

# Revue de l'OFCE

## LE RALENTISSEMENT DE LA CROISSANCE : DU CÔTÉ DE L'OFFRE ?

---

Introduction par Jérôme Creel et Xavier Ragot

Les demandes de facteurs de production en France

Bruno Ducoudré et Mathieu Plane

La crise de 2008 et la productivité totale des facteurs

Sarah Guillou et Lionel Nesta

Une évaluation semi-structurelle du potentiel d'activité pour la France

Éric Heyer et Xavier Timbeau

Érosion du tissu productif en France

Michel Aglietta et Xavier Ragot

Disparités locales et crise économique

Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta

France et Allemagne : une histoire du désajustement européen

Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot

Les vents contraires de la croissance française

Jérôme Creel et Éloi Laurent

Faut-il encore utiliser le concept de croissance potentielle ?

Henri Sterdyniak

Le temps pour produire

Jean-Luc Gaffard et Francesco Saraceno

Stagnation séculaire et accumulation de capital

Gilles Le Garrec et Vincent Touzé

Vieillessement de la population active

Sandrine Levasseur

Impact des inégalités sur la croissance

Guillaume Allègre



# LE RALENTISSEMENT DE LA CROISSANCE : DU CÔTÉ DE L'OFFRE ?

## 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

Christophe Blot, Gérard Cornilleau, Jérôme Creel, Jacques Le Cacheux, Jean-Luc Gaffard, Éric Heyer, Sandrine Levasseur, Françoise Milewski, Lionel Nesta, Hélène Périvier, Mathieu Plane, Francesco Saraceno, Henri Sterdyniak, Xavier Timbeau.

### Publication

Xavier Ragot (directeur de la publication), Sandrine Levasseur (rédactrice en chef), Laurence Dubois Fresney (secrétaire de rédaction), Claudine Houdin (adjoint à la fabrication), Najette Moummi (responsable de la fabrication).

### Contact

OFCE, 69 quai d'Orsay 75340 Paris cedex 07  
Tel. : +33(0)1 44 18 54 87  
mail : revue.ofce@sciencespo.fr  
web : www.ofce.sciences-po.fr



## LE RALENTISSEMENT DE LA CROISSANCE : DU CÔTÉ DE L'OFFRE ?

**Introduction par Jérôme Creel et Xavier Ragot . . . . . 5**

### LES EFFETS DE LA CRISE : UNE EROSION DURABLE DU TISSU PRODUCTIF EN FRANCE ?

**Les demandes de facteurs de production en France . . . . . 23**

*Estimation et analyse des effets de la crise*

Bruno Ducoudré et Mathieu Plane

**La crise de 2008 et la productivité totale des facteurs  
des entreprises françaises . . . . . 55**

Sarah Guillou et Lionel Nesta

**Une évaluation semi-structurelle du potentiel d'activité  
pour la France . . . . . 75**

Éric Heyer et Xavier Timbeau

**Érosion du tissu productif en France : causes et remèdes . . . . . 95**

Michel Aglietta et Xavier Ragot

**Disparités locales et crise économique éclairages préliminaires . . . 151**

Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta

**France et Allemagne : une histoire du désajustement européen . . . 177**

Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot

### OÙ VA LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ?

**Les vents contraires de la croissance française . . . . . 235**

Jérôme Creel et Éloi Laurent

**Faut-il encore utiliser le concept de croissance potentielle ? . . . . . 255**

Henri Sterdyniak

**Le temps pour produire : réflexions analytiques sur les difficultés  
de reprise de l'activité économique . . . . . 291**

Jean-Luc Gaffard et Francesco Saraceno

**Stagnation séculaire et accumulation de capital . . . . . 307**

Gilles Le Garrec et Vincent Touzé

<b>Vieillissement de la population active . . . . .</b>	<b>339</b>
<b><i>Vers une baisse de la productivité ?</i></b>	
Sandrine Levasseur	
<b>Impact des inégalités sur la croissance : que sait-on vraiment ? . . .</b>	<b>371</b>
<b><i>Une (brève) revue de littérature</i></b>	
Guillaume Allègre	

