et al.*, 2012).

Celles-ci permettront de définir et mesurer les indicateurs de vulnérabilité financière et de leur pouvoir de contagion, à partir desquels il est possible de construire des politiques macroprudentielles intégrées à la politique monétaire. Ce n'est qu'en développant de tels dispositifs que les banques centrales pourront prétendre prendre en compte la stabilité de la finance en tant que système.

Une autre caractéristique des systèmes résilients est la présence de « nœuds », c'est-à-dire d'acteurs qui, par leurs finalités et leurs stratégies, tiennent en respect l'autoréférentialité des marchés financiers. Ce sont les investisseurs de long terme, capables de briser la tragédie des horizons. Des études approfondies sur ce qu'est la finance de long terme sont indispensables à l'ambition de promouvoir un régime de croissance soutenable. Celui-ci requiert une complémentarité d'investissements publics et privés pour de nouveaux enjeux collectifs avec l'adhésion des citoyens.

Quels sont les critères de l'investissement de long terme ? Voilà un domaine de recherche qui devrait être prioritaire. L'horizon pour couvrir le cycle financier est de 15 à 20 ans. Il permet une gestion intégrée actif passif qui incorpore les engagements sociaux de l'investisseur. Mais comment créer une valeur financière qui prenne en compte la soutenabilité de la croissance ? Il faut prendre en compte les critères ESG dans l'évaluation financière ; ce qui est encore un sujet de recherche à peine effleuré.

Derrière cette question se cache le problème fondamental de la comptabilité et de la conception de l'entreprise qu'elle renferme. Tant que l'entreprise sera considérée comme une propriété de ses actionnaires, la définition du capital sera nécessairement étriquée. Or une macroéconomie de la croissance soutenable requiert une conception élargie du capital comme richesse sociale et une responsabilité sociale de l'entreprise qui se traduise en termes comptables et qui se déploie dans une gouvernance partenariale.

Les temps nouveaux de la recherche économique n'iront pas sans une mutation des sociétés.

Références

- Aglietta M., 2016, *La monnaie entre dettes et souveraineté*, Odile Jacob.
- Bernanke B., Gertler M. et Gilchrist S., 1999, « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework », in *Handbook of Macroeconomics*, Vol. I, J. B. Taylor et M. Woodford (eds.), Elsevier Science B.V., chap. 21.
- Battiston S., Delli Gatti D., Gallegati M., Greenwald B. et Stiglitz J., 2012, « Liaisons dangereuses: increasing connectivity, risk sharing and systemic risk », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(8) :1121-1141.
- Borio C., 2012, « The financial cycle and macroeconomics: what have we learnt? », *BIS Working Papers*, n° 395, décembre.
- Challe E., 2005, « Psychologie de marché et anomalies financières », *Revue d'Economie Politique*, 115 : 85-101.
- Eggertsson G. et Krugman P., 2012, « Debt, Deleveraging and the Liquidity Trap: A Fisher-Minsky-Koo Approach », *Quarterly Journal of Economics*, 127(3) : 1469-1513.
- Eggertsson G, Mehrotra N. et Robbins J., 2017, « A model of Secular Stagnation. Theory and Quantitative evaluation », *NBER Working Paper*, n° 23093, janvier.
- Fisher I., 1933, « The Debt-Deflation Theory of Great Depression », *Econometrica*, I(4) : 337-357, octobre.
- Gennotte G. et Leland H., 1990, « Market liquidity, hedging and crashes », *American Economic Review*, 80(5) : 999-1021, décembre.
- Grossman S. et Stiglitz J., 1980, « On the impossibility of informationally efficient markets », *American Economic Review*, 70(3) : 393-408.
- Kalecki M., 2011, *Theory of Economic Dynamics*, Paperback.
- Keynes J. M., 1959, *Théorie Générale, de l'Emploi de l'Intérêt et de la Monnaie*, livre IV, Payot
- Kindleberger, C. P., 1978, *Manias, Panics and Crashes*, Basic Books.
- Koo R., 2003, *Balance Sheet Recession. Japan's Struggle with Unchartered Economics and its Global Implications*, John Wiley & Sons.
- Leijonhufvud A., 1979, « The Wicksell Connection: variations on a Theme », *UCLA, Department of Economics, Working paper*, n° 165.
- Minsky, H. P., 1982, « The Financial Instability Hypothesis, Capitalist Processes and the Behavior of the Economy », in C.P. Kindleberger et J.-P. Laffargue (eds.), *Financial crises, Theory, History and Policy*, Cambridge University Press.
- Modigliani F. et Miller M., 1958, « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *American Economic Review*, 48 : 261-297, juin.

- Morris S. et H. S. Shin, 2002, « Social Value of public information », *American Economic Review*, 92(5) : 1521-1534.
- Orlean A., 1999, *Le Pouvoir de la Finance*, Odile Jacob.
- Orlean, A., 2011, *L'Empire de la Valeur* : refonder l'économie, Le Seuil, chap. 6 : « L'évaluation financière », p. 31-50.
- Stiglitz J., 2017, « Where Modern Macroeconomics Went Wrong », *NBER Working Paper*, n° 23795.
- Walter C., 2003, « Excessive volatility or uncertain real economy? The impact of probabilist theories on the assessment of market volatility », in *Boom and Bust*, European Asset Management Association, octobre, pp. 15-29.

L'INSTABILITÉ DES ÉCONOMIES DE MARCHÉ¹

Franck Portier

University College London

L'approche moderne des fluctuations macroéconomiques considère que l'économie est fondamentalement stable, fluctuant autour d'un état stationnaire sous l'effet de chocs exogènes. Cet article présente quelques réflexions et pistes de recherche pour une approche différente dans laquelle l'économie décentralisée de marché peut se révéler fondamentalement instable et fluctuer ainsi de manière endogène et exogène. Ces pistes de recherche permettent de penser différemment les politiques macroéconomiques de stabilisation.

Mots clés : fluctuations conjoncturelles, cycle endogène, non-linéarité.

Il est commun de juger qu'à partir du milieu des années quatre-vingt, les économies de l'OCDE sont entrées dans une période de « grande modération » durant laquelle la volatilité macroéconomique a été sensiblement réduite (Cecchetti, Flores-Lagunes et Krause, 2005). Cette grande modération aurait comme origine pour partie des chocs de plus faible ampleur et pour partie de meilleures politiques, en particulier monétaires. Cette croyance en une « fin de l'histoire conjoncturelle » aurait été remise en cause par la crise de 2007, qui aurait remis au goût du jour la dimension financière des économies, génératrice de chocs et d'amplification des fluctuations. Une autre lecture est possible, selon laquelle l'économie n'a pas connu de changement majeur dans ses fluctuations depuis la fin des années soixante-dix. Avant de présenter cette lecture alterna-

1. Cet article reprend des considérations développées dans mes travaux avec Paul Beaudry et Dana Galizia.

tive, interrogeons-nous sur la manière dont la théorie macroéconomique envisage d'expliquer les fluctuations. On peut simplifier les choses en identifiant deux approches alternatives. Selon la première, l'économie est intrinsèquement stable, et les forces du marché tendent à la placer le long d'un sentier de croissance relativement lisse, qui fluctue au rythme des changements technologiques, démographiques et « sociétaux » (comme par exemple l'émergence du numérique, l'allongement de la vie ou la participation des femmes au marché du travail). Sous réserve que les conditions de bon fonctionnement des marchés soient garanties, si besoin grâce à des politiques « structurelles », les politiques de stabilisation sont essentiellement inutiles. Selon la seconde approche, les économies de marché sont fondamentalement instables, et vont d'expansion en crise, de périodes de surchauffe à des épisodes persistants de chômage élevé. La régulation conjoncturelle est alors essentielle pour domestiquer le désordre des marchés.

1. L'approche macroéconomique moderne des fluctuations

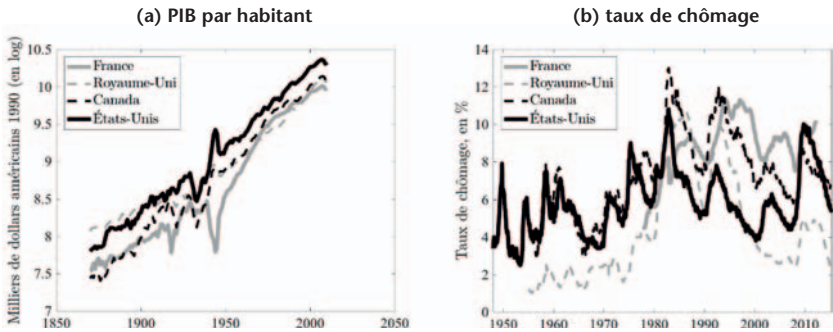
Où placer l'approche macroéconomique moderne, incarnée par exemple par Smets et Wouter (2007) pour sa version pré-crise financière et Christiano, Eichenbaum et Trabandt (2015) pour sa version post-crise financière, sur cette ligne qui va du « laissez-faire » à la nécessité impérieuse de réguler des marchés naturellement instables ? Sans grande surprise, nous plaçons ces travaux quelque part entre les deux. Mais nous pensons que ces modèles, développés dans les universités et utilisés dans les banques centrales et par les autorités budgétaires, sont par nature plus proches de la première approche que de la seconde. En effet, ces modèles reposent essentiellement sur l'idée qu'une économie décentralisée est stable et que les forces du marché en elles-mêmes ne créent ni expansion ni récession. Si l'on observe des cycles, c'est que des forces extérieures, des « chocs », déstabilisent un système dont la tendance naturelle est le retour à l'équilibre. Pourquoi une telle approche est-elle dominante dans la pensée macroéconomique contemporaine ? Pour trois raisons essentielles. La première est que lorsque l'on prend du recul pour observer les économies de marché sur longue période (disons les cent dernières années), la première chose qui frappe, ce n'est pas l'instabilité, mais la présence d'une croissance relativement régulière du revenu réel par

habitant, comme illustré dans le graphique (a). Si l'on exclut les deux guerres mondiales, on observe certes des fluctuations autour du sentier de croissance, mais celles-ci apparaissent relativement mineures. L'économie apparaît bien comme globalement stable. Comme le note Prescott (1999) :

La vision marxiste considère que les économies capitalistes sont instables de façon inhérente et que l'accumulation excessive de capital conduira à des crises économiques de plus en plus graves. La théorie de la croissance, qui a prouvé son succès empirique, affirme que ce n'est pas vrai. L'économie capitaliste est stable, et en l'absence de changement du processus de la productivité ou des règles du jeu, l'économie converge vers un sentier de croissance dans lequel le niveau de vie double tous les quarante ans.

Nous défendons plus bas l'idée qu'il existe une troisième interprétation, selon laquelle l'économie est globalement stable mais localement instable.

Graphique. PIB par habitant et taux de chômage dans quatre grandes économies développées



Sources : (a) Bolt et van Zanden (2014) et (b) FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis.

La deuxième raison est qu'en équilibre général, sous certaines conditions de régularité qui sont en général vérifiées par les modèles macroéconomiques, les forces du marché tendent à favoriser la convergence (souvent monotone) vers un sentier stationnaire (théorème de *turnpike*). Enfin, la troisième raison, plus pratique, est qu'une vision de l'économie comme stable et seulement perturbée par des chocs est compatible avec une modélisation linéaire de la dynamique, ce qui facilite énormément la résolution de tels modèles, en particulier lorsqu'ils sont stochastiques et à anticipations rationnelles. Comme le résume Blanchard (2014) :

Dans le champ [de la macroéconomie], nous avons conçu l'économie comme à peu près linéaire, constamment perturbée par des chocs de nature différente, mais qui retourne naturellement vers son état stationnaire avec le temps.

2. Vers une modélisation plus riche des cycles

Il nous semble pour commencer se focaliser sur l'évolution du revenu réel par habitant peut être trompeur lorsque l'on considère les fluctuations conjoncturelles. En effet, il faut éliminer la tendance pour observer les fluctuations, et nous ne disposons pas d'une méthode statistique indiscutable pour séparer cycle et tendance. Or si la croissance (la tendance) est le lieu de l'accumulation des facteurs de production (le capital physique, la connaissance, le capital humain, la population), le cycle est celui des variations dans l'intensité de l'utilisation de ces facteurs. Depuis Keynes, c'est la possibilité de sous-utilisation des facteurs (le sous-emploi des machines et le chômage) qui distingue les fluctuations conjoncturelles de la croissance. Il semble donc plus pertinent de considérer l'évolution du taux d'emploi, du taux d'utilisation des capacités ou du taux de chômage pour appréhender les cycles. Un avantage d'une telle approche est que les séries considérées ne croissent pas, ce qui permet de contourner les difficultés inhérentes à la décomposition cycle-croissance. C'est ce que nous faisons dans le graphique 1 (b) en montrant l'évolution du taux de chômage au Canada, aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni. Qu'observe-t-on ? Deux choses essentielles.

La première observation est, que de manière très régulière, les économies alternent expansions et récessions, périodes de faible chômage et périodes de fort chômage. La seconde observation est que l'on ne voit pas de façon évidente une grande modération à partir des années quatre-vingt, pas plus qu'une récession sans commune mesure avec les précédentes à partir de 2007. Ainsi, il existe une grande régularité dans l'alternance entre les phases d'expansion et de récession, le cycle étant d'une longueur totale d'à peu près dix années. Dans une série de travaux récents (Beaudry, Galicia et Portier, 2016a, 2016b), nous avons montré la régularité de ce cycle de dix années environ, régularité qui se traduit statistiquement, aux États-Unis, par un pic dans la densité spectrale du chômage ou du taux d'utilisation du capital. Cette cyclicité forte

tranche avec l'idée communément admise depuis Granger (1969) de l'absence de pic dans la densité spectrale des principaux agrégats macroéconomiques. Or, c'est cette observation qui a conduit par exemple Sargent (1987) à définir les fluctuations conjoncturelles non pas comme un cycle mais comme un ensemble de co-mouvements entre agrégats macroéconomiques. Dès lors, on peut considérer qu'il n'y a pas de cycles dans les approches modernes des fluctuations conjoncturelles au sens où d'une absence de pic dans la densité spectrale, donc d'une absence d'alternance de phases d'expansion et de récession expliquées par le même mécanisme de propagation, et indépendamment des chocs qui affectent l'économie. Une économie cyclique, c'est en effet une économie dans laquelle les phases d'expansion et de récession sont liées, causées l'une par l'autre au sens où la récession fait le lit de l'expansion à venir. Comme l'écrit Schumpeter, « la cause unique de la récession, c'est l'expansion ». Il existe une tradition ancienne de modélisation endogène du cycle (Kalecki, 1937 ; Kaldor, 1940 ; Hicks, 1950 ; Goodwin, 1951), mais que l'on ne retrouve pas dans les modèles macroéconomiques contemporains. La raison de cette absence est très certainement liée à la deuxième observation que l'on peut faire à la lecture du graphique (b).

Notre deuxième observation est donc que, s'il existe une réelle régularité du cycle, nous sommes loin d'un cycle déterministe. Une modélisation riche du cycle devrait ainsi rendre compte du caractère marqué du cycle (comme dans les approches de cycles endogènes), mais aussi de son imprévisibilité. C'est sans doute le caractère déterministe des cycles dans les premiers modèles de cycles endogènes, et donc leur complète prévisibilité, qui en a limité l'attrait pour une macroéconomie plus quantitative. Mais en combinant forces cycliques endogènes importantes et chocs, il est possible de proposer une vision alternative de la macroéconomie des fluctuations, dans laquelle l'économie est intrinsèquement instable, mais sans doute pas explosive, et perturbée par des chocs qui sont responsables non pas des fluctuations en tant que telles mais plutôt de leur imprévisibilité. Se pose alors la question de la nature des interactions de marché qui créent cette instabilité. Avant de discuter de cette question, revenons sur un aspect plus technique concernant la modélisation, à savoir les relations entre stabilité et instabilité dans les modèles linéaires et non-linéaires.

3. Stabilité, instabilité et non-linéarité

Dans cette section, nous présentons les concepts essentiels permettant de penser l'instabilité dans un monde non-linéaire (voir Beaudry, Galicia et Portier (2016b) pour un exposé rigoureux). Il est commode de penser la modélisation macroéconomique comme la détermination d'une relation entre le présent, le passé et les anticipations du futur. Mathématiquement, écrivons qu'une variable macroéconomique endogène X_t (mettons, pour fixer les idées, les heures travaillées par personne) est déterminée par :

$$X_t = E_t [F(X_{t-1}, X_{t+1}, \theta)], \quad (1)$$

où θ représente une variable stochastique exogène, E_t est l'opérateur d'espérance mathématique et F résume l'ensemble des mécanismes du modèle. On définit l'état stationnaire de l'économie comme la valeur $\bar{X}$ qui vérifie (1) lorsque la variable exogène est constante au niveau $\bar{\theta}$, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de chocs, soit $\bar{X} = F(\bar{X}, \bar{X}, \bar{\theta})$. L'état stationnaire est stable si l'économie tend à y retourner lorsqu'on l'en écarte une seule fois (version déterministe de la stabilité) ou si, lorsque l'économie est affectée par des chocs récurrents, elle tend à rester dans un voisinage de celui-ci (version stochastique de la stabilité). Dans un monde linéaire, c'est-à-dire un monde dans lequel la fonction F est linéaire, ces deux concepts de stabilité sont équivalents. Dans la mesure où l'on n'observe pas de divergence croissante de la variable X dans les données (cf le graphique (b)), l'estimation d'un modèle linéaire comme (1) conclut à la stabilité de l'état stationnaire. L'économie peut cependant être quasi-cyclique dans un monde linéaire si, à la suite d'un choc et d'un seul, elle revient vers son état stationnaire en oscillant et créant ainsi des périodes d'expansion suivies de périodes de récession. Ces oscillations sont amenées à se réduire avec le temps, de sorte qu'il faudra une répétition des chocs pour créer des fluctuations. Les fluctuations ne sont pas auto-entretenues, mais elles peuvent être largement endogènes si la vitesse de convergence est lente. Ce n'est cependant pas ce que prédisent les modèles macroéconomiques estimés. Pour prendre comme exemple Smets et Wouters (2017), la convergence vers l'état stationnaire se fait essentiellement sans oscillations. Pourquoi ? Parce qu'il n'existe pas dans ces modèles de mécanismes forts liant les phases d'expansion et de récession. Une récession ne suit une expansion que parce que des chocs négatifs ont frappé l'économie.

Mais ce n'est pas parce que l'économie est en expansion aujourd'hui qu'elle a plus de chance d'entrer en récession demain. Il n'y a pas de relation de cause à effet entre l'expansion d'aujourd'hui et la récession de demain.

Lorsque l'on introduit des mécanismes cycliques importants dans un modèle macroéconomique (comme nous allons l'expliquer dans la section suivante) et que l'on autorise le modèle à être non-linéaire, il est possible que l'économie soit localement instable, au sens où elle ne retourne pas vers son état stationnaire, mais globalement stable, au sens où celle-ci reste à distance finie de son état stationnaire. Dans une telle configuration, qui est celle que nous obtenons dans nos estimations (Beaudry, Galicia et Portier, 2016a, 2017), il existe en plus de l'état stationnaire un cycle-limite, de sorte que l'économie, même sans chocs, peut osciller entre phases d'expansion et de récession. Sans chocs, ces oscillations seront parfaitement prévisibles, et donc sans grand rapport avec la réalité. Cependant, l'effet des chocs dans cette modélisation non-linéaire va être de provoquer des variations de phase et d'amplitude du cycle-limite, et ainsi de proposer une représentation réaliste des fluctuations. Nous discutons maintenant de la structure des modèles susceptibles de générer de tels cycles-limites stochastiques.

4. Une structure macroéconomique pour penser les cycles endogènes

Dans Beaudry, Galicia et Portier (2016b, 2017), nous développons une théorie qui permet de rendre compte de fluctuations endogènes stochastiques. L'idée de base est qu'il existe des incitations qui poussent les agents économiques à coordonner leurs décisions, c'est-à-dire à faire la même chose en même temps. En particulier, dans une économie où les consommateurs font face à un risque de chômage difficilement assurable, chacun est incité à dépenser plus quand les autres dépensent plus, car une plus grande dépense agrégée réduit le chômage, donc son propre risque de perdre son emploi. Quand les autres dépensent plus, chacun peut donc réduire son épargne de précaution (ou s'endetter davantage) et donc dépenser plus. Au final, chacun dépense plus quand les autres dépensent plus. Ce mécanisme, également modélisé récemment par Chamley (2014) et Challe et Ragot (2016), est capable de

produire de l'instabilité cyclique lorsqu'il est couplé à une décision d'accumulation de biens durables et immobiliers. Le cycle endogène provient de comportements individuellement rationnels mais socialement coûteux, qui justifie une intervention publique de stabilisation. L'enchaînement des expansions et des récessions se fait de la manière suivante : en fin de récession, le stock de biens immobiliers et de biens durables est déprécié, de sorte que certains agents décident de le reconstituer (remplacer une automobile qui arrive en bout de vie, finalement décider d'acheter un appartement plus grand ou mieux situé) et ce, même si le risque de chômage est encore élevé. Ce faisant, l'augmentation de la dépense tend à augmenter la production, l'emploi et à réduire le risque de chômage. D'autres agents sont alors incités à diminuer leur épargne de précaution et à dépenser plus, créant ainsi un effet cumulatif à la hausse. Cette expansion ne s'arrête pas lorsque le niveau socialement optimal de logements et de biens durables est atteint, car chacun a individuellement intérêt à dépenser, même si chacun prévoit rationnellement que la fin de l'expansion est d'autant plus probable que le stock agrégé de logements et de biens durables est grand. Quand les ménages décident de ralentir leur accumulation en réduisant leurs dépenses, cela se traduit par une augmentation du chômage et donc du risque, ce qui réduit d'autant plus les dépenses. L'économie apparaît alors comme en déficit de demande. Un cercle vicieux est enclenché et l'économie entre en récession, jusqu'au moment où les stocks sont suffisamment réduits pour que la récession s'achève et que l'économie reparte en expansion. Le cycle peut exister sans chocs et être alors totalement prévisible. Mais il est plus vraisemblable de penser que l'économie est également affectée en permanence par des événements tels que les changements de perception, d'anticipations, les changements technologiques, etc... de sorte que la longueur et l'amplitude du cycle varient en permanence de façon imprévisible. Ce mécanisme de cycle-limite stochastique n'est pas une simple curiosité théorique, et nous montrons dans Beaudry, Galicia et Portier (2017) que l'estimation des paramètres d'un tel modèle le place dans une configuration où de tels cycles existent. Les chocs sont nécessaires à l'analyse, pas pour créer les fluctuations mais pour les rendre moins prévisibles.

5. Implications pour la politique économique

Une telle modélisation permet d'éclairer d'un jour nouveau le débat sur les politiques de stabilisation à mettre en œuvre dans les phases de récession. Parce que les phases d'expansion ont tendance à être trop longues, l'économie se retrouve presque nécessairement en situation de sur-accumulation (de capital, de logements, de biens durables). Il y a alors de la pertinence dans la vision hayekienne qui considère que les récessions sont nécessaires pour « liquider » le trop plein de capital dans l'économie. Soutenir la demande est alors inutile et ne fait que ralentir la sortie de crise. Personne ne dira qu'il fallait soutenir le secteur de la construction en Espagne en 2008 quand près de 30 % des 3,5 millions de maisons construites depuis 2001 étaient vacantes : il convenait de liquider une partie du capital excédentaire. Cependant, rien ne garantit que le rythme de liquidation déterminé par les forces du marché soit socialement optimal. Dans l'économie décrite dans la section précédente, on peut montrer formellement que la liquidation se produit de manière inefficace, car l'effet sur le chômage des décisions individuelles de dépenses n'est pas internalisé. Même si la baisse de la dépense doit avoir lieu, l'économie décentralisée sur-réagit, et se trouve en relatif déficit de demande. Une politique de soutien de la demande de nature keynésienne est donc souhaitable. Certes, elle va ralentir la liquidation et prolonger la récession, mais cette dernière va être moins coûteuse car le chômage sera moins élevé. Il existe bien un arbitrage entre longueur et sévérité de la récession et rien ne dit que le marché choisit le bon équilibre entre les deux.

De tels mécanismes, dans un modèle non-linéaire, permettent également de contribuer au débat sur la « stagnation séculaire » lancé par Summers en 2013. Les économies décentralisées fonctionnent bien quand elles sont très en dessous de leur sentier de croissance équilibré : le stock de capital (capital productif, logement et biens durables) est faible relativement au niveau de la technologie, le chômage est faible, l'économie croît. Mais lorsque l'économie devient prospère et fluctue autour de son sentier de croissance stationnaire, la demande est largement saturée (pas dans l'absolu, mais relativement au niveau de la technologie) et l'économie évolue alors dans une zone très différente avec un chômage supérieur à son niveau socialement optimal, donc une demande insuffisante et des cycles endogènes. C'est en quelque

sorte le sort des économies prospères que d'osciller de façon endogène et d'être de façon chronique en déficit de demande. Si le rythme de la technologie se réduit, l'économie se retrouve en excès de capital (relativement à ce nouveau sentier technologique), et donc par le mécanisme précédemment décrit en déficit structurel de demande. Ce déficit de demande structurel ne peut cependant pas être résorbé par une politique de relance de la demande puisque c'est justement l'accumulation importante qui en est la cause : relancer la demande, c'est alors accroître l'accumulation, et donc *in fine* aggraver les causes du déficit de demande.

Références

- Blanchard O. J., 2014, « Where Danger Lurks », *Finance & Development*, 51 (3) : 28-31.
- Beaudry P., D. Galizia et F. Portier, 2017, « Reconciling Hayek's and Keynes views of Recessions », *Review of Economic Studies*, 01 : 1-38.
- , 2016a, « Is the Macroeconomy Locally Unstable and Why Should We Care? », NBER Chapters, in: *NBER Macroeconomics Annual 2016*, 31 : 479-530.
- , 2016b, « Putting the Cycle Back into Business Cycle Analysis », *NBER Working Papers*, n° 22825.
- Bolt J. et J. L. van Zanden, 2014, « The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts », *The Economic History Review*, 67 (3) : 627-651.
- Cecchetti S., A. Flores-Lagunes et S. Krause, 2005, « Assessing the Sources of Changes in the Volatility of Real Growth », RBA Annual Conference Volume, in: Christopher Kent et David Norman (eds.), *The Changing Nature of the Business Cycle*, Reserve Bank of Australia.
- Challe E. et X. Ragot, 2016, « Precautionary Saving Over the Business Cycle », *Economic Journal Royal Economic Society*, 126(590) : 135-164, 02.
- Chamley C., 2014, « When Demand Creates its Own Supply: Saving Traps », *Review of Economic Studies*, 81(2).
- Christiano L., M. Eichenbaum et M. Trabandt, 2015, « Understanding the Great Recession », *American Economic Journal: Macroeconomics*, American Economic Association, 7(1): 110-167, janvier.
- Goodwin R., 1951, « The Nonlinear Accelerator and the Persistence of Business Cycles », *Econometrica*, 19(1) : 1-17.
- Hicks J., 1950, *A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*, Clarendon Press, Oxford.

Kaldor N., 1940, « A Model of the Trade Cycle », *The Economic Journal*, 50(197): 78-92.

Kalecki M., 1937, « A Theory of the Business Cycle », *The Review of Economic Studies*, 4(2) : 77-97.

Prescott E., 1999, « Some observations on the Great Depression », *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 23(1) : 25-29, hiver.

Smets F. et R. Wouters, 2007, « Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach », *American Economic Review*, American Economic Association, 97(3) : 586-606, juin.

VERS UNE MACROÉCONOMIE NON-WALRASIEENNE

Jean-Luc Gaffard¹

OFCE Sciences Po, Université Côte d'Azur, Institut Universitaire de France

L'article vise à opposer l'analyse macroéconomique moderne à une macroéconomie non walrasienne ou évolutionnaire. Ce débat, qui revient sur le devant de la scène à chaque grande crise économique, concerne la nature des problèmes de coordination et les moyens de les résoudre. Alors que les modèles de la macroéconomie moderne décrivent les comportements d'optimisation inter-temporelle de consommateurs parfaitement adaptés à leur environnement et des marchés soldés, la macroéconomie évolutionnaire met l'accent sur les déséquilibres du marché qui nécessitent des comportements adaptatifs. Ce contraste affecte la politique monétaire et budgétaire ainsi que la nature des réformes structurelles à mener. Il concerne également le type de modélisation à développer.

Mots clés : connaissance imparfaite, court terme, équilibre, flexibilité, long terme, réformes structurelles, rigidité.

La macroéconomie classique tournée vers l'examen des conditions d'offre, pas plus que la macroéconomie keynésienne privilégiant les contraintes de demande, ne sont à même d'éclairer la façon dont évoluent les économies de marché dont c'est dans la nature d'être systématiquement confrontées à des chocs structurels, qu'ils portent sur les technologies, les préférences ou même les formes institutionnelles ou organisationnelles. Répondre à cette quête requiert de prendre au sérieux le rôle du temps, de comprendre comment sont articulés court et long terme, non pas dans le sens où les événements de court terme seraient commandés

1. Cet article a bénéficié des commentaires et critiques d'un référé anonyme et de Francesco Saraceno que je remercie.

par un équilibre de long terme identifié à un attracteur, mais parce qu'il n'existe pas de sentier de long terme autre que celui qui résulte de la façon dont les déséquilibres de court terme s'enchaînent les uns après les autres. C'est dire si le débat ne se situe pas entre une économie de la demande et une économie de l'offre, mais bien entre une macroéconomie de l'équilibre et une macroéconomie du déséquilibre, plus largement entre une théorie de l'équilibre général (dynamique et stochastique) des marchés d'inspiration walrasienne, devenue le paradigme de la macroéconomie contemporaine, et une théorie de l'évolution

Ce débat, qui resurgit inévitablement à chaque crise économique majeure, porte sur la nature des problèmes de coordination rencontrés et la manière d'y répondre. Pour les économistes qui se situent dans la tradition walrasienne, les marchés sont systématiquement soldés *via* le mécanisme des prix. Cela est vrai du mécanisme de tâtonnement énoncé par Walras ou du mécanisme de renégociation introduit par Edgeworth. Cela est vrai du mécanisme des anticipations rationnelles au terme duquel les erreurs commises sont non corrélées dans le temps et n'appellent pas de révision des plans des agents. Cela est vrai, enfin, d'une coordination sur de mauvais équilibres, conséquence de l'existence d'équilibres multiples, révélatrice de 'mauvaises' institutions. La macroéconomie contemporaine s'inscrit dans ce cadre. L'économie décrite est, par définition, toujours à l'équilibre. En contrepoint de cette tradition, une macroéconomie évolutionnaire que l'on qualifiera de *non-walrasienne*, que l'on pourrait aussi appeler *marshallienne*, retient comme défaut de coordination, non pas la coordination sur un mauvais équilibre, mais la formation de déséquilibres de marché qui appellent des ajustements en séquence des prix et des quantités.

L'objet de ce qui suit est d'établir les fragments de cette macroéconomie non-walrasienne en se mettant dans les pas de Smith, Ricardo, Wicksell, Marshall et Keynes suivant en cela notamment Hicks (1933, 1947, 1956, 1973, 1974, 1979, 1990) et Leijonhufvud (1968, 2000, 2006, 2008, 2009) : ces références pour souligner que la question n'est pas de savoir si l'on est orthodoxe ou hétérodoxe, si l'on entend appartenir à telle ou telle école de pensée, mais elle est d'identifier les méthodes appropriées pour traiter d'un sujet donné, en l'occurrence les conditions de *viabilité* d'une économie de marché confrontée à des chocs structurels récurrents.

1. Le paradigme de la macroéconomie contemporaine

La macroéconomie contemporaine, dans ses différentes versions, est le produit de deux ruptures entre le court et le long terme, puis entre le taux d'inflation et le taux de chômage et d'une sorte de réconciliation. La première de ces ruptures est celle introduite entre les fluctuations attribuées aux variations de la demande et la croissance commandée par l'offre, qu'il s'agisse de l'offre démographique ou de l'offre technologique. La deuxième de ces ruptures est celle qui dissocie le taux d'inflation résultant de dérives budgétaires et monétaires, dont le gouvernement porte la responsabilité, et le taux de chômage dont le niveau naturel ou structurel témoigne du degré d'imperfection des marchés de biens et du travail. La réconciliation qui suit cette dernière rupture consiste à faire de l'équilibre de long terme, entièrement déterminé par les technologies et les préférences, un attracteur unique signifiant que tout écart est résorbé, sinon immédiatement du moins à bref délai, de telle sorte que le court terme est absorbé par le long terme et n'a plus d'existence propre. Ainsi s'est constitué un corpus doctrinal commun aux économistes de la nouvelle école classique et à ceux de la nouvelle école keynésienne, les uns et les autres retenant comme référence cet équilibre de long terme et pronostiquant que s'en rapprocher au plus près ne peut qu'améliorer le bien-être global.

La nouveauté analytique et méthodologique vient de ce que l'équilibre n'est plus associé à un régime régulier, mais prend la forme de cycles impulsés par des chocs successifs de productivité auxquels répond un consommateur maximisant son utilité et doté d'anticipations rationnelles.

Le mode de fonctionnement de l'économie est celui d'un équilibre général dynamique et stochastique, version moderne de l'équilibre général des marchés analysé par Walras caractérisé par une information parfaite communiquée par le système des prix, une parfaite flexibilité des marchés de biens et du travail, la neutralité de la monnaie et l'absence de gouvernement. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que les règles édictées pour atteindre un tel équilibre consistent à rendre les marchés plus flexibles grâce à des réformes structurelles, à s'assurer de la neutralité monétaire en fixant à une banque centrale indépendante l'objectif de cibler un taux d'inflation quasi-nul, à veiller à un équilibre strict des budgets publics voire même à réduire à la fois

recettes et dépenses publiques afin de perturber le moins possible l'allocation des ressources présumée optimale dès lors qu'elle résulte des choix privés.

Le débat sur la portée des réformes structurelles est une parfaite illustration de ce qui unit et de qui divise actuellement les économistes qui gardent en partage cette même vision de la dynamique économique. Pour les uns, les réformes structurelles sont efficaces à court comme à long terme. Ils imaginent que la seule perspective des gains futurs associés à ces réformes a pour effet une hausse du revenu permanent encourageant les ménages à consommer plus et les entreprises à investir plus, même si la mise en œuvre des dites réformes est susceptible de réduire le revenu courant. Pour les autres, si ces mêmes réformes sont toujours jugées opportunes à long terme, la chute possible de la demande à court terme pourrait avoir des effets sur le taux de croissance potentiel en raison des destructions induites de capital physique et de capital humain. Ils considèrent, alors, que des mesures de soutien à la conjoncture sont nécessaires supposant des dépenses publiques supplémentaires et l'acceptation d'une hausse temporaire de l'endettement public. Ces effets d'hystérèse ne peuvent, toutefois, être réellement mis en avant que si l'on abandonne l'hypothèse d'anticipations rationnelles, autrement dit si l'on reconnaît que la connaissance est imparfaite au lieu de s'en tenir au jeu de frictions entraînant une rigidité des prix.

Toujours suivant cette approche, monnaie et finance sont neutres à long terme sinon même à court terme. La dichotomie entre un secteur réel et un secteur monétaire est *de facto* maintenue. Certes, les errements monétaires et financiers ne sont pas ignorés. Mais ils relèvent de comportements inappropriés d'une banque centrale qui se plierait aux injonctions de gouvernements impécunieux ou de banques commerciales qui seraient amenées à consentir des crédits sans considération de la solvabilité des emprunteurs publics ou privés. Aussi la solution réside-t-elle dans la règle imposée à une banque centrale rendue indépendante et dans le développement des marchés financiers dont on admet opportunément qu'ils sont efficaces dans le sens de fixer des prix d'actifs conformes aux fondamentaux.

Le propre de ce corpus analytique est de décrire une économie *hors du temps* représentée comme un système autorégulé par les

seules forces de marché et seulement soumis à des frictions attribuables à de mauvais comportements. Les décisions présentes et futures sont *de facto* synchronisées et pleinement coordonnées les unes avec les autres. Une réalité objective est censée préexister justifiant une hypothèse d'anticipations rationnelles.