# LE RALENTISSEMENT DE LA CROISSANCE : DU CÔTÉ DE L'OFFRE ?

Jérôme Creel et Xavier Ragot

Le ralentissement de la croissance française et de la croissance mondiale depuis 2007-2008 avait pu être perçu comme la conséquence directe, mais temporaire, de la crise financière internationale. Il faut bien admettre désormais que ce ralentissement est durable. La situation économique de la France pose donc question et rouvre le débat sur les déterminants conjoncturels et structurels de la dynamique productive. En simplifiant quelque peu, le débat oppose les tenants d'un problème de la demande à ceux d'un problème d'offre. Les premiers mettent en avant les hausses d'impôts, qui ont comprimé brutalement la demande agrégée, conduisant à des tensions déflationnistes, notamment depuis 2010. L'OFCE a souligné depuis maintenant plusieurs années les risques économiques d'une consolidation budgétaire à marche forcée : l'« austérité » et la croissance ne pouvaient pas faire bon ménage. Si le débat sur les conséquences de la politique budgétaire a pu rester quelque fois obscur, certains économistes avançant que la hausse des impôts pouvait avoir des effets expansionnistes immédiats sur la consommation des ménages, on assiste depuis 2009 à une (r)évolution des institutions internationales qui admettent maintenant que l'austérité budgétaire provoque une contraction rapide de l'activité.

La faiblesse de la reprise en 2014 et 2015 doit cependant amener à une réflexion plus structurelle sur l'état du tissu productif en France. En effet, l'analyse de la dynamique de l'investissement, de la balance commerciale, des gains de productivité ou du taux de marge des entreprises, et dans une moindre mesure de leur accès au crédit, indique l'existence de tendances inquiétantes depuis le début des années 2000. De plus, la persistance de la crise conduit inéluctablement à la question de l'érosion du tissu productif français depuis 2007 du fait de la faible croissance, du faible investissement et du nombre élevé de faillites.

Ces interrogations sur la croissance d'après-crise sont mondiales. Tous les pays développés s'installent maintenant sur des trajectoires de croissance que l'on peut qualifier de faibles au regard des taux de croissance passés. Cette tendance commune cache bien sûr des différences importantes. Si la France s'en sort honorablement dans la zone euro, l'Allemagne fait bien mieux en termes de balance commerciale et le Royaume-Uni connaît une croissance élevée. Dès lors, au sein d'une croissance mondiale révisée à la baisse se pose la question de l'existence d'une spécificité française qui empêcherait la France de bénéficier d'une reprise de la croissance mondiale, aussi faible et incertaine soit-elle.

Les analyses présentées dans cet ouvrage, si elles se concentrent plus particulièrement sur les questions d'offre, essaient de penser les interdépendances avec les questions de demande. De nombreux angles d'analyse sont mobilisés pour analyser le problème productif et la croissance potentielle française, à partir de données d'entreprises, de données territoriales, et d'analyses sectorielles. Ces travaux sont présentés dans la seconde partie de cette introduction, afin de dégager les convergences dans le constat et les recommandations. De ces travaux, neuf conclusions se dégagent :

1) La croissance potentielle a fléchi en France depuis la crise. Si le niveau de croissance potentielle sur longue période est élevé, de l'ordre de 1,8 %, la croissance potentielle fléchit depuis la crise de l'ordre de 0,4 point, selon la nouvelle mesure donnée par Éric Heyer et Xavier Timbeau.

2) La question centrale consiste à savoir si ce ralentissement est transitoire ou permanent. Cette question est importante pour les prévisions de croissance mais aussi pour les engagements européens de la France, qui dépendent de la croissance potentielle. Une conclusion importante de ce numéro est qu'une très grande partie de ce ralentissement est transitoire et liée à la politique économique menée en France. Comme le montrent Bruno Ducoudré et Mathieu Plane, le faible niveau d'investissement et d'emploi peut s'expliquer par l'environnement macroéconomique et, notamment, par la faiblesse actuelle de l'activité. Le comportement des entreprises ne semble pas avoir changé dans la crise. L'analyse de Ducoudré et Plane montre, par ailleurs, que les déterminants de l'investissement sont différents à court et à long terme. Une hausse de 1 % de l'activité économique augmente l'investissement de 1,4 % après un trimestre alors qu'une hausse de 1 % du taux de marge a un effet très faible. Cependant à long terme (10 ans), une hausse de 1 % de l'activité augmente l'investissement de l'ordre de 1 %, alors qu'une hausse de 1 % du taux de marge augmente deux fois plus l'investissement. Ainsi, le soutien à l'investissement passe par un

soutien à l'activité économique à court terme, tandis que le rétablissement des marges aura un effet de long terme.