2. Les fondements d'une macroéconomie du déséquilibre

L'expérience récente, singulièrement dans une Europe qui vit un désordre croissant, montre que les mécanismes autorégulateurs du marché peuvent être mis en échec, non pas du fait de chocs exogènes, mais de par l'enchaînement de déséquilibres qui sont dans la nature des économies capitalistes de marché sans qu'il soit opportun ni utile de faire état d'imperfections de marché ou de comportements déviants, mais simplement en reconnaissant que la connaissance est imparfaite. La tentative de concilier micro et macroéconomie, en un mot d'unifier la macroéconomie, qui est au cœur de l'analyse en termes de cycles réels, demeure un objectif mais à la condition de procéder à un renversement radical de perspective impliquant de considérer que le court terme commande le long terme, que la croissance n'est pas indépendante des fluctuations, qu'une économie réelle est toujours en déséquilibre du seul fait de l'ignorance des changements futurs (Hicks, 1933). De fait, il faut discerner dans la littérature deux caractérisations bien distinctes de la dynamique économique (Day, 1993). Dans l'une le comportement des agents *adaptés* à leur environnement est décrit par des stratégies optimales au regard des technologies et des préférences et de toutes les conséquences futures possibles de leurs actions. Dans l'autre, il est question de la manière dont l'économie fonctionne, dont les agents *s'adaptent*, dont les prix évoluent et dont les échanges prennent place *hors de l'équilibre*.

Suivant cette dernière perspective, les fluctuations ne sont ni simplement réelles, ni simplement monétaires. Elles procèdent des conditions dans lesquelles les impulsions source de croissance, nées du progrès technique ou de l'élargissement des marchés, prennent place. Le propre de ces impulsions est d'être à l'origine d'un processus de *destruction créatrice*. Des capacités de production sont détruites, de nouvelles sont construites suivant une dynamique qui prend du temps.

Partant du constat que produire prend du temps au sens où il faut construire une capacité de production avant de pouvoir l'utiliser, il apparaît que l'évolution est rythmée par les déformations, de période en période, de la *structure temporelle* de la capacité de production définie comme l'ensemble des processus de production de différentes générations qui naissent, vivent et meurent suite à des chocs technologiques et aux ajustements de prix et de salaires qui les accompagnent (Hicks, 1973). Il est, alors, possible d'expliquer la nature du chômage qui fait suite à l'introduction d'une technologie supérieure conformément à l'intuition de Ricardo. Le principe en est simple : un alourdissement du coût de construction de la nouvelle capacité, certes plus que compensé par la diminution de son coût d'utilisation (la nouvelle technologie est supérieure à l'ancienne), entraîne une diminution de l'investissement en capacité (pour un investissement en coût équivalent) et par suite, à terme, une diminution temporaire du produit brut et de l'emploi en régime de salaires fixes (ou une diminution temporaire du produit brut et de la productivité apparente du travail en régime de salaires flexibles et de plein emploi). Les fluctuations sont ici strictement réelles et sont dues, non à des adaptations optimales des consommateurs à des chocs exogènes de productivité, mais à des distorsions dans la structure par âge de la capacité de production, au divorce introduit entre l'investissement en coût et l'investissement en capacité du seul fait de la transition d'une technologie à une autre. Ces mêmes fluctuations sont la conséquence de détours de production qui sont aussi la source des gains de productivité et des effets d'échelle qui y sont associés, autrement dit d'une croissance fondée sur des rendements croissants ainsi que l'envisageait Adam Smith.

Sous l'hypothèse de parfaite coordination, signifiant ici que l'offre de biens est toujours égale à la demande, ces fluctuations ne sont guère significatives dans la mesure où l'économie converge vers le nouvel équilibre de long terme. Elles n'en continuent pas moins d'exister dans une économie imparfaitement coordonnée, en l'absence de convergence automatique, quand la connaissance est imparfaite. Viennent, alors, s'y greffer les fluctuations nées des déséquilibres de marché et les adaptations, étape après étape, qui s'ensuivent de la part des agents privés et des pouvoirs publics (Amendola et Gaffard, 1988, 1998, 2006 ; Amendola, Gaffard et Saraceno, 2004).

Les distorsions introduites dans la structure temporelle de la production couplées au défaut de connaissance parfaite produisent des variations de productivité apparente du travail et de profitabilité, des tensions inflationnistes ou déflationnistes, des déficits ou des excédents des balances commerciales, des déficits ou des excédents budgétaires. Ces déséquilibres ne sont pas réductibles à des défaillances de marché ou à des comportements déviants. Ils sont dans la nature des processus de changement. Il est illusoire sinon dangereux de vouloir les éradiquer *ab initio*. Ce sont des passages aussi nécessaires qu'obligés. La *viabilité* des sentiers suivis par l'économie impose de les contenir grâce à des *institutions* adaptées qui ne sauraient être réduites à des règles intangibles.

Le temps pour produire, le fait qu'il faille du temps pour construire une capacité de production, ne fait que souligner l'importance de l'articulation entre choix présents et choix futurs, des choix qui ne sont pas simultanés au contraire de ce que supposent les modèles de la macroéconomie contemporaine. Il arrive, comme le soulignait Keynes, que la décision d'épargner aujourd'hui ne vaille pas décision de consommer demain. Faire état du temps nécessaire pour investir dans des actifs productifs ne dispense pas de s'interroger sur les conditions qui permettent de s'engager de la sorte. Il arrive que les entreprises ne veulent ni ne peuvent effectuer cet arbitrage inter-temporel entre les revenus anticipés du produit futur et les services des facteurs actuellement requis pour obtenir ce produit. Il arrive qu'elles ne peuvent, ni ne veulent financer l'investissement productif. Il arrive que l'horizon temporel des entreprises soit réduit. C'est, en particulier, ce qui s'est produit au Japon depuis les années 1990. Cette défaillance inter-temporelle de la demande ne peut trouver de solution dans la seule baisse du taux d'intérêt (Leijonhufvud, 2008).

Les choix de stratégie industrielle et de politique économique obéissant à des comportements *adaptatifs* et arrêtés en cours de route orientent le chemin suivi sans que celui-ci ne soit prédéterminé. La croissance, plus ou moins forte, plus ou moins fluctuante en dépend. Taux d'inflation et taux de chômage en sont les produits conjoints et ne peuvent donc pas être dissociés l'un de l'autre même s'il n'existe pas de relation stable entre eux. Monnaie et finance ne sont neutres ni à court, ni à long terme. Il n'existe ni taux d'intérêt naturel, ni taux de chômage naturel, ni taux de crois-

sance potentiel qui obéiraient à des forces strictement réelles, mais des variables qui répondent aux conditions d'ajustement sur des marchés en déséquilibre (Tobin, 1972, 1995).

Le chemin se construit en marchant. Dès lors il n'existe pas d'attracteur, il ne peut y avoir d'anticipations rationnelles. Les choix privés réagissent, certes, aux choix de politique économique, mais l'inverse est tout aussi vrai. En bref, l'acquisition d'une connaissance, qui reste imparfaite, procède des interactions, *hors de l'équilibre*, étape après étape, entre agents économiques autant que des institutions qui règlent leurs comportements. L'enjeu pour tous les décideurs réside dans la maîtrise des horloges, en fait dans leur capacité de se projeter dans un temps suffisamment long.

3. La flexibilité des prix interrogée

Traiter ainsi de l'évolution en mettant l'accent sur les défauts de coordination et les moyens d'y pallier conduit inévitablement à s'interroger sur les effets d'un degré plus ou moins élevé de flexibilité des prix et des salaires. Les variations des uns et des autres jouent un rôle dans l'évolution à moyen terme de l'économie en raison des variations de revenu qui y sont associées et dominant le déroulement des événements (Solow, 2000). Une fois qu'est écarté le principe d'une totale flexibilité qui ferait que les prix seraient instantanément des prix d'équilibre rendant sans objet toute réflexion sur une coordination supposée instantanément réalisée, la question de l'impact du degré de flexibilité des prix sur l'enchaînement des déséquilibres est posée. Il est généralement admis que la baisse générale des prix en alourdissant le poids des dettes accroît les excédents d'offre au lieu de les résorber. Hormis cette situation de déflation, la discussion semble rester ouverte. Il y a, cependant, une présomption que des prix trop brutalement et trop fortement flexibles sont dommageables. Ce dont Marshall avait pleinement conscience quand il insistait sur l'impact des vitesses d'ajustement sur la dynamique des marchés, soulignait l'éventualité de fluctuations chaotiques en cas de flexibilité des prix et des quantités, et plaidait pour une fixité des prix à court terme afin d'éviter ce chaos (Leijonhufvud, 1994).

Il y a plusieurs dimensions au problème. Des variations trop marquées des prix sont susceptibles de créer une plus grande incer-

titude qui se répercute sur la valeur des actifs des entreprises, exacerbant alors les fluctuations du produit global *via* les effets sur les décisions de production, d'embauche et d'investissement (Stiglitz, 1999).

Ces mêmes variations, dès lors qu'elles vont dans la mauvaise direction et deviennent excessives peuvent contribuer à amplifier les perturbations affectant la structure de la capacité productive. Elles provoquent l'alternance de destructions excessives de capacité et de goulots d'étranglement, engendrant inévitablement des fluctuations erratiques du produit et par suite une chute du taux de croissance (Amendola et Gaffard, 1988, 1998, 2006).

La volatilité des prix révèle l'incapacité des agents à effectuer un calcul économique fiable, ce qui les conduit à réagir instantanément aux événements du moment et à rompre avec des plans d'investissement engagés dans le passé. Raccourcissement de leur horizon temporel et volatilité des prix interagissent jusqu'à détruire les capacités productives (Heymann et Leijonhufvud, 1996, Leijonhufvud, 1997).

Dans ces conditions, la critique adressée à des analyses qui reconnaissent l'existence de marchés en déséquilibre, suivant laquelle elles violeraient l'hypothèse de rationalité individuelle en niant que les agents soient en mesure d'exploiter les gains de l'échange ne tient pas. La relative rigidité des prix relève de comportements rationnels dans la mesure où elle constitue un facteur de *viabilité* d'une économie confrontée à des changements structurels en avenir incertain et, donc, de bonne gestion des ressources.

L'interrogation sur l'impact d'une plus ou moins grande flexibilité des prix, dans un contexte de déséquilibres de marché et d'hétérogénéité des agents, éclaire sur ce que sont véritablement les coûts de l'inflation (Heymann et Leijonhufvud, 1996, Leijonhufvud, 1977, 1997). Ils résultent du désordre qu'elle crée, au-delà d'un certain seuil, dans les prix relatifs, dans la répartition des revenus et des richesses et dans la structure temporelle de la capacité productive en ayant pour effet d'empêcher les mécanismes de marché de bien fonctionner. Le vrai problème auquel sont confrontés les agents n'est pas qu'ils prennent une variation du niveau général des prix pour une variation des prix relatifs, mais qu'ils sont dans l'incapacité d'interpréter correctement les signaux

de prix qui résultent de changements de prix relatifs dus au processus inflationniste. Il s'ensuit que des réallocations nécessaires de ressources ne sont pas effectuées, alors que d'autres le sont qui ne devraient pas avoir lieu. Autant une inflation trop basse est coûteuse en termes d'emplois perdus, rendant en outre plus difficile les adaptations structurelles nécessaires, autant une inflation forte va de pair avec un raccourcissement de l'horizon temporel, un recul des investissements et des destructions menaçant la viabilité de l'économie (Georgescu-Roegen, 1968). Alors que des prix visqueux constitue un ancrage qui aide à stabiliser l'économie, des prix excessivement flexibles et erratiques font que la stabilité inter-temporelle est détruite, créant possiblement les conditions d'une forte inflation (Heymann et Leijonhufvud, 1996 ; Leijonhufvud, 1997).

Ce qui est vrai des prix des biens l'est tout autant de ces autres prix que sont les salaires. Ces derniers sont sinon rigides du moins visqueux dès lors que les employeurs répugnent à augmenter trop les salaires à cause d'une pénurie de main-d'œuvre de peur de perturber les différentiels établis et qu'ils répugnent tout autant à les baisser à cause du chômage de peur de s'aliéner ceux qu'ils emploient. Cette rigidité n'est pas une question d'illusion monétaire, c'est une question de continuité en même temps que d'équité (Hicks, 1975). S'il advenait une flexibilité excessive des salaires, ce pourrait être le signal que dominant des comportements qui rompent la continuité, perturbent le calcul économique et privilégient le court terme au détriment de la croissance.

4. Règles et choix monétaires

Hors de l'équilibre, il est difficile de maintenir la proposition que la politique monétaire doit être exclusivement dédiée à maintenir les prix stables pour deux raisons : il n'est pas avéré qu'il faille systématiquement contrarier les tensions inflationnistes ; il est possible qu'il faille conduire la politique monétaire dans le but de contrarier le risque d'instabilité globale. Les règles qui doivent s'appliquer s'en ressentent.

Quand la politique monétaire répond à des chocs réels dont les effets dommageables ne sont pas solutionnés par la flexibilité des prix, tout simplement parce que les prix optimaux ne sont pas connus et parce que la forte flexibilité des prix n'est pas l'assurance

de les découvrir, combattre toute dérive inflationniste ne permet pas de rétablir la croissance. Bien au contraire, des tensions inflationnistes, en l'occurrence transitoires, doivent être acceptées pour retrouver un quasi-équilibre de croissance dès lors que l'investissement requis se traduit par une distribution de pouvoir d'achat sans contrepartie immédiate du côté de l'offre de biens de consommation. La raison en est que construire une nouvelle capacité de production *prend du temps*. Ce sera le cas dans une économie en reconstruction (Hicks, 1947), mais aussi dans une économie faisant face à un choc technologique porteur de destruction créatrice. Combattre systématiquement ces tensions n'aurait pas d'autre effet que de pénaliser l'investissement et d'empêcher que réussisse la transition (Amendola et Gaffard, 1998, 2006). Le choix de la pondération entre les objectifs de prix et de croissance n'est pas trivial. La stabilité des prix aujourd'hui ne garantit pas la croissance demain. Il n'existe pas de relation stable entre inflation et chômage du fait même des bouleversements structurels et notamment des variations dans la dispersion des demandes excédentaires nettes des différents secteurs qui en résultent (Tobin, 1972, 1995).

Dans ces conditions, les règles monétaires ne devraient pas être rigides. Règle et choix discrétionnaire doivent être combinés. Le système de crédit doit être géré par une banque centrale dont les opérations doivent être déterminées sur la base d'un jugement d'opportunité. Une certaine *accommodation* de la politique monétaire en réponse à une croissance réelle cyclique est appropriée bien qu'il n'existe pas de critère simple pour savoir exactement quelle dose d'*accommodation* est nécessaire (Leijonhufvud, 1990). Dans un contexte de changement structurel, l'adoption de règles rigides, impliquant d'optimiser sous la présomption fausse que les erreurs de perception concernant le taux d'intérêt naturel ou le taux de croissance potentiel sont de faible ampleur, s'avère coûteuse en termes d'inflation et de chômage (Orphanides et Williams, 2002). La meilleure stratégie est, alors, de procéder à des ajustements aux variations du taux d'inflation et du niveau d'activité, impliquant un certain degré d'*inertie*. L'inertie a une justification simple : augmenter le taux d'intérêt fortement pour contrarier des tensions inflationnistes va peser sur l'investissement et peut induire une insuffisance de capacité dans le futur, autrement dit des tensions inflationnistes futures qui peuvent d'ailleurs être anticipées. Main-

tenir trop bas le taux d'intérêt sous le seul couvert de l'absence de tensions inflationnistes malgré un taux de chômage faible peut engendrer un excès d'investissement, qui plus est un excès d'investissement dans des actifs financiers ou immobiliers. Ainsi, la politique de facilité quantitative menée récemment dans la perspective de stimuler l'activité et de retrouver un taux d'inflation positif afin d'échapper à la contrainte d'un taux d'intérêt nul a pour principal sinon unique effet de pousser à l'achat d'actifs financiers existants au risque de provoquer une nouvelle crise financière.

En fait, le problème dépasse la seule politique monétaire qui serait définie sans qu'il y ait à se référer aux comportements des acteurs financiers et non financiers, à l'organisation des banques et au fonctionnement des marchés financiers. Il est, naturellement, important de renforcer les mesures micro et macro-prudentielles, il l'est tout autant de veiller à ce que les entreprises bénéficient d'un capital patient.

Pour le comprendre, il faut rappeler que la liquidité est une notion complexe dans le sens où elle n'est pas réductible à la détention de monnaie ou d'actifs facilement négociables (Hicks, 1974). S'agissant des actifs financiers, il en existe de trois sortes : les actifs courants, les actifs de réserve, les actifs spéculatifs. Les premiers sont essentiellement complémentaires des actifs réels requis pour produire et ne peuvent donc pas être considérés comme liquides. Les deuxièmes, qui renvoient à la capacité de lever des fonds sur les marchés ou d'emprunter auprès des banques, constituent la liquidité requise pour poursuivre une activité d'investissement et s'inscrire dans le temps long. Les troisièmes sont détenus à des fins de gains immédiats et n'ont pas de rapport direct avec l'activité de production et d'investissement. Cette distinction, sans doute difficile à établir empiriquement s'agissant des deux dernières catégories, est significative du sens qu'il faut donner à la liquidité en tant qu'elle reflète une *séquence* de choix et non un choix ponctuel. La fonction de la liquidité est de préserver une capacité de choix dans le futur, sachant que tous les investissements ne sont pas équivalents suivant qu'ils correspondent ou non à une demande future.

La difficulté réside, cependant, dans le fait que l'apprentissage ne résulte pas du simple passage du temps mais exige de *s'engager* et donc d'investir dans des actifs tangibles ou intangibles. Étant

donné que tout investissement a un temps de gestation d'autant plus long que les gains de productivité attendus sont plus élevés et que, de plus, les investissements successifs sont complémentaires les uns des autres, ce qui explique le peu d'influence exercé par les variations du taux d'intérêt sur le taux d'investissement courant (Hicks, 1989), les entreprises doivent pouvoir bénéficier d'un engagement financier long, autrement dit d'un *capital patient*, que celui-ci soit fourni par des banques ou par des actionnaires (Mayer, 2013). L'inefficience de la politique monétaire n'est pas attribuable au fait que le taux d'intérêt est à son niveau plancher mais au comportement des banques et, de manière plus générale, à l'organisation du système financier dès lors qu'un retour rapide sur investissement est privilégié (Stiglitz, 2017).

5. Règles et choix budgétaires

Dans le monde des modèles d'équilibre général stochastique dynamique, si l'inflation anticipée excède l'objectif fixé, la banque centrale augmente fortement et brusquement son taux d'intérêt pour ramener le taux d'inflation au niveau requis sans délai. Dans un tel monde, le gouvernement devrait être réticent à pratiquer une politique budgétaire expansionniste, car il anticipera que toute augmentation de la demande globale entraînée par la hausse des dépenses publiques sera contrebalancée par une réduction équivalente due à l'action de la banque centrale quand celle-ci est indépendante et applique la règle fixée. D'ailleurs, quand la politique monétaire est restrictive et la politique budgétaire laxiste, l'absence de financement monétaire du déficit public fait que la dette publique augmente. Il arrive un moment où la solvabilité budgétaire n'est plus assurée. Sauf réduction drastique du déficit, il n'y a alors pas d'autre solution qu'une monétisation de la dette et, par suite, de fortes tensions inflationnistes (Sargent et Wallace, 1981). Pour échapper à cette arithmétique déplaisante, il suffirait d'imposer une règle budgétaire.

Cette arithmétique est, toutefois, démentie dès qu'il est question d'une séquence d'événements *hors de l'équilibre* telle qu'elle est induite par la formation de distorsions dans la structure temporelle de la capacité productive. Les déséquilibres s'enchaînent les uns après les autres, peuvent s'amplifier, se résorber ou se compenser.

Ainsi, un excès d'offre et du chômage peuvent être suivis par un excès de la demande et des tensions inflationnistes. Dès lors, augmenter les dépenses publiques aujourd'hui et augmenter corrélativement la dette publique réduiront l'excès d'offre et le chômage du moment tandis que taxer les revenus plus tard réduira, également plus tard, l'excès de demande et les tensions inflationnistes. En l'occurrence, l'accroissement de la dette publique ne diminue pas la consommation courante, tandis que le remboursement ultérieur de cette dette réduira la consommation future pour le bien de l'économie sur l'ensemble de la période. La dimension *temporelle* de la politique keynésienne se rapporte ici à la mauvaise distribution *temporelle* des demandes excédentaires laissées sans correction par les ajustements de prix inter-temporels. Inutile, alors, de dire que l'équivalence ricardienne entre l'emprunt et l'impôt, qui veut que la politique budgétaire soit inefficace, ne tient pas. Hors de l'équilibre, aucune action n'est neutre. Seule une politique active est susceptible de maintenir la stabilité de l'économie. Quand un déficit budgétaire fait suite à une hausse de l'épargne privée et à un recul de l'activité, la vraie question est de savoir pendant combien de temps il faut accepter un déficit budgétaire et quel doit être son montant avant que la dépense publique ne puisse être relayée par la dépense privée. L'enjeu est de maintenir ou de retrouver un relatif équilibre entre offre et demande à chaque moment et au cours du temps.

Quand une politique monétaire restrictive contraint l'investissement, comme ce fut le cas en Europe dans les années 1990, c'est le profil des fluctuations qui est modifié. L'insuffisance récurrente des investissements a pour effet, cycle après cycle, de diminuer le taux de croissance compatible avec la stabilité des prix et d'augmenter le taux de chômage qui n'accélère pas l'inflation, ce que d'aucuns appellent le taux de chômage d'équilibre, dans la mesure où des investissements réduits *aujourd'hui* signifient un niveau de production moindre *demain* et par suite une barrière inflationniste plus rapidement atteinte. Une contrainte imposée simultanément sur le déficit budgétaire entretient et aggrave les fluctuations. Elle induit une baisse des dépenses publiques en phase de récession, accentuant le ralentissement et contribuant à réduire la durée de la phase ultérieure de reprise en pesant sur l'investissement public. Elle laisse libre cours à la possibilité de

baisser les impôts sans baisse corrélative des dépenses publiques en période d'expansion, créant des tensions inflationnistes qui peuvent amener en retour un durcissement de la politique monétaire et un retournement prématuré de la conjoncture. Aucune contrainte effective n'est introduite dans les phases d'expansion du cycle, mais les récessions sont amplifiées, qui ne sont pas interprétables comme des écarts à une tendance prédéterminée, mais bien comme une phase d'une évolution essentiellement endogène que la contrainte budgétaire contribue à façonner. Les règles, censées faire échapper à l'arithmétique déplaisante décrite par Sargent et Wallace (1981), font plonger l'économie dans une dynamique des déséquilibres fortement déplaisante.

Quand, comme cela s'est produit aux États-Unis dans les années 2000, le taux d'inflation est contenu en dépit d'un endettement croissant des ménages, au vu de la règle, il n'y a pas lieu d'augmenter le taux d'intérêt ni de s'inquiéter de sa diminution. L'application stricte de la règle monétaire n'a, cependant, pas empêché le déficit budgétaire de se creuser. La foi dans les vertus de la règle et la mauvaise appréciation des véritables causes des variations de prix ont masqué le caractère insoutenable de la dette privée et empêché de s'attendre à l'éclatement de la crise financière qui devait aboutir à un nouveau creusement du déficit budgétaire.

Quand le déficit budgétaire et la dette publique se sont creusés à la suite d'une chute de l'activité, et si, comme ce fut cas avec la crise des dettes souveraines dans la zone euro, il est impossible à la banque centrale d'intervenir au titre de prêteur en dernier ressort, les marchés financiers deviennent les maîtres du jeu et imposent une hausse, en l'occurrence fortement différenciée des taux d'intérêt. Ce sont ces marchés, et non la banque centrale, qui imposent, *via* le taux d'intérêt, une forme de discipline budgétaire. Cette arithmétique a toutes chances de provoquer une nouvelle chute de l'activité et un nouveau creusement du déficit budgétaire.

Dans toutes ces situations, l'arithmétique déplaisante de l'équilibre cède devant la dynamique, non moins déplaisante, du déséquilibre, laquelle appelle un *policy mix* qui prenne en considération le rôle du *temps* face aux ajustements rendus nécessaires par les chocs structurels, signifiant par là qu'aussi bien des tensions inflationnistes que des déficits budgétaires doivent être acceptés

temporairement quand ils sont un facteur manifeste de coordination d'économies naturellement en déséquilibre.

Certes, l'impact d'une stimulation budgétaire est fortement dépendant de l'état dans lequel l'économie se trouve. Dans une économie en dépression, caractérisée par un chômage massif et des excédents de capacité dans la totalité des secteurs d'activité, celle auquel Keynes se référerait, il suffirait que les producteurs décident d'embaucher et d'augmenter les salaires pour que soit créée une demande solvable à laquelle les producteurs sont à même de répondre instantanément. Néanmoins la coordination entre l'offre et la demande globale suppose une intervention publique sous la forme d'allocations versées aux chômeurs ou d'embauches pour des travaux publics. Un signal est ainsi envoyé aux entreprises qu'il existe une demande solvable. L'effet multiplicateur sur le revenu et l'emploi est, alors, forcément élevé du fait de l'adéquation entre les capacités disponibles et le surcroît de demande ainsi obtenu.

Il n'en est pas de même dans une économie en récession et cela pour plusieurs raisons. Généralement, la structure de l'offre n'est pas en harmonie avec celle de la demande et une stimulation de cette dernière se heurte, le plus souvent, à des goulots d'étranglement résultant d'un manque de capacité de production disponible dont l'un des aspects est un manque des qualifications requises de la main-d'œuvre. En deuxième lieu, un supplément de demande entraîne les entreprises à augmenter le taux d'utilisation de leur capacité productive mais pas nécessairement leurs investissements, soit parce qu'elles sont excessivement endettées, soit parce qu'elles ne disposent pas d'une information suffisante sur la nature et le volume de la demande future ce qui les amène à se mettre en position d'attente, préférant avoir une position liquide en gardant leurs actifs de réserve ou en préservant leur capacité d'endettement, ceci dans le but de mieux cerner le type d'investissement à réaliser. L'effet multiplicateur à la hausse initiale des dépenses publiques s'en trouve, dans tous les cas, réduit. Aussi la politique budgétaire doit-elle participer d'un *policy mix* incluant la politique monétaire mais aussi comme souligné plus haut l'organisation du système de financement et, sans doute, comme nous allons le voir l'organisation des marchés dont l'objectif est d'allonger l'horizon temporel des acteurs.

6. Les réformes structurelles revisitées

Les réformes structurelles se réfèrent à une certaine idée de ce que doivent être les fondements microéconomiques de la macroéconomie, en l'occurrence des marchés parfaitement flexibles garantissant de se trouver sur la meilleure trajectoire globale. Or, loin de conduire à une augmentation de la productivité, elles peuvent constituer de véritables obstacles à l'innovation en étant génératrices de formes de *dualisme*. Il est difficile, en effet, de s'en tenir à l'identification de configurations de l'économie possibles à terme sans devoir se préoccuper de l'enchaînement des événements susceptibles de se produire comme conséquence de réformes structurelles ou simplement comme conséquence de l'existence déjà avérée de marchés flexibles. Autant il est possible d'imaginer des comportements rationnels guidés par les anticipations de revenu permanent en l'absence de destructions de ressources, autant cette même hypothèse est intenable dès lors que les agents économiques sont confrontés, non seulement à une chute de leurs rémunérations, mais aussi à un rétrécissement de leur horizon temporel dû à ces mêmes destructions et aux effets d'hystérèse induits.

Les destructions d'emplois dans les activités en déclin appellent une mobilité professionnelle et géographique des salariés concernés. Réduire la protection de l'emploi et diminuer les salaires versés dans ces activités pour inciter à la mobilité n'est pourtant pas une solution. Tout dépend, en effet, de ce qu'il advient des ressources en travail.

De fait, les ressources libérées, loin d'être dirigées vers les activités de haute technologie mieux rémunérées, risquent fort d'être contraintes d'aller vers des activités où les emplois offerts sont peu ou faiblement qualifiés, parfois à temps partiel et le plus souvent précaires. Ce qui explique, d'ailleurs, qu'une situation de quasi plein emploi n'aille pas de pair avec des tensions inflationnistes comme on l'observe actuellement aux États-Unis.

La chute des salaires des travailleurs licenciés de secteurs industriels en difficulté et embauchés en contrats précaires dans des secteurs protégés à faible productivité se solde par l'appauvrissement d'une partie importante de la population qui aura pour conséquence une chute de la demande intérieure. Celle-ci pourra seulement être contrariée par l'octroi de crédits à la consommation

à ces ménages appauvris, ce qui n'est pas sans risque si le défaut de solvabilité devait précipiter l'économie dans la crise comme ce fut le cas aux États-Unis en 2008.

Cette forme de reconversion et la chute des salaires qui l'accompagne affectent, en outre, l'accumulation de capital humain et, par suite, la croissance potentielle. Les travailleurs, contraints financièrement n'auront ni le temps ni surtout les moyens financiers de se former, même s'ils y sont incités par le différentiel de salaires avec les travailleurs qualifiés, et ce d'autant que le marché du crédit n'étant pas parfait, il ne leur est pas possible de gager un emprunt éventuel sur leur revenu futur.

Le *dualisme* qui s'installe ainsi, en étant synonyme de creusement des inégalités et de déclin de la classe moyenne, affecte la structure de la demande. Les ménages les plus riches achètent des biens de luxe fabriqués en petits volumes parfois à l'étranger ou utilisent une épargne abondante à l'achat d'actifs financiers et immobiliers existants. Les ménages les plus pauvres se détournent des produits domestiques et achètent des produits fabriqués à bas coût dans les pays à bas salaires. Une forme de désindustrialisation prend place qui a pour effet de réduire les gains de productivité, la capacité d'exportation et le taux de croissance potentiel, à moins que la stratégie conduite par les entreprises et validée par le gouvernement ne conduisent à capter les marchés extérieurs et à fonder la croissance sur les exportations de produits industriels ainsi que l'on peut l'observer dans le cas de l'Allemagne.

En bref, le résultat le plus clair de la flexibilité des marchés de travail pourrait bien être une *polarisation* entre emplois très qualifiés, fortement rémunérés, et emplois non qualifiés, faiblement rémunérés, avec à la clé une baisse du salaire médian. Elle ressemblerait alors beaucoup à une dévaluation interne qu'il vaudrait mieux appeler une déflation salariale dont le véritable but est d'augmenter les parts de marché des entreprises domestiques en espérant que la croissance sera tirée par les exportations.

Ce ne sont pas les rigidités du marché du travail qui orientent les choix d'investissement et les choix technologiques que ces investissements portent dans un sens défavorable à la productivité et à la croissance, mais le développement du dualisme sur le marché du travail accompagné d'une baisse du salaire médian qui

affectent la structure de l'économie et sa capacité de croissance à moyen terme. C'est sans doute la raison pour laquelle, au cours de la dernière période, les gains de productivité ont été aussi faibles aux États-Unis que dans les pays de la zone euro en dépit de différences sensibles en matière de protection de l'emploi, d'intensité de la concurrence sur les marchés de biens et de services, de poids du secteur public et de la fiscalité et d'effort d'innovation.

Ce constat invite à reconsidérer ce que peuvent être les fondements microéconomiques de la macroéconomie. *L'engagement* des détenteurs de capitaux à soutenir des investissements longs est une condition nécessaire mais non suffisante pour que les autres parties prenantes dans l'entreprise, salariés, fournisseurs et clients, s'engagent à leur tour. Il faut aussi que ces différents acteurs bénéficient de garanties réciproques de leur engagement. Ces garanties sont obtenues grâce à la conclusion d'accords qui pérennisent leurs relations sous la forme de contrats longs (contrats de travail, contrat de sous-traitance, contrats de distribution) qui structurent l'organisation industrielle (Richardson, 1990). La recherche d'une réactivité immédiate aux signaux du moment, qui se cache derrière l'idée courante de flexibilité, cède ici devant le choix pour les entreprises de disposer d'une capacité d'initiative caractéristique d'un entrepreneuriat dédié à la création de valeur plutôt qu'à son détournement, une capacité au cœur des processus de concurrence par l'innovation.

7. Conclusion

Une modélisation de type dynamique stochastique d'équilibre général a ceci de particulier que tout peut arriver. Cela ne signifie pas que l'on sait pourquoi un événement est arrivé, ni d'ailleurs que l'on peut conclure qu'il est le résultat d'un comportement d'optimisation inter-temporelle. Cette modélisation permet d'introduire tous les éléments que l'on veut de manière *ad hoc*, qu'il s'agisse de différents types de chocs (d'offre et de demande) ou de frictions (habitudes de consommation, coût d'ajustement du stock de capital) rendant forcément difficile la compréhension des enchaînements (Stiglitz, 2017). Non sans conclure qu'il y a finalement une ultime cause de ce qui est arrivé, en l'occurrence des défaillances de marché entendues comme des défauts de flexibilité,

qui impliquent que la politique économique devrait être conduite de manière à les corriger. L'économie saute instantanément d'un équilibre à l'autre sans aucune considération de la dynamique engendrée par la formation inattendue de stocks réels ou financiers. Des marchés futurs sont éventuellement considérés mais sans même imaginer que l'effet des crises est de les faire disparaître plutôt que d'en créer (Heymann et Leijonhufvud, 1996). Aucun phénomène de dépendance temporelle n'est considéré y compris quand sont introduits des processus de Markov suivant lesquels si l'état présent permet de prédire l'état futur, la prédiction n'est pas améliorée par la connaissance d'informations passées.

De fait, dans ce type de modèle, des *lois constantes* régissent les relations entre les événements que finissent par connaître les agents économiques, et correspondent à ce que Hicks (1979) appelle une causalité *contemporaine*. Rien n'est dit sur l'opportunité ou sur la possibilité de répondre d'une manière ou d'une autre aux signaux émis. La période de temps de référence est une période comptable qui est, par définition, complètement arbitraire et dont la durée n'a pas d'influence sur le résultat final.

La causalité *séquentielle* que Hicks (1979) oppose à la causalité contemporaine est la négation de l'existence de telles lois constantes. Elle signifie que des évolutions multiples et variées sont possibles, conditionnées par la variété des choix éligibles en cours de route. Les décisions apparaissent pour ce qu'elles sont, c'est-à-dire des choix contraints par l'héritage du passé (incarné dans des stocks réels et financiers) et créateurs de contraintes futures ou, si l'on préfère, ce sont des jalons le long de la chaîne causale. Elles appellent une appréciation sur l'opportunité et la possibilité des choix impliqués à chaque étape. Des *délais* deviennent décisifs dans le déroulement de l'évolution : le délai qui s'écoule entre le signal (en provenance du marché ou des autorités) et la prise de décision ; le délai qui s'écoule entre cette dernière et sa réalisation. Ces délais peuvent être très variables. La réaction au signal peut être rapide ou lente. Il en est de même de la mise en œuvre effective de la décision prise. Une augmentation du revenu n'entraîne pas forcément une augmentation de la consommation à la fois parce que le consommateur peut attendre d'en savoir plus sur le signal envoyé et parce que les biens qu'il entend demander ne sont pas immédiatement disponibles. Une augmen-

tation des coûts n'entraîne pas une augmentation des prix parce que l'entrepreneur attend de savoir ce que vont faire ses concurrents et parce qu'il est éventuellement lié par des contrats de moyen terme avec ses clients ou parce qu'il préférera diminuer son taux de marge. La détention de stocks d'actifs, y compris des liquidités, et l'accès à l'ouverture de crédits sont autant de facteurs qui influencent la longueur de ces délais et, par suite, les anticipations qui deviennent essentiellement endogènes.

L'analyse économique dynamique ainsi conçue devrait être ordonnée en deux parties : une théorie de la période élémentaire qui doit être complétée par une théorie de la continuation, laquelle est concernée par les effets produits par les événements des périodes antérieures sur les plans et les anticipations qui déterminent les événements des périodes suivantes (Hicks, 1956, 1990).

La difficulté d'une telle méthode d'analyse dynamique tient au fait que les forces de déséquilibre sont beaucoup moins fiables que les forces d'équilibre. De multiples sentiers peuvent être empruntés dont la configuration est le fruit de l'enchaînement des déséquilibres au centre duquel se trouvent les stocks qui en sont l'expression et le vecteur de propagation. Celui qui sera effectivement emprunté devra beaucoup à l'état d'esprit des décideurs. Il devra surtout au jeu des institutions. Aussi diverses qu'elles puissent être, celles-ci doivent avoir un objectif majeur : contraindre les chemins suivis, lisser les fluctuations en reconnaissant la nécessité de certaines formes de *rigidité* ou d'*inertie* avec comme but de permettre aux différents acteurs de faire face au jeu combiné de l'incertitude et de l'irréversibilité et de se projeter dans un temps suffisamment lointain.