3) Le tissu productif français va mettre du temps à se rétablir des effets de la crise du fait de trois puissants freins : la faiblesse de l'investissement, certes, mais aussi la baisse de la qualité de l'investissement et enfin la désorganisation productive consécutive à la mauvaise allocation du capital durant la crise, y compris dans sa dimension territoriale. Sarah Guillou et Lionel Nesta montrent que le faible niveau d'investissement génère moins de progrès technique depuis la crise. En effet, le faible niveau d'investissement ne permet pas de monter en gamme. Ensuite, Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta montrent que la convergence des territoires s'est ralentie depuis la crise et l'activité a plutôt décliné dans les territoires les plus productifs.

4) La notion de croissance potentielle, qui vise à mesurer les capacités productives d'une économie à moyen terme, sort profondément fragilisée de la crise comme outil de pilotage macroéconomique. Les révisions continues (quelles que soient les méthodes) de la croissance potentielle rendent dangereuse l'idée d'un pilotage européen en fonction de règles, comme le montre Henri Sterdyniak. Il faut donc retrouver une politique économique européenne qui assume son caractère discrétionnaire. En outre, une politique budgétaire plus contingente aux conditions macroéconomiques et financières, doit être mieux coordonnée avec la question climatique, ce que discutent Jérôme Creel et Eloi Laurent.

5) La notion de stagnation séculaire, c'est-à-dire un affaiblissement durable de la croissance donne lieu à d'intenses débats. Deux visions de la stagnation séculaire sont débattues. La première, celle de Robert Gordon, insiste sur l'épuisement du progrès technique. La seconde, dans la continuité des analyses de Larry Summers, insiste sur la possibilité d'un déficit permanent de demande. Jérôme Creel et Eloi Laurent montrent les limites de l'analyse de Robert Gordon pour la France. Gilles Le Garrec et Vincent Touzé montrent la possibilité d'un déficit durable de demande, qui pèse sur l'accumulation du capital, du fait de l'impuissance de la Banque centrale à baisser encore ses taux d'intérêt. Dans un tel cadre, un soutien à la demande est nécessaire pour sortir d'un mauvais équilibre d'inflation basse et de chômage élevé, qui conduit à une perception négative du potentiel de croissance. Changer les anticipations peut demander des politiques de stimulation de l'activité économique de grande ampleur, tout comme l'acceptation d'une inflation durablement élevée.

6) Ainsi, les analyses présentées ici reconnaissent les profondes difficultés du tissu productif en France et recommandent une meilleure coordination des politiques publiques. Il faut un soutien rapide à la demande afin de rétablir l'investissement, puis une politique

continue et progressive de rétablissement des marges des entreprises exposées à la concurrence internationale. Pas de choc de compétitivité donc, mais un soutien aux entreprises qui prend en compte le profil temporel de l'investissement productif, selon Jean-Luc Gaffard et Francesco Saraceno.

7) À plus long terme, une partie du problème français qualifié d'offre est le résultat des désajustements européens, notamment de la divergence des salaires entre les grandes économies européennes. La divergence entre la France et l'Allemagne est impressionnante depuis le milieu des années 1990. Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot montrent que la modération salariale allemande est singulière parmi les pays européens. Ils proposent une quantification de l'effet de cette modération salariale sur le commerce extérieur et l'activité économique en France. La modération salariale allemande contribue à une hausse de plus de 2 points du taux de chômage français. La politique de l'offre porte un autre nom : celui de politique de reconvergence européenne.

8) La modernisation profonde du tissu productif reposera sur des espaces de coopération, d'apprentissage collectif et de collaboration permettant de la créativité rendue possible par les nouvelles technologies. Ces espaces doivent reconnaître l'importance des actifs intangibles, qui sont si difficiles à valoriser. Dans des économies dont la population active vieillit, les progrès de la robotique et de l'intelligence artificielle doivent engendrer une amélioration du potentiel de productivité, selon Sandrine Levasseur. Il faut aussi renforcer la coopération au sein de deux espaces : l'entreprise et le territoire. Au sein de l'entreprise, une gouvernance partenariale doit permettre de limiter les tendances financières court-termistes. Au sein des territoires, la définition de systèmes territoriaux d'innovation doit être l'enjeu d'une politique industrielle moderne, selon Michel Aglietta et Xavier Ragot.

9) Pour conclure, ce n'est pas tant le niveau de la production qui inquiète que l'inéquitable répartition des fruits de la croissance, si faible soit-elle, comme le montre Guillaume Allègre. Le consensus naissant à propos de l'impact négatif des inégalités sur la croissance économique ne doit pas masquer le vrai débat qui porte non pas uniquement sur les écarts de revenus mais aussi sur ce que ces revenus permettent de consommer, donc sur l'accès à des biens et services de qualité égale. La question essentielle devient alors celle du contenu de la production, avant celle de sa croissance.

Pour montrer les cohérences des analyses, nous présentons maintenant les différents articles de ce numéro en deux grandes parties. La première, centrée sur l'économie française, pose la question de l'érosion de son tissu productif. La crise financière internationale a-t-elle provoqué une rupture ou juste un désajustement ? Plusieurs

niveaux d'analyse sont mobilisés : les dimensions macroéconomique et microéconomique, donc les données de la comptabilité nationale et les données d'entreprises, et la dimension territoriale, française et européenne. La seconde partie adopte une vision critique de la littérature théorique sur les questions de croissance. Elle aborde aussi bien le débat sur la stagnation séculaire, et son application à la zone euro et à la France, celui de la mesure de la croissance potentielle, déjà esquissée dans la première partie, que les interactions entre vieillissement, innovation, inégalités, d'un côté, et croissance économique de l'autre.

## **1. Les effets de la crise : Une érosion durable du tissu productif en France ?**

Quel est l'état du tissu productif français ? La crise laissera-t-elle des cicatrices permanentes ? Il faut s'interroger sur ce qui peut avoir été détruit de manière durable dans la crise : en effet, la crise peut avoir affecté le tissu productif par trois canaux. Le premier canal est la contraction du stock de capital. La crise a conduit à un sous-investissement, étudié par Bruno Ducoudré et Mathieu Plane dans ce numéro, et peut se matérialiser de deux façons, d'une part, le sous-investissement et, d'autre part, les faillites d'entreprises, l'une et l'autre façon n'étant pas exclusives l'une de l'autre. La contraction du stock de capital peut avoir des effets permanents sur l'activité économique du fait notamment du sous-investissement dans les nouvelles technologies susceptibles d'augmenter l'efficacité productive des entreprises françaises. Par ailleurs, les faillites peuvent avoir fait disparaître des entreprises productives pour des raisons purement conjoncturelles. Le second canal est la perte de compétences des chômeurs de longue durée. On parle alors de destruction de capital humain et non de capital physique. Il existe un troisième canal maintenant discuté dans la littérature qui concerne la mauvaise allocation du capital. Si la crise conduit à des problèmes de financement plus sévères pour de petites entreprises productives, le ralentissement de l'activité peut conduire à un sous-développement (voire à des faillites) d'entreprises les plus productives, ce qui conduit non plus seulement à une baisse du stock de capital mais à sa mauvaise allocation productive.

Pour répondre à ces questions, il faut croiser les analyses et les focales. Dans une première partie de ce numéro, plusieurs perspectives sont utilisées : l'analyse des secteurs, les données d'entreprises, l'analyse macroéconomique, l'analyse des tendances de moyen terme, l'analyse des territoires, et enfin, l'analyse comparative avec notre voisin allemand.

### ***Comment s'explique le faible niveau d'investissement et d'emploi en France ? Une analyse sectorielle***

**Bruno Ducoudré** et **Mathieu Plane** s'intéressent à l'évolution de l'emploi et de l'investissement à un niveau agrégé, en distinguant au sein du secteur marchand, l'industrie, la construction et les services. Concernant l'emploi, les auteurs identifient tout d'abord une baisse graduelle, par palier du taux de croissance annuel de la productivité horaire observée (VA en volume/ heures travaillées). Pour le secteur marchand, cette productivité annuelle était de 1,5 % de 2003 à 2007 et a diminué jusqu'à atteindre 0,5 % de 2008 à 2014.

Concernant l'investissement, les trois facteurs principaux déterminant le niveau d'investissement sont l'activité économique (la valeur ajoutée marchande), le taux de marge, qui mesure la rentabilité des entreprises, et enfin le coût du capital. Le rôle de chacun des facteurs dépend de l'horizon considéré. À court terme, l'activité économique est le déterminant principal de l'investissement. Une hausse permanente de 1 % de l'activité économique augmente l'investissement de 1,4 %, alors qu'une hausse de 1 % du taux de marge a un effet très faible. Cependant à long terme (10 ans), une hausse de 1 % de l'activité augmente l'investissement de l'ordre de 1 %, alors qu'une hausse de 1 % du taux de marge augmente l'investissement de l'ordre de 2 %.