La démarche analytique ainsi esquissée est qualifiée de non-walrasienne pour bien marquer qu'elle est en rupture avec des modèles qui persistent dans la description d'équilibres, fussent-ils multiples, prétendant à la nouveauté en insistant sur la complexité des relations, la multiplicité des agents et des chocs qu'ils subissent, les asymétries ou incomplétudes de l'information, mais sans reconnaître la dimension séquentielle des processus économiques, la *dépendance temporelle* des événements, enracinée dans les phénomènes réels et monétaires.

Références

- Amendola M. et J-L. Gaffard, 1988, *The Innovative Choice*, Oxford: Basil Blackwell.
- Amendola M. et J-L Gaffard, 1998, *Out of Equilibrium*, Oxford: Clarendon Press.
- Amendola M. et J-L Gaffard, 2006, *The Market Way to Riches: Beyond the Myth*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Amendola M., Gaffard J-L et F. Saraceno, 2004, « Wage Flexibility and Unemployment: The Keynesian Perspective Revisited », *Scottish Journal of Political Economy* 51: 654-674.
- Day R. H., 1993, « Non-Linear Dynamics and Evolutionary Economics », in R. H. Day et Ping Chen, (eds.), *Non-Linear Dynamics and Evolutionary Economics*, Oxford: Oxford University Press.
- Gaffard J-L, 2014, « Crise de la théorie et crise de la politique économique », *Revue Economique*, 65(1) : 71-96.
- Georgescu-Roegen N., 1968, « Structural Inflation – Lock and Balanced Growth », Reprint in *Energy and Economic Myths*, New York: Pergamon Press.
- Heymann D. et A. Leijonhufvud, 1996, *High Inflation*, Oxford : Oxford University Press.
- Hicks J. R., 1933, « Equilibrium and the Cycle » translation under the title 'Gleichgewicht und Konjunktur', *Zeitschrift für Nationalökonomie* 4. Réédité in J. R. Hicks (1982): *Money, Interest and Wages, Collected Essays on Economic Theory*, Oxford: Basil Blackwell.
- Hicks J.R, 1947, « World Recovery after War: a Theoretical Analysis », *The Economic Journal*, n° 57: 151-164. Réédité in J. R. Hicks (1982): *Money, Interest, and Wages, Collected Essays on Economic Theory, volume II*, Oxford: Basil Blackwell.
- Hicks J. R., 1956, « Methods of Dynamic Analysis », in *25 Economic Essays in Honour of Erik Lindahl*, Stockholm: Ekonomisk Tidskrift. Réédité in J.R. Hicks (1982), *Collected Essays on Economic Theory, vol. II*, Oxford: Basil Blackwell.
- Hicks J. R., 1973, *Capital and Time*, Oxford, Clarendon Press.
- Hicks J. R., 1974, *The Crisis in Keynesian Economics*, Oxford, Basil Blackwell. Traduction française (1988), *La crise de l'économie keynésienne*, Paris: Fayard.
- Hicks J. R., 1979, *Causality in Economics*, Oxford: Clarendon Press.
- Hicks J.R., 1989, *A Market Theory of Money*, Oxford: Clarendon Press. Traduction française, (1991): *Monnaie et marché*, Paris: Economica.
- Hicks J. R, 1990, « The Unification of Macroeconomics », *The Economic Journal*, n° 100 : 528-538.

- Leijonhufvud A., 1968, *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes*, London: Oxford University Press.
- Leijonhufvud A., 1977, « Cost and Consequences of Inflation » in G. C. Harcourt, (ed.) *The Microeconomic Foundations of Macroeconomics*, London: Macmillan.
- Leijonhufvud A., 1990, « Monetary Policy and the Business Cycle under loose convertibility » in A. Courakis et C. Goodhart Eds. *The Monetary Economics of John Hicks*, supplement to *Greek Economic Review*, 12. Réédité in Leijonhufvud A. (2000).
- Leijonhufvud A., 1994, « Hicks, Keynes and Marshall » in H. Hageman and O. Hamouda Eds, *The Legacy of John Hicks*, London: Routledge.
- Leijonhufvud A., 1997, « Macroeconomic Complexity: Inflation Theory », in B. Arthur, S. Durlauf et D. Lane, (eds.), *The Economy as Evolving Complex System II*, New York: Addison Wesley et the Santa Fe Institute.
- Leijonhufvud A., 2000, *Macroeconomic Instability and Coordination*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Leijonhufvud A., 2006, « Episodes in a Century of Macroeconomics » in D. Colander (2006), *Post-Walrasian Macroeconomics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Leijonhufvud A., 2008, « Keynes and the Crisis », *CEPR Policy Insights*, 23.
- Leijonhufvud A., 2009, « Macroeconomics and the Crisis: a Personal Appraisal », *CEPR Policy Insights*, 41.
- Leijonhufvud A., 2011, « Nature of an Economy », *CEPR Policy Insights*, 53.
- Mayer C., 2013, *Firm Commitment*, Oxford: Oxford University Press.
- Orphanides A., et J. C. Williams, 2002), « Robust Monetary Policy Rules with Unknown Natural Rates », *Brookings Paper on Economic Activity*, 2 : 63-145.
- Richardson G. B., 1990, *Information and Investment, A Study in the Working of the Competitive Economy*, Oxford : Oxford Clarendon Press.
- Sargent T. et N. Wallace, 1981, « Some Unpleasant Monetarist Arithmetic », *Federal Reserve Bank Minneapolis Quarterly Review*, autumn: 1-17.
- Solow R. M. 2000, « Toward a Macroeconomics of Medium Run », *Journal of Economic Perspectives* 14: 151-158.
- Stiglitz J. E., 1999, « Toward a General Theory of Wage and Price Rigidities and Economic Fluctuations », *American Economic Review*, n° 89: 75-80.
- Stiglitz J. E., 2017, « Where Modern Macroeconomics Went Wrong », *NBER Working Paper*, n° 23795.
- Tobin J., 1972, « Inflation and Unemployment », *American Economic Review*, 62 : 1-18.

Tobin J., 1995, « The Natural Rate as a New Classical Macroeconomics », in R. Cross *The Natural Rate of Unemployment*, Cambridge: Cambridge University Press.

LES MODÈLES MULTI-AGENTS ET LEURS CONSÉQUENCES POUR L'ANALYSE MACROÉCONOMIQUE

Mauro Napoletano

OFCE, Sciences Po ; SKEMA Business School et Université de la Côte d'Azur (GREDEG)

Cet article analyse les progrès récents de la modélisation multi-agents appliquée à l'analyse macroéconomique. Je présente d'abord les principaux ingrédients des modèles multi-agents. Ensuite, en s'appuyant sur des exemples tirés de travaux récents, je montre que les modèles multi-agents apportent des éclairages complémentaires ou nouveaux sur des questions macroéconomiques clés telles que les cycles économiques endogènes, les interactions entre cycles et croissance à long terme, le rôle des ajustements de prix versus quantités dans le retour au plein emploi. Enfin, je discute certaines limites des modèles multi-agents et comment ils sont actuellement abordés dans la littérature.

Mots clés : modèles multi-agents, analyse macroéconomique, cycles économiques endogènes, dynamique à court et à long terme, politique monétaire et budgétaire, ajustements de prix ou des quantités.

Cet article examine les avancées récentes de la modélisation multi-agents en macroéconomie. L'objectif est de donner un bref aperçu de ses principes constructifs et de montrer, exemples de travaux récents à l'appui, que cette nouvelle catégorie de modèles éclaire sous un jour nouveau plusieurs questions macroéconomiques, traitées habituellement dans les modèles plus orthodoxes.

Dans les modèles multi-agents (*Agent-Based Models*, ABMs), l'économie est représentée comme un système dynamique d'agents hétérogènes en interaction. L'hétérogénéité porte sur les caractéristiques des agents (par exemple la taille des entreprises ou le niveau

de revenu des ménages) et/ou leurs comportements (par exemple leurs stratégies d'anticipation). Dans ces modèles, les agents peuvent interagir au niveau global par les prix (comme ils le font dans les modèles traditionnels macroéconomiques) mais aussi par des variables hors-prix (par exemple l'imitation d'une technologie ou une stratégie d'anticipation empruntée à une autre entreprise de l'économie). En outre, l'hétérogénéité des agents et la structure de leurs réseaux d'interactions ne sont pas stables mais évoluent au cours du temps et ce, en même temps que les forces de tout le système. Autre principe constructif important de ces modèles : ils ne s'attachent pas exclusivement aux états d'équilibre de l'économie. En effet, ils permettent aussi d'analyser les dynamiques du système dans des situations où certains marchés ne sont pas établis et/ou certains agents n'optimisent pas leur comportement et reçoivent des incitations pour en changer¹. En conséquence, les ABMs ne font pas l'hypothèse d'une parfaite rationalité d'agents dont les décisions relèveraient d'une optimisation inter-temporelle ; ils s'appuient plutôt sur une rationalité limitée des agents qui, dans les ABMs, se comportent selon des règles très simples dans un environnement trop complexe pour que quiconque le comprenne (Howitt, 2011 ; Tesfatsion, 2006). La rationalité limitée des agents peut aller de l'optimisation statique ou évolutive à la mise en place de routines fondées sur l'évidence empirique concernant le comportement réel des agents. On peut, enfin, associer à la modélisation multi-agents un concept important, celui de *propriété émergente*. Plus précisément, un ABM n'établit pas d'isomorphisme entre les propriétés des agrégats du système et les hypothèses spécifiques concernant les caractéristiques ou le comportement d'agents singuliers peuplant le système. Les propriétés des agrégats découlent des interactions entre les agents qui peuplent l'économie (Turrell, 2016). Cette philosophie d'une modélisation *bottom-up*, soit « procédant de bas en haut », n'est pas sans rappeler celle que la mécanique quantique appliquée depuis presque un siècle dans l'étude physique de l'interaction des particules.

1. Pour pouvoir rendre compte des états de déséquilibre, il faut aussi que le comportement du système ne soit plus décrit par l'évolution des variables d'état qui résultent de la solution du système d'équations. Dans une modélisation à base d'agents, toutes les variables sont au contraire actualisées en suivant une chronologie précise des événements.

L'une des conséquences les plus directes de l'introduction de l'hétérogénéité des agents et des structures d'interaction est la conception de l'économie comme un système dynamique de grande dimension où nulle solution analytique n'est plus possible. C'est pourquoi les ABMs recourent généralement à des simulations probabilistes à grande échelle, relevant de la méthode dite de Monte Carlo, déjà largement utilisée en économétrie et en statistique.

La modélisation multi-agents est une tradition ancienne et bien établie dans d'autres disciplines scientifiques, notamment en physique², en biologie et en informatique. Elle se répand aussi de plus en plus dans les sciences sociales, notamment en sociologie et en archéologie. Elle est moins bien acceptée en économie, même si dans le sillage de la crise de 2007-2008, les critiques faites aux modèles macroéconomiques classiques ont contribué à la tirer hors des lointaines périphéries de la théorie économique. Depuis lors, la modélisation à agents multiples est considérée avec une attention croissante en tant qu'elle fournit des outils utiles à l'analyse des principaux marchés, notamment du marché financier et de celui de l'énergie (voir, par exemple, Le Baron, 2006 ; Testfatsion, 2006, ainsi que Weidlich et Weit, 2008), mais elle fournit aussi des instruments nouveaux utilisés dans l'étude des dynamiques économiques et du changement climatique (voir par exemple. Balint *et al.*, 2017), ainsi que l'analyse macroéconomique (voir Haldane, 2016).

Cet article n'a pas la prétention de fournir une revue exhaustive des travaux sur les ABMs utilisés dans l'analyse macroéconomique. On trouvera par exemple de bonnes revues actualisées chez Fagiolo et Roventini (2017) ou chez Turrell (2016) tandis que des collections de travaux de recherche récents reposant sur un ABMs sont inclus dans Delli Gatti *et al.* (2011), Gaffard et Napoletano (2012) ou Gallegati *et al.* (2017). Cet article tentera au contraire d'expliquer les conséquences de certains concepts fondamentaux de la modélisation multi-agents. Pour cela, il s'appuiera sur des exemples tirés pour l'essentiel de travaux récents de l'auteur et de ses co-auteurs. Il montrera comment ces modèles offrent *des perspectives complémentaires sinon totalement nouvelles* sur des questions

2. Turrell (2016) remarque que l'un des premiers scientifiques à avoir appliqué les techniques de la modélisation multi-agents fut Enrico Fermi, dans le but de résoudre des problèmes impliquant le transport de neutrons à travers la matière.

fondamentales de la macroéconomie, telles que les fluctuations agrégées produites par des chocs idiosyncratiques micro-économiques, mais aussi les effets persistants à long terme des fluctuations de court terme (et, par voie de conséquence, des politiques budgétaires et monétaires), ou encore le rôle joué par les prix dans le retour de l'économie au plein emploi. Enfin, il examinera certaines critiques adressées à la modélisation macroéconomique multi-agents et les réponses apportées par la littérature récente à ces critiques.

1. Modélisation multi-agents : propriétés émergentes et approche générative

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction, l'un des éléments moteurs de la modélisation multi-agents est le concept de propriété émergente, c'est-à-dire une propriété globale d'un système (par exemple un cycle économique) qui ne peut dériver d'hypothèses émises concernant les composants singuliers de ce système (par exemple les ménages ou les entreprises). Aussi les ABMs empruntent-ils une approche *générative*. L'objectif du modèle est de fournir une micro-spécification concernant la nature de l'hétérogénéité des agents et de leur interaction. Le modèle est alors validé – c'est-à-dire qu'il apporte une explication à un macro-phénomène donné – s'il est capable de développer ce phénomène à partir d'une interaction précise parmi des agents hétérogènes. Comme le note Epstein (2007, chap. 1) :

« Les modèles multi-agents fournissent par le calcul la démonstration qu'une micro-spécification donnée est en fait suffisante à générer la macro-structure considérée. Les modélisateurs peuvent à cette fin utiliser les statistiques pour mesurer si une micro-spécification donnée a un pouvoir générateur suffisant – c'est-à-dire tester l'accord entre le monde réel et les macro-structures générées [...]. L'adéquation est bonne lorsqu'elle démontre que la macro-structure cible – *l'explanandum*, la chose qui doit être expliquée –, qu'il s'agisse d'une distribution de patrimoine, d'un modèle de ségrégation, d'un équilibre des prix, d'une norme ou de quelque autre macro-structure, peut effectivement être atteinte par l'application répétée des règles d'interactions entre agents : elle est effectivement calculable par la société d'agents. [...] Ainsi pourrait-on résumer la devise des sciences sociales génératives : si vous n'êtes pas parvenu à déve-

lopper une propriété, c'est que vous n'avez pas pu expliquer son émergence. »

L'approche générative suivie par les ABMs s'oppose nettement à l'approche *réductionniste*, selon laquelle l'explication d'un phénomène peut être réduite à quelques lois fondamentales gouvernant le comportement des éléments singuliers du système. Cette approche réductionniste a encore les faveurs de nombreux économistes³, et l'auteur de ces lignes pense sincèrement que cette prédominance explique pour une bonne part la défiance qui s'attache encore aux ABMs, souvent considérés comme des « boîtes noires », en l'occurrence des modèles où les causes et les mécanismes conduisant au résultat sont brouillés. En revanche, dans d'autres disciplines, notamment en physique, c'est le réductionnisme qui est remis en question. L'insatisfaction est très bien expliquée par Philip Anderson, Prix Nobel de physique en 1977 (Anderson, 1972) :

« La possibilité de tout réduire en lois fondamentales n'implique pas qu'on puisse partir de ces lois pour reconstruire l'univers. En fait, plus les physiciens des particules élémentaires nous en disent au sujet de la nature des lois fondamentales, moins elles semblent pertinentes face aux problèmes extrêmement réels du reste de la science et moins encore face à ceux de la société. [...] Il apparaît que le comportement d'importants agrégats complexes de particules élémentaires ne peut être compris au moyen d'extrapolations simples des propriétés de quelques-unes de ces particules. Mais qu'au contraire, des propriétés entièrement nouvelles se font jour à chaque niveau de complexité, et la compréhension de ces nouveaux comportements nécessite des recherches qui sont, je pense, d'une nature tout aussi fondamentale que celles qui ont été menées jusque-là. »

Il s'ensuit que l'approche générative (ou *bottom-up*) ne se contente pas d'identifier les « causes » d'un phénomène donné, mais plutôt de chercher comment à partir de certaines hypothèses concernant le comportement des agents et les structures d'interaction, le modèle est capable ou non de reproduire le phénomène à un niveau « macro ». L'approche a aussi à voir avec le concept de « causalité séquentielle » décrit par Hicks (1979) dans le sens où un

3. La faveur du réductionnisme résiste malgré les résultats fondamentaux apportés par la théorie de l'équilibre général (théorème de Sonnenschein-Mantel-Debreu) selon lesquels on ne peut obtenir, en partant directement des hypothèses concernant le micro-comportement des agents, des fonctions de demande excédentaire agrégées se comportant convenablement (voir, pour un résumé, Kirman, 1992).

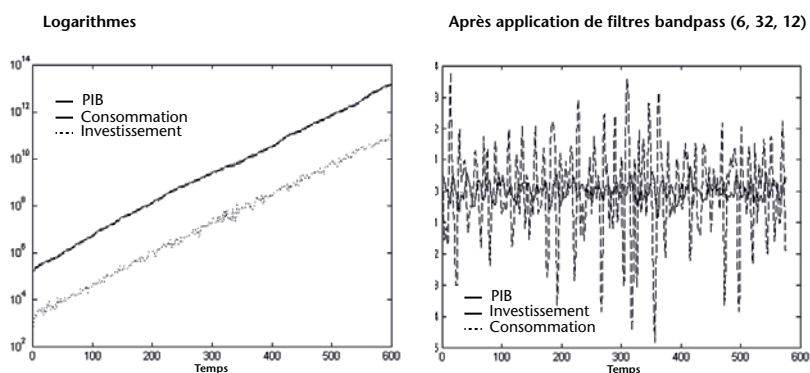
« phénomène » donné (e.g. une récession) peut être ou non la conséquence directe d'une « cause » spécifique (e.g. un choc exogène) selon la séquence des décisions (et des contraintes résultantes) qui se produisent dans le laps de temps. Cette séquence peut fondamentalement modifier le chemin menant à l'émergence d'une propriété donnée, de sorte qu'il n'est pas toujours possible d'établir un lien direct entre la cause spécifique et ses effets.

Tentons maintenant de donner un exemple de propriété émergente dans un ABM. On prendra le modèle K+S [Keynes+Schumpeter], tel que développé dans Dosi *et al.* (2010, 2013, 2015, 2016, 2017). La micro-spécification du modèle décrit une économie composée d'entreprises produisant des biens d'équipement et de consommation, d'une main-d'œuvre, de banques, d'un gouvernement et d'une banque centrale. Les entreprises produisant des biens d'équipement ont une activité de R&D et fabriquent des machines-outils hétérogènes. Les entreprises produisant des biens de consommation investissent dans de nouvelles machines et livrent des biens de consommation homogènes. Ces dernières financent leur production et leur investissement avec leurs actifs liquides, et si ceux-ci ne suffisent pas, ils demandent un crédit à leur banque. Des niveaux de production et d'investissement plus élevés augmentent la dette des entreprises, abaissent leur valeur nette et par conséquent accroissent leur risque d'insolvabilité. Les banques, en retour, peuvent rationner davantage le crédit et, ce faisant, contraignent les entreprises à limiter leur investissement et leur production, déclenchant ainsi une possible récession. La faillite des banques peut survenir de façon endogène après accumulation des pertes sur prêts dans leurs bilans. Les crises bancaires entraînent des coûts directs de renflouement provenant du budget de l'État et peuvent par conséquent affecter les dynamiques du déficit budgétaire et de la dette publique. Ces dernières peuvent également varier en fonction du montant des recettes fiscales et des allocations chômage au cours du cycle économique.

Le modèle K+S génère comme propriétés émergentes les principaux faits stylisés au niveau macroéconomique. Par exemple, il génère les séries temporelles du PIB, de la consommation et de l'investissement affichant une croissance sur le long terme (graphique 1, gauche), mais aussi les fluctuations économiques sur le court terme (graphique 1, droite). En outre, la liste des faits

stylisés reproduite ne se limite pas aux seuls agrégats. Le modèle génère aussi un vaste éventail de faits caractérisant les dynamiques transversales des entreprises, par exemple une distribution leptokurtique de leur taux de croissance⁴. Il est important de souligner qu'aucune de ces propriétés n'est la conséquence directe d'hypothèses spécifiques sur le comportement des entreprises concernées. Par exemple, ni les récessions ni les expansions ne sont générées par une réponse propre des entreprises à quelque choc agrégé. Au contraire, toutes les propriétés mentionnées sont le fruit de chocs technologiques idiosyncratiques qui se diffusent du secteur des biens d'investissement aux biens de consommation au travers des interactions en matière d'investissement⁵.

Graphique 1. Séries temporelles de la production, de la consommation et de l'investissement



Source : Dosi et al. (2015).

La diffusion de la technologie est hétérogène au sein des entreprises dans la mesure où leur effort d'investissement diffère, selon leur anticipation de la demande finale et parce qu'elles sont soumises à des contraintes financières plus ou moins fortes. Il en résulte que le niveau d'investissement agrégé détermine, à son tour, l'ensemble de l'activité économique, mais aussi la disponibilité future du crédit : les entreprises accumulent de la dette au titre

4. En cela, le modèle se conforme aux vœux d'Anderson (1972), qui souhaitait qu'on fournisse des explications aux différents niveaux de la complexité.

5. En outre, aucune hétérogénéité des agents, même modérée, n'est imposée *ex ante*. Au contraire, les entreprises sont par hypothèse complètement homogènes au début de chaque exercice de simulation.

de leur investissement et de leur activité de production, ce qui peut les rendre fragiles financièrement jusqu'à les conduire à la faillite qui, à son tour, à travers l'effet des créances irrécupérables sur la valeur nette des banques, peut diminuer l'offre agrégée de crédit et augmenter le rationnement du crédit. Les tensions qu'on vient d'évoquer, entre *changement* (induit par l'innovation et la diffusion des nouvelles technologies) et *coordination* (induite par la demande effective et les contraintes de crédit), déterminent non seulement la croissance de l'économie à long terme mais créent aussi les cycles d'activité.

La section qui suit développe les points mentionnés ci-dessus et examine les perspectives que la modélisation à agents multiples peut fournir à différentes questions d'ordre macroéconomique.

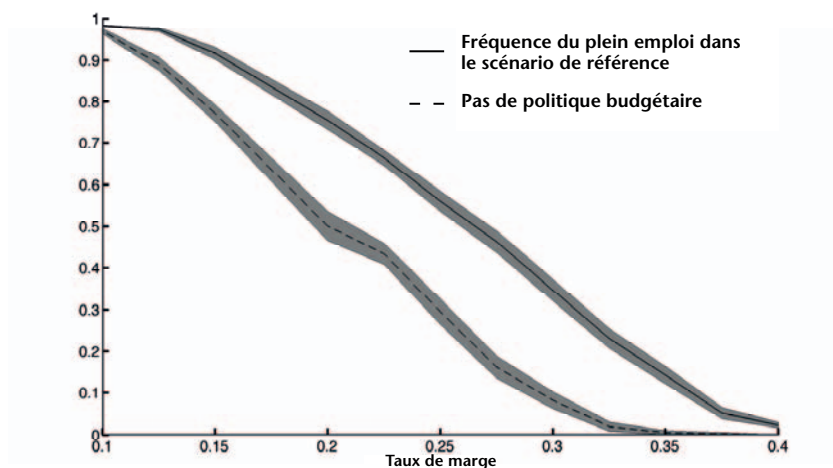
2. Quelques implications de la modélisation à agents multiples pour l'analyse macroéconomique

Les ABMs empruntent l'approche générative exposée précédemment afin d'expliquer un large éventail de phénomènes macroéconomiques et d'évaluer l'impact des différentes politiques macroéconomiques. La liste – non exhaustive – comprend la génération des cycles d'activité et de la croissance à long terme en conjuguant dynamiques schumpetériennes de l'innovation et dynamiques keynésiennes de la demande (le model K+S de Dosi *et al.*, 2010, 2013, 2015, 2017), la génération des fluctuations d'activité à partir de l'évolution de la distribution des risques de faillite des banques (e.g. Delli Gatti *et al.*, 2005, 2010 ; Cincotti *et al.*, 2010 ou Mandel *et al.*, 2015), l'analyse des interactions entre inégalités et croissance (e.g. Dosi *et al.*, 2013 ; Ciarli *et al.*, 2010, Cardaci et Saraceno, 2015, ou Caiani *et al.*, 2016), l'analyse de la combinaison des politiques budgétaires et monétaires (e.g. Dosi *et al.*, 2013, 2015), l'analyse de l'influence des structures politiques sur la recherche et le développement ainsi que sur l'innovation (e.g. Dosi, 2010, ou Russo *et al.*, 2007), l'analyse des interactions entre changement climatique et dynamiques économiques (Lamperti *et al.*, 2017), l'impact des réformes du marché du travail sur les dynamiques agrégées (Napoletano *et al.*, 2012, ou Dosi *et al.*, 2016, 2017) et celle des politiques de cohésion sur la convergence régionale (Dawid *et al.*, 2014), ainsi que les effets conjoints des

politiques monétaire et macro-prudentielle (Ashraf *et al.*, 2017, ou Popoyan *et al.*, 2017).

Cette longue liste traduit à elle seule la grande flexibilité des ABMs, auxquels tant les analyses normatives que positives des questions macroéconomiques peuvent recourir. Comme mentionné plus haut, il n'est pas dans l'ambition de cet article de donner un compte-rendu complet des résultats obtenus par la modélisation multi-agents. L'attention est portée sur quelques exemples de façon à illustrer les possibilités de réponses offertes par les ABMs à quelques questions macroéconomiques fondamentales et ce, dans une perspective différente de celle des modèles plus classiques.

Graphique 2. Fréquence du plein emploi dans le scénario de référence et dans celui qui élimine toute politique budgétaire



Source : Dosi *et al.* (2013).

Exemple 1 : cycles économiques endogènes

Les ABMs présentent un avantage certain par rapport aux modèles d'équilibre général stochastique dynamique (mieux connu par la profession sous l'acronyme DSGE), y compris lorsqu'ils intègrent des agents hétérogènes. Dans ces modèles, les phases d'expansion et de récession résultent respectivement de chocs agrégés positifs ou négatifs frappant un agent représentatif ou, dans les travaux les plus récents, un ensemble d'agents hétérogènes. Dans les ABMs, en revanche, le système peut tout autant

générer des situations où l'économie connaît le plein emploi que d'autres où elle est plongée dans des récessions plus ou moins profondes, *le passage d'une situation à une autre se faisant de façon endogène* (voir graphique 1 et la discussion dans la section précédente). Dans les ABMs, l'endogénéité des cycles d'activité provient de l'hétérogénéité des agents et des mécanismes d'interaction qui introduisent plusieurs non-linéarités dans le système dynamique décrivant l'économie. Ces modèles donc permettent d'analyser les conséquences de l'agrégation des comportements (et des interactions) individuels dans la génération des fluctuations⁶.

Cette capacité propre aux ABMs à générer de façon endogène des fluctuations économiques n'est pas seulement importante d'un point de vue purement théorique. Elle signifie aussi que ces modèles constituent des outils pertinents pour explorer (voire contrôler par la mise en œuvre de politiques adaptées) les mécanismes économiques qui déclenchent l'instabilité durant une phase d'expansion ou sèment les graines de la récession. Par exemple, la fréquence des états pendant lesquels l'économie connaît le plein emploi peut être liée à certains paramètres qui caractérisent les différents scénarios institutionnels et les choix politiques (par exemple la structure des interactions, le niveau d'inégalité des revenus ou l'intensité de la politique budgétaire). Ainsi, dans Dosi *et al.* (2013), la fréquence moyenne des états de plein emploi, c'est-à-dire le temps que l'économie passe en moyenne à l'équilibre du plein-emploi, est inversement liée à l'inégalité de répartition entre profits et salaires (comme le montre le niveau du taux de marge sur le graphique 2). En outre, l'incidence de l'équilibre au plein emploi chute quel que soit le niveau d'inégalité si la politique budgétaire est totalement absente (le scénario où il n'y a pas de politique budgétaire).

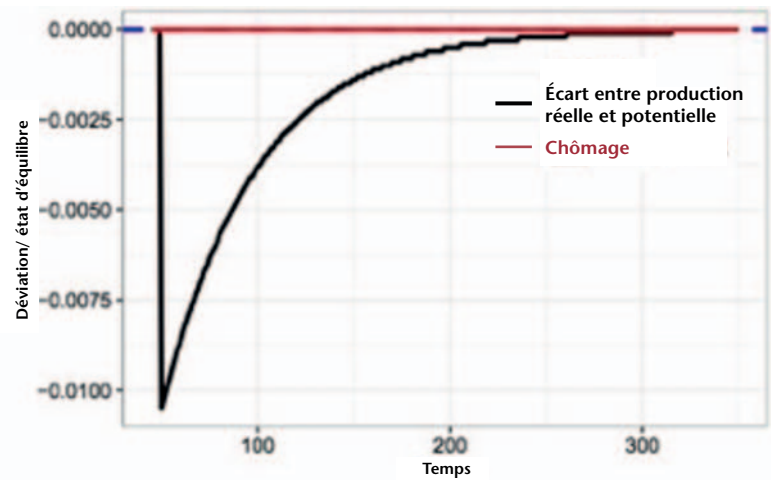
Guerini *et al.* (2018) fournissent un autre modèle illustrant bien le rôle joué par l'hétérogénéité des agents et les interactions générant des cycles d'activité endogènes. Dans leur article, ils analysent le comportement d'une économie soumise à deux protocoles d'appariements (*matching protocols*) concurrents : (a) un scénario

6. En revanche, cette analyse n'est pas possible dans les modèles DSGE, encore plus dans ceux qui reposent sur l'hypothèse d'agent représentatif. Voir aussi le papier de Dos Santos Ferreira dans ce numéro spécial.

d'appariement centralisé où un adjudicateur fictif résout tout problème de coordination entre les agents et (b) un scénario d'appariement décentralisé où les agents interagissent localement sur les marchés. Dans ce dernier cas, les frictions d'appariement et l'hétérogénéité des agents peuvent conduire à des répartitions imparfaites des biens et du travail. En outre, les ménages doivent faire face à des contraintes de liquidité (leur consommation est limitée par le niveau de leur patrimoine). Les auteurs initialisent les variables du modèle (consommation, salaires, prix, production, valeur nette des entreprises, patrimoine des ménages, etc.) en leur attribuant des valeurs compatibles avec le plein emploi dans une économie d'agents homogènes à l'équilibre. Ils laissent alors des chocs technologiques idiosyncratiques (et autorégressifs) négatifs frapper cette économie au niveau des entreprises, et étudient la stabilité de l'équilibre qui en découle ainsi que les propriétés de convergence du modèle. Le comportement du modèle selon que celui-ci répond à l'un ou l'autre protocole d'appariement est très différent. Dans le scénario centralisé, le système économique est toujours capable de revenir à l'équilibre de plein emploi après des chocs de productivité. En outre, les fonctions impulsion-réponse générées (graphique 3) se comportent comme celles obtenues dans un DSGE standard et, finalement, l'hétérogénéité des agents tend à disparaître. Dans le scénario décentralisé en revanche, l'économie fluctue autour d'un équilibre de sous-emploi (graphique 4) et se caractérise par l'hétérogénéité persistante du comportement des ménages et des entreprises. Ces résultats complètement différents d'un scénario à l'autre sont générés par le fait que le scénario décentralisé conduit naturellement à un chômage frictionnel. Cependant, la présence de contraintes de liquidité pesant sur les ménages amplifie les effets du chômage frictionnel, ce qui conduit à une baisse de la demande agrégée sur le marché des produits, laquelle entretient à son tour une demande globale plus faible et un chômage plus élevé sur le marché du travail. Ce dernier exemple illustre combien la structure de l'interaction exerce une influence sur les propriétés dynamiques des agrégats de l'économie et dans quelles proportions elle peut amplifier une hétérogénéité, même faible, entre les agents, due par exemple à un chômage résultant de frictions dans la répartition du travail entre les entreprises.

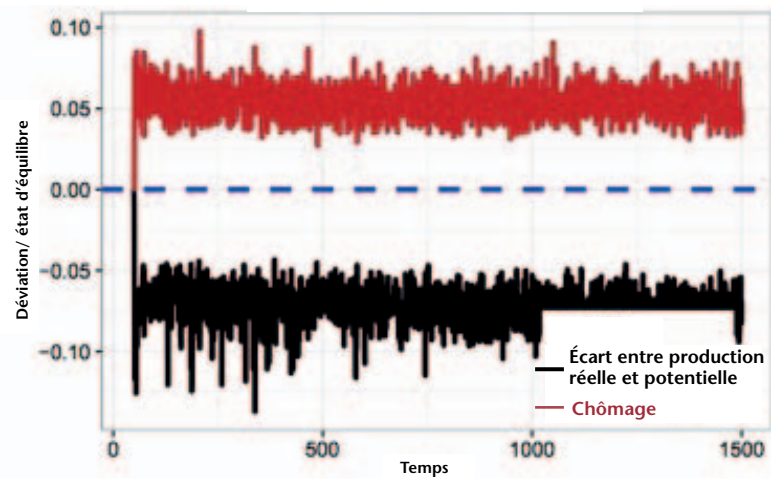
3. Production et chômage

Graphique 3. Impulsion-réponse de la production et du chômage dans le modèle de Guerini *et al.* (2018) selon le scénario d'appariement centralisé



Sur le graphique, la déviation/état d'équilibre représente les déviations par rapport à l'équilibre de plein emploi.
Source : Guerini *et al.* (2017).

Graphique 4. Impulsion-réponse de la production et du chômage dans le modèle de Guerini *et al.* (2018) selon le scénario d'appariement centralisé



Sur le graphique, la déviation/état d'équilibre représente les déviations par rapport à l'équilibre de plein emploi.
Source : Guerini *et al.* (2017).

Exemple 2 : Interactions entre dynamiques de long terme et de court terme dans une économie

La théorie macroéconomique se caractérise par une distinction très nette entre l'analyse des processus de croissance à long terme et celle des cycles d'activité. Cette dichotomie provient de l'hypothèse selon laquelle les problèmes de coordination se résolvent à long terme. Il s'ensuit que la croissance à long terme est principalement entretenue par les facteurs d'offre et, en premier lieu, par le progrès technique. En revanche, certains défauts de coordination peuvent survenir dans le court terme, en raison des déficiences de la demande agrégée. Ce cadre d'analyse a cependant ses limites, notamment parce qu'il ne permet pas de comprendre les mécanismes par lesquels le progrès technique se diffuse dans une économie et enchaîne ou non une croissance plus forte et comment l'instabilité inhérente aux processus d'évolution technologique peut être atténuée. Or, d'une part, les innovations technologiques peuvent avoir des conséquences sur la croissance à long terme de l'économie, tout autant que sur l'évolution à court terme de la production (et du chômage) au cours du cycle d'activité. De l'autre, la situation macroéconomique (telle que la détermine, par exemple, la demande agrégée, la disponibilité du crédit, etc.) module probablement la création et la diffusion des innovations technologiques ainsi que les performances à long terme de l'économie (Dosi *et al.*, 2017). Pour répondre aux questions qui viennent d'être évoquées, il faut considérer avec un minimum de sérieux la question du temps dans l'analyse économique, et rejeter l'idée d'un chemin de croissance équilibré vers lequel l'économie converge à long terme. Au contraire, l'évolution à long terme de l'économie résulte d'une séquence d'états de court terme caractérisés par une coordination imparfaite⁷ (voir Gaffard, 2017 et Dosi et Virgillito, 2017). Les ABMs sont très adaptés pour ce type d'analyse parce qu'ils ne s'attachent pas exclusivement aux états d'équilibre de l'économie. Ils peuvent donc servir à comprendre comment les déséquilibres inter-temporels (dus, par exemple, aux changements structurels induits par la technologie) et/ou des problèmes de coordination (dus, par exemple, à un

7. Cette idée de modèles de long terme émergeant d'une séquence d'ajustements imparfaits de court terme est tout à fait en adéquation avec l'approche générative examinée dans la section précédente.

déficit de la demande agrégée) peuvent affecter les dynamiques de long terme d'une économie, et comment différents types de politiques macroéconomiques peuvent agir dans un tel contexte. Les séries de résultats obtenus avec le modèle K+S par Dosi *et al.* (2010, 2013, 2015, 2017) sur les effets à court et long termes de la combinaison des politiques monétaires et budgétaires offrent un exemple de ce type d'exercice. Les tableaux 1 et 2 – provenant de Dosi *et al.* (2015) – montrent les effets des différentes combinaisons de politiques budgétaires et monétaires sur le taux de croissance du PIB réel et le taux de chômage. Les politiques budgétaires considérées sont les suivantes : une politique sans contrainte (*pas de règle*), deux politiques contraintes (par le pacte de stabilité et de croissance – *PSC* – et par le pacte budgétaire – *TSCG*) et, enfin, les mêmes politiques budgétaires contraintes, mais avec une possibilité de dérogation pour les phases de récession – *PSC_{dér.}* et *TSCG_{dér.}*. Les politiques monétaires considérées respectent la règle de Taylor : une politique ciblée seulement sur le taux d'inflation – *TR_π* –, une politique de mandat dual (inflation-chômage) – *TR_{π,U}* – et enfin la même politique monétaire, mais dans un scénario tenant compte aussi des écarts de taux sur les obligations d'État afin d'envisager de possibles réactions des taux d'intérêt à l'endettement public lorsque celui-ci atteint des niveaux élevés.