La première leçon importante de ces analyses est que le comportement agrégé de l'investissement et de la demande d'emploi est globalement stable pendant la crise. La chute de l'investissement ne provient pas essentiellement d'un changement de comportement des entreprises, mais d'un changement de l'environnement macroéconomique des entreprises. En d'autres termes, la dynamique de l'investissement était en grande partie prévisible dès 2007 par l'anticipation de l'évolution du cadre macroéconomique. Concernant l'emploi, la même conclusion s'impose avec une nuance. On observe un changement du comportement des entreprises. Les effectifs salariés ont moins diminué dans la crise que ce que laissaient prévoir les comportements estimés avant la crise. On observe ainsi une rétention de main-d'œuvre qui explique le retard entre la croissance et l'emploi.

La seconde leçon est que les politiques visant à modifier le taux de marge des entreprises peuvent avoir un effet important sur l'investissement, mais uniquement à long terme semble-t-il. Cet effet devient important après 3 à 5 ans.

À l'aide de ces équations de demande de facteurs, les auteurs mesurent la réduction de l'emploi et de l'investissement due à la politique de consolidation budgétaire (qui a réduit l'activité économique) et à la baisse du taux de marge des entreprises. Le premier effet



l'emporte, la consolidation budgétaire induisant une baisse cumulée de 4 % de l'emploi salarié.

### ***Quelles ont été les conséquences de la crise sur la productivité des entreprises ?***

**Sarah Guillou** et **Lionel Nesta** utilisent les données d'entreprises françaises (FICUS et FARE) pour construire une mesure du progrès technique au niveau de l'entreprise, la productivité globale des facteurs, pour comprendre le rythme du changement technique depuis la crise et jusqu'en 2011, dernière année à ce jour de disponibilité des données. Assisté-t-on à un ralentissement du changement technique depuis la crise? Observe-t-on des différences de comportement suivant la taille des entreprises ou les secteurs?

Il existe deux façons de générer du progrès technique au niveau du tissu productif. Les entreprises peuvent devenir plus productives individuellement, du fait d'innovation ou d'un mécanisme d'apprentissage étudié de longue date dans la littérature sur la croissance endogène. Ensuite, même si les entreprises ne sont pas plus productives individuellement, la production et le capital peuvent se déplacer des entreprises les moins productives vers les plus productives (du fait par exemple du développement de petites entreprises productives), améliorant ainsi l'allocation productive de l'économie. Le premier mécanisme (interne) est appelé *marge intensive*, le second (externe) *marge extensive*.

En temps de crise, il existe un débat sur la contribution à la productivité globale de la *marge extensive*. En effet, certains auteurs ont avancé que les crises faisaient disparaître les entreprises les moins productives, permettant de libérer les ressources, financières mais aussi en emplois qualifiés, pour les entreprises les plus productives lors de la reprise. D'autres auteurs ont avancé que les crises faisaient disparaître des entreprises productives du fait des contraintes financières. Que disent les données françaises ?

L'étude de Sarah Guillou et Lionel Nesta montre que, premièrement, le progrès technique a ralenti dans les entreprises françaises en moyenne de 2008 à 2011, dans les entreprises de toutes tailles et pour tous les secteurs. Deuxièmement, le progrès technique a ralenti plus fortement dans les petites que dans les grandes entreprises. Par ailleurs, les grandes entreprises ont en moyenne une productivité plus élevée que les petites entreprises, ce que confirment d'autres études. Troisièmement, les disparitions d'entreprises concernent les entreprises en moyenne plus productives que la moyenne de leur secteur. Ainsi, la récession, loin de sélectionner les entreprises les plus productives,

a conduit à une disparition de productivité jusqu'en 2011. Cette disparition pourrait ne pas avoir été définitive si les créations nettes d'entreprises en phase de reprise ont compensé cette perte. Quatrièmement, la relation entre investissement et progrès technique a subi une rupture après la crise. L'investissement ne génère pas autant de progrès technique après la crise de 2008 qu'avant. Une cause possible est que la qualité des facteurs (par exemple la qualité des machines) diminue quand l'investissement diminue. De ce fait la baisse de l'investissement induit une moindre qualité du stock de capital. Enfin, les secteurs dont le rythme de progrès technique a le mieux résisté à la crise sont les secteurs manufacturiers et les services de hautes technologies, qui avaient une productivité élevée avant la crise.

### ***Quelle mesure de la croissance potentielle en France ?***

**Éric Heyer** et **Xavier Timbeau** présentent une méthode d'évaluation de la croissance potentielle qui n'est pas sujette à des révisions fréquentes et qui reste en partie agnostique sur la séparation entre facteurs conjoncturels et structurels. Leur stratégie est de partir de la croissance observée et de corriger cette dernière des facteurs économiques connus. Ces derniers peuvent être classés en deux catégories, interne et externe. Les facteurs externes sont le prix du pétrole et les écarts de prix relatifs des exportations de la France par rapport aux autres pays, et l'activité économique des autres pays. Les facteurs internes sont en premier lieu la politique budgétaire qui affecte directement l'activité économique. Il est maintenant reconnu que l'effet récessif des hausses d'impôts ou des baisses de dépenses a été sous-estimé avant la crise. Les autres facteurs sont les conditions financières et le prix de l'immobilier. Pour la période récente, Eric Heyer et Xavier Timbeau trouvent que les principales contributions à la faiblesse de l'activité économique sont la politique de consolidation budgétaire rapide et les conditions financières.

Une fois que l'on tient compte de ces facteurs, le potentiel de croissance français a décru de 0,4 point en fin de période. L'approche d'Éric Heyer et Xavier Timbeau définit une croissance potentielle résiduelle, une fois que les principaux facteurs explicatifs ont été utilisés pour comprendre les fluctuations de la croissance. L'intérêt de cette approche est de laisser au débat économique le soin de distinguer parmi les facteurs explicatifs ceux qui sont structurels et ceux qui sont conjoncturels. L'exemple de la compétitivité permet de comprendre l'enjeu de ce débat. Éric Heyer et Xavier Timbeau introduisent la compétitivité comme l'écart des prix des exportations entre les pays concurrents et la France. Les divergences de compétitivité entre les

pays sont-elles structurelles ou conjoncturelles ? Si elles sont définies comme conjoncturelles, l'hypothèse implicite est que les mécanismes de marché, la concurrence internationale en particulier, entraîneront la convergence des prix entre les pays. L'exemple européen montre cependant que cette convergence n'est pas garantie à moyen terme.

***Le problème productif français, à l'intersection de la macroéconomie, de la microéconomie et des territoires***

Les analyses présentées jusqu'ici, sur la situation des entreprises, des secteurs et de l'ensemble de l'économie française, n'identifient pas de facteurs de production ayant été détruits de manière permanente pendant la crise, même si les traces de la crise peuvent prendre plusieurs années pour disparaître. Cependant pour comprendre l'état de la France, il faut ajouter à cet effet de court terme, les tendances de plus long terme révélées par la trajectoire de la France depuis le milieu des années 1990.

**Michel Aglietta** et **Xavier Ragot** présentent une synthèse de tendances microéconomiques et macroéconomiques permettant de cerner l'état du tissu productif français. S'ils identifient deux tendances macroéconomiques, le prix de l'immobilier et les divergences salariales européennes, la question qu'ils posent concerne l'effet des taux d'intérêt bas sur la période d'avant-crise. Ces derniers n'ont pas stimulé l'investissement productif mais plutôt les prix immobiliers. Leurs analyses se tournent alors vers la gouvernance des entreprises pour expliquer ce résultat. Ils présentent une typologie de la gouvernance des entreprises et avancent l'idée que la financiarisation de la gouvernance des entreprises semble expliquer les difficultés des entreprises à tirer parti des potentiels de croissance à moyen terme. Michel Aglietta et Xavier Ragot identifient le manque d'implication des salariés dans les directions des entreprises comme un facteur clé pouvant freiner la croissance à long terme.

Leurs analyses présentent ensuite l'ancrage territorial des systèmes d'innovation. Les territoires apportent des externalités positives par les effets d'agglomération, de réseaux et par les activités intensives en information. Ils doivent être organisés de manière à contenir les effets externes négatifs de la congestion. La matrice de cette organisation est, bien sûr, le modèle économique urbain. Les villes produisent les interactions de proximité mais aussi les modes de communication à distance grâce aux technologies de l'information (proximité virtuelle). Elles subissent les forces de dispersion à cause du prix du foncier qui entraîne l'étalement, principale source de gaspillage énergétique et de

temps. Il s'ensuit que la planification urbaine est le socle sur lequel des systèmes d'innovation peuvent s'édifier.

### ***La productivité et les territoires***

**Jean-Luc Gaffard** et **Lionel Nesta** s'interrogent sur la dynamique territoriale de l'évolution du tissu productif français, à partir de données d'entreprises : dans les plus de trois cents zones d'emploi répertoriées par l'INSEE, la crise a-t-elle eu les mêmes effets sur la productivité, l'emploi ou la participation au commerce mondial ? Les territoires se spécialisent-ils en termes d'activité et leur spécialisation a-t-elle évolué ?

L'analyse de Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta montre la très forte hétérogénéité des territoires en termes de productivité, de participation au commerce international ou de restructuration du tissu productif. Avant la crise, on peut observer une convergence des territoires en ce qui concerne le PIB ou la productivité du travail. La crise a ralenti ce processus. La crise a en même temps conduit à un ralentissement des gains de productivité du travail au sein des territoires et à une réallocation de la production vers les territoires moins productifs, conduisant à un ralentissement de la productivité du travail. On assiste ensuite à une évolution du tissu productif depuis la crise vers les services et industries manufacturières de haute technologie, ce qui conduit à une plus forte résilience des territoires spécialisés dans ces secteurs. Cependant, même en tenant compte de ces évolutions sectorielles, les territoires diffèrent fortement en termes de productivité et de comportement face à la crise. Cela indique probablement des spécificités locales concernant l'organisation industrielle ou des complémentarités locales propres. Il existe donc des facteurs locaux qui expliqueraient valeur ajoutée, investissement et emploi de chaque territoire, en niveau comme en taux de croissance. De ce fait, les auteurs plaident pour des politiques diversifiées adaptées aux contextes locaux.

### ***Les désajustements européens comme cause du problème productif en France***

L'évolution de l'économie française peut être analysée à l'aune de la dynamique allemande. En effet, la divergence économique entre la France et l'Allemagne depuis 1993 est impressionnante. Alors que les deux pays étaient dans des situations comparables à la fin des années 1990, l'Allemagne est aujourd'hui au voisinage du plein emploi — en dépit d'inégalités en hausse — et est un des pays développés les plus exportateurs et dont l'État est le moins endetté. La France connaît un

chômage élevé et voit ses performances commerciales se dégrader continûment.

Différentes explications ont été avancées pour expliquer cette divergence : la capacité d'innovation et de montée en gamme des entreprises du Mittelstand allemand, les réformes du marché du travail des lois Hartz, les différences de structure de concurrence, dans les services notamment. **Mathilde Le Moigne** et **Xavier Ragot** insistent sur une autre cause : la divergence des coûts du travail entre les deux pays et le caractère singulier de la modération salariale allemande. L'extraordinaire stabilité des salaires allemands dans le secteur des biens non-échangeables par rapport aux salaires français est maintenant bien documentée. Dans une moindre mesure, le coût unitaire du travail dans le secteur des biens échangeables a aussi augmenté plus vite en France qu'en Allemagne.

Selon Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot, ces différences de long terme dans le coût du travail expliquent la moitié de l'écart de balance commerciale entre les deux pays et de l'ordre de 2 points du taux de chômage en France. Par ailleurs, la baisse du taux de marge du secteur des biens échangeables en France s'explique par le fait que le prix de vente des biens de ce secteur a suivi la même tendance en France et en Allemagne, principalement du fait de la concurrence internationale, alors que le coût des facteurs augmentait plus vite en France du fait de la hausse du coût unitaire du travail, mais aussi de la hausse du prix des biens non-échangeables achetés par le secteur des biens échangeables français.

Une conclusion importante des auteurs est que le problème dit d'offre en France, c'est-à-dire la dégradation de la balance commerciale et la chute du taux de marge des entreprises, est principalement le résultat des désajustements européens en matière de coût du travail. Les divergences nominales entre les pays européens durent maintenant depuis vingt ans et ont eu tendance à s'accroître jusqu'en 2007. On ne peut donc pas les qualifier de conjoncturelles, et elles contribuent à la mesure du potentiel de croissance.

## 2. Où va la croissance économique ?

Le niveau de croissance économique à moyen terme, une fois que les cicatrices laissées par la crise auront cautérisé, est une question qui concerne tous les pays. Larry Summers a provoqué un débat mondial en reprenant à son compte l'idée de « stagnation séculaire », initialement défendue par Alvin Hansen. En résumant, l'hypothèse de stagnation séculaire peut être défendue par des arguments invoquant

des considérations d'offre ou de demande. Les premières sont par exemple largement discutées par Robert Gordon qui relativise grandement les apports des nouvelles technologies sur la croissance économique à venir. Il insiste plutôt sur les questions de vieillissement, d'inégalités et de montée des dettes publiques qui vont freiner durablement la croissance économique. Les secondes, qui insistent sur la demande, ont été présentées par Larry Summers et impliquent un excès durable d'épargne qui pèse sur la rémunération du capital. L'hypothèse de stagnation séculaire « à la Summers » a été élégamment formalisée par Paul Krugman, Gauti Eggertson et Neil Mehrotra selon lesquels l'excès d'épargne procède d'un désendettement massif des agents économiques. Ces deux approches, par l'offre et par la demande, sont analysées successivement dans ce numéro.