Tableau 1. Les effets des interactions entre politique budgétaire et politique monétaire sur le taux de croissance moyen du PIB

Politique budgétaire	Politique monétaire		
	<i>TR_π</i>	<i>TR_{π,U}</i>	<i>Spread</i>
Pas de règle	1	1,019** (3,730)	0,994 (1,017)
PSC	0,527** (6,894)	1,014 (1,157)	0,794** (3,982)
TSCG	0,572** (6,499)	0,958 (1,296)	0,765** (4,863)
PSC_{dér.}	0,995 (0,876)	1,013** (2,572)	0,991* (1,665)
TSCG_{dér.}	0,992 (1,388)	1,021** (4,169)	0,997 (0,524)

* significatif à 10 % près ; ** significatif à 5 % près.

Interactions des politiques budgétaires et monétaires ; valeurs normalisées des taux de croissance moyens du PIB selon différentes conditions d'expérience ; valeur absolue de la statistique *t* (test de Student) de simulation de H_0 : « pas de différence entre la situation initiale et l'expérience » entre parenthèses ; *Politiques budgétaires* : pas de règle budgétaire (*pas de règle*) ; règle des 3 % de déficit (*PSC*) ; règle de réduction de la dette (*TSCG*) ; *PSC* avec clause dérogatoire (*PSC_{dér.}*) ; *TSCG* avec clause dérogatoire (*TSCG_{dér.}*). *Politiques monétaires* : règle de Taylor indexée sur la seule inflation (*TR_π*) ; règle de Taylor à mandat dual (*TR_{π,U}*) ; Taylor indexée sur la seule inflation en présence ajustement des spreads obligataires (*spread*).

Source : Dosi *et al.* (2015).

Tableau 2. Les effets des interactions entre politique budgétaire et politique monétaire sur le taux de chômage

Politique budgétaire	Politique monétaire		
	TR_p	TR_{pU}	<i>Spread</i>
Pas de règle	1	0,322** (5,903)	1,068 (0,468)
PSC	5,692** (8,095)	0,909 (0,555)	4,201** (6,842)
TSCG	5,706** (7,585)	1,383 (1,350)	4,963** (7,443)
PSC _{dér.}	1,419** (2,088)	0,343** (5,527)	1,680** (3,495)
TSCG _{dér.}	1,948** (3,928)	0,317** (5,886)	1,679** (3,139)

* significatif à 10 % près ; ** significatif à 5 % près.

Interactions des politiques budgétaires et monétaires. Valeurs normalisées des taux de chômage moyens en fonction des conditions d'expérience. Valeur absolue de la statistique *t* (test de Student) de simulation de H_0 : « pas de différence entre la situation initiale et l'expérience » entre parenthèses.

Source : Dosi et al. (2015).

Les valeurs reportées dans les tableaux sont relatives à la situation où la politique budgétaire est non contrainte et où la règle monétaire cible uniquement l'inflation. Les résultats qui apparaissent à l'analyse des tableaux est que les politiques budgétaire et monétaire ont des effets réels significatifs à court terme, comme le montrent les différences significatives de taux de chômage selon les différents scénarios. En outre, elles importent aussi pour la détermination du taux de croissance à long terme de l'économie. Plus précisément, les contraintes exercées sur la politique budgétaire ont des effets délétères tant sur le chômage que sur la croissance de l'économie à long terme, seulement atténués par l'introduction de clauses dérogatoires ou par le mandat dual fixé à la politique monétaire.

En dehors des effets produits par les combinaisons spécifiques de politiques monétaire et budgétaire, les résultats ci-dessus sont importants parce qu'ils révèlent l'inanité de la dichotomie classique qui occupe une place centrale dans les modèles macroéconomiques et mettent en lumière les effets que les politiques budgétaire et monétaire peuvent avoir à long terme sur les éléments moteurs d'une économie.

Comment les résultats ci-dessus sont-ils apparus ? Le mécanisme de transmission peut être attribué à une série d'ajustements de court terme qui façonnent les taux à long terme de l'innovation

technologique et de sa diffusion. Les contraintes imposées à la politique budgétaire réduisent ses capacités à servir d'amortisseur lorsque la demande se contracte. Le système se rapproche alors de ce qu'il serait en l'absence de toute politique budgétaire, et l'incidence des états de chômage augmente (voir aussi le graphique 2). Un chômage plus élevé et une demande agrégée plus faible ont également pour conséquence de minimiser les incitations des entreprises à investir (investissement et production suivent, dans le modèle K+S, le principe de la demande effective). De moindres investissements se traduisent par une diffusion plus lente des nouvelles technologies débouchant sur la construction de nouvelles machines vendues par le secteur des biens d'équipement. En outre, en raison de la réduction de la demande faite aux entreprises de biens d'équipement, la baisse des investissements diminue aussi les incitations des entreprises à développer leur recherche, ce qui débouche finalement sur une baisse des taux d'innovation.

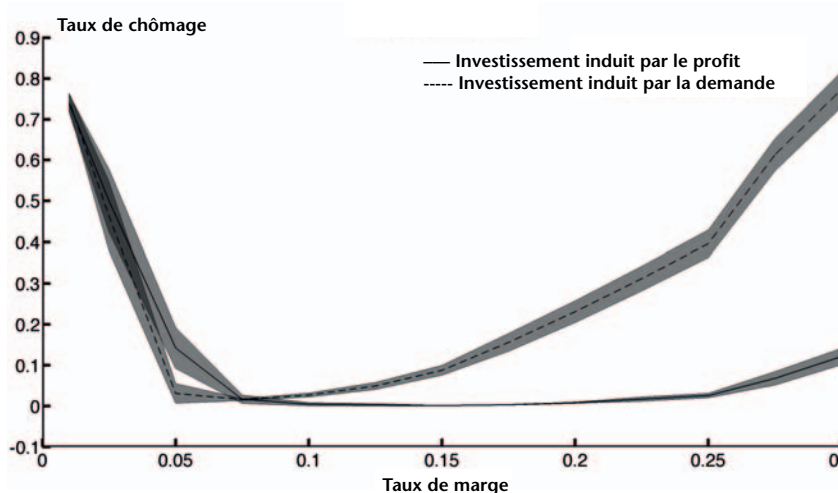
La section suivante examine brièvement un troisième exemple de questions macroéconomiques sur lesquelles les ABMs apportent des éclaircissements nouveaux: la possibilité de favoriser le retour au plein emploi en ajustant prix et salaires.

Exemple 3 : l'ajustement des prix et salaires et ses conséquences sur la résorption du chômage

Depuis la *Théorie générale* de Keynes (1936), l'une des questions les plus débattues en macroéconomie est de savoir si l'évolution des salaires réels est capable ou non de résorber les déséquilibres du marché du travail et de restaurer le plein emploi. Aujourd'hui, l'idée d'une relation inverse entre salaires réels et chômage est solidement enracinée dans les modèles macroéconomiques standard. Les résultats récents obtenus par les ABMs montrent que la forme de la relation entre salaire réels et chômage est très dépendante du contexte : elle est déterminée par les règles qui régissent les entreprises sur le marché des produits et du travail ainsi que par les protocoles spécifiques d'interaction des agents sur les deux marchés. Il en résulte que la relation inverse entre salaires réels et chômage n'apparaît que dans quelques cas bien particuliers. Le graphique 5 montre ainsi que cette fameuse relation inverse dépend des règles propres aux entreprises qui déterminent le

niveau d'investissement. Ce graphique est tiré de Napoletano *et al.* (2012) qui utilisent le modèle K+S décrit aux sections précédentes pour analyser le comportement de l'économie selon deux scénarios distincts d'investissement des entreprises : le premier est « induit par le profit », c'est-à-dire que le niveau d'investissement souhaité est fonction des profits réalisés dans le passé par l'entreprise ; le second est « induit par la demande », c'est-à-dire que le niveau d'investissement dépend de la demande attendue sur les marchés de produits. Notons que le premier archétype traduit l'idée d'un niveau d'investissement essentiellement déterminé par la rentabilité des entreprises. Le second archétype emprunte beaucoup à l'idée keynésienne de demande effective.

Graphique 5. La relation entre le taux de chômage moyen et le taux de marge dans le modèle K+S



Source : Napoletano *et al.* (2012).

Le graphique 5 décrit la relation entre le chômage et le taux de marge fixé par les entreprises sur le marché des produits. Lorsque le taux de marge augmente, la part du produit par travailleur que les entreprises paient aux travailleurs au titre des salaires réels décroît en proportion. Le graphique indique donc que le chômage décroît avec l'augmentation du taux de marge dans le scénario induit par le profit. En baissant les salaires réels, on diminue donc les taux de chômage, comme dans les modèles macroéconomiques standard.

Ceci s'explique par le fait qu'un niveau plus bas des salaires réels accroît les profits des entreprises, avec pour conséquence une incitation plus forte à investir (avec aussi une trésorerie plus importante pour financer ces investissements). La hausse de l'investissement entraîne à son tour celle de la demande agrégée qui entraîne une baisse du chômage.

Les choses sont différentes si les entreprises fixent leur investissement sur la base de la demande attendue. De fait, la relation entre taux de marge et taux de chômage prend la forme d'une courbe en « U » dans le scénario induit par la demande, indiquant que des salaires réels élevés ou bas peuvent alors générer un chômage élevé. Ce résultat apparemment surprenant est expliqué par le rôle double joué par les salaires réels dans ce scénario. D'une part, les salaires réels déterminent la consommation et par conséquent la demande finale à laquelle les entreprises doivent répondre : la demande de consommation décroît donc à mesure que nous allons de la gauche vers la droite sur le graphique 5, ce qui incite peu les entreprises à investir. D'autre part, les salaires réels affectent aussi les profits et par conséquent la capacité des entreprises à financer leurs investissements sur fonds propres quand les salaires réels sont élevés : les entreprises qui ont de faibles taux de marge ont une forte incitation à investir, mais leurs investissements sont contrariés par les contraintes financières auxquelles elles doivent faire face en raison de leurs faibles profits. L'investissement effectif est donc faible et le chômage élevé. Napoletano *et al.* (2012) analysent aussi les effets de la flexibilité des salaires nominaux sur le chômage. Ils établissent que des salaires nominaux plus flexibles favorisent la baisse du chômage dans le scénario induit par le profit mais pas dans celui induit par la demande. Dosi *et al.* (2017) généralisent le résultat mentionné ci-dessus en examinant un ensemble plus vaste de règles concernant les salaires et la détermination de la production⁸.

8. Les résultats qui viennent d'être énoncés quant au rôle joué par les ajustements du salaire réel en fonction du contexte ne sont pas tout à fait nouveaux dans la littérature. Ils ont notamment été soulignés dans les travaux de l'école française dite de la « régulation » (voir, par exemple, Boyer, 1988, Aglietta, 2000) et par ceux d'Amendola *et al.* (2004) ou de Howitt (1986). On doit néanmoins aux ABMs l'obtention de ces résultats dans le cadre de modèles à fondements micro-économiques peuplés d'agents interactifs hétérogènes et qui permettent explicitement la possibilité d'un déséquilibre du marché.

Les ABMs ont également été utilisés pour montrer que la structure des interactions entre les agents importe plus pour expliquer les résultats agrégés que les ajustements des salaires et des prix. Par exemple, Howitt et Clower (2000) étudient l'échange dans une économie primitive, peuplée d'agents qui n'ont d'autre connaissance de leur environnement que ce qu'ils ont appris lors de rencontres aléatoires avec d'autres agents, et qui souhaitent utiliser leurs ressources en échange de quelque chose qu'ils voudraient consommer. En partant d'une situation autarcique, sans organisation commerciale, ils montrent l'émergence d'un réseau cohérent d'unités commerciales (les « boutiques ») qui permet à presque tous d'exploiter pleinement les gains potentiels de l'échange. Howitt (2006) montre que la même économie génère un processus multiplicateur, dans lequel la faillite de l'une de ces entreprises commerciales accroît la probabilité de faillite des autres, ce qui peut déclencher une cascade de faillites entraînant d'importantes déperditions de la production agrégée jusqu'à ce qu'émerge un ensemble adéquat de boutiques de remplacement. Howitt (2006) montre en outre que la flexibilité des salaires et des prix n'est d'aucune utilité pour hâter la reprise, car ce ne sont pas des prix différents qui sont nécessaires, mais la réintroduction de structures organisationnelles qui permettent aux relations commerciales de se développer sans heurts. De la même façon, Guerini *et al.* (2018) utilisent le modèle décrit précédemment pour étudier les effets sur le chômage et sur l'écart entre production réelle et potentielle d'un meilleur processus d'appariement sur les marchés des biens et du travail. Ils montrent qu'en rendant la recherche du travail et des biens moins locale, l'économie se rapproche du plein emploi. En effet, l'économie tend alors vers le scénario d'appariement centralisé. Ils montrent en outre que ni la flexibilité totale ni la fixation stricte des salaires réels n'affectent ce résultat. La raison en est que les ajustements quantitatifs importent beaucoup plus que la réévaluation des prix. En se rapprochant du scénario centralisé, on réduit non seulement les frictions imputables au processus d'allocation de l'emploi mais aussi leur amplification sur les marchés des biens imputables aux réactions de la demande.

4. La macroéconomie multi-agents : résumé des résultats et discussion de ses limites

Dans cet article, j'ai présenté les principes constructifs des modèles macroéconomiques multi-agents et expliqué comment ils utilisent l'approche générative pour proposer une analyse des questions macroéconomiques, différente de l'approche réductionniste traditionnelle utilisée dans d'autres modèles macroéconomiques. À l'aide d'exemples, j'ai aussi illustré comment cette nouvelle classe de modèles peut fournir des éclairages nouveaux sur plusieurs questions centrales intéressant la macroéconomie. J'ai d'abord montré comment ces modèles peuvent générer des cycles économiques endogènes imputables aux interactions entre agents hétérogènes frappés par des chocs idiosyncratiques. Puis j'ai fait remarquer que ces modèles pouvaient servir à l'analyse des interactions entre dynamiques de court et de long termes d'une économie, comme à celle des effets pérennes des politiques monétaire et budgétaire. Enfin, j'ai mentionné comment on pouvait, grâce à ces modèles, éclairer d'un jour nouveau les conditions auxquelles les ajustements des salaires et des prix pouvaient ou non favoriser le retour d'une économie au plein emploi après qu'elle a subi un choc.

Il est généralement difficile d'obtenir de tels résultats avec les modèles plus classiques de la macroéconomie, par exemple de type DSGE. Ces derniers ont récemment réalisé des progrès significatifs en incorporant l'hétérogénéité des agents (par exemple, le nouveau modèle keynésien à agent hétérogène - HANK- de Kaplan *et al.*, 2017) et en étudiant l'effet de cette hétérogénéité sur les canaux de transmission des politiques budgétaire et monétaire (e.g. Algan et Ragot, 2010 ; Challe et Ragot, 2011). Ils ont aussi été enrichis par l'introduction de productivité endogène afin d'analyser les fluctuations de l'activité à moyen terme (Comin *et al.*, 2006) et de nouvelles versions de ces modèles peuvent aussi rendre compte de la multiplicité des équilibres (e.g. Farmer et Serletis, 2016). Enfin, ces modèles ont aussi été modifiés pour y inclure des éléments de rationalité limitée (e.g. Gabaix, 2016 ; Woodford, 2013, et les articles examinés dans Assenza *et al.*, 2014). *Cependant, les cycles économiques de ces modèles résultent de chocs agrégés exogènes. En outre, ils intègrent une séparation nette entre l'analyse de la dynamique à court et à long terme d'une économie.* En conséquence, ces modèles ne permettent pas d'analyser comment les interactions entre

agents hétérogènes peuvent générer une dynamique des agrégats qui bascule, de façon endogène, de phases d'utilisation complète des ressources à des récessions plus ou moins fortes, et comment tout cela peut avoir des effets persistants sur le comportement à long terme de l'économie. En outre, les modèles DSGE, conçus dans un cadre d'équilibre général complet, ne peuvent guère rendre compte du rôle joué par les ajustements quantitatifs – par opposition à celui joué par les ajustements de prix – pour permettre à l'économie de se redresser après un choc.

Les ABMs constituent donc un outil pertinent pour l'analyse macroéconomique. En même temps, ces modèles ont aussi leurs limites, dont certaines ont été mises en exergue dans des travaux récents. Je tenterai brièvement d'analyser quatre critiques soulevées contre les ABMs et les réponses qui leur sont apportées : i) le fait d'être des modèles « ad hoc », perdus dans « le monde sauvage de la rationalité limitée » (c'est la critique « de l'ad-hocquerie ») ; ii) la mauvaise compréhension des mécanismes de cause à effet (c'est la critique « de la boîte noire ») ; iii) l'incapacité des agents à répondre aux politiques mises en œuvre (c'est la « critique de Lucas ») ; iv), enfin, la faible utilisation des données réelles pour valider les modèles (c'est la critique de la « validation des données »).

Commençons par la critique d'« ad-hocquerie ». Il faut tout d'abord reconnaître qu'un degré comparable d'« ad-hocquerie » entache aussi les modèles où les agents optimisent, où différentes formes fonctionnelles de production et différentes fonctions d'utilité sont utilisées pour obtenir – à partir d'une maximisation sous contrainte(s) – les règles de comportements souhaités. Ensuite, les micro-fondements par lesquels les ABMs justifient leurs règles comportementales s'appuient sur des données empiriques ou expérimentales concernant le comportement réel des agents. Enfin, les ABMs sont généralement soumis à un test indirect de validation, c'est-à-dire qu'ils doivent pouvoir reproduire – avec les mêmes valeurs de paramètres – un très vaste ensemble de faits stylisés aux niveaux micro- et macroéconomique⁹.

9. Cela dit, comme exposé dans l'introduction au volume Gaffard et Napoletano (2012), il ne s'agit pas seulement de reproduire un seul fait stylisé, mais un très grand nombre en même temps. Et le nombre de faits stylisés qu'un ABMs tente de reproduire est généralement beaucoup plus grand que dans les modèles standard, ce qui impose déjà beaucoup de contraintes à l'ensemble des valeurs des paramètres qui peuvent être sélectionnées.

En ce qui concerne la critique de « la boîte noire », j'ai déjà expliqué plus haut qu'elle tient largement aux différences entre l'approche générative utilisée par les ABMs et l'approche réductionniste traditionnellement favorisée en économie. En outre, force est de constater que des mécanismes de cause à effet peuvent être mis en évidence par des analyses contrefactuelles – même dans des ABMs très complexes. Plus précisément, la structure des ABMs permet souvent de vérifier la présence de certaines dynamiques dans le modèle (en réglant les paramètres) et de tester comment les résultats diffèrent en fonction de l'activation ou de la neutralisation de ces dynamiques. On peut prendre pour exemple de cette approche les expériences qui ont été menées avec les différents types de politiques budgétaire et monétaire discutés plus haut ou encore les protocoles d'appariements sur les marchés du travail et des biens, ou, enfin, l'analyse par diagramme de phases réalisée dans Gualdi *et al.* (2015). En outre, cette analyse contrefactuelle peut être mise en avant dans la modélisation multi-agents, jusqu'à construire des groupes de traitement et de contrôle et à appliquer les mêmes méthodologies que celles qui sont utilisées en économétrie pour mettre en évidence les relations de cause à effet. Les articles de Neugart (2008) et de Petrovic *et al.* (2017) sont de bons exemples à cet égard.

Concernant la critique de Lucas, il est vrai que les ABMs – en accord avec un nombre croissant de données empiriques et expérimentales (voir par exemple, Assenza *et al.*, 2014) – ne font pas l'hypothèse d'anticipations rationnelles. En outre, de nombreux ABMs font usage d'agents dont les comportements reflètent des habitudes et/ou dont les anticipations sont naïves. Pour cette raison, ils sont plus facilement applicables à des situations où les agents sont confrontés à des contraintes concernant l'obtention ou le traitement de l'information pertinente sur les variables économiques et /ou à des situations où les limites financières et de revenus sont contraignantes (ce qui est souvent le cas dans une récession). En d'autres termes, ils sont plus facilement applicables à des situations où les anticipations des agents n'ont guère de conséquences. Cependant, de façon à apporter une réponse à la critique de Lucas, certains ABMs ont récemment introduit des agents avec des normes d'anticipation plus sophistiquées, tenant compte de phénomènes d'apprentissage par exemple (Evans et Honkapja,

2012). Les travaux d'Arifovic *et al.* (2010) ainsi que de Salle (2015) et de Dosi *et al.* (2017) offrent de bons exemples de ce nouveau courant de recherches en macroéconomie multi-agents.

Enfin, les ABMs ont été critiqués pour ne pas utiliser suffisamment les données empiriques dans leurs processus de validation, lesquelles sont au contraire largement utilisées pour calibrer et évaluer les modèles DSGE. Malgré la capacité des ABMs à reproduire un grand nombre de micro- et de macro-données, on ne peut que souscrire à cette critique et reconnaître un certain retard des ABMs à utiliser des techniques de validation des données plus élaborées. Sur ces prémisses, toute une littérature consacrée aux techniques de validation des modèles multi-agents est apparue récemment recouvrant un large éventail d'approches, allant des méthodes de distance minimale simulée aux algorithmes d'apprentissage automatique en passant par les méthodes d'identification induites dans des modèles vectoriels autorégressifs (VAR), soit pour estimer les paramètres des ABMs, soit pour vérifier la capacité des ABMs à reproduire les éléments des séries temporelles empiriques¹⁰. Fagiolo *et al.* (2017) présentent un récapitulatif de cet axe de recherche récent. Ainsi, Guerini et Moneta (2017) appliquent une analyse en composantes indépendantes pour comparer les structures causales de modèles VAR estimés sur des séries temporelles empiriques et sur des séries temporelles générées par le ABMs. Ils trouvent que les ABMs qu'ils utilisent permettent de reproduire entre 65 % et 80 % des relations causales engendrées par un modèle vectoriel autorégressif structurel (SVAR) estimé sur données réelles.

En conclusion, les ABMs constituent un nouvel outil permettant au macro-économiste d'explorer de nouvelles voies de recherche, qui sont inaccessibles aux modèles macroéconomiques traditionnels, malgré les améliorations récentes. Dans le même temps, les ABMs ont été sévèrement critiqués en tant que modèles *ad hoc* ou qui ne suivaient pas certaines pratiques ordinaires de la macroéconomie. Néanmoins, les problèmes soulevés par ces critiques valent aussi, en bonne part, pour les modèles standard ou

10. Ces validations techniques peuvent aussi s'appliquer aux modèles DSGE. Cela ouvre la voie à la possibilité de meilleures comparaisons entre les performances des modèles ABMs et DSGE.

– comme nous l’avons précisé plus haut – sont aujourd’hui en voie de résolution dans les publications récentes.

La macroéconomie peut donc envisager sérieusement d’avancer plus loin sur la voie de la modélisation multi-agents.

Références

- Aglietta M., 2000, *A Theory of Capitalist Regulation: The US Experience*, Editions Verso.
- Algan Y. et Ragot X., 2010, « Monetary policy with heterogeneous agents and borrowing constraints », *Review of Economic Dynamics*, 13(2) : 295-316.
- Amendola M., Gaffard, J. L. et Saraceno, F., 2004, « Wage flexibility and unemployment: the Keynesian perspective revisited », *Scottish Journal of Political Economy*, 51(5) : 654-674.
- Anderson P. W., 1972, « More is different », *Science*, 177(4047) : 393-396.
- Arifovic J., Dawid H., Deissenberg C. et Kostyshyna O., 2010, « Learning benevolent leadership in a heterogenous agents economy », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(9) : 1768-1790.
- Ashraf Q., Gershman B. et Howitt P., 2017, « Banks, market organization, and macroeconomic performance: An agent-based computational analysis », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 135 : 143-180.
- Assenza T., Bao T., Hommes C. et Massaro D., 2014, *Experiments on Expectations in Macroeconomics and Finance. Experiments in Macroeconomics*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 11-70.
- Assenza T., Gatti D. D. et Grazzini, J., 2015, « Emergent dynamics of a macroeconomic agent based model with capital and credit », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 50 : 5-28.
- Balint T., Lamperti F., Mandel A., Napoletano M., Roventini A. et Sapio, A., 2017, « Complexity and the Economics of Climate Change: A Survey and a Look Forward », *Ecological Economics*, 138st(C) : 252-265.
- Baumol W. J. et Benhabib J., 1989, « Chaos: significance, mechanism, and economic applications », *The Journal of Economic Perspectives*, 3(1) : 77-105.
- Benhabib J., 1992, *Cycles and Chaos in Economic Equilibrium*, Princeton University Press.
- Boyer R., 1988, « Formalizing Growth Regimes », in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg et L. L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, pp. 609-629.
- Caiani A., Russo A. et Gallegati M., 2016, *Does Inequality Hamper Innovation and Growth?*, Technical report, University Library of Munich, Germany.

- Cardaci A. et Saraceno F., 2015, *Inequality, Financialisation and Economic Crises: An Agent-Based Macro Model*, Technical report, Department of Economics, Management and Quantitative Methods at Università degli Studi di Milano.
- Carlin W. et Soskice D. W., 2014, *Macroeconomics: Institutions, Instability, and the Financial System*, Oxford University Press, USA.
- Challe E. et Ragot X., 2011, « Fiscal Policy in a Tractable Liquidity-Constrained Economy », *The Economic Journal*, 121(551) : 273-317.
- Ciarli T., Lorentz A., Savona M. et Valente M., 2010, « The effect of consumption and production structure on growth and distribution. A micro to macro model », *Metroeconomica*, 61(1) : 180-218.
- Cincotti S., Raberto M. et Teglio A., 2010, « Credit Money and Macroeconomic Instability in the Agent-based Model and Simulator Eurace », *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 4.
- Comin D. et Gertler M., 2006, « Medium-term business cycles », *The American Economic Review*, 96(3) : 523-551.
- Dawid H., Harting P. et Neugart M., 2014, « Economic convergence: Policy implications from a heterogeneous agent model », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 44 : 54-80.
- Delli Gatti D., Desiderio S., Gaffeo E., Cirillo P. et Gallegati M., 2011, *Macroeconomics from the Bottom-up*, Vol. 1, Springer Science & Business Media.
- Delli Gatti D., Di Guilmi C., Gaffeo E., Giulioni G., Gallegati M. et Palestini A., 2005, « A new approach to business fluctuations: heterogeneous interacting agents, scaling laws and financial fragility », *Journal of Economic behavior & organization*, 56(4) : 489-512.
- Delli Gatti D., Gallegati M., Greenwald B., Russo A. et Stiglitz J. E., 2010, « The financial accelerator in an evolving credit network », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(9) : 1627-1650.
- Dosi G., Fagiolo G., Napoletano M. et Roventini A., 2013, « Income distribution, credit and fiscal policies in an agent-based Keynesian model », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(8) : 1598-1625.
- Dosi G., Fagiolo G., Napoletano M., Roventini A. et Treibich T., 2015, « Fiscal and monetary policies in complex evolving economies », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 52 : 166-189.
- Dosi G., Fagiolo G. et Roventini A., 2010, « Schumpeter meeting Keynes: A policy-friendly model of endogenous growth and business cycles », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(9) : 1748-1767.
- Dosi G., Napoletano M., Roventini A. et Treibich T., 2017, « Micro and macro policies in the Keynes+ Schumpeter evolutionary models », *Journal of Evolutionary Economics*, 27(1) : 63-90.
- Dosi G., Pereira M. C., Roventini A. et Virgillito M. E., 2017, « When more flexibility yields more fragility: The microfoundations of keynesian

- aggregate unemployment », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 81 : 162-186.
- Dosi G, Napoletano M., Roventini A., Stiglitz J. E. et Treibich T., 2017, « Rational Heuristics? Expectations and Behaviors in Evolving Economies with Heterogeneous Interacting Agents », *LEM Working Paper*, 2017/31.
- Dosi G. et Virgillito M. E., 2017, « In order to stand up you must keep cycling: Change and coordination in complex evolving economies », *Structural Change and Economic Dynamics*, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.06.003>.
- Dos Santos Ferreira R., 2017, « L'Hiver de notre mécontentement. La macroéconomie après la crise », *Revue de l'OFCE*, ce numéro.
- Epstein J. M., 2006, *Generative Social Science: Studies in Agent-based Computational Modeling*, Princeton University Press.
- Evans G. W. et Honkapohja S., 2012, *Learning and Expectations in Macroeconomics*, Princeton University Press.
- Fagiolo G., Guerini M., Lamperti F., Moneta A. et Roventini A., 2017, « Validation of Agent-Based Models in Economics and Finance », *LEM Working Paper*, 2017/23, Technical report.
- Fagiolo G. et Roventini A., 2017, « Macroeconomic Policy in DSGE and Agent-Based Models Redux: New Developments and Challenges Ahead », *Journal of Artificial Societies & Social Simulation*, 20(1).
- Farmer R. E. A. et Serletis A., 2016, « The evolution of endogenous business cycles », *Macroeconomic Dynamics*, 20(2) : 544-557.
- Gabaix X., 2016, *A Behavioral New Keynesian Model*, Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Gaffard J. L. et Napoletano M., 2012, « Agent-Based Models and Economic Policy », *Revue de l'OFCE*, 124.
- Gaffard J.-L., 2017, « Vers une macroéconomie non walrasienne », *Revue de l'OFCE*, ce numéro.
- Gallegati M., Palestrini A. et Russo A., 2017, *Introduction to Agent-Based Economics*, Academic Press.
- Grandmont J.-M., 1985, « On endogenous competitive business cycles », *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 995-1045.
- Gualdi S., Tarzia M., Zamponi F. et Bouchaud J.-P., 2015, « Tipping points in macroeconomic agent-based models », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 50, 29-61.
- Guerini M., M. Napoletano, et A. Roventini, 2018, « No man is an Island: The impact of heterogeneity and local interactions on macroeconomic dynamics », *Economic Modelling* 68, 82 - 95.
- Guerini M. et Moneta A., 2017, « A method for agent-based models validation », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 82: 125-141.

- Haldane A., 2016, *The Dappled World*, Bank of England-GLS Shackle Bien-nial Memorial Lecture.
- Hicks J. R., 1979, *Causality in Economics*, Basil Blackwell, Oxford.
- Hommes C., 2013, *Behavioral Rationality and Heterogeneous Expectations in Complex Economic Systems*, Cambridge University Press.
- Howitt P., 1986, « Wage flexibility and employment », *Eastern Economic Journal*, 12(3) : 237-242.
- Howitt P., 2006, « The microfoundations of the Keynesian multiplier process », *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 1(1) : 33-44.
- Howitt P., 2012, « What have central bankers learned from modern macroeconomic theory? », *Journal of Macroeconomics*, 34(1) : 11-22.
- Howitt P. et Clower R., 2000, « The emergence of economic organization », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 41(1) : 55-84.
- Kaplan G., Moll B. et Violante G., 2015, « The macroeconomy according to HANK », *NBER Working paper*, 21897.
- Keynes J. M., 1936, *General Theory of Employment, Interest and Money*, Atlantic Publishers & Dist.
- Kirman A. P., 1992, « Whom or what does the representative individual represent? », *The Journal of Economic Perspectives*, 6(2) : 117-136.
- Lamperti F., G. Dosi, M. Napoletano, A. Roventini et A. Sapio, 2017, « Faraway, so close: coupled climate and economic dynamics in an agent based integrated assessment model » (2017-10), *Technical report OFCE*,
- LeBaron B., 2006, « Agent-based computational finance », *Handbook of computational economics*, 2 : 1187-1233.
- Mandel A., Landini S., Gallegati M. et Gintis H., 2015, « Price dynamics, financial fragility and aggregate volatility », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 51 : 257-277.
- Napoletano M., Dosi G., Fagiolo G. et Roventini A., 2012, « Wage formation, investment behavior and growth regimes: An agent-based analysis », *Revue de l'OFCE*, supplément, 124 : 235-261.
- Neugart M., 2008, « Labor market policy evaluation with ACE », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 67(2) : 418-430.
- Petrovic M., Ozel B., Tegli A., Raberto M. et Cincotti S., 2017, « Eurace Open: An agent-based multi-country model » *Technical report*, 2017/09, Economics Department, Universitat Jaume I, Castellón (Spain).
- Popoyan L., Napoletano M. et Roventini A., 2017, « Taming macroeconomic instability: Monetary and macro-prudential policy interactions in an agent-based model », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 134 : 117-140.
- Russo A., Catalano M., Gaffeo E., Gallegati M. et Napoletano M., 2007, « Industrial dynamics, fiscal policy and R&D: Evidence from a compu-

- tational experiment », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 64(3) : 426-447.
- Salle I. L., 2015, « Modelling expectations in agent-based models. An application to central bank's communication and monetary policy », *Economic Modelling*, 46 : 130-141.
- Sun J. et Tesfatsion L., 2007, « Dynamic testing of wholesale power market designs: An open-source agent-based framework », *Computational Economics*, 30(3) : 291-327.
- Tesfatsion L., 2006, « Agent-based computational economics: A constructive approach to economic theory », *Handbook of computational economics*, 2 : 831-880.
- Turrell A., 2016, « Agent-based models: understanding the economy from the bottom up », *Bank of England Quarterly Bulletin*, 56(4) : 173-188.
- Weidlich A. et Veit D., 2008, « A critical survey of agent-based wholesale electricity market models », *Energy Economics*, 30(4) : 1728-1759.
- Woodford M., 2013, « Macroeconomic analysis without the rational expectations hypothesis », *Annual Review of Economics*, 5(1) : 303-346.

SUR LES MODÈLES MACROÉCONOMIQUES

Olivier Blanchard¹

Peterson Institute for International Economics, et MIT

Les modèles DSGE occupent une place prépondérante au sein de la macroéconomie et sont appelés à jouer un rôle central dans le futur de ce champ. Cependant, il est nécessaire de se rappeler qu'ils ne sont qu'une catégorie de modèles parmi d'autres. Il faut ainsi continuer à développer diverses classes de modèles, mais aussi les faire interagir. Il est important de mettre fin à l'impérialisme naissant des DSGE et de continuer à exploiter d'autres méthodes de modélisation. D'une part, ces modèles ne sont pas faits pour répondre à tous les enjeux posés par la macroéconomie. D'autre part, le champ scientifique travaillant sur ce type de modélisation a tout à gagner à sortir de son isolement et à s'enrichir de ce que le reste de la macroéconomie peut apporter, notamment pour tenter de surmonter leurs multiples limites. Si ces remarques semblent triviales ou évidentes, ces questions sont loin de faire consensus aujourd'hui et sont l'objet d'une véritable guerre de religion parmi les membres de notre profession.

Mots clés : DSGE, modèles, distorsions, imperfections, macroéconomie, prévision.

1. Qu'est-ce qu'un modèle DSGE ?

DSGE est un acronyme pour « Dynamic Stochastic General Equilibrium » qui se traduit par Modèle d'Équilibre Général Dynamique et Stochastique. Ces modèles sont en effet dynamiques, stochastiques et caractérisent l'équilibre général d'une économie. Initialement, ces modèles sont dérivés des modèles néo-keynésiens, fruits eux-mêmes de l'intégration de deux courants de recherche différents. Ils ont émergé à la suite du développement de la

1. Cet article est une synthèse rédigée par Alais Martin-Baillon à partir des articles d'Olivier Blanchard : « On the Need for (At Least) Five Classes of Macro Models » (2017), « Do DSGE Models Have a Future? » (2016) et « Distortions in Macroeconomics » (2017).

recherche sur les distorsions en macroéconomie. Le premier courant est principalement issu des papiers précurseurs de Lucas (1973) sur l'information imparfaite, de Fischer (1977) et de Taylor (1980) sur les rigidités nominales et a été développé dans les nombreux travaux sur le rôle de la compétition monopolistique, des coûts de menus et autres contrats à terme. Chacune de ces frictions modèle la dynamique des chocs nominaux présents dans les modèles. Ces travaux ont ensuite été incorporés au sein du deuxième courant, les modèles de cycle réel (Real Business Cycle), modèles d'équilibre général microfondés développés par Kydland et Prescott (1982) et qui avaient pour but initial d'étudier l'effet de chocs de productivité. Ces modèles hybrides peuvent donc être identifiés par deux de leurs caractéristiques, la microfondation rigoureuse du comportement des consommateurs, firmes et intermédiaires financiers qui les composent et la présence de frictions qui s'ajoutent à une structure d'économie concurrentielle. Il est également important de préciser que ces modèles ont la particularité d'être estimés en système, et non équation par équation à l'instar de leurs prédécesseurs. Les derniers exemples de DSGE que l'on trouve dans la littérature comprennent un ensemble bien plus large de frictions et de chocs nominaux, mais peuvent continuer à être perçus comme des versions à grande échelle de ces premiers modèles néo-keynésiens.

L'objectif de ces modèles DSGE est d'exposer les implications macroéconomiques de ces frictions ou distorsions. Afin de nourrir une discussion productive, ils doivent être construits autour d'un noyau théorique communément admis et analyser l'impact de frictions additionnelles, que ce soit la rationalité limitée, les asymétries d'informations ou encore diverses formes d'hétérogénéité. Si la volonté de construire un noyau analytique largement accepté dans la profession à partir duquel des discussions peuvent émerger paraît être une chimère, c'est un but qu'il est pourtant absolument nécessaire de poursuivre.

2. Les limites de ces modèles

Si je pense que les DSGE poursuivent la bonne stratégie de modélisation, les raisons de critiquer leur état actuel sont nombreuses. Je suis personnellement insatisfait de plusieurs de

leurs caractéristiques et ce sentiment n'est pas seulement fondé sur les critiques qui ont pu être émises à la suite de la dernière crise financière. Par exemple, les raisons cachées derrière les rigidités nominales telles que le coût de collecte d'information ou celui de prise de décision me paraissent avoir des effets importants sur d'autres comportements, effets qui sont largement ignorés. Par ailleurs, le fait que les agents soient dotés d'un horizon très long, combiné à la présence d'anticipations rationnelles conduit à tirer des conclusions qui vont totalement à l'encontre de ce qui est observé dans la réalité. Cela est flagrant dans le cas de l'étude de la consommation à partir de l'équation d'Euler par exemple, ou encore de celle des taux de change à partir de l'équation de parité des taux d'intérêt.

Par ailleurs, le grand nombre de paramètres présents dans ces modèles oblige les chercheurs à fixer a priori la valeur d'une partie d'entre eux. Le problème est que cette calibration n'est en grande partie pas basée sur des connaissances bien établies théoriquement ou empiriquement, et demeure extrêmement floue. Les paramètres additionnels sont estimés à l'aide d'une estimation bayésienne du modèle complet, méthode sujette au problème classique de mauvaise spécification du modèle, ce qui peut biaiser largement ces estimations et cela de façon opaque pour le lecteur. De plus, les présupposés nécessaires à ces estimations ne sont généralement que le reflet de la subjectivité du chercheur qui les fixe et n'ont rien de scientifique. Une autre critique qui peut être faite à ces modèles est l'usage des analyses normatives qui sont faites à partir d'eux. En effet, les effets sur le bien-être dépendent de la façon dont les frictions sont introduites dans les modèles et bien souvent ces distorsions sont choisies de manière à faciliter les calculs au détriment de la pertinence des analyses normatives.

La dernière crise financière a également fait émerger de nouvelles critiques en mettant à jour les limites de ces modèles tels qu'ils existaient avant celle-ci. Cet événement majeur a notamment mis en avant le rôle central du secteur financier en macroéconomie. La crise a révélé – ou rappelé – que les marchés financiers sont incomplets, qu'ils posent des problèmes de liquidité, de solvabilité, que la dette leur est inhérente et que celle-ci est nécessaire pour comprendre les cycles économiques. Elle a également rappelé que les ruées bancaires n'étaient pas juste une

curiosité historique, mais une caractéristique inhérente à la transformation de maturité. Ce sont ces distorsions qui ont été à l'origine de la dernière crise financière et qui étaient largement ignorées par les macro-économistes avant celle-ci.

3. Et comment les dépasser...

Ces limites ne sont pas indépassables. Pour s'améliorer, ces modèles DSGE doivent accepter de reposer plus largement sur le reste de la recherche en économie. La crise économique a forcé l'intégration d'un secteur financier plus développé et de quelques frictions à l'origine de la crise économique dans ces modèles, mais mon sentiment est que nous n'avons pas encore trouvé le bon noyau théorique sur lequel s'appuyer. S'il fallait repartir du début et construire un petit modèle macroéconomique, quelles seraient, disons, les trois frictions nécessaires qui pourraient servir de noyau à tous les DSGE ? La première que je choiserais serait de garder les rigidités nominales. Une preuve de leur pertinence est la capacité des banques centrales à maintenir un niveau désiré de taux d'intérêt réel et nominal à travers le temps. La seconde serait d'introduire un horizon fini. Non dans le but de modéliser la finitude de nos vies, mais plutôt pour représenter les limites de notre rationalité, des phénomènes de myopie à notre incapacité à penser trop loin dans le futur. La troisième serait le rôle des fonds propres dans les décisions de dépense, que ce soit le capital pour les banques, ou le capital et les collatéraux pour les entreprises et ménages. Cette distorsion seule est capable d'expliquer beaucoup de ce qui s'est passé pendant la crise et la manière dont les chocs affectent les intermédiaires financiers. Tous les éléments nécessaires à cela existent, par exemple Calvo pour les rigidités nominales, Gabaix (2016) pour la myopie et Holmstrom et Tirole (1997) pour les contraintes de capital. Chacune d'entre elles a ses forces et ses faiblesses et il n'est pas évident de les combiner. Ces modèles DSGE devraient ainsi être l'architecture au sein de laquelle les divers résultats des nombreux champs de l'économie devraient s'intégrer et être discutés. C'est malheureusement loin d'être le cas aujourd'hui.

4. ... sans négliger les autres modèles

Un autre problème soulevé par ces modèles est la question de savoir à quel point ceux-ci doivent être en accord avec la réalité. Mon point de vue est qu'un effort doit bien évidemment être fait dans ce sens, mais non au prix de sacrifice en matière de cohérence théorique. Le souci de coller à la réalité doit être laissé à d'autres classes de modèles. Les DSGE doivent accepter de partager le champ avec d'autres types de modélisations qui permettent de remplir des objectifs qu'ils ne sont eux-mêmes pas faits pour atteindre. De même, les modélisateurs doivent accepter que les DSGE ne soient pas faits pour coller au réel et que la clarté de leur structure et la pureté de leurs fondements théoriques soient plus importantes que leur proximité avec ce qui est observable. Par exemple, je ne pense pas que les DSGE deviendront un jour de bons modèles au service de décisions concrètes de politique économique, et d'autres modèles doivent être développés à ces fins. Il existe tout un spectre de modèles en fonction de leur pureté théorique et si les DSGE se trouvent à l'un de son extrême, d'autres modèles moins exigeants en termes de structure théorique doivent être développés.

La première classe de modèles auquel je pense est les modèles de politiques économiques tels que ceux utilisés par les banques centrales et les organisations internationales. Leur but est d'aider à la conception de telles politiques, d'étudier les dynamiques de chocs spécifiques et d'explorer les effets de différentes politiques économiques. Ces modèles doivent être conçus pour représenter la réalité et coller au mieux aux données tout en ayant une structure théorique suffisamment solide pour permettre d'étudier les effets de chocs et de politiques économiques. Ce double objectif implique que la structure théorique de tels modèles soit nécessairement plus lâche que celles des DSGE. Les critères pour juger de la pertinence de ces modèles devraient être, par exemple : est-ce que celui-ci représente la réalité, est-ce qu'il est cohérent avec la dynamique d'un VAR ? Est-ce qu'il permet de comprendre les effets de politiques passées ? Est-ce qu'il permet de réfléchir à des politiques alternatives ? Un exemple d'un de ces modèles est le modèle FRB/US utilisé par la Fed, qui part de microfondations, mais laisse les données déterminer la structure dynamique des différentes relations qui le composent.

Un autre objectif pour lequel je pense que les DSGE ne seront jamais réellement performants est la prévision. Je pense qu'à ce jeu-là, les formes réduites continueront de battre les modèles structurels et que la pureté théorique est pour l'instant plus une faiblesse qu'une force pour atteindre cet objectif. Le but de ces modèles est très simple : donner la meilleure prévision possible, et cela doit être le seul critère à l'aune de laquelle les juger. Si la théorie est utile pour améliorer la prévision, alors elle doit être utilisée. Sinon, elle doit être ignorée. La façon dont je vois les choses est que cette question dépasse celle de l'utilisation de la théorie économique. Les vraies questions pour ces modèles sont d'ordre statistique et vont de « comment gérer la surparamétrisation » à « comment gérer l'instabilité des relations sous-jacentes ».

Un troisième type de modèle que je pense nécessaire de développer au côté des DSGE est ce que l'on pourrait appeler les « modèles jouets ». Je pense aux nombreuses variations des modèles IS-LM, au modèle de Mundell-Fleming, au modèle RBC et aux modèles néo-keynésiens. Certains d'entre eux sont explicitement basés sur la théorie économique, d'autre moins. Cependant, ils ont tous le même but ; présenter une première ébauche des questions importantes ou présenter l'essence des réponses qui proviennent de modèles plus compliqués. Le chercheur peut les développer avant d'écrire un modèle plus complet ou après, quand le modèle élaboré a été résolu et qu'il faut montrer sa logique de base. La question de la pureté théorique n'est pas le critère pertinent pour juger ces modèles. Ces modèles peuvent être particulièrement éclairants – je pense là par exemple aux modèles réalisés par les maîtres d'œuvre tels que Robert Mundell ou Rudi Dornbusch. Ce n'est pas pour rien que ces modèles dominent les manuels scolaires, ils sont de fabuleux outils pédagogiques. Ces modèles sont art autant que science et si tous les économistes ne sont pas des artistes doués, ces modèles n'en sont pas moins précieux. Je pense également que ces modèles ont un rôle crucial à jouer en interaction avec les modèles DSGE. En amont, ils peuvent être une première façon de penser les effets d'une friction ou d'une politique particulière. En aval, ils peuvent être le moyen de présenter les conclusions les plus importantes de ces modèles de façon pédagogique. Les DSGE sont en effet de très mauvais outils de communication, il est très difficile pour le lecteur de

comprendre le rôle que joue chaque friction dans un modèle donné et comment celles-ci interagissent entre elles. Ces modèles peuvent permettre de dépasser ce problème.

Le dernier type de modèle que j'ai en tête et que je trouve essentiel de continuer à développer est ce que l'on pourrait appeler les modèles fondateurs. Le but de ces modèles est de permettre des avancées théoriques profondes, utiles à quasiment tous les modèles macro, sans pour autant prétendre capturer la réalité de façon précise. Je rangerais dans cette catégorie le modèle de consommation-crédit de Paul Samuelson, les modèles à générations imbriquées de Peter Diamond, l'énigme de la prime relative aux actions d'Ed Prescott, les modèles de recherche de Diamond, Mortensen, et Pissarides ou encore les modèles monétaires de Neil Wallace ou Randy Wright.

Ainsi, si les DSGE doivent occuper une place importante en macroéconomie et s'il faut travailler à combler leurs lacunes et dépasser leurs limites internes, d'autres types de modèles sont nécessaires pour remplir des objectifs que ceux-ci ne sont pas conçus pour attendre. Les DSGE ne pourront devenir de bons modèles au service de la politique économique que s'ils perdent en pureté théorique et je doute fort qu'ils soient un jour réellement performants pour faire de bonnes prévisions. De plus, ces classes de modèles doivent interagir entre eux et apprendre de leur contact. Les vieux modèles de politique économique ont beaucoup à apprendre du travail sur l'hétérogénéité ou sur les contraintes de liquidité qui sont utilisés dans certains DSGE. Et les modèles DSGE ont tout à gagner à devenir moins bornés et à profiter du travail réalisé par d'autres types de modélisations, de l'économie comportementale, aux progrès en big data, aux estimations macro en équilibre partiel. Ainsi, différents modèles doivent être développés, chacun de leur côté, sans se soucier de ce qu'ils pourraient apporter aux DSGE. Mais ces travaux doivent ensuite être affinés pour donner une idée de leur implication en équilibre partiel, puis des intuitions sur leur implication en équilibre général et enfin être intégrés aux modèles DSGE. Cela s'applique à tous les domaines, des théories de la consommation à la fixation des prix et des salaires, aux théories de l'investissement, à l'intermédiation financière, jusqu'au traitement des anticipations. Les DSGE devraient concentrer toutes les innovations que les différents secteurs de la recherche en économie sont capables de réaliser.

5. Conclusion

Je pense ainsi que les modèles DSGE remplissent un rôle crucial en macroéconomie, et que le futur de la recherche passe par leur développement. Mais, je pense également que même les modélisateurs de DSGE seraient d'accord pour dire que ceux-ci sont fondamentalement faillibles et que leur état actuel est profondément insatisfaisant. Pourtant, la place particulière de ces modèles dans le champ fait que, même si leurs échecs sont nombreux, il ne faut pas renoncer à leur utilisation. Je pense au contraire que ces modèles s'appuient sur les bons préceptes en termes de modélisation et qu'il faut chercher à combler leurs lacunes en repensant la façon de les construire ainsi qu'en redéfinissant leur interaction avec le reste des modèles d'équilibre général. Pour que la macroéconomie progresse, il est effet nécessaire de continuer à développer d'autres types de modèles. Cela permettrait de concentrer les modèles DSGE sur les missions qu'ils sont réellement faits pour mener à bien, et de ne pas les fragiliser en tentant de les utiliser pour viser des objectifs qu'ils ne sont pas capables d'atteindre. Cela permettrait également de développer modèles et théories sur lesquels les DSGE pourront s'appuyer pour étoffer leur structure et dépasser les multiples imperfections dont ils souffrent encore. Comme énoncé précédemment, les DSGE doivent ainsi servir à concentrer et à articuler les résultats des différents types de modèles qui composent la macroéconomie afin de servir de pierre angulaire autour de laquelle articuler les réflexions dans ce domaine. Les échecs auxquels ils ont été confrontés ne doivent pas être une raison pour les écarter définitivement de la place qu'ils occupent, mais doivent impérativement amener les macro-économistes à repenser leur fonctionnement.

Références

- Blanchard O., 2017, « On the Need for (At Least) Five Classes of Macro Models », PIIE, *Economic Outlook*, 10 avril.
- , 2017, « Distortions in Macroeconomics », in *NBER Macroeconomics Annual 2017*, (32), University of Chicago Press.
- , 2016, « Do DSGE Models Have a Future? », PIIE, *Policy Brief* 16-11, août.

- Fischer S., 1977, « Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule », *Journal of Political Economy*, (85) : 191-205.
- Gabaix X., 2016, « A Behavioral New Keynesian Model », *Technical report*, National Bureau of Economic Research.
- Holmstrom B. et J. Tirole, 1997, « Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector », *The Quarterly Journal of Economics*, (112) : 663-691.
- Kydland F. E. et E. C. Prescott, 1982, « Time to Build and Aggregate Fluctuations », *Econometrica*, (50), pp. 1345, DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1913386>.
- Lucas R. E., 1973, « Some International Evidence on Output-Inflation Trade-offs », *The American Economic Review*, (63) : 326-334.
- Taylor J. B., 1980, « Aggregate Dynamics and Staggered Contracts », *Journal of Political Economy*, (88) : 1-23.

QUE DOIT FAIRE LA POLITIQUE MONÉTAIRE FACE AUX EMBALLEMENTS DU PRIX DES ACTIFS ET AU DÉVELOPPEMENT DU CRÉDIT ?

Anne Épaulard

Université de Paris Dauphine

À la suite de la crise financière, les macro-économistes se sont de nouveau intéressés aux options offertes par la politique monétaire face aux bulles sur les prix des actifs. Des études empiriques semblent montrer que les emballements de l'endettement des agents sont plus dangereux que ceux des prix des actifs financiers. Les outils macro-prudentiels apparaissent aujourd'hui à même de limiter l'amplitude des cycles d'endettement. Le débat porte désormais sur le rôle laissé en dernier ressort à la politique monétaire dans les cas où la mise en œuvre des outils macro-prudentiels ne suffirait pas.

Mots clés : politique monétaire, prix des actifs, cycle financier, politique macro-prudentielle.

La crise financière de 2008 a renouvelé le débat sur le bien-fondé pour une banque centrale de resserrer les conditions financières (*i.e.* augmenter le taux d'intérêt) face à une envolée du prix des actifs financiers et/ou immobiliers qu'elle juge dangereuse pour l'économie, alors même que les seules prévisions concernant l'inflation et d'activité économique ne justifient pas de resserrement monétaire.

Le renouveau de ce débat contraste nettement avec le consensus pré-crise qui voulait qu'une banque centrale se concentre sur son objectif d'inflation. À l'époque, les questions de stabilité financière étaient considérées comme du ressort des régulateurs prudentiels et

des superviseurs du système financier avec, dans la majorité des pays, une approche micro-économique organisée autour de la santé des institutions financières prises individuellement mais rarement avec une vision agrégée des risques. Dans cette approche, la politique monétaire avait pour rôle principal de maintenir la stabilité des prix et, en cas de crises financières, de fournir les liquidités nécessaires au fonctionnement du système financier et d'aider l'économie à absorber les contrecoups de la crise financière par des politiques suffisamment accommodantes pour éviter l'augmentation du chômage et l'effondrement de l'inflation.

L'ampleur de la crise financière de 2008, la difficulté à relancer l'économie après la crise et les dommages probablement permanents qu'elle laisse ont relancé le débat sur le rôle de la politique monétaire dans la prévention des crises financières. Ce débat s'est organisé autour de plusieurs questions liées les unes aux autres : à partir de quel niveau d'endettement ou de prix des actifs peut-on considérer qu'il y a un risque accru de crise financière, et avec quelle précision ? Les banques centrales sont-elles les mieux placées pour assurer le suivi de la stabilité financière alors qu'elles ne disposent que d'un seul outil à leur disposition (le taux d'intérêt) qui leur sert déjà à cibler l'inflation voire à maintenir le taux de chômage proche de son niveau d'équilibre ? Même si la stabilité financière est confiée à d'autres instances que la banque centrale (comme c'est actuellement le cas dans la plupart des pays du G7), les banques centrales doivent-elles intervenir en dernier ressort, après ces instances « macro-prudentielles », pour contrer les emballements des prix d'actifs et du crédit ?

1. Un débat académique récurrent mais une pratique consensuelle des banques centrales avant la crise

Le débat autour de la politique monétaire et des bulles est récurrent. Il avait déjà eu lieu à la fin des années 1990, lorsque les valorisations des entreprises de l'économie numérique semblaient hors de proportion avec leurs bénéfices (plus souvent des pertes d'ailleurs) et que l'on parlait de *dot.com bubble*. Nous reviendrons plus loin sur l'apport des contributions académiques à ce débat. En termes de conduite de la politique monétaire, le débat avait été tranché en faveur d'une attitude « réactive » de la banque centrale,

consistant à adopter une politique monétaire de soutien à l'économie après l'éclatement d'une bulle pour limiter les dommages dans l'économie (hausse du chômage, baisse de l'inflation, faiblesse de la demande). Le rôle de la banque centrale se résumait donc à celui de *cleaning* pour reprendre le terme anglais. Ce consensus parmi les banques centrales pour rejeter les mesures pro-actives (*leaning against the wind*, en anglais), consistant à resserrer la politique monétaire en cas de soupçon d'une bulle potentiellement déstabilisante dans le futur, est clairement exposé dans un discours de Bernanke (2002) alors membre du conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale. Le premier argument est qu'il n'est pas facile de détecter en temps réel une bulle sur le prix des actifs. Si la banque centrale ne dispose pas de plus d'informations que le marché sur la « vraie » valeur des entreprises, comment justifier qu'elle s'oppose à lui en agissant sur la base de valorisations de marché qu'elle juge trop élevées ? Le second argument est que la politique préventive (augmentation des taux lorsque l'on soupçonne l'existence d'une bulle potentiellement dangereuse) se traduit assez rapidement par un ralentissement de la croissance et une augmentation du chômage sans avoir d'impact très important sur le marché jugé sur-évalué. Le taux d'intérêt est un instrument de portée trop générale pour être utilisé à remettre sur le bon chemin un marché financier (ou immobilier) qui s'emballe. Ainsi, il n'est pas certain qu'il soit préférable d'agir une fois que l'on pense avoir repéré une bulle (*leaning*) plutôt qu'après son éclatement (*cleaning*). Finalement, les deux arguments se conjuguent : le gain escompté d'une action préventive est d'autant plus faible que l'on n'est pas certain de l'emballlement du marché.

Ce consensus d'avant 2008 ne signifie pas que la banque centrale ne se préoccupe pas de la stabilité financière, mais plutôt que la stabilité financière peut être atteinte en manipulant d'autres outils : la régulation, la supervision et le pouvoir de prêteur en dernier ressort (cf. Bernanke, 2002). En 1996, lorsqu'Alan Greenspan (alors président de la Réserve fédérale américaine) parle d'exubérance irrationnelle pour qualifier ce qui se passe sur les marchés financiers américains, il cherche à alerter les investisseurs sur des valorisations des *dot.com* qui lui paraissent trop élevées. Cependant, conformément à la doctrine de la Réserve fédérale et au consensus d'alors, le cours de la politique monétaire n'est pas

affecté, la banque centrale restant attachée à son mandat double : stabilité des prix et faible chômage. Après l'éclatement de la *doc.com bubble* en 2001, la Réserve fédérale a baissé le taux : les dégâts sur l'économie réelle ont été limités et le ralentissement économique post-krach assez court.

Le précédent de 1929

Un argument supplémentaire, moins souvent mobilisé mais probablement très présent dans l'esprit des banquiers centraux, notamment aux États-Unis, est qu'une politique préventive a déjà été utilisée par le passé avec un résultat des plus désastreux. En 1928, la Réserve fédérale américaine, inquiète des valorisations élevées sur le marché financier américain, a relevé son taux d'intérêt alors que l'économie américaine sortait à peine d'une récession. La Réserve fédérale avait même accentué sa politique restrictive en juillet 1929. Après le krach boursier de 1929, la bulle avait (en partie) été éliminée, mais l'économie s'était effondrée. Il est difficile d'attribuer la grande récession d'alors aux contrecoups du krach boursier. D'une part, certains auteurs affirment que la récession économique était déjà là, avant le resserrement monétaire qui n'a fait que l'accentuer, et que la bulle aurait de toute façon éclaté¹. D'autre part, l'ampleur et la longueur de la crise de 1929 sont aussi les conséquences de l'absence de mesures réactives de politique monétaire jusqu'au milieu de l'année 1930 (après un bref épisode de fourniture de liquidité de grande ampleur juste après le krach d'octobre²) et, plus généralement, du mauvais *policy-mix* (ou dosage politiques budgétaire/monétaire) dans les années qui ont suivi. Cependant, cet échec de la politique monétaire (usage du préventif et non usage du réactif) est dans l'esprit des décideurs de politique monétaire.... et n'incite guère à l'usage d'actions pro-actives.

1. Cf. Bernanke, 2002.

2. Le lecteur intéressé peut consulter Hamilton (1987).

2. L'endettement privé et l'emballlement des prix immobiliers potentiellement plus dangereux que les bulles sur les marchés financiers

La crise de 2008 a ébranlé le consensus des années 1990-2000 pour plusieurs raisons. D'une part, le « nettoyage des dégâts » après crise n'a pas réellement fonctionné : les pertes liées à la crise financière ont été importantes et persistantes. D'autre part, il apparaît clairement que la crise financière n'est pas un événement aléatoire : elle a été précédée d'un boom du marché immobilier, d'une montée généralisée de l'endettement, de l'utilisation à grande échelle de la titrisation, conduisant à l'accumulation de risques systémiques dans le secteur financier. Tout cela dans un environnement de taux d'intérêt bas puisque les banques centrales, notamment la Réserve fédérale, œuvraient pour combattre les effets négatifs de l'éclatement de la bulle des *dot.com*.

2.1. Mieux décrire les crises financières passées

Une partie de la recherche empirique post-2008 s'est attachée à mieux décrire les crises financières passées, l'évolution des marchés, de l'endettement et de l'économie avant, pendant et après les épisodes de crise financière. L'article de Schularick et Taylor (2012) s'intéresse aux épisodes de crises financières de 14 économies (aujourd'hui développées) observées de 1870 à 2008. C'est une mine d'informations sur les crises financières impossible à résumer ici. En ce qui concerne la question du rôle de la politique monétaire avant et/ou après les booms financiers, leurs principales conclusions sont (a) que les banques centrales ont été plus enclines après la Seconde Guerre mondiale à intervenir après les crises financières de sorte que l'après-crise se traduit moins souvent par une déflation (inflation négative) et un resserrement du crédit à l'économie mais (b) que les crises d'après-guerre sont néanmoins plus coûteuses en termes d'activité et de chômage. Ils notent aussi (c) que l'intensité de la croissance du crédit dans les années précédant la crise est un bon prédicteur de l'imminence d'une crise financière, et que la probabilité de crise financière est plus forte pour des niveaux déjà élevés d'endettement. Finalement, Schularik et Taylor considèrent (d) que la croissance du prix des actifs financiers des années pré-crise n'augmente guère la capacité à prévoir l'imminence d'une crise financière. Les crises financières seraient

donc des épisodes de booms du crédit tournant mal plutôt que des épisodes d'emballement des seuls marchés financiers, une hypothèse déjà avancée auparavant³ mais difficile à valider empiriquement pour les pays développés du fait de la relative rareté des crises financières. Dans un prolongement de ces travaux sur données historiques longues, Jorda, Schularick, et Taylor (2013) montrent que la gravité de la crise est liée à la croissance du crédit dans la période d'avant-crise, ce que montraient déjà Cerra et Saxena (2008) et Reinhart et Rogoff (2009).

Ces études empiriques, très utiles pour comprendre la genèse et les conséquences des crises, fournissent aussi des ordres de grandeurs permettant de quantifier les gains macroéconomiques associés à la stabilité financière. Surtout, ils contribuent à repenser la hiérarchie des effets : c'est bien l'emballement du crédit aux particuliers (notamment l'endettement des ménages) qui, par le passé, a été le principal déclencheur des crises financières. Pour spectaculaires qu'ils soient, les records qu'atteignent les indices boursiers et les éclatements de bulles qui leur succèdent parfois sont loin d'être aussi dévastateurs.

2.2. Accélérateur du crédit et prise de risque : deux ingrédients détonants lorsque les taux d'intérêt sont bas

Comment expliquer ces emballements de crédits ? Comment naissent-ils ? Pour que le crédit ait une influence potentiellement déstabilisatrice sur l'économie, il faut qu'une imperfection au moins éloigne le marché du crédit d'un fonctionnement parfait. Dans des économies sans frictions en effet, une croissance du crédit reflète une amélioration des fondamentaux qui n'est pas déstabilisatrice : la politique monétaire (ni aucune autre politique) n'a intérêt à contrer la croissance du crédit. Mais dans des économies où existent frictions et imperfections, les comportements des agents peuvent donner naissance à des vulnérabilités financières. Dans ces contextes, la politique monétaire et la politique macro-prudentielle peuvent être bénéfiques si elles parviennent à limiter les comportements risqués et, par suite, la probabilité et la sévérité des crises.

3. Cf. Minsky (1977), Kindelberger (1978), Reinhart et Rogoff (2009).

Les premiers modèles utilisés pour mesurer l'impact de la politique monétaire sur le crédit et, à rebours, l'opportunité de limiter les emballements des prix des actifs incorporent un *accélérateur du crédit* (Bernanke, Gertler, 2001) qui est une conséquence de l'information imparfaite. Plus récemment la question de l'opportunité de politiques pro-actives a été étudiée dans des modèles intégrant aussi des comportements de *prise de risque* de la part des banques du fait de la responsabilité limitée des banques (qui limite les pertes des actionnaires) et/ou de l'assurance dépôt (qui limite les pertes des déposants des banques).

L'accélérateur du crédit

L'information n'est pas parfaite sur le marché du crédit : les prêteurs ne sont jamais certains que les emprunteurs les rembourseront et récolter de l'information sur la capacité des emprunteurs potentiels est coûteux. Pour éviter tout ou partie de ces coûts, les banques peuvent décider d'accorder des prêts sur la base de la richesse des emprunteurs avec l'idée que cette richesse leur offre des garanties de remboursement (éventuellement sous forme des collatéraux explicites dans le contrat de dette). Dans ces conditions, une baisse des taux d'intérêt qui accroît (quasiment mécaniquement) le prix des actifs financiers et immobiliers, augmente la richesse nominale des emprunteurs auxquels les banques sont alors plus enclines à prêter. Cet effet s'ajoute aux canaux habituels de la politique monétaire et en amplifie l'effet. Dans les périodes de taux d'intérêt bas, non seulement les projets d'investissement apparaissent plus rentables (canal du taux d'intérêt) et les agents se sentent plus riches (effet de richesse) mais les emprunteurs apparaissent moins risqués aux prêteurs et les primes de risque se réduisent. Les canaux de transmission s'accumulent pour faciliter l'endettement, d'où l'effet d'accélérateur du crédit (Bernanke, Gertler, 2001). De nombreuses études empiriques ont montré que les agents initialement contraints financièrement (c'est-à-dire qui ne parviennent pas à s'endetter autant qu'ils le souhaiteraient) parviennent à accroître leur endettement à la suite d'un choc sur la valeur de leur collatéral⁴, apportant ainsi du crédit à l'hypothèse d'accélérateur du crédit.

4. Voir par exemple Almeida, Campello, Liu (2006), et Lamont, Stein (1999) dans le cas des ménages, et Gan (2007) et Chaney, Sraer, Thesmar (2012) dans le cas des entreprises.

Le canal de la prise de risque

Avant même l'éclatement de la crise de 2008, Rajan (2005) et Borio et Zhu (2008) avaient pointé l'accumulation des risques dans le système financier. A leur suite, plusieurs auteurs ont étudié le lien entre l'orientation de la politique monétaire et la prise de risque des banques et autres investisseurs. Au moins deux caractéristiques de l'activité des banques et de l'environnement dans lequel elles opèrent expliquent qu'elles s'engagent dans des comportements risqués : d'une part leur responsabilité limitée (commune à toutes les entreprises par actions) qui limite les pertes encourues par les actionnaires en cas de faillites, d'autre part, l'assurance dépôt dont bénéficient leurs clients en cas de faillite de leur banque. Un environnement de taux bas pendant une longue période exacerbe la prise de risque. Les banques partent à la recherche de rendement, ce qui les incite (à taille de bilan donnée) à acheter des actifs plus risqués (Rajan, 2005 ; Dell'Ariccia *et al.*, 2014). Jimenez *et al.* (2012) montrent sur un échantillon de banques espagnoles que la recherche du rendement s'observe davantage chez les banques les moins capitalisées : les banques les plus vulnérables sont celles qui prennent le plus de risque. D'autre part, lorsque les taux d'intérêt sont bas, les banques ont tendance à s'endetter pour acheter des actifs risqués mieux rémunérés (Adrian et Shin, 2009). La prise de risque peut aussi s'observer du côté du financement des banques : des taux faibles accroissent l'incitation à se financer à court terme (Stein, 2013) plutôt qu'à long terme, ce qui les expose davantage à des changements brutaux dans les conditions de financement. De fait, Adrian et Shin (2010) montrent qu'une augmentation du taux de politique monétaire de la Réserve fédérale est associée à une baisse des financements à court terme. Les périodes prolongées de taux bas laisseraient donc les banques plus vulnérables aux chocs : leurs bilans étant à la fois plus grands et plus risqués.

3. Les outils macro-prudentiels

Le potentiel déstabilisateur de la finance a été illustré par la crise financière de 2008. La question qui se pose alors est celle des outils à la disposition du régulateur et/ou des banques centrales pour contenir ce pouvoir déstabilisateur sans annihiler pour autant les

effets positifs de l'accès au crédit (et à l'épargne) pour les individus et l'économie dans son ensemble. Le premier type d'instrument est la supervision et la réglementation prudentielle des agents financiers, et notamment des banques et des assurances. Cette réglementation peut agir sur les banques individuelles (on parle alors de réglementation micro-prudentielle) et sur le système financier dans son ensemble (on parle alors de réglementation macro-prudentielle). La réglementation macro-prudentielle définit des règles plus strictes pour les acteurs financiers les plus susceptibles de menacer la stabilité du système (les agents désignés comme « systémiques », usuellement les plus gros, faciles à repérer) et/ou à moduler les règles en fonction du cycle financier de façon à limiter les risques de booms de crédit (dont on a vu qu'ils augmentent la probabilité de crise financière) et les possibilités de contagion des difficultés d'une entité à l'ensemble du système financier.

3.1. Pouvoirs et limites des outils macro-prudentiels

Si les outils macro-prudentiels étaient parfaitement efficaces pour limiter les emballements de crédit et les bulles sur les prix des actifs, la question du rôle de la politique monétaire face aux excès du crédit et aux hausses de prix des actifs ne se poserait pas. Il reviendrait alors à la politique macro-prudentielle qui dispose d'instruments suffisamment granulaires pour cibler un marché, une institution ou un comportement donné, de s'occuper du cycle financier et des déséquilibres flagrants sur certains marchés tandis que la politique monétaire pourrait se concentrer sur la stabilité des prix, voire sur la réduction du chômage à un niveau compatible avec la stabilité de prix⁵. Les éléments empiriques disponibles aujourd'hui ne fournissent cependant pas d'assurance quant à la pleine efficacité des outils macro-prudentiels.

Les instruments macro-prudentiels semblent à même de réduire le cycle d'endettement

L'importance accordée à la stabilité financière depuis 2008 s'est traduite par un intérêt croissant pour l'étude de l'efficacité des poli-

5. Collard, F., Dellas, H., Bida, B. et Loisel O. (2017) proposent une modélisation macroéconomique bouclée de cette séparation entre politique monétaire et politique macro-prudentielle.

tiques macro-prudentielles. Avant même l'éclatement de la crise, Borio et Shim (2007) ont étudié la mise en place de mesures prudentielles visant à limiter la croissance du crédit et les hausses des prix immobiliers dans une quinzaine de pays. À partir d'une étude d'événements, ils constatent que ces mesures réduisent la croissance du crédit et les prix immobiliers rapidement après leur introduction. Sur un panel plus large de 49 économies développées et émergentes observées de 1990 à 2011, Lim *et ali.* (2011) repèrent 53 épisodes d'utilisation d'au moins un outil macro-prudentiel. Seuls 9 pays de l'échantillon n'ont eu recours à aucun outil macro-prudentiel sur la période. Ils concluent à l'efficacité de plusieurs instruments macro-prudentiels en termes de capacité à réduire la pro-cyclicité du crédit et ce, indépendamment du régime de change du pays ou de la taille de son secteur financier. C'est le cas des limites d'endettement relatives à la valeur des biens financés (*Loan to Value Ratio*, LTV) ou au revenu (*Loan to income ratio*, LTI), de l'encadrement du crédit, du taux de réserves obligatoires des banques, des exigences en capital contra-cycliques et du provisionnement dynamique (les provisions croissent plus que proportionnellement à l'actif). Sur une base de données encore plus étendue tant en nombre de pays (57) que d'années (de 1980 à 2011), Kuttner et Shim (2016) montrent que des limites au ratio service de la dette / revenu (*Debt Service to income ratio*, DSTI) est l'instrument le plus universellement efficace pour réduire la croissance du crédit immobilier. En revanche, cet outil ne semble pas avoir d'effet sur la dynamique des prix immobiliers, laquelle réagirait plutôt aux impôts sur la propriété immobilière. Ces résultats sont cohérents avec ce qui a été estimé sur Hong Kong (He, 2014) et dans des économies émergentes (Jacome et Mitra, 2015) où l'usage des limites de LTV a permis de contenir l'endettement des ménages mais avec un effet limité sur la croissance des prix immobiliers, celle-ci étant plutôt freinée par l'augmentation des taxes sur les transactions.