### ***Quels sont les vents contraires de la croissance française?***

Robert Gordon défend l'hypothèse d'une croissance durablement faible, causée par la faible contribution de six facteurs à la croissance : la démographie, l'éducation, les inégalités, la mondialisation, l'énergie et enfin la dette. **Jérôme Creel** et **Eloi Laurent**, sous une forme brève « à la Gordon », reprennent chacun des arguments de Robert Gordon pour mesurer leur pertinence à l'aune de la situation de la France. Les auteurs montrent que ces arguments s'appliquent en fait peu en France. Il ne s'agit pas d'affirmer que les performances de la France sont satisfaisantes mais, au contraire, qu'il existe des potentiels importants d'amélioration. Concernant l'éducation par exemple, les auteurs rappellent que la France est un pays où l'origine sociale a le plus d'influence sur les trajectoires scolaires des enfants. C'est le signe d'un échec du système éducatif qui, politiquement, n'assure pas une égalité des chances et, économiquement, ne permet pas la mobilisation de tous les talents. La question des inégalités de revenu et de patrimoine se pose avec une moins grande acuité en France du fait des politiques de redistribution, dont on ne semble vouloir retenir aujourd'hui que les aspects négatifs.

Jérôme Creel et Eloi Laurent insistent ensuite sur le rôle de la politique européenne et des enjeux climatiques. La gestion européenne de la crise économique à partir de 2009 n'a pas favorisé la croissance, au contraire. Les auteurs n'excluent pas qu'une mauvaise politique économique, ne favorisant pas l'investissement, puisse durablement contribuer à une croissance faible. Avec une tonalité plus positive, les auteurs insistent sur le potentiel de modernisation de l'appareil productif que constitue la question écologique et de la transition énergétique. Mobilisant les analyses réalisées dans le rapport iAGS, les

auteurs indiquent qu'une politique volontariste de transition énergétique est susceptible de générer de la croissance au moins à moyen terme. La question climatique offre d'ailleurs le meilleur exemple d'un dépassement de l'opposition entre politique de l'offre et politique de demande. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est une contrainte inévitable sur le tissu productif. Celle-ci réclame un effort d'investissement qui est un puissant soutien à la demande à court terme et nécessite un équilibre approprié entre investissement public et privé pour engendrer une offre abondante et économe en ressources naturelles et en énergies fossiles.

### ***La croissance potentielle doit-elle être utilisée dans des règles contraignantes ?***

La situation européenne évoquée dans l'article précédent amène naturellement à s'interroger sur les règles budgétaires en vigueur, et donc à la mesure de la croissance potentielle devenue centrale dans les textes et règlements européens. Par exemple, le Traité budgétaire impose aux États membres de se fixer un objectif de déficit structurel de moyen terme de 0,5 %. L'estimation de la croissance potentielle, envisagée comme une croissance stable de moyen terme, est donc un préalable à l'estimation du déficit structurel, donc un préalable au respect des traités en vigueur. Comme le note **Henri Sterdyniak** dans sa contribution, au-delà des questions budgétaires européennes, le concept de croissance potentielle revient aussi dans les débats autour des conséquences de la crise financière internationale, pérennes ou temporaires, structurelles ou conjoncturelles. La crise de 2008 a-t-elle en effet réduit durablement la croissance potentielle (et donc la croissance future), de sorte que la cible d'un rapport constant entre dépenses publiques et PIB potentiel nécessite de réduire instantanément les dépenses publiques ?

Henri Sterdyniak montre que les mesures de croissance potentielle sont très fragiles et sont amenées à des révisions importantes à plusieurs années d'intervalle. Rappelant les mesures successives de croissance potentielle des grandes institutions internationales, il montre que l'analyse de l'année 2007 a profondément changé en l'espace de quelques années. Alors que l'activité économique était jugée en deçà du potentiel en 2007 dans les estimations réalisées en 2008, les estimations réalisées en 2013, toujours pour l'année 2007, concluent que la France était en surchauffe manifeste avec une production supérieure de près de 3 % à son potentiel. Présentant les différentes méthodes de mesure, Henri Sterdyniak met en lumière les hypothèses implicites qui, selon lui, les rendent toutes fragiles. De

cette