Il convient de noter le caractère fruste de ces analyses d'impact qui ne nous éclairent pas énormément sur le dosage approprié des instruments macro-prudentiels. Dans la plupart des études d'impact, les politiques sont représentées par des variables discrètes (par exemple 0 si aucune mesure n'est prise, + 1 si l'outil macro-prudentiel est introduit ou son intensité augmentée et - 1 si l'usage de l'outil macro-prudentiel est relâché, comme c'est le cas dans

l'analyse de Kuttner et Shim, 2016), l'intensité de la mesure macro-prudentielle elle-même n'étant pas prise en compte.

Les résultats empiriques sont plus rares sur l'effet des mesures macro-prudentielles sur les risques pris par les banques

Claessens *et al.* (2013) analysent l'utilisation de politiques macro-prudentielles visant à réduire les vulnérabilités dans les banques. Sur un échantillon de 2 300 banques observées sur la période 2000-2010, ils concluent que les limites d'endettement (LTV et *Debt service to income ratio*, DSTI) sont efficaces pour réduire le ratio d'endettement des banques et la croissance de leur actif dans les périodes de booms. Là encore, la variable représentant l'utilisation de l'outil macro-prudentiel est binaire (0 ou 1) et ne prend pas en compte la force avec laquelle la politique macro-prudentielle est appliquée.

L'utilisation des instruments macro-prudentiels semble avoir des limites

Une limite à l'usage des outils macro-prudentiels tient probablement dans la difficulté à les utiliser. L'intervention directe sur des marchés spécifiques peut avoir un coût politique élevé, notamment lorsqu'elle touche des groupes d'intérêt spécifiques. Les limites à l'endettement des ménages (limite aux ratios LTV, ou DTI ou DSTI) qui paraissent efficaces lorsqu'elles sont utilisées sont aussi largement impopulaires d'autant qu'il est probable qu'elles affectent davantage les ménages les plus pauvres.

Il existe par ailleurs un risque que les outils macro-prudentiels, qui agissent *via* l'imposition de règles, soient contournés par arbitrage réglementaire et/ou ingénierie financière créative (Aiyar *et al.*, 2012 ; Jeanne et Korinek, 2014) notamment lorsque les politiques ne sont pas coordonnées au niveau international. C'est l'argument que mobilisent les tenants de l'usage de la politique monétaire, plutôt que les outils macro-prudentiels, pour assurer la stabilité financière parmi lesquels Borio et Drehmann (2009), Cecchetti et Kohler (2012), et Stein (2014). Pour ces auteurs, le taux d'intérêt étant un prix universel, il touche aussi efficacement le secteur réglementé que celui qui ne l'est pas.

4. La politique monétaire : dernier rempart face aux emballements du crédit et des prix des actifs ?

La politique monétaire peut-elle jouer un rôle pour favoriser la stabilité financière lorsque la seule politique macro-prudentielle n'y suffit pas ?

Analyse coûts-bénéfices des politiques pro-actives (leaning against the wind)

Dans plusieurs articles et billets de blog, Svensson expose une analyse coût-bénéfice des politiques monétaires. L'ensemble des arguments est repris dans Svensson (2016) et illustré dans un fichier de calcul très simple à utiliser⁶. Selon cette approche, quatre éléments entrent en ligne de compte pour déterminer si les politiques monétaires pro-actives valent la peine d'être mises en place :

- l'ampleur du resserrement nécessaire pour freiner l'endettement ;
- le coût macroéconomique de court terme d'une hausse des taux d'intérêt ;
- l'ampleur de la récession en cas de crise financière ;
- le lien entre croissance de l'endettement et probabilité de crise financière future.

Pour chiffrer les deux premiers éléments, Svensson utilise les résultats du modèle développé par la banque centrale suédoise (dont il était sous gouverneur de 2007 à 2013) pour mesurer les effets de la politique monétaire. Les résultats de l'étude empirique de Schularick et Taylor (2012) sont utilisés pour chiffrer les deux derniers éléments. Avec ces paramètres, le coût (en termes de chômage) d'une politique pro-active est très supérieur à celui d'une politique réactive. Cela s'explique pour partie par le fait que la politique monétaire ne parvient que très difficilement à réduire la probabilité de crise financière : une augmentation de 100 points de base du taux d'intérêt de court terme réduit la probabilité de crise de 0,02 % par trimestre. Des simulations similaires du FMI (2015) montrent que même en multipliant par 15 l'effet d'un resserrement monétaire sur la probabilité de crise (à 0,3 % par trimestre), les politiques pro-actives sont toujours dominées par les politiques

6. <http://larseosvensson.se/files/papers/svensson-simple-example-of-cost-benefit-analysis-of-leaning-against-the-wind-v3x.xlsx>.

réactives compte tenu des coûts de court terme sur l'activité économique de l'augmentation du taux d'intérêt. Cependant, comme le soulignent Adrian et Liang (2016), l'hypothèse selon laquelle l'ampleur de la crise est indépendante du niveau de l'endettement lorsque la crise éclate est aussi cruciale dans ce résultat. Or, cette hypothèse est contraire aux éléments empiriques mis en avant par Jorda, Schularick et Taylor (2013) pour qui l'ampleur des déséquilibres financiers (ici l'endettement des ménages) avant la crise augmente non seulement la probabilité de la crise mais aussi son ampleur (en termes de réduction de l'activité et de la croissance dans les années post-crises).

Des modèles macroéconomiques bouclés pour évaluer le rôle de la politique monétaire face aux emballements des prix des actifs

L'approche coûts-bénéfices exposée ci dessus a le mérite d'être claire et pédagogique. Elle ne permet toutefois pas de décrire les choix de politiques monétaires tout au long du cycle (et pas seulement à un moment donné du temps comme dans l'approche de Svensson). Des modèles bouclés, inter-temporels dynamiques peuvent identifier l'apport des politiques (monétaire, macro-prudentielle) au fonctionnement de l'économie. Comme évoqués précédemment, ces modèles doivent incorporer des éléments donnant naissance à des emballements du crédit s'ils veulent décrire les cycles financiers.

Bernanke et Gertler (2001) furent les premiers à s'intéresser aux effets d'une politique monétaire qui ciblerait le prix des actifs. Dans un modèle intégrant un accélérateur financier, ils concluent qu'une règle de politique monétaire qui se contente de réagir à l'inflation et à l'activité économique domine (du point de vue de la stabilisation de l'inflation et de l'activité) une règle qui intègre aussi le prix des actifs financiers. Cette approche ne prend cependant pas en compte le comportement de prise de risque des acteurs financiers, un élément qui paraît majeur dans l'origine de la crise de 2008.

Une recherche s'est ainsi développée autour de modèles intégrant un comportement de prise de risque des banques ainsi que la possibilité de changement de régime de l'économie vers un état de crise. Dans ces modèles, l'hypothèse est que la probabilité d'une crise dépend d'une variable financière (le taux d'endettement chez Woodford (2012), la croissance du crédit chez Ajello *et al.* (2016)) :

le basculement vers la crise financière n'est jamais certain et la dérive de la variable financière ne conduit pas nécessairement à une crise financière. Des chocs suffisamment forts ou répétés sur l'endettement des agents peuvent toutefois conduire la banque centrale à opter pour une politique pro-active en dépit du coût de court terme de cette politique. Par exemple, dans un modèle « néo-keynésien » à trois équations (une équation « IS », une équation d'offre dynamique, et une équation représentant l'évolution dans le temps du ratio d'endettement), Woodford (2012) montre que la règle de politique monétaire optimale prend en compte non seulement l'inflation et l'*output gap* (comme c'est usuellement le cas) mais aussi un indicateur des déséquilibres financiers (taux d'endettement). Les simulations proposées par Ajello *et al.* (2016) montrent que le resserrement de la politique monétaire sera de toute façon très faible, de l'ordre de 10 points de base, sauf à supposer que les décideurs tiennent compte de l'incertitude qui règne autour des effets de la politique de resserrement sur les variables financières. Dans un modèle DSGE, Gourio *et al.* (2016) identifient aussi des cas où la politique monétaire peut avoir intérêt à agir préventivement de façon à éviter l'accumulation de déséquilibres financiers et réduire la probabilité et l'ampleur de la crise, un résultat qu'ils attribuent en partie au fait que les crises peuvent avoir des effets permanents sur l'économie. Il reste que dans ces trois études, les conditions dans lesquelles l'usage de la politique monétaire pour réduire la probabilité d'une crise financière ou l'ampleur des dégâts qu'elle causerait semblent assez restrictives.

5. Conclusion

La volonté de comprendre les enchaînements ayant mené à la crise de 2008 et le souhait d'éviter une nouvelle crise financière ont donné lieu à une recherche théorique et empirique en « macroéconomie financière ». Celle-ci a déjà éclairci certains points. Le premier est que les emballements de crédit sont dangereux pour la stabilité financière, bien davantage que les bulles boursières. Ces emballements de crédits viennent d'imperfections sur les marchés financiers, notamment l'excès de prise de risque de certains agents financiers, dont les banques. Les politiques macro-prudentielles, dont l'objectif est précisément d'éviter que les agents financiers ne prennent trop de risques, semblent efficaces pour lutter contre les

emballements de crédit. Pour autant, il est probable qu'elles ne puissent assurer totalement la stabilité financière : non seulement la mise en place de mesures macro-prudentielles peut être coûteuse politiquement mais avec le temps, ces mesures peuvent être contournées soit par l'innovation financière soit par l'arrivée d'acteurs hors du champ couvert par le régulateur. La politique monétaire peut-elle dans ces conditions assurer la seconde ligne de défense ? Les représentations de l'économie dont nous disposons aujourd'hui identifient des conditions assez rares dans lesquelles l'usage de la politique monétaire serait recommandé pour lutter contre les emballements de crédit dangereux.

La recherche doit encore progresser. Nous n'avons qu'une connaissance qualitative de certains phénomènes cruciaux : nous connaissons mal l'ampleur du canal de la prise de risque par les banques, nous mesurons mal l'efficacité des outils macro-prudentielles, nous apprécions mal la capacité des hausses de taux à freiner l'endettement privé. Il s'agit là de questions empiriques qui, pour la plupart, doivent être étudiées en utilisant les données individuelles de banques. Les banques centrales disposent de ces données. Elles les ouvrent progressivement aux chercheurs universitaires (et plus seulement à leurs propres chercheurs). De nouveaux travaux viendront éclairer les points centraux.

À côté de ces questions micro-économiques sur le comportement des banques se posent des questions macro-économiques qui conditionnent elles aussi la pertinence et l'efficacité des interventions des autorités macro-prudentielles et des banques centrales : nous sommes encore incertains sur les dégâts de long terme (perte en termes de croissance) causés par une crise financière majeure, nous mesurons mal le lien entre le niveau d'endettement des agents privés et la probabilité d'occurrence d'une crise. Les chercheurs se sont emparés de ces questions mais il est illusoire de croire que les incertitudes seront entièrement dissipées.

Références

- Adrian T. et N. Liang, 2016, « Monetary Policy, Financial Conditions, and Financial Stability », *Federal Reserve Bank of New York, Staff report*, n° 90.
- Adrian T. et S. H. Shin, 2009, « Money, Liquidity and Monetary Policy », *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 99(2) : 600-605.

- Adrian T. et S. H. Shin, 2010, « Financial Intermediaries and Monetary Economics », in *Handbook of Monetary Economics*, ed. B.M. Friedman et N. Woodford, pp. 601-650. New York, Elveiser.
- Aiyar S., C. W. Calomiris,, T. Wieladek, 2012, « Does Macropru Leaks: Evidence from a UK Policy Experiment », *NBER WP*, n° 17822.
- Ajello A., T. Laubach J. D. Lopez-Salido, T. Nakata, 2016, « Financial Stability and Optimal Interest-Rate Policy », *Finance and Economics Discussion Series*, 2016-067, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
- Almaida H., M. Campello, C. Liu, 2006, « The Financial Accelerator: Evidence from International Housing Market », *Review of Finance*, 10 : 321-352, Oxford University Press.
- Bernanke B. S., M. Gertler, 2001, « Should Central Banl Respond to Movements in Asset Prices? », *American Economic Review*, 91(2) : 253-257.
- Bernanke B. S., 2002, « Asset-Price 'Bubbles' and Monetary Policy », remarks before the New York Chapter of the National Association for Business Economics, Federal Reserve, octobre 15, 2002.
- Borio C. et M. Drehmann, 2009, « Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited », *BIS Quaterly Review*, mars, pp. 29-44.
- Borio C., I. Shim, 2007, « What can (Macro-)Prudential Policy Do to Support Monetary Policy », *BIS Working Paper*, n° 242.
- Borio C., H. Zhu, 2008, « Capital Regulation, Risk Taking and Monetary Policy: A missing Link in the Transmission Mechanism », *BIS Working Paper*, n° 268.
- Cecchetti S., M. Kohler, 2012, « When Capital Adequacy and Interest Rate Policy are Substitutes (And When they are Not) », *BIS Working Paper*, n° 379.
- Cerra V., S. C. Saxena, 2008, « Growth Dynamics: The Myth of Economic Recovery », *American Economic Review*, 98(1) : 439-457.
- Chaney T., D. Sraer, D. Thesmar, 2012, « The collateral channel: How real estate shocks affect corporate investment », *American Economic Review*, 102(6) : 2381-2409
- Claessens S., S. R. Ghosh, R. Mihet, 2013, « Macro-Prudential Policies to Mitigate Financial system Vulnerabilities », *Journal of International Money and Finance*, Vol 39(4) : 1661-1707, décembre.
- Collard F., H. Dellas, B. Diba et O. Loisel, 2017, « Optimal Monetary and Prudential Policies », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(1) : 40-87.
- Dell'Arícia G., L. Laeven, R. Marquez, 2014, « Real interest Rates, Leverage, and Bank Risk Taking », *Journal of Economic Theory*, 149 : 65-99.
- Dell'Aríccia G, L. Laeven et G. Suarez, 2017, « Bank leverage and monetary policy's risk-taking channel: Evidence from the United States », *Journal of Finance*, Volume 72 (2) : 613-654.

- Dudley W. C., 2015, « Is the Active Use of Macroprudential Tools Institutionally Realistic? », Remarks by William C. Dudley, the President and Chief Executive Officer of the Federal Reserve Bank of New York.
- FMI, 2015, « Monetary Policy and Financial Stability », *IMF Staff Report*, septembre.
- Filardo A. et P. Rungcharoenkitkul, 2016, « A quantitative case of leaning against the wind », *BIS working paper*, n° 594.
- Gan Jie, 2007, « Collateral, debt capacity, and corporate investment: Evidence from a natural experiment », *Journal of Financial Economics*, 85(3) : 709-734.
- Gilchrist S. et J. V. Leahy, 2002, « Monetary policy and asset prices », *Journal of Monetary Economics*, 49(1) : 75-97.
- Gourio F, A. K. Kashyap, J. Sim, 2016, « The Tradeoffs in Leaning Against the Wind », Federal Reserve Bank of Chicago, *NBER WP*, n° w23658.
- Greenspan A., 1996, « The Challenge of Central Banking in a Democratic Society », remarks by Chairman Alan Greenspan at the annual dinner and Francis Boyer Lecture at the American Enterprise Institute for Public Policy Research, Washington D.C., 5 décembre.
- Hamilton D. J., 1987, « Monetary Factors in the Great Depression », *Journal of Monetary Economics*, n° 19 : 145-169.
- He D., 2014, « Les effets de la politique macro-prudentielle sur les risques du marché de l'immobilier résidentiel : le cas de Hong Kong », Banque de France, *Revue de la stabilité financière*, n° 18 : 115-130.
- Jacome L. I., S. Mitra, 2015, « LTV and DTI Limits – Going Granular », *IMF Working paper*, n° 15/154.
- Jimenez G., S. Ongena, J.-L. Peydro, J. Saurina, 2012, « Credit Supply and Monetary Policy: Identifying the Bank Balance-Sheet Channel with Loan Applications », *American Economic Review*, 102(5) : 2301-26.
- Jorda O., M. Schularick, A. M. Taylor, 2013, « When Credit Bites Back », *Journal of Money Credit and Banking*, 45(2) : 3-28.
- Jeanne O., A. Korinek, 2014, « Macroprudential Policy Beyond Banking Regulation. Macroprudential policies: implementation and interactions », Banque de France, *Financial Stability Review*, n° 18 : 163-171.
- Kuttner K. N. et I. Shim, 2016, « Can non-interest rate policies stabilize housing markets? Evidence from a panel of 57 economies », *Journal of Financial Stability*, vol. 26 : 31-44.
- Kindelberger C., 1978, *Manias, Panics and Crashes: A History of Financial Crises*, Mac Millan.
- Lamont O. et J. Stein, 1999, « Leverage and Housing Price Dynamics in US Cities », *Rand Journal of Economics*, 30 : 498-514.
- Lim C. H., A. Costa, F. Columba, P. Kongsamut, A. Otani, M. Saiyid, T. Wezel, X. Wu, 2011, « Macroprudential Policy. What Instruments

- and How to Use them? Lessons From Country Experiences », *IMF Working Papers*, 11/238, International Monetary Fund.
- Minsky H. P., 1977, « The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to 'Standard' Theory », *Nebraska Journal of Economics and Business*, 16(1) : 5-16.
- Rajan R. G., 2005, « Has Finance Made the World Riskier? », in *Proceedings of the Federal Reserve Bank of Kansas City Symposium*, pp. 313-369.
- Reinhart C. M. et K. S. Rogoff, 2009, « This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly », vol. 1 of *Economics Books*, Princeton University Press.
- Schularick M. et A. M. Taylor, 2012, « Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008 », *American Economic Review*, 102(2) : 1029-61.
- Smets F., 2014, « Financial Stability and Monetary Policy: How Closely Interlinked? », *International Journal of Central Banking*, 10(2) : 263-300.
- Stein J. C., 2013, « Overheating in Credit Markets: Origins, Measurement, and Policy Responses », Speech by Jeremy C. Stein, the Governor of the Federal Reserve System At the *Restoring Household Financial Stability after the Great Recession: Why Household Balance Sheets Matter*, research symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of St. Louis, St. Louis, Missouri.
- Stein J. C., 2014, « Incorporating Financial Stability Considerations into a Monetary Policy Framework », Speech delivered at the *International Forum on Monetary Policy*, Washington D.C., mars.
- Svensson L. E., 2016, « Cost-Benefit Analysis of Leaning Against the Wind: Are Costs Larger Also with Less Effective Macroprudential Policy? », *NBER Working Papers*, n° 21902.
- Woodford M., 2012, « Inflation Targeting and Financial Stability », *NBER Working Paper*, n° 17967.

QUELLES SONT LES DIFFICULTÉS ESSENTIELLES DE LA ZONE EURO ?

Patrick Artus

Natixis

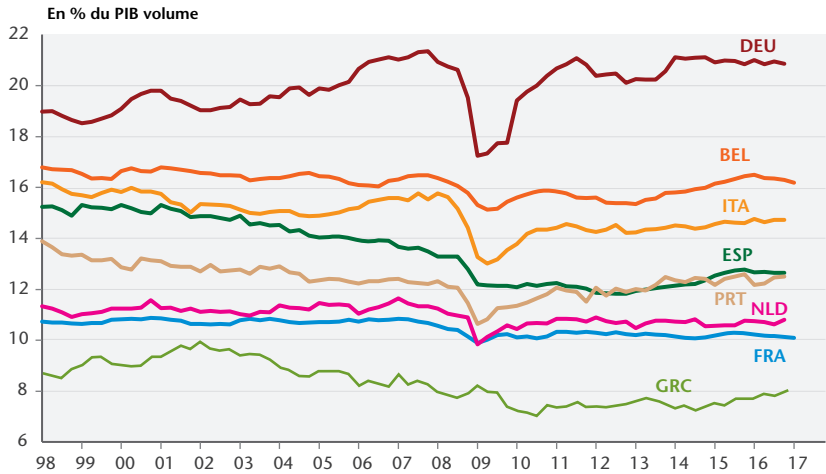
Nous nous intéressons aux difficultés structurelles majeures de la zone euro et aux moyens de les corriger. Il s'agit de l'hétérogénéité croissante des économies des pays, due en particulier à la divergence des spécialisations productives, et de l'absence de correction de cette hétérogénéité par le fédéralisme ; de l'arrêt de la mobilité des capitaux entre les pays de l'OCDE ; de l'absence de coordination des politiques économiques qui génèrent des externalités entre les pays de la zone euro ; du caractère asymétrique des mécanismes d'ajustement (des politiques budgétaires, des compétitivités-coûts) qui ne sont mises en place que par les pays en difficulté ; de la gestion difficile de la politique budgétaire et de l'endettement public. Nous pensons que les difficultés de la zone euro peuvent être rangées dans trois catégories : l'absence de mécanisme qui permet de lutter contre les hétérogénéités ; l'absence de coordination des politiques économiques et la divergence dans les fonctionnements des marchés du travail ; les erreurs des politiques économiques dans leur conception et dans leur mise en œuvre.

Mots clés : zone euro, hétérogénéité, coordination des politiques économiques, externalités.

1. Absence de mécanisme permettant de lutter contre l'hétérogénéité

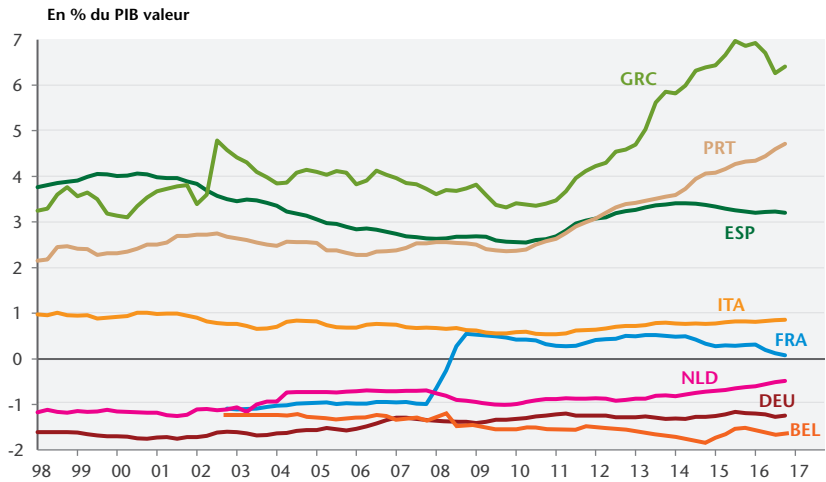
L'hétérogénéité des pays de la zone euro ne vient pas d'une asymétrie cyclique entre ces pays – la corrélation des cycles est forte entre les pays de la zone euro (De Grauwe et Ji, 2017 ; Belke, Domnick et Gros, 2016 ; De Haan, Inklaar Jong-A-Pin, 2008). L'hétérogénéité vient d'asymétries structurelles entre les pays.

Graphique 1. Valeur ajoutée dans le secteur manufacturier



DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Graphique 2. Balance commerciale dans le tourisme

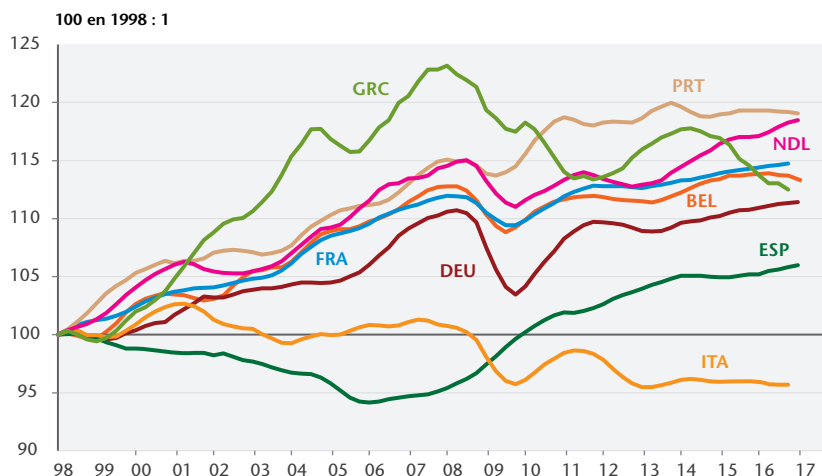


DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Au départ de ces asymétries structurelles, on trouve les différences entre les spécialisations productives. Le graphique 1 montre par exemple les poids de l'industrie manufacturière dans le PIB, le graphique 2 les balances commerciales pour le tourisme.

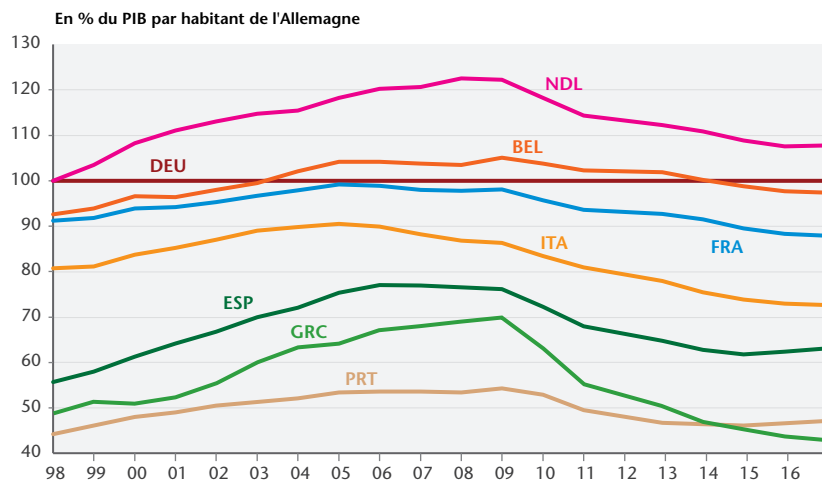
Les spécialisations productives étant différentes, il s'ensuit une divergence de la productivité du travail (graphique 3), donc du revenu par habitant (graphique 4).

Graphique 3. Productivité par habitant



DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Graphique 4. PIB par habitant en euros

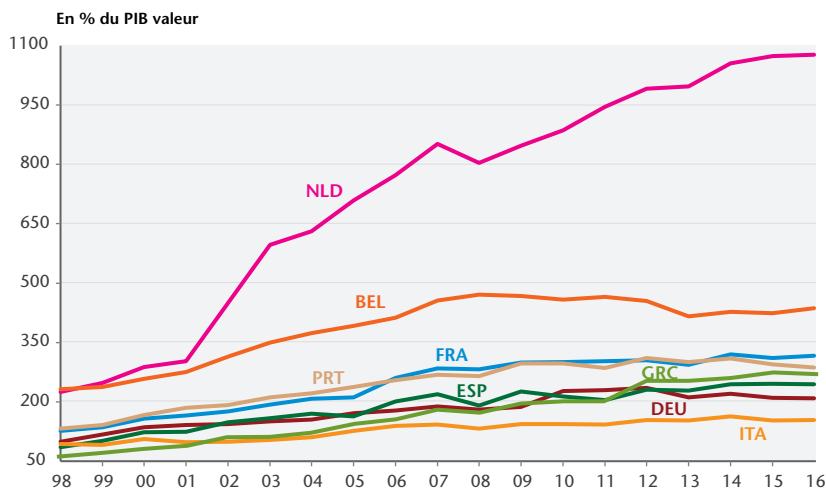


DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Dans un État fédéral, l'hétérogénéité des niveaux de revenu est corrigée par des transferts de revenu dus au fédéralisme, allant des régions les plus riches vers les régions les plus pauvres. Ce n'est pas le cas dans la zone euro où rien ne compense la divergence des niveaux de revenu, d'où un risque politique et social évidemment à terme.

Il est probable que l'intégration monétaire dans la zone euro étant allée très loin (avec des dettes et actifs extérieurs de très grande taille en euros, graphique 5), le coût de sortie de l'euro est énorme (Guiso, Sapienza, Zingales, 2016).

Graphique 5. Dette extérieure brute



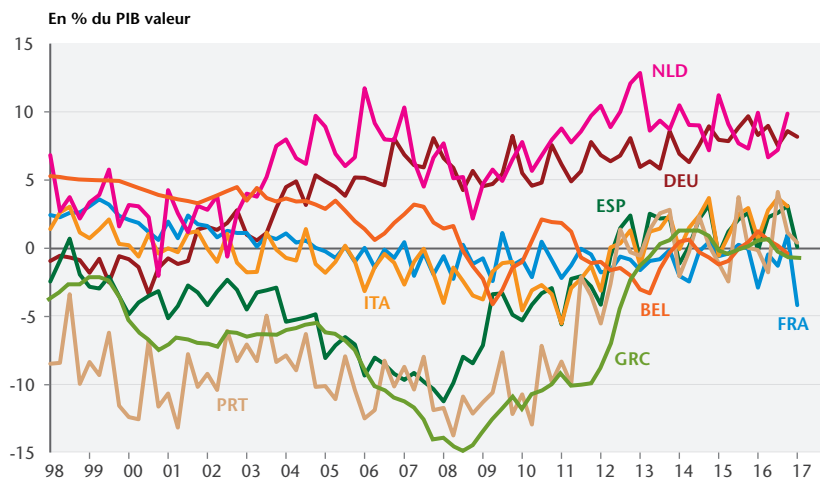
DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Mais l'incapacité à corriger les inégalités de revenus entre les pays crée certainement un risque d'explosion. Certains auteurs mentionnent de plus que les forces centrifuges ne sont pas seulement de nature économique mais sont aussi dues à des asymétries, des différences culturelles : rôle de l'État, religion, rôle des femmes, solidarités (Guiso, Morelli, Herrera, 2016 ; Alesina, Tabellini et Trebbi, 2017). La diversité des spécialisations productives a aussi conduit à la divergence des balances courantes jusqu'à la crise de l'euro (graphique 6).

Les pays qui avaient des déficits extérieurs structurels (Espagne, Italie, Portugal, Grèce) ont alors été (à partir de 2010) confrontés à

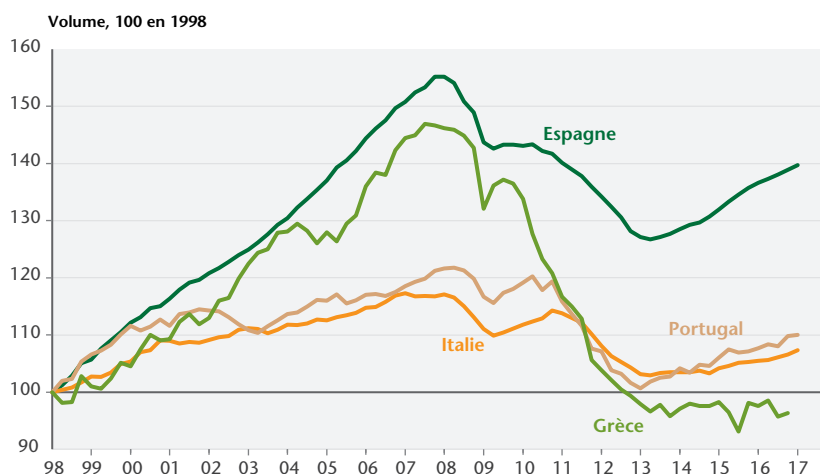
une crise de balance des paiements, à un « sudden stop », avec incapacité à financer leur déficit extérieur. Cette crise a imposé à ces pays une contraction de leur demande intérieure (graphique 7), permettant de faire disparaître leur déficit extérieur.

Graphique 6. Balance courante



DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, FMI, Natixis.

Graphique 7. Demande intérieure



DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, INE, Istat, NSSG, Natixis.

La divergence des balances courantes jusqu'à la crise de l'euro en 2010 est due au départ à la divergence des spécialisations productives. Mais elle a été aggravée par la croissance excessive de l'investissement immobilier (Lane et Pels, 2012), par l'absence de supervision à l'époque des déficits extérieurs (Giavazzi et Spaventa, 2010 ; Blanchard et Giavazzi, 2002), par l'absence de discipline de marché – les marchés financiers n'ont pas valorisé correctement les risques des pays endettés (Wickens, 2016 ; Dellas et Tavlas, 2012 ; Shin, 2012), par les corrélations entre les crises souveraines et les crises des banques, (Mody et Sandri, 2011 ; Reinhart et Rogoff, 2011).

Nous ne prétendons pas ici que la totalité de la divergence entre les balances courantes résulte de celle des spécialisations productives. Il existe bien sûr aussi les causes mentionnées ci-dessus, en particulier jusqu'en 2009 une intégration financière mal maîtrisée (Delatte et Ragot, 2016) : les pays à excédent d'épargne ont prêté aux pays à déficit d'épargne, et ces prêts ont été utilisés en partie à des usages spéculatifs ou improductifs : financement de la bulle immobilière et de l'excès d'endettement des ménages en particulier.

Mais il nous paraît clair que la divergence des structures productives a joué et continuera à jouer un rôle majeur, et on voit aujourd'hui qu'elle ne peut pas être corrigée par les règles du « six-pack » : quel est le sens d'imposer un excédent extérieur maximum à l'Allemagne si l'Allemagne concentre la production industrielle de la zone euro ?

Le fédéralisme serait donc doublement nécessaire. D'une part, pour corriger, avec des transferts de revenus, les écarts croissants de niveau de vie entre les pays ; d'autre part, pour corriger les effets sur les balances courantes des écarts de spécialisation productives : des transferts de revenus entre les pays permettraient d'équilibrer les balances courantes, même avec des balances commerciales déséquilibrées.

Cette constatation paraît évidente : pourquoi alors le fédéralisme n'est-il pas mis en place dans la zone euro ? Le débat de politique économique présent au sujet des réformes institutionnelles dans la zone euro éclaire ce point. La vue « française » est bien qu'il faut créer les bases du fédéralisme (budget de la zone euro, financé par des impôts communs ou par l'émission d'euro-bonds).

La vue « allemande » est que l'hétérogénéité des pays est surtout due aux mauvaises politiques économiques. Il est alors de la responsabilité de chaque pays de la zone euro d'éviter les déficits publics excessifs, de mettre en place les réformes structurelles qui redressent la croissance potentielle, qui fassent baisser le chômage structurel.

Notre point ici consiste à dire que l'hétérogénéité des pays, au-delà des possibles erreurs de politique économique, résulte essentiellement de la divergence inévitable, normale et même souhaitable, des spécialisations productives.

Cette hétérogénéité des pays ne peut pas être corrigée si elle résulte d'une divergence légitime des spécialisations productives due à celle des avantages comparatifs des pays. Ce sont donc bien des transferts permanents des pays riches vers les pays pauvres qu'il faut envisager.

2. Absence de coordination des politiques et des fonctionnements des marchés du travail

Dans une union monétaire, les écarts entre les politiques économiques ou les écarts entre les niveaux de coûts de production ne peuvent pas être corrigés évidemment par des mouvements des taux de change. Ceci impose la coordination des politiques économiques et des politiques salariales dès lors qu'elles génèrent des externalités entre les autres pays.

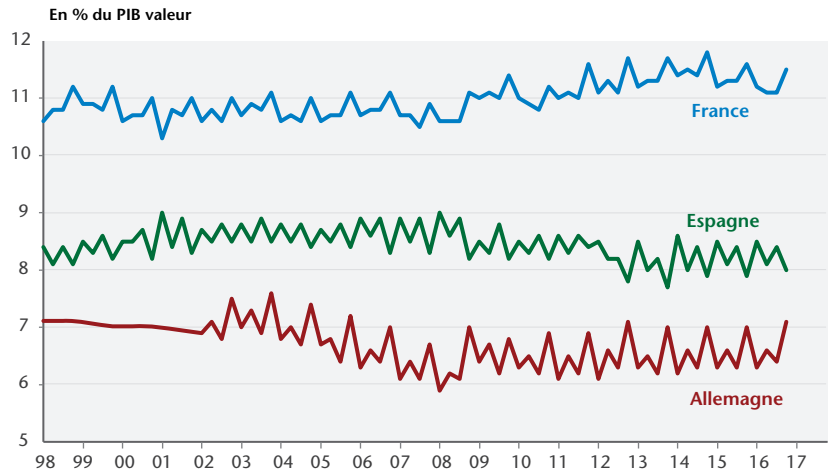
En ce qui concerne les politiques économiques, cette coordination n'existe pas. On voit par exemple que l'Allemagne a baissé les cotisations sociales des entreprises dans la première moitié des années 2000, l'Espagne depuis 2009, la France s'apprête à le faire (graphique 8), avec l'objectif clair de gagner des parts de marché vis-à-vis des autres pays.

On voit que la concurrence fiscale passe aussi par la taxation des impôts des entreprises, et que ceci a conduit à une baisse continue des taux d'imposition moyens des profits dans la zone euro (graphique 9).

L'absence de coordination des politiques fiscales dans les pays de la zone euro fait courir le risque de « race to the bottom » (Mendoza, Tesar, Zhang, 2014) : d'une convergence vers un taux d'imposition très bas dans tous les pays des facteurs mobiles de

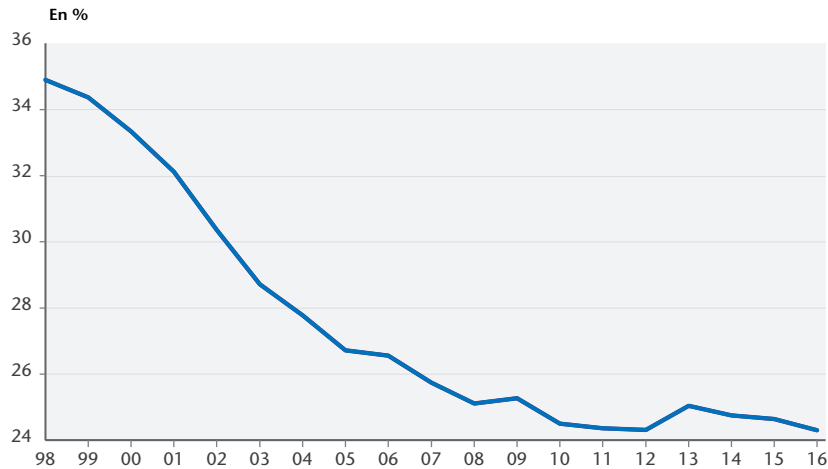
production, nécessitant une baisse forte des dépenses publiques, de la générosité de la protection sociale.

Graphique 8. Cotisations sociales des entreprises



Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Graphique 9. Zone euro* : taux moyen d'imposition des profits des entreprises



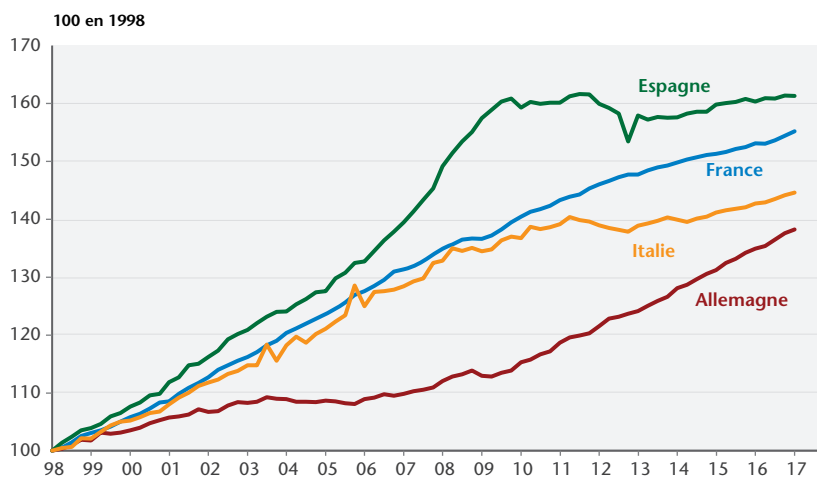
* Moyenne entre les 19 pays de la zone euro.

Sources : Commission européenne : DG Taxation and Customs Union, OCDE, Natixis.

Il en est de même pour la formation des salaires. Les marchés du travail fonctionnent différemment dans les différents pays de la zone euro, les modèles de formation des salaires ne sont pas coor-

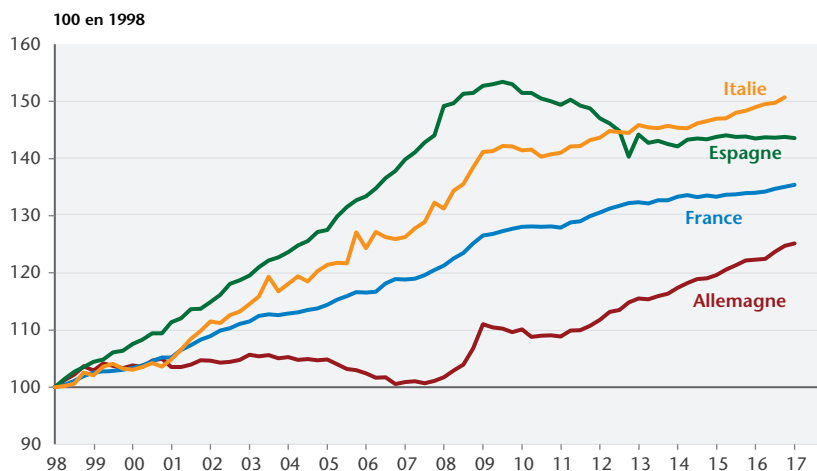
donnés. Ceci a entraîné, depuis la création de l'euro, la divergence des salaires et des coûts salariaux (graphiques 10 et 11).

Graphique 10. Salaire nominal par tête



Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Graphique 11. Coût salarial unitaire

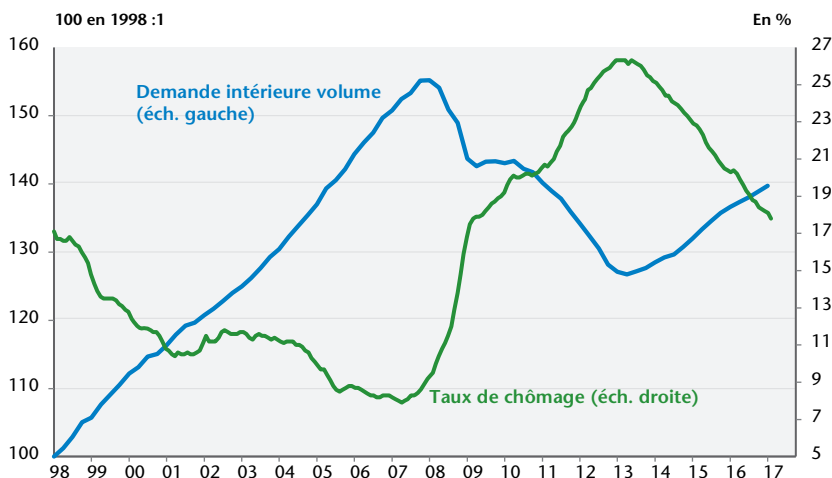


Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Certains pays peuvent donc accumuler un déficit important de compétitivité-coût vis-à-vis des autres pays (l'Espagne jusqu'en 2008, la France et l'Italie aujourd'hui), les contraignant à terme à

mettre en place une dévaluation interne (une contraction des salaires dans une union monétaire), comme l'Espagne à partir de 2009, avec les coûts associés : recul de demande intérieure, hausse du chômage (graphique 12).

Graphique 12. Espagne : demande intérieure et taux de chômage



Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

Les dévaluations internes, en faisant reculer l'activité et l'inflation (puisque'il y a baisse des coûts salariaux), favorisent aussi l'apparition des crises des dettes publiques, en dégradant la solvabilité budgétaire des pays. Pour progresser, la zone euro devrait donc bien organiser la coordination des politiques fiscales qui génèrent des externalités ; devrait mettre en place une forme « d'Union des Marchés du Travail », pour rapprocher les formations des salaires entre les pays et éviter les divergences des compétitivités-coûts.

Il faudrait en fait faire un inventaire de l'ensemble des externalités que font apparaître les politiques économiques d'un pays de la zone euro sur les autres pays, et réactiver le concept de subsidiarité : dès que des externalités importantes sont présentes, les politiques économiques doivent être coordonnées, sinon le principe de subsidiarité doit s'appliquer : les politiques sont mieux définies au niveau de chaque pays.

La mise en évidence des externalités peut, il faut le reconnaître, être complexe ; si par exemple un pays baisse les cotisations

sociales des employeurs, il est logique de penser qu'il détruit des emplois dans les autres pays de la zone euro ; mais il faudrait évaluer quantitativement l'ampleur de cette externalité négative. La difficulté ici est aussi bien sûr politique : aucun pays n'est en réalité prêt aux abandons de souveraineté qu'impliquerait la coordination des politiques économiques générant des externalités.

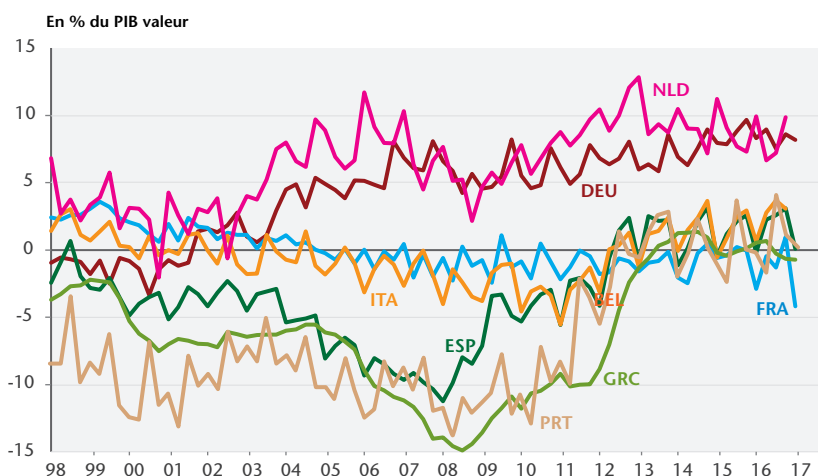
3. Erreurs de politique économique dans leur conception et dans leur mise en œuvre

3.1. Conception

Nous pensons tout d'abord qu'il y a deux problèmes graves de conception des politiques économiques de la zone euro.

Le premier concerne l'asymétrie des processus d'ajustement. Dans la zone euro, si un pays a un problème de compétitivité-coût, il doit réduire ses coûts de production sans que les autres pays accroissent les leurs (on a vu plus haut le cas de l'Espagne à partir de 2009) ; si un pays a un problème de déficit extérieur, il doit le faire disparaître alors que les pays qui ont des excédents extérieurs les conservent (le graphique 13 montre le contraste entre l'Espagne, l'Italie, la Grèce, le Portugal d'un côté, l'Allemagne et les Pays-Bas de l'autre).

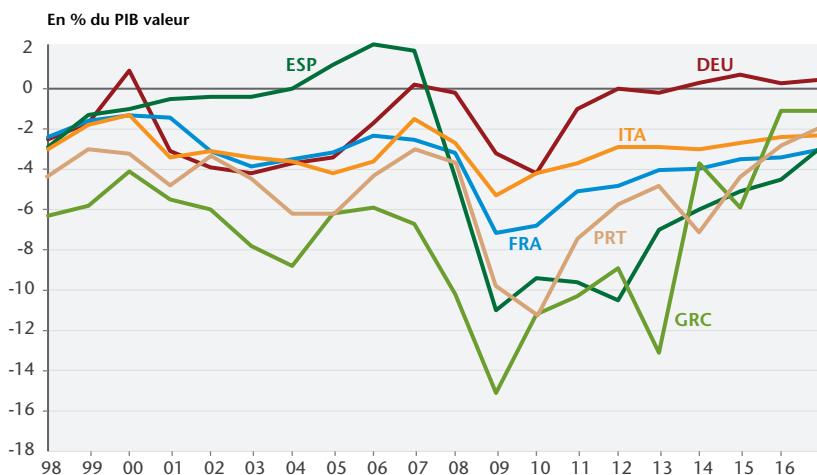
Graphique 13. Balance courante



DEU : Allemagne, BEL : Belgique, ESP : Espagne, FRA : France, GRC : Grèce, ITA : Italie, NDL : Pays-Bas, PRT : Portugal.
Sources : Datastream, FMI, Natixis.

Si un pays a un déficit budgétaire, il doit le faire disparaître, alors qu'un pays qui a un excédent budgétaire le conserve (le graphique 14 montre le contraste entre la France, l'Espagne, l'Italie, la Grèce, le Portugal d'un côté, l'Allemagne de l'autre).

Graphique 14. Déficit public

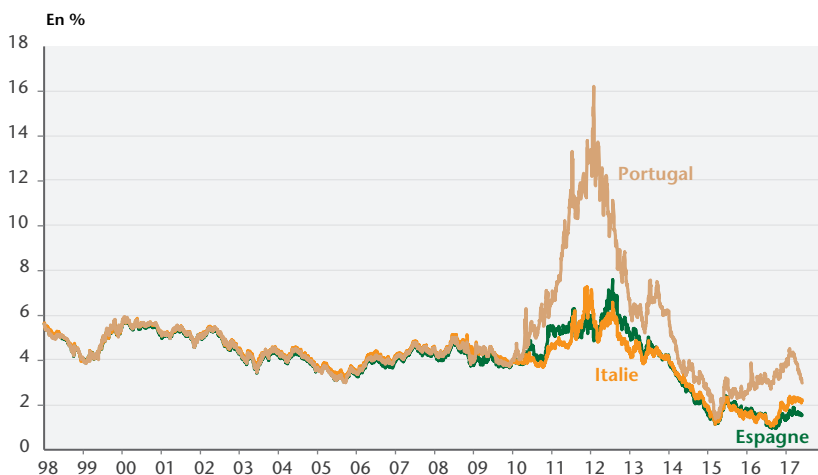


Sources : Datastream, prévisions Natixis.

On voit donc que lorsqu'il y a ajustement de politique économique dans la zone euro, il y a toujours politique restrictive dans les pays en difficulté et non politique expansionniste dans les pays en bonne santé, ce qui crée un biais récessif permanent (Orphanides, 2017). L'autre erreur de conception des politiques économiques dans la zone euro vient de la gestion du risque lié aux dettes souveraines. La BCE a laissé certaines dettes publiques de la zone euro perdre leur statut d'actif sans risque de 2009 à 2014 (le graphique 15 montre la forte hausse des taux d'intérêt sur ces dettes (De Grauwe et Yi, 2012, 2013 ; Aizenman, Hutchinson et Jinjark, 2011), alors que les épargnants ont besoin d'une quantité importante d'actifs sans risque (Caballero et Farhi, 2014 ; Van Riet, 2017).

De plus, dès lors qu'une dette publique présente un risque de défaut, il apparaît une possibilité d'équilibres multiples sur cette dette, un des équilibres étant celui où la possibilité anticipée de défaut augmente, d'où la hausse du taux d'intérêt, d'où la hausse effective de la probabilité de défaut (Ayres, Navarro, Icolini et Teles, 2015 ; Corsetti et Dedola, 2016 ; Jarocinski et Mackowiak, 2017).

Graphique 15. Taux d'intérêt à 10 ans sur les emprunts d'État



Sources : Datastream, Natixis.

Le risque de saut sur un équilibre avec risque de défaut élevé ne se produit pas s'il y a une dette fédérale sans risque de défaut (des Eurobonds).

3.2. Mise en œuvre des politiques économiques

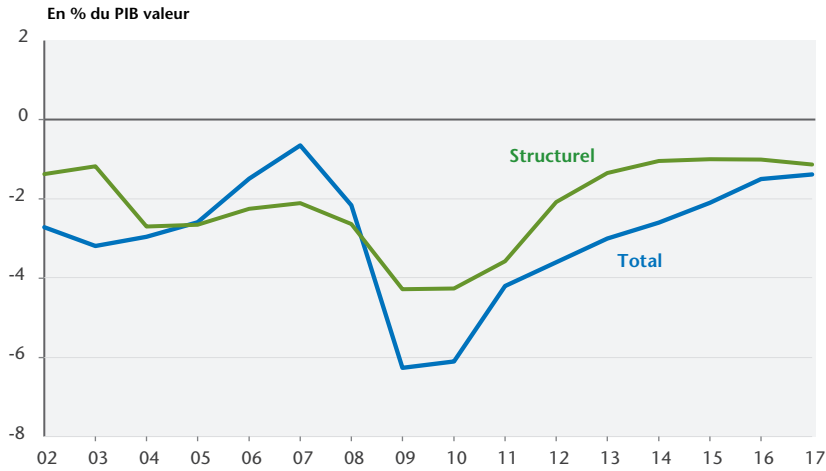
Le débat central est ici celui de l'austérité budgétaire. Pour beaucoup d'économistes, les gouvernements de la zone euro ont eu tort de réduire le déficit public, surtout le déficit public structurel, corrigé des effets du cycle économique, en 2011, alors que le taux de chômage et l'*output gap* de la zone euro étaient encore très élevés (graphiques 16 et 17).

Cette politique budgétaire trop tôt restrictive aurait déclenché le recul de l'activité dans la zone euro de 2011 à 2014 (graphique 18) et la crise des dettes publiques.

Ceci nous ramène au débat sur le multiplicateur budgétaire (effet du déficit public sur le PIB). Ceux qui critiquent l'austérité budgétaire de la zone euro partent de travaux qui montrent que le multiplicateur budgétaire est élevé dans les récessions ou lorsque les taux d'intérêt butent sur la contrainte de positivité (House, Proebsting et Tesar, 2017 ; Farhi et Werning, 2016).

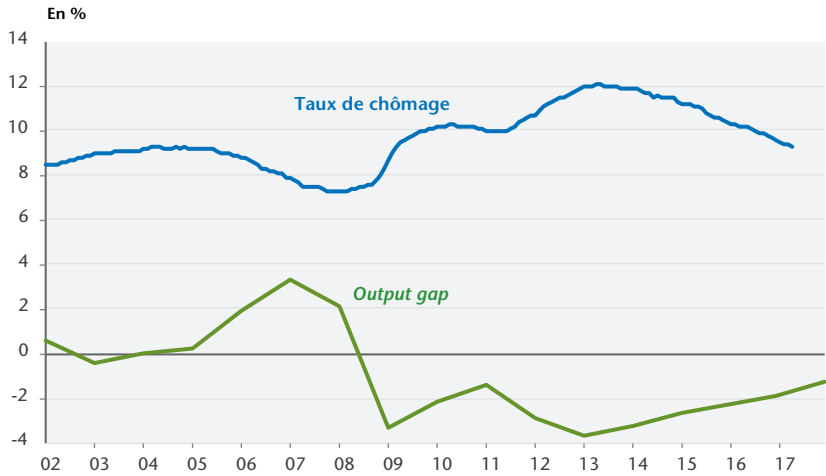
Mais d'autres travaux parviennent à une conclusion très différente : que le multiplicateur budgétaire ne dépend pas de la

Graphique 16. Zone euro : déficit public



Sources : Datastream, Eurostat, OCDE, Natixis.

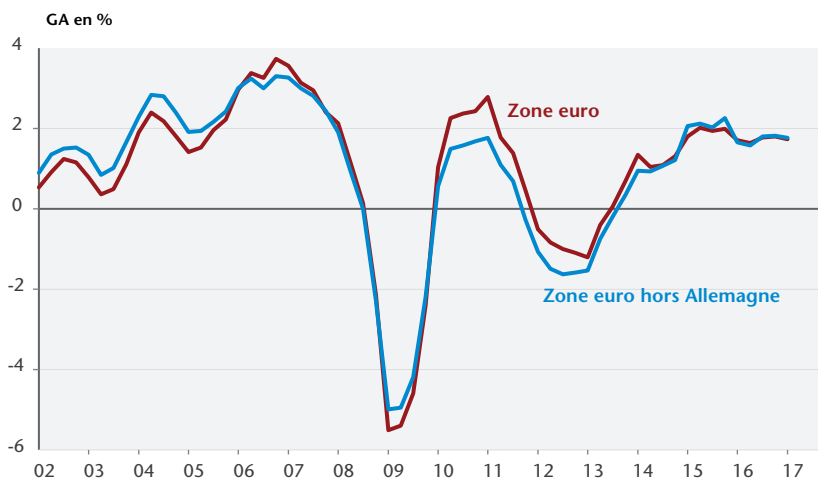
Graphique 17. Zone euro : taux de chômage et Output gap



Sources : Datastream, Eurostat, Natixis.

position cyclique de l'économie, mais qu'il est élevé s'il y a réduction des dépenses publiques et faible s'il y a baisse des dépenses publiques (Alesina, Barbiero, Favero, Giavazzi et Paradisi, 2017 ; Alesina, Favero et Giavazzi, 2015).

Graphique 18. Croissance du PIB en volume



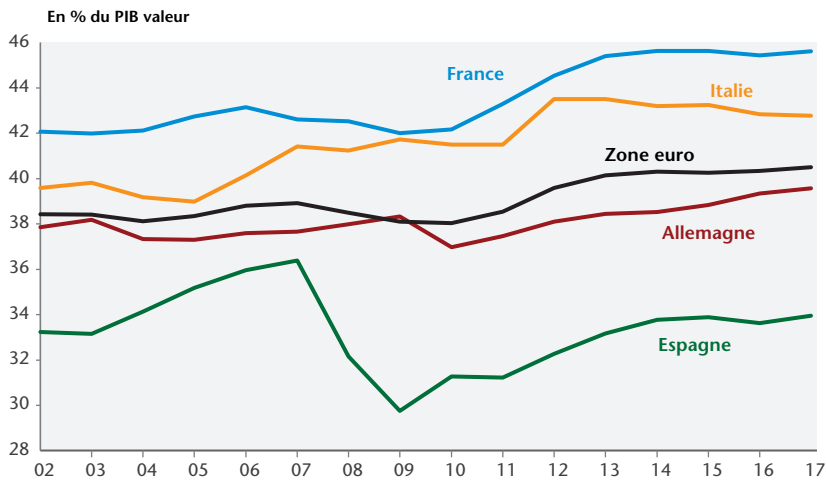
Sources : Datastream, Commission européenne, Natixis.

Si ce second groupe d'auteurs a raison, le problème de politique budgétaire de la zone euro n'a pas été la réduction des déficits publics à partir de 2011 mais l'utilisation dans certains pays de la hausse de la pression fiscale et non de la baisse des dépenses publiques pour réduire le déficit public (graphiques 19 et 20).

Il ne semble pas que le débat sur les multiplicateurs budgétaires soit tranché, tant les travaux empiriques ont des résultats divergents. Une motion de compromis consiste à dire que la politique budgétaire de la zone euro a été procyclique de 2011 à 2014, et que ceci est critiquable, mais que la situation est aujourd'hui différente ; que l'utilisation de la hausse de la pression fiscale a affaibli dans de nombreux pays la profitabilité des entreprises et l'investissement.

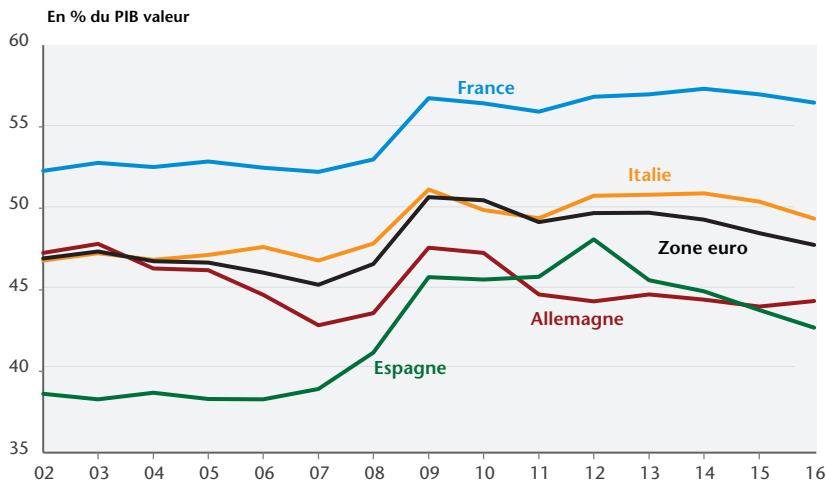
Ce problème ne nous paraît plus aujourd'hui être un des problèmes essentiels de la zone euro : il existe une flexibilité suffisante à la Commission européenne pour que la politique budgétaire puisse être utilisée en cas de difficulté, le déficit public structurel de la zone euro a un peu augmenté depuis 2014, ce qui montre qu'il y a sans doute aujourd'hui moins de dogmatisme budgétaire.

Graphique 19. Pression fiscale



Sources : Datastream, CE, Natixis.

Graphique 20. Dépenses publiques



Sources : Datastream, CE, Natixis.

4. Conclusion : quels débats de macroéconomie et de politique économique sont pertinents pour la zone euro ?

Ce qui précède montre qu'un certain nombre de débats de macroéconomie et de politique économique sont centraux pour l'analyse de la situation de la zone euro :

1. l'effet de l'unification monétaire sur la spécialisation productive et l'hétérogénéité des pays (ce qu'on a appelé l'endogénéité des critères de formation d'une zone monétaire optimale) ;
2. la nécessité du fédéralisme (transferts systématiques de revenus, dette publique fédérale) pour assurer la stabilité à moyen terme d'une union monétaire et les moyens d'assurer une transition acceptable par tous vers le fédéralisme ;
3. la possibilité qu'il y ait des crises de balance des paiements (des « sudden stops ») affectant les pays d'une union monétaire sans fédéralisme ; de même la possibilité que ces pays subissent des crises auto-réalisatrices des dettes publiques ;
4. la nécessité de coordonner les politiques économiques, fiscales qui génèrent des externalités entre les pays d'une union monétaire et la réactivation du concept de subsidiarité ;
5. le danger que présente l'hétérogénéité du fonctionnement des marchés du travail dans les pays d'une union monétaire ;
6. la faisabilité des dévaluations internes dans une union monétaire malgré leurs coûts élevés en activité et en emplois ;
7. la nécessité qu'il y a, dans une union monétaire, à avoir des mécanismes d'ajustement symétrique, et qui ne consistent pas uniquement en la mise en place de politiques restrictives dans les pays en difficulté ;
8. le risque qu'il y a à perdre le statut de dette sans risque de défaut aux dettes publiques de certains pays d'une union monétaire ;
9. la nécessité de continuer à travailler sur le multiplicateur budgétaire pour savoir s'il dépend surtout de la position cyclique de l'économie ou surtout des causes de la variation du déficit public (dépenses publiques ou pression fiscale).

Références

- Aizenman J., Hutchison M., Jinjark Y., 2013, « What is the risk of European sovereign debt defaults? Fiscal space, CDS spreads and market pricing of risk », *Journal of International Money and Finance*, 34 : 37-59.
- Alesina A., Barbiero O., Favero C. A, Giavazzi F. et Paradisi M., 2017, « The effects of Fiscal Consolidations: Theory and Evidence », *CEPR Discussion Paper*, n° 12016.
- Alesina A., Favero C. et Giavazzi F., 2015, « The output effect of fiscal consolidation plans », *Journal of International Economics*, 96 : S19-S42.
- Alesina A., Tabellini G. et Trebbi F., 2017, « Is Europe an Optimal Political Area? », *CEPR Discussion Paper*, n° 12017.
- Ayres J., Navarro G., Nicolini J. P. et Teles P., 2015, « Sovereign default: The role of expectations », Federal Reserve Bank of Minneapolis, *Working Paper*, n° 723.
- Belke A., Domnick C., et Gros D., 2016, « Business Cycle Synchronization in the EMU: Core vs. Periphery », *CEPS Working Document*, n° 427.
- Blanchard O. et Giavazzi F., 2002, « Current Account Deficits in the Euro Area: The End of the Feldstein-Horioka Puzzle? », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2(2002), 147-186.
- Caballero R. E. et Farhi E., 2014, « The Safety Trap », *NBER Working Paper*, n° 19927, février.
- Corsetti G. et Dedola L., 2016, « The mystery of the printing press: Monetary policy and self-fulfilling debt crises », *Journal of the European Economic Association*, 14(6) : 1329-1371.
- De Grauwe P. et Ji Y., 2017, « Endogenous Asymmetric Shocks in the Eurozone. The Role of Animal Spirits », *CEPR Discussion Paper*, n° 11887.
- De Grauwe P. et Yi J., 2013, « Self-fulfilling crises in the Eurozone: An empirical test », *Journal of International Money and Finance*, 34, 15-36, avril.
- De Grauwe P. et Yi J., 2012, « Mispricing of Sovereign Risk and Macroeconomic Stability in the Eurozone », *Journal of Common Market Studies*, 50(6) : 866-880.
- De Haan J., Inklaar R. et Jong-A-Pin R., 2008, « Will business cycles in the euro area converge? A critical survey of empirical research », *Journal of economic surveys*, 22(2) : 234-273.
- Delatte A. L. et Ragot X., 2016, in OFCE, *L'économie européenne 2016*, Repères, Editions La Découverte.
- Dellas H. et Tavlas G. S., 2012, « The road to Ithaca: the Gold Standard, the Euro and the origins of the Greek sovereign debt crisis », Paper at Cato Institute 30th Annual Monetary Conference, Washington D.C., 15 novembre.

- Farhi E. et Werning I., 2016, « Fiscal multipliers: Liquidity traps fiscal multipliers: Liquidity traps and currency unions », *Handbook of Macroeconomics*.
- Giavazzi F. et Spaventa L., 2010, « Why the Current Account Matters in a Monetary Union », *CEPR Discussion Paper*, n° 8008.
- Guiso L., Herrera H. et Morelli M., 2016, « Cultural differences and institutional integration », *Journal of International Economics*, 99: S97-S113.
- Guiso L., Sapienza P. et Zingales L., 2016, « Monnet's error? », *Economic Policy*, 31(86):247-297.
- House C. L., Proebsting C. et Tesar L. L., 2017, « Austerity in the aftermath of the great recession », *NBER Working Paper*, n° 23147.
- Jarocinski M. et Mackowiak B. A., 2017, « Monetary-Fiscal Interactions and the Euro Area's Malaise », *CEPR Discussion Paper*, n° 12020.
- Lane Ph. R. et Pels B., 2012, « Current Account Imbalances in Europe », *CEPR Discussion Paper*, n° 8958.
- Mendoza E. G., Tesar L. et Zhang J., 2014, « Saving Europe?: The Unpleasant Arithmetic of Fiscal Austerity in Integrated Economies », *NBER Working Paper*, n° 20200.
- Mody A. et Sandri D., 2011, « The Eurozone Crisis: How Banks and Sovereigns Came to Be Joined At the Hip », *IMF Working Paper*, n° 11/269.
- Orphanides A., 2017, « The Fiscal-Monetary Policy Mix in the Euro Area: Challenges at the Zero Lower Bound », *CEPR Discussion Paper*, n° 12039.
- Reinhart C. M. et Rogoff K. S., 2011, « From Financial Crash to Debt Crisis », *American Economic Review*, 101(5):1676-1706.
- Shin Hyun Song, 2012, « Global Banking Glut and Loan Risk Premium », Mundell-Fleming Lecture, presented at the IMF Annual Research Conference, novembre 2011, *IMF Economic Review*, 60 : 155-192.
- Van Riet A., 2017, « Addressing the safety trilemma: a safe sovereign asset for the Eurozone », *ESRB Working Paper*, n° 35, février.
- Wickens M. R., 2016, « Is there an alternative way to avoid another Eurozone crisis to the Five Presidents Report? », *CEPR Discussion Paper*, n° 11225.

LA FIN DU CONSENSUS ? LA CRISE ÉCONOMIQUE ET LA CRISE DE LA MACROÉCONOMIE¹

Francesco Saraceno

OFCE, Sciences Po Paris

Le Nouveau Consensus qui a dominé la macroéconomie à partir des années quatre-vingt reposait sur une structure fondamentalement néoclassique : des marchés efficients qui convergent seuls à l'équilibre naturel et un rôle très limité pour la politique macroéconomique (surtout monétaire) pour lisser les fluctuations. La crise a ébranlé ce Consensus en marquant le retour en force de l'activisme budgétaire et monétaire, au moins dans le débat académique. La profession s'interroge donc sur les piliers du Consensus, allant de la taille du multiplicateur à la mise en place des réformes, en passant par les liens entre cycle et tendance. Il est encore trop tôt pour savoir à quoi ressemblera la macroéconomie de demain. Mais il faut espérer qu'elle sera plus éclectique et ouverte.

Mots clés : crise économique, politique budgétaire, réformes, Nouveau Consensus.

1. Le « Nouveau Consensus » et la grande modération

Du milieu des années 1980 à 2007, l'économie mondiale a connu une période de forte croissance, d'inflation basse et stable, et d'incertitude macroéconomique limitée. Les raisons de cette période de « Grande Modération » restent floues. Certains y voient une gestion compétente du cycle par les institutions monétaires, couplée à des réformes et une dérégulation qui rendaient les marchés plus efficients (Bernanke, 2004). D'autres pointent la modération salariale, facteur d'une inégalité croissante (Piketty, 2013), qui conduisit à une inflation des prix des actifs et à une

1. Cet article reprend et résume les arguments développés par Saraceno (2017).

explosion du crédit, les deux phénomènes ayant finalement conduit au krach de 2007. Lorsque la crise a débuté en 2007 cela a conduit à privilégier la politique monétaire pour tenter de contre-carrer la récession. Ce n'est qu'en 2009, lorsque l'économie s'est retrouvée piégée dans la trappe à liquidité et que la politique monétaire a perdu sa capacité de traction, que des plans de relance budgétaire ont été mis en œuvre par les économies avancées comme émergentes. L'expansion budgétaire coordonnée a porté ses fruits et a été reconnue comme facteur de la reprise (Eichengreen et O'Rourke, 2009). Mais dès la phase critique de la crise passée, la peur du déficit et de l'endettement a provoqué un brusque revirement des politiques budgétaires. Le virage vers l'austérité a été particulièrement brutal en Europe, où la crise des pays périphériques a été associée de façon hâtive, avec une longue histoire de laxisme budgétaire et d'inefficacité (Sinn, 2014), et donc « soignée » par des mesures d'assainissement des finances publiques couplées aux réformes structurelles. Ceci n'est pas dû au hasard, mais à la doctrine économique qui dominait la profession et les grandes institutions en charge de coordonner la politique économique. Le « Nouveau Consensus » qui s'est développé en macroéconomie à partir des années 1980 avait établi un ensemble de résultats, indépendants des caractéristiques individuelles des différents modèles :

1. Le cadre de référence est la Théorie des Cycles Réels : les fluctuations sont « naturelles », car déterminées par la réaction optimale des agents aux chocs technologiques. Les imperfections du marché peuvent amener cet équilibre naturel à être différent de l'équilibre de Pareto ;
2. Les imperfections du marché, en particulier les rigidités nominales, provoquent à court terme aussi des écarts de l'économie de son taux de croissance naturel, c'est-à-dire des fluctuations dépendantes de la demande ;
3. L'instrument privilégié de la politique économique vise les réformes structurelles, qui en éliminant les rigidités font augmenter le taux de croissance naturel de l'économie, et le font converger vers son niveau optimal ;
4. Les écarts de la production à son niveau naturel tendent à être absorbés à moyen terme par les marchés ;
5. Les politiques macroéconomiques discrétionnaires sont inefficaces pour stabiliser l'activité économique. Suivre des règles

est préférable, parce que la politique économique devient plus facile à intégrer dans les anticipations des agents ;

6. Les fluctuations à court terme de la production n'ont pas d'influence sur la croissance naturelle.

La politique budgétaire en particulier était bannie de la boîte à outils des décideurs politiques. D'un côté, en temps normal, elle évincerait la dépense privée. De l'autre, pendant les crises keynésiennes, elle serait moins efficace que la politique monétaire pour combattre le ralentissement de l'économie, en raison des délais de décision et de mise en œuvre intrinsèques au processus décisionnel démocratique, ainsi que des risques de détournement des choix de politique budgétaire par des intérêts privés. Bien que préférée à la politique budgétaire en raison de son caractère technocratique, la politique monétaire était elle aussi censée avoir un impact limité dans le lissage des fluctuations de revenus.

2. Le retour de la politique budgétaire et le débat sur les multiplicateurs

La crise constitue un désaveu majeur du consensus, non seulement parce qu'il n'était pas équipé pour analyser les déséquilibres qui avaient leur origine dans le secteur financier, mais aussi parce que les politiques mises en place pour contrer la récession ont prolongé la récession et imposé un coût disproportionné aux populations.

Les économistes ont commencé à remettre en question la capacité des marchés à absorber les chocs, le pilier autour duquel le corpus théorique du Consensus s'était construit. Ce qui est intéressant est qu'une grande partie des recherches réévaluant le rôle de la politique macroéconomique et des régulations est venue des institutions internationales chargées du conseil économique et de la gestion des crises. Cette réévaluation est en cours et son spectre est large : de l'influence réciproque entre la répartition des revenus et la croissance (*Ball et al.*, 2013 ; FMI, 2017 ; Kumhof *et al.*, 2015), au rôle des institutions du marché du travail pour soutenir une croissance stable et inclusive (Jaumotte et Buitron, 2015 ; Loungani, 2017), ou encore au rôle des contrôles de capitaux et de la réglementation financière (Blanchard, 2016a). Dans cet article j'ai choisi de me concentrer sur la réévaluation de la politique budgétaire.

Les plans d'austérité mis en place dans les pays périphériques européens se fondaient sur la conviction que la taille des multiplicateurs budgétaires était plutôt faible, sans doute inférieure à un, et probablement autour de 0,5. On estimait alors que l'austérité était légèrement récessive à court terme², mais expansionniste à long terme, lorsque le retrait de l'État de l'économie en libérerait le potentiel.

Les événements ne se sont pas déroulés comme prévu : le revirement de la politique budgétaire a ralenti la reprise dans le monde entier, et dans la zone euro, l'austérité a plongé l'économie dans une récession à double creux dont elle commence à peine à se remettre. La profession a alors réévalué le rejet de la politique budgétaire préconisé par le consensus. Un encadré des *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI à l'automne 2012, développé ensuite par Blanchard et Leigh (2013), a admis que pendant une récession profonde, avec une politique monétaire au taux d'intérêt voisin de zéro, les multiplicateurs étaient plus proches de 2 que de 0,5. L'impact récessif de l'austérité avait donc été plus important qu'anticipé et la baisse du PIB, plus forte que prévue, avait finalement empêché d'atteindre l'objectif de réduire le taux d'endettement.

Le débat autour de la politique budgétaire a donc pris la forme de recherches empiriques sur la taille des multiplicateurs. Les travaux empiriques sur la taille du multiplicateur en « temps normal » sont loin d'établir un consensus. Les méta-analyses de Gechert et Will (2012) et Gechert (2015) parviennent à tirer d'une vaste littérature quelques conclusions générales : premièrement, la valeur des multiplicateurs de la dépense publique est proche de 1 (et non de 0,5, valeur qui fondait les perspectives des programmes de consolidation budgétaire dans les pays en crise de la zone euro). Deuxièmement, conformément à l'argumentaire keynésien classique, les multiplicateurs de la dépense sont plus élevés que ceux de l'impôt et des transferts. Enfin, le multiplicateur associé à l'investissement public est plus grand que le multiplicateur des dépenses générales (Bom et Ligthart, 2014). L'effet keynésien à

2. Certains prétendirent même que l'austérité serait aussi expansionniste à court terme. Les écrits à ce sujet furent initiés par les travaux de Giavazzi et Pagano (1990) sur les « consolidations budgétaires expansionnistes ». Il a été prouvé que cette affirmation est fortement liée à des conditions spécifiques et donc, inexacte en substance (voir par exemple Barry et Devereux, 1995 ou Perotti, 2011).

court terme est en fait censé être accompagné d'un impact positif sur la croissance potentielle à long terme, ce qui peut entraîner des dépenses privées supplémentaires (notamment d'investissement). Il est intéressant de noter que lorsque l'économie est à la borne zéro des taux, la réaction de la politique monétaire à l'expansion budgétaire est atténuée, et la seule façon de baisser les taux d'intérêt réels est l'inflation. L'investissement a au contraire un effet déflationniste *via* son impact sur la productivité une fois le capital en place. Donc, en période de crise, les projets requérant plus de « temps pour construire » sont à privilégier parce que l'effet négatif sur le taux d'intérêt réel est reporté (Le Moigne *et al.*, 2015).

Néanmoins, la valeur du multiplicateur dépend fondamentalement d'un certain nombre de facteurs, dont en tout premier lieu le degré d'ouverture de l'économie et l'écart de production. Concernant ce dernier, le débat sur l'effectivité de la politique macroéconomique omet souvent que la théorie keynésienne ne s'applique qu'en cas de ralentissement de l'économie, c'est-à-dire quand il reste des ressources inutilisées que la dépense publique peut mobiliser. Par contre, si l'économie se trouve au plein-emploi, dans la théorie keynésienne comme dans la théorie néoclassique, la valeur du multiplicateur sera égale à zéro et l'effet d'éviction total. Les tentatives d'estimation d'une valeur variable du multiplicateur dans le temps, qui dépend de la position de l'économie dans le cycle, ne sont guère nombreuses. Creel *et al.* (2011) utilisent un modèle structurel keynésien de l'économie française, et trouvent que lorsque l'écart de production est largement négatif, la valeur du multiplicateur est bien plus élevée que lorsque l'économie fonctionne près de son équilibre de plein-emploi. Plus récemment, dans un modèle VAR à coefficients variables estimé pour le Royaume-Uni, Glocker *et al.* (2017) confirment que le multiplicateur varie avec le cycle, mais ils trouvent en revanche que la borne zéro des taux n'a pas d'impact sur la taille, au moins pour le multiplicateur des dépenses.

3. Réduire la dette publique quoi qu'il arrive ?

Le rejet par le Consensus de la politique budgétaire avait naturellement amené la profession et les responsables politiques à plaider pour une maîtrise de la dette publique. Un endettement

excessif provoquerait un effet d'éviction, une augmentation des taux d'intérêt et l'inefficience de l'économie. Il n'est donc pas surprenant que l'accroissement de la dette publique qui a suivi la crise de 2008 ait été considéré comme le problème majeur à venir de l'économie mondiale une fois la reprise en cours. La course à l'austérité et à la consolidation budgétaire se fondait sur la croyance que le surendettement nuit à la croissance. Reinhart et Rogoff (2010) ont quantifié un seuil « de danger », une ligne rouge à ne pas dépasser, à 90 % du PIB, dans un article fréquemment cité dont ensuite on a prouvé qu'il était faussé par des erreurs de calcul. Mais son message principal, l'existence d'un seuil universel au-delà duquel la dette pèse sur la croissance, n'a pas disparu du débat public. Ce n'est que récemment, dans son *Fiscal Monitor* (FMI, 2016a) que le FMI a apporté une vision plus nuancée. Le rapport déplace l'attention vers la dette privée, arguant que le désendettement des ménages et des entreprises qui devra se poursuivre dans les années qui viennent, exigera des mesures d'accompagnement par le secteur public : d'une part, une attention renouvelée au secteur financier, pour veiller à ce que les problèmes de liquidité des entreprises (mais aussi des institutions financières), ne dégénèrent pas en problèmes de solvabilité. D'autre part, un activisme accru pour remédier aux conséquences macroéconomiques du désendettement du secteur privé, notamment l'excès d'épargne que s'ensuivra, par un soutien keynésien de la demande agrégée ; ce qui sous-entend que la dette publique pourrait croître momentanément pour soutenir l'activité économique.

La nécessité d'accepter des augmentations temporaires de la dette publique, afin d'assurer la viabilité de l'économie à long terme, va au-delà de la gestion du désendettement et de la crise. Dans un chapitre de son rapport sur les *Perspectives de l'économie mondiale*, le FMI (2014) a braqué les projecteurs sur l'investissement public, notant qu'il y a une marge d'accroissement du stock de capital public dans les pays avancés comme dans les pays en développement. Le FMI soutient qu'avec une forte productivité du capital public (du fait de niveaux historiquement bas), et des taux d'emprunt qui vont rester proches de zéro, l'investissement public n'a jamais été aussi rentable, même en faisant abstraction de son rendement social. Une augmentation de l'investissement public, même financée par le déficit, soutiendrait l'activité économique à

court terme, augmenterait la productivité et la croissance potentielle à long terme, et diminuerait au bout du compte les ratios entre dette publique et PIB. Une reprise de l'investissement semble aujourd'hui être une condition nécessaire pour éviter que les économies avancées s'enlisent dans une « stagnation séculaire ».

4. Réformes structurelles : quand et comment ?

Le Nouveau Consensus se distingue en ce qu'il argue que la seule façon d'accroître de manière permanente le taux de croissance potentiel de l'économie passe par l'élimination des rigidités, particulièrement sur les marchés du travail. C'est pourquoi les réformes structurelles sont un pilier des préconisations de politique économique du Consensus. Que ce soit les programmes de sauvetage du FMI en Amérique latine ou en Afrique, ou les recommandations de la Commission européenne aux pays de l'UEM en crise, les privatisations, l'amélioration de la flexibilité sur le marché de la production et du travail et la réduction de la protection sociale, étaient des recommandations *one-size-fits-all* exigées pour faciliter l'efficacité des marchés et échapper à une croissance morose. Les premiers doutes à l'égard de l'accent presque exclusif sur les réformes datent de la fin des années 1990, quand les préconisations du Consensus de Washington échouent à donner les résultats attendus. Les critiques restaient cependant circonscrites, au début, car elles soulignaient surtout les effets redistributifs pernicieux des réformes structurelles ; de plus, à quelques exceptions notables près, elles étaient formulées par des économistes non orthodoxes.

Les choses ont changé avec la crise. Si elles peuvent augmenter à long terme la croissance potentielle, l'impact des réformes à court terme et leur efficacité dépendent des conditions dans lesquelles elles sont mises en œuvre. Ainsi, Rodrik (2013) affirme que les réformes entraînent par définition un processus de « destruction créatrice » : les secteurs efficaces et innovants sont censés absorber les ressources libérées par les secteurs inefficaces, ce qui pourtant n'arrive que s'ils peuvent anticiper une demande pour leur production additionnelle. En période de récession, ou de croissance lente et stagnante, le capital retiré des secteurs inefficaces et le chômage généré ne seront pas absorbés par les activités plus dynamiques. Les

réformes peuvent ainsi aller à l'encontre de l'effet recherché, et mener à une stagnation de la productivité et de la croissance.

Eggertsson *et al.* (2014) insistent sur l'échelonnement des réformes pour en assurer le succès. À long terme, l'effet attendu des réformes est de diminuer le pouvoir de marché, afin d'obtenir une baisse des prix et un bien-être accru des consommateurs. En période de récession, cette déflation attendue augmente le taux d'intérêt réel et déprime encore plus la dépense privée. La banque centrale pourrait accompagner les réformes par une politique monétaire expansionniste pour compenser la chute des prix. Mais si l'économie est figée à un taux d'intérêt nul, la politique monétaire est sans effet et les réformes nuisent à l'économie.

La recherche empirique récente confirme ces mécanismes. Le FMI (2016), tout en soutenant que les réformes ont des effets positifs à long terme, met en garde sur un certain nombre de conséquences indésirables à court terme. Les réformes du marché du travail en particulier pourraient avoir un impact négatif sur la croissance et la productivité, si elles sont mises en œuvre en période de croissance ralentie. S'écartant ainsi du Nouveau Consensus, le rapport conclut que les réformes des marchés de la production et du travail ne sont pas des « solutions miracles » et que les responsables politiques ne devraient y avoir recours qu'accompagnées d'autres mesures en soutien de la croissance. Les politiques macroéconomiques peuvent maximiser les chances de succès des réformes à la fois directement, par leur effet sur la demande agrégée, et indirectement, en changeant les incitations. Le rapport va plus loin en affirmant que les réformes « traditionnelles » prônées par le Consensus (principalement l'accroissement de la flexibilité) devraient être accompagnées de mesures plus inclusives, par exemple dans les domaines de l'éducation et de l'innovation, qui pourraient aider à en amortir l'impact négatif à court terme. L'OCDE (2016) parvient aux mêmes conclusions. En période de demande globale faible, établir une priorité entre les réformes est la clé de leur succès. L'OCDE rejoint l'analyse du FMI sur les réformes du marché du travail, les plus enclines à occasionner des coûts à court terme qui mènent à l'échec final. En temps de crise, le paquet de réformes doit plutôt inclure des mesures financières pour faciliter l'investissement, pour réduire les obstacles à l'entrée dans le secteur des services, des réformes des

droits aux prestations dans les domaines de la santé et des retraites. L'OCDE va jusqu'à suggérer la mise en œuvre de politiques actives de l'emploi et l'augmentation de l'investissement dans les infrastructures publiques, « réformes » au sens large donc, qui nécessiteraient un accroissement de la dépense publique. Enfin, les pays dont les marges de manœuvre budgétaires sont très limitées devraient préférer des mesures à rendements élevés à court terme ou à faibles coûts, et accepter ainsi l'idée que l'échelonnement est un élément déterminant de la réussite de l'effort de réforme.

En commentant le paquet de mesures d'incitation fiscale annoncé à l'été 2016 par le gouvernement japonais, Adam Posen (2016) affirme que la politique budgétaire peut être un instrument puissant de réforme structurelle. Il remarque que la politique fiscale est utilisée pour dynamiser la participation du marché du travail (notamment des femmes, par l'investissement dans des systèmes de garde d'enfants et des réductions d'impôts) ; ces mesures visent à relancer la croissance potentielle, en établissant ainsi un nouveau lien entre politiques de stabilisation à court terme et croissance à long terme.

En résumé, les réformes ne peuvent pas être mises en œuvre sans tenir compte de la conjoncture et des interactions avec d'autres politiques ; il est primordial d'établir des priorités (en privilégiant les réformes des marchés de produits plutôt que les réformes du marché du travail), de les échelonner et de mettre en place des politiques macroéconomiques de soutien. Enfin, les effets à court et à long terme des réformes ne peuvent être dissociés les uns des autres, ce qui est particulièrement important, car un autre pilier du Nouveau Consensus a été secoué par la crise : l'idée que les gouvernements pouvaient mettre en œuvre des politiques visant la croissance à long terme sans se soucier des conséquences à court terme. En Europe notamment, la récession a été considérée comme un effet secondaire à court terme qui n'affecterait en rien le gain que représentait à long terme l'effet des réformes et de l'austérité. Cette interprétation reposait sur la séparation présumée entre le cycle et la tendance, les facteurs de la demande n'affectant que le premier et les politiques de l'offre la dernière.

5. Repenser la politique macroéconomique en stagnation séculaire

La sévérité de la récession qui touchait l'économie a jeté un doute sur le fait qu'il s'agissait d'un simple ralentissement cyclique. Les économistes se sont alors demandé si l'économie serait un jour capable de revenir à ses anciens niveaux d'activité : d'un côté, le débat sur la stagnation séculaire mettait en évidence les raisons qui permettaient de penser que les taux de croissance des années 1950 à 1970 ne seraient plus jamais atteints ; de l'autre, quelques auteurs soulignaient combien les crises s'étalant sur des périodes prolongées pouvaient entamer le capital physique et humain, causant des dommages irréversibles à l'économie.

Delong et Summers (2012) reprennent en particulier une vieille intuition de Blanchard et Summers (1986), qui mettait l'accent sur le rôle de *l'hystérèse* dans le chômage de longue durée : les travailleurs qui restent sans emploi sur une longue période perdent leur capital humain, et lorsque ils retrouvent enfin un emploi, ils seront moins productifs. L'austérité budgétaire sévère peut donc s'avérer destructrice à long terme également. Fatas et Summers (2015) apportent des preuves empiriques de cette analyse, lorsqu'ils démontrent que les chocs subis par l'économie à court terme tendent à impacter le PIB courant ainsi que le PIB potentiel. Parmi ces chocs, ils s'intéressent spécifiquement aux consolidations budgétaires, qui, en temps de crise, lorsque les multiplicateurs sont particulièrement élevés, ont un effet très largement négatif sur la production, à court comme à long terme. Fatas et Summers rejoignent donc la littérature qui plaide contre la consolidation budgétaire et y ajoutent même leur grain de sel : l'austérité au mauvais moment ne provoque pas seulement une souffrance injustifiée à court terme, elle peut aussi être vouée à l'échec à long terme. La Grèce n'est donc pas un cas exceptionnel.

La profondeur, l'intensité et la durée de la crise ont déclenché une réflexion sur la possibilité d'un retour aux taux de croissance de la deuxième moitié du vingtième siècle. En 2014, Larry Summers a ressuscité un terme qui date des années 1930, la « stagnation séculaire », pour décrire le dilemme auquel sont confrontées les économies avancées. Hansen (1939) avait observé que la population et le capital tendent à avoir, sur de longues périodes, des taux de croissance similaires. Ayant observé un taux

de croissance de la population déclinant, il en conclut que l'accumulation de capital ralentirait aussi, induisant une croissance déprimée, après la turbulence conjoncturelle des années 1930. L'histoire a ensuite prouvé que Hansen avait tort surtout parce que tout au long de la deuxième moitié du vingtième siècle, l'innovation technologique a généré un rapport entre capital et travail en constante augmentation.

La discussion actuelle autour de la stagnation séculaire intervient dans un contexte similaire à celui dans lequel Hansen écrivait : une économie se battant pour retrouver son dynamisme après une crise dévastatrice déclenchée par une chute de la demande³. Gordon (2012, 2016) se penche sur les facteurs liés à l'offre, quoique différents de ceux évoqués par Hansen. Gordon affirme (non sans être critiqué, voir par exemple, Phelps, 2013) que les révolutions technologiques successives ont un impact potentiel de plus en plus faible, et qu'en ce moment précis, une innovation vacillante fait face à six vents contraires à même de compresser la croissance potentielle : (1) l'inversion du dividende démographique, qui pèse sur les finances publiques, du fait du vieillissement de la population ; (2) l'augmentation des inégalités qui réduit l'accumulation de capital humain ; (3) l'effet combiné de la mondialisation et des nouvelles technologies qui a engendré une concurrence accrue sur les marchés du travail et donc une baisse des salaires et de la productivité ; (4) le coût croissant du réchauffement climatique ; (5) le fardeau de la dette (publique et privée) léguée par la crise et enfin (6), plus spécifiquement aux États-Unis, la détérioration du niveau scolaire. Tous ces vents contraires tendent à réduire l'accumulation de capital (principalement humain), et donc la croissance potentielle future.

Larry Summers (2014, 2016) met l'accent sur la demande pour expliquer la stagnation séculaire : des progrès techniques moindres, une croissance ralentie de la population, une baisse du recours des entreprises à la dette pour financer l'investissement réduiraient de concert les niveaux de l'investissement. Dans le même temps, le fardeau de la dette, l'accumulation des réserves (publiques et privées) induite par l'instabilité financière, la montée

3. Voir Le Garrec et Touzé (dans ce numéro) pour les détails sur le débat autour de la stagnation séculaire.

des inégalités (voir aussi Fitoussi et Saraceno, 2011) accroîtraient le niveau de l'épargne. Le taux d'intérêt naturel en résultant étant voisin de zéro, voire carrément négatif, il engendrerait un excédent structurel de l'épargne sur l'investissement. Summers affirme que la plupart des facteurs exerçant une pression à la baisse sur le taux d'intérêt naturel ne sont pas cycliques mais structurels, de sorte que l'excédent d'épargne actuel est voué à perdurer à moyen et à long terme. Le taux d'intérêt naturel pourrait rester négatif même au-delà du ralentissement conjoncturel actuel. La conclusion n'est pas particulièrement rassurante car les responsables politiques auront à naviguer, dans les quelques années qui viennent, entre Scylla – accepter un excès d'épargne constant et une croissance ralentie (inapte à attaquer le chômage) et Charybde – essayer de combattre la stagnation séculaire en alimentant des bulles qui éliminent les excédents d'épargne, au prix d'une instabilité accrue et du risque de crises financières violentes, comme celle que nous avons vécue en 2008. La crise récente est un excellent cas d'école à cet égard, si l'on considère la politique des deux banques centrales les plus importantes au niveau mondial, objets de critiques pour des raisons diamétralement opposées : la Fed accusée d'avoir maintenu les taux d'intérêt trop bas et contribué à la bulle immobilière (Rajan, 2010) et la BCE coupable selon certains d'avoir fait trop peu et trop tard, pendant la crise de la zone euro (Saraceno, 2016).

Olivier Blanchard (2016b) a poussé plus loin la réflexion. En s'éloignant du Consensus qu'il contribua à façonner (Blanchard, 2009), il conclut que le recours exclusif à la politique monétaire pour la stabilisation macroéconomique doit être réévalué. Avec (a) des taux d'intérêt bas qui évacuent le problème de la soutenabilité de la dette, (b) la dérégulation des marchés financiers qui risque d'induire une plus grande variabilité du PIB et de l'activité économique et (c) une politique monétaire (presque) constamment limitée à la borne zéro des taux, la politique budgétaire devrait retrouver un rôle prééminent parmi les instruments de régulation macroéconomique.

Néanmoins, Blanchard s'arrête à un pas de la conclusion qui pourtant devrait être évidente : si l'économie est vouée à rester suspendue à une situation semi-permanente d'excédent d'épargne, et si la politique monétaire est incapable de réabsorber le déséquilibre, il y a en fait deux façons d'éviter que l'excédent d'épargne *ex ante* déprime l'économie : soit par une épargne externe négative

semi-permanente (c'est-à-dire un surplus de la balance courante), ou par une épargne négative publique semi-permanente. La première option, le modèle de croissance par les exportations, que l'Allemagne tente aujourd'hui de généraliser au niveau de l'UEM, n'est pas viable pour l'économie globale. Tout le monde ne peut être exportateur net : la croissance par les exportations et les stratégies non coopératives ne peuvent être une solution que pour un seul pays (ou région) et ce, uniquement à court terme. La deuxième option, un déficit public semi-permanent, doit être encore étudiée plus en détail, particulièrement en ce qui concerne ses implications pour la gouvernance macroéconomique de l'UEM. Si le financement du déficit ne pose pas de problème tant que l'excès d'épargne privée persiste, les modalités sont à définir. Il s'agirait en fait de canaliser l'épargne vers la dette publique, sans créer de l'instabilité. Une première option pourrait consister en l'émission d'une « dette pour l'investissement » réservée aux résidents, pour éviter ou limiter les flux de capitaux spéculatifs (Fazi et Iodice, 2016 ; Koo, 2011). Une option plus radicale serait le financement par des « titres perpétuels » (Flaherty *et al.*, 2016 ; Sachs, 2014), particulièrement indiqués pour financer la transition énergétique, qui permettrait en fait une monétisation *de facto* de la dette. Flaherty *et al.* (2016) remarquent que l'acceptation de ces titres comme collatéral par les banques centrales les rendrait désirables même si le rendement de marché des investissements était inférieur au rendement social.

Quelle « nouvelle » macroéconomie émergera de l'ébranlement du Consensus auquel nous assistons aujourd'hui ? Nul ne le sait. Au cours du vingtième siècle, les écoles néoclassiques et keynésiennes ont été tour à tour les paradigmes dominants, chacun émergeant de la crise de l'autre. Chaque fois les paradigmes dominants tendaient au fil du temps à se fermer de plus en plus aux influences extérieures. Le refus d'accepter la complexité a été la caractéristique de chaque paradigme dominant, le conduisant finalement, victime de son arrogance, à sa chute.

L'idéologie a certainement joué un rôle dans la transformation du débat académique en querelle de clocher. L'identification de la théorie néoclassique avec les positions politiques conservatrices, et du keynésianisme avec les visions progressistes, a éloigné plus encore les économistes de la prise en compte de la complexité. Au cours des trois dernières décennies en particulier, quand la macro-

économie en est venue à être considérée comme l'accumulation progressive de connaissances à l'intérieur du cadre conceptuel des postulats de la rationalité néoclassique, toute tentative d'évaluation de la validité de la théorie, en fonction du contexte historique et des institutions, ou l'introduction d'approches alternatives fondées sur des postulats différents, n'a trouvé aucun espace dans le débat académique ou politique.

Par le passé, chaque crise ouvrait une voie de contamination possible, car le paradigme dominant était affaibli, alors que les alternatives n'avaient pas encore confirmé leur emprise. Le Nouveau Consensus est un exemple de contamination qui s'est néanmoins rapidement transformé en un mécanisme fondamentalement néoclassique dans les années 1980. De la crise actuelle, nous devrions émerger avec le principe méthodologique qu'aucune théorie n'est adaptée pour toutes les saisons. L'éclectisme devrait être le principe directeur de la macroéconomie dans les prochaines années ; nous devrions renoncer aux tentatives de parvenir à une théorie unifiée. Il n'y a pas d'approche universelle, ni de politiques « supérieures » aux autres ; les économistes devraient arrêter de vendre cette illusion dangereuse aux responsables politiques.

Références

- Ball L. M., D. Furceri, D. Leigh, et P. Loungani, 2013, « The Distributional Effects of Fiscal Consolidation », *IMF Working Paper*, 13/151.
- Barry F. and M.B. Devereux, 1995, « The Expansionary Fiscal Contraction Hypothesis: A Neo-Keynesian Analysis », *Oxford Economic Papers*, 47(2) : 249-64.
- Bernanke B. S., 2004, « The Great Moderation », *Remarks at the Meetings of the Eastern Economic Association*, Washington DC, 2 février.
- Blanchard O. J., 2009, « The State of Macro », *Annual Review of Economics*, 1(1) : 209-28.
- Blanchard O. J., 2016a, « Currency Wars, Coordination, and Capital Controls », *NBER Working Paper*, n° 2238, juillet.
- Blanchard O. J., 2016b, « Rethinking Macro Policy: Progress or Confusion? », in Blanchard O. J. et al. (eds.), *Progress and Confusion: The State of Macroeconomic Policy*. MIT Press.
- Blanchard O. J. et D. Leigh, 2013, « Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers », *American Economic Review*, 103.

- Blanchard O. J. et L. H. Summers, 1986, « Hysteresis and the European Unemployment Problem », *NBER Macroeconomics Annual*, (Vol. 1).
- Bom P. R. D. et J. E. Ligthart 2014, « What Have We Learned From Three Decades of Research on the Productivity of Public Capital? », *Journal of Economic Surveys*, 28(5) : 889-916.
- Creel, J., É. Heyer, et M. Plane, 2011, « Petit précis de politique budgétaire par tous les temps : les multiplicateurs budgétaires au cours du cycle », *Revue de l'OFCE* 116 : 61-88.
- Delong J. B. et L. H. Summers 2012, « Fiscal Policy in a Depressed Economy », *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 1-52.
- Eggertsson G. B., A. Ferrero et A. Raffo, 2014, « Can Structural Reforms Help Europe? », *Journal of Monetary Economics*, 61 : 2-22.
- Eichengreen B. et K. O'Rourke, 2009, « A Tale of Two Depressions », *VoxEU*.
- Fàtas A. et L. H. Summers, 2015, « The Permanent Effects of Fiscal Consolidations », *CEPR Discussion Paper*, n° 10902.
- Fazi T. et G. Iodice, 2016, « Why Further Integration Is the Wrong Answer to the EMU' S Problems?: The Case for a Decentralised Fiscal Stimulus », *Journal for a Progressive Economy* (forthcoming).
- Fitoussi J.-P. et F. Saraceno, 2011, « Inequality, the Crisis and After », *Rivista Di Politica Economica*, (1) : 9-28.
- Flaherty M., A. Gevorkyan, S. Radpour et W. Semmler, 2016, « Financing Climate Policies through Climate Bonds—A Three Stage Model and Empirics », *Research in International Business and Finance*, pp. 1-12.
- FMI, 2016a, « Debt: Use It Wisely », *IMF Fiscal Monitor*, octobre.
- FMI, 2016b, « Time for a Supply-Side Boost? Macroeconomic Effects of Labor and Product Market Reforms in Advanced Economies », *World Economic Outlook* (Chapter 3).
- FMI, 2017, « Tackling Inequality », *IMF Fiscal Monitor*, octobre.
- Gechert S., 2015, « What Fiscal Policy Is Most Effective? A Meta-Regression Analysis », *Oxford Economic Papers*, 67(3) : 553-80.
- Gechert S. et H. Will, 2012, *Fiscal Multipliers: A Meta Regression Analysis* *IMK Working Paper*, Vol. 97.
- Giavazzi F. et M. Pagano, 1990, « Can Severe Fiscal Contractions Be Expansionary? Tales of Two Small European Countries », *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 1990/5.
- Glocker C., G. Sestieri et P. Towbin, 2017, « Time-Varying Fiscal Spending Multipliers in the UK », *Banque de France Working Paper*, 643.
- Gordon R. J., 2012, « Is US Growth over? Faltering Innovation Faces Six Headwinds », *CEPR Policy Insight*, 63.
- Gordon R. J., 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*. The Princeton Economic History of the Western World. Princeton University Press.

- Hansen A. H., 1939, « Economic Progress and Declining Population Growth », *The American Economic Review*, 24 (1) : 1-15.
- Jaumotte F. et C. O. Buitron, 2015, « Inequality and Labor Market Institutions », *IMF Staff Discussion Note*, 15/14.
- Koo R., 2011, « The World in Balance Sheet Recession: Causes, Cure, and Politics », *Real World Economics Review*, (58) : 19-37.
- Kumhof M., R. Rancière et P. Winant, 2015, « Inequality, Leverage and Crises », *American Economic Review*, 105 (3) : 1217-45.
- Loungani P., 2017, « Inclusive Growth and the IMF », *iMFdirect - The IMF Global Economy Forum*, 24 janvier.
- Le Moigne M., F. Saraceno et S. Villemot, 2015, « Le Plan Juncker peut-il nous sortir de l'ornière ? », *Revue de l'OFCE*, 144 : 358-86.
- OCDE, 2016, « Economic Policy Reforms », *Going for Growth Interim Report*.
- Perotti R., 2011, « The Austerity Myth: Gain Without Pain? », *NBER Working Paper* 17571, novembre.
- Phelps E. S., 2013, *Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change*. Princeton University Press.
- Piketty T., 2013, *Le capital au XXI^e siècle*, Le Seuil.
- Posen A., 2016, « Shinzo Abe's Stimulus Is a Lesson for the World », *The Financial Times*, 2 août.
- Rajan R. G., 2010, *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy*, Princeton University Press.
- Reinhart, C. M. et K. S. Rogoff, 2010, « Growth in a Time of Debt », *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 100 : 573-8.
- Rodrik D., 2013, « Europe's Way Out », *Project Syndicate*, 12 juin.
- Sachs J., 2014, « Climate Change and Intergenerational Well-Being », in Bernard L. et Semmler W. (eds), *The Oxford Handbook of the Macroeconomics of Global Warming*, Oxford: Oxford University Press.
- Saraceno F., 2016, « The ECB: A Reluctant Leading Character of the EMU Play », *Economia Politica*, 33 (2) : 129-51.
- Saraceno F., 2017, *L'économie à l'épreuve des faits. Comprendre les controverses du passé pour éclairer les défis de la société*, Paris : Revue Banque Édition.
- Sinn H.-W., 2014, « Austerity, Growth and Inflation: Remarks on the Eurozone's Unresolved Competitiveness Problem », *The World Economy*, 37(1) : 1-13.
- Summers L. H., 2014, « U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound », *Business Economics*, 49 (2) : 65-73.
- Summers L. H., 2016, « The Age of Secular Stagnation. What It Is and What to Do About It », *Foreign Policy*, mars-avril.
- Trichet J.-C., 2010, « Reflections on the Nature of Monetary Policy Non-Standard Measures and Finance Theory », *Opening Address at the ECB Central Banking Conference*, 18 novembre.

NOTE AUX AUTEUR-E-S

La *Revue de l'OFCE* est une revue à comité de lecture, classée au CNRS. Elle encourage la soumission d'articles de nature à faire progresser la réflexion en économie et en sociologie, selon des approches diversifiées, afin de favoriser le débat public et scientifique.

Les articles soumis à la *Revue de l'OFCE* doivent être inédits et ne pas être soumis simultanément à une autre revue.

Procédure

Les textes reçus font l'objet d'un ou deux rapports écrits, transmis aux auteur-e-s, en respectant l'anonymat des parties. En fonction de ces rapports, le comité de rédaction prendra la décision soit i) d'accepter, ii) de refuser ou iii) d'accepter sous réserve de modifications tenant compte des remarques et commentaires des référés. Cette décision est communiquée dans un délai maximal de quatre mois après réception du manuscrit. Une fois acceptés, les textes font éventuellement l'objet d'un travail éditorial, effectué en concertation avec l'auteur-e.

Format

Articles

Ils doivent être remis sous Word ainsi que les tableaux. Les graphiques doivent être envoyés sous Excel et les images (en .eps ou .pdf si possible) doivent être de bonne qualité.

Les articles doivent comporter au maximum 75 000 signes (espaces compris), tableaux, graphiques, notes, bibliographie et annexes inclus. Une page de texte comporte environ 2 500 signes (espaces compris) pour un format de page de 110 x 185 mm. Il faut compter environ 1 000 signes (espaces compris) pour un graphique.

En début d'article, doivent apparaître :

- le titre (120 caractères espaces compris maximum) ;
- le nom de l'auteur/des auteurs, accompagné de l'affiliation ;
- un résumé en français (1 200 caractères espaces compris maximum) ;
- quatre à cinq mots clés.

Les auteurs doivent aussi fournir :

- un résumé en anglais de 150 mots maximum, titre et nom d'auteur(s) inclus ;
- quatre à cinq *Keywords* ;
- les classifications de l'article selon la nomenclature du *Journal of Economic Literature*.

Intertitres

Trois niveaux peuvent être utilisés (deux niveaux sont recommandés) ; ils doivent être numérotés hors introduction. Le premier niveau sera numéroté 1., 2. etc. ; le deuxième 1.1., 1.2. etc. Éviter de faire suivre immédiatement plusieurs sous-titres (les entrecouper si possible de quelques lignes d'écriture).

Notes de bas de page

Elles doivent être numérotées en continu. Elles doivent être courtes.

Tableaux et graphiques

Les tableaux sont numérotés en continu et doivent être appelés dans le texte. La même règle s'applique pour les graphiques. Tout tableau ou graphique a un titre, court. Les unités sont clairement indiquées, en distinguant les éventuelles doubles échelles. Les sources complètes doivent être fournies : organisme, et éventuellement titre complet de la publication et date.

Encadrés

Ils sont numérotés (éviter les encadrés de plus de deux pages soit plus de 5 000 signes) et les tableaux et graphiques s'y trouvant doivent être numérotés avec ceux du texte.

Formules mathématiques

Elles doivent être sous MathType ou sous l'éditeur d'équation de Word ou encore en eps. Les symboles qui se trouvent dans le texte doivent rester en texte.

Les articles préparés au format Latex seront convertis en Word à l'OFCE.

Références bibliographiques

Elles sont appelées dans le texte par le nom de l'auteur et la date de la publication, entre parenthèses : x (date) ou (x, 2005 ; x et y, 2006 ; x *et al.*, 2000). Elles sont regroupées en fin d'article par ordre alphabétique d'auteur. Elles comportent alors le nom de l'auteur, le prénom, la date de publication, le titre de l'article, le nom de la publication et son numéro, l'éditeur, le lieu de publication.

Exemple :

Klenow P., et B. Malin, 2011, « Microeconomic Evidence on Price-Setting », *In Handbook of Monetary Economics* 3A, B. Friedman and M. Woodford (eds). Elsevier, 231-284.

Glaeser E. L. et A. Saiz, 2003, « The rise of the skilled city », *NBER Working Paper*, 10191.

Fujita, M., 1988, « A Monopolistic Competition Model of Spatial Agglomeration », *Regional Science and Urban Economics*, 18 : 87-124.

Krugman P., 1998, « Space: the final frontier », *The Journal of Economic Perspectives*, 12(2) : 161-174.

Guellec D., T. Madiès et J.-C. Prager, 2010, *Les marchés de brevets dans l'économie de la connaissance*, Rapport du Conseil d'analyse économique, La Documentation française.

Envoi des articles

Les projets d'articles doivent être transmis par courrier électronique à : revue.ofce@sciencespo.fr

Publication

Le délai de diffusion électronique de l'article est sous la responsabilité de l'OFCE : mise en ligne immédiate de l'article sur le site de l'OFCE après BAT validé par l'auteur, la rédactrice en chef des publications de l'OFCE et le président de l'OFCE, puis disponibilité sous CAIRN quelques semaines plus tard.

L'édition papier de la Revue peut être obtenue auprès des Éditions du Net : <http://www.leseditionsdunet.com/>

Un exemplaire de la *Revue de l'OFCE* sera envoyé aux auteur-e-s.

Copyright

L'OFCE et ses auteurs restent seuls détenteurs du droit moral et toute utilisation de ses contenus doit faire l'objet d'une demande écrite auprès de la rédactrice en chef des publications de l'OFCE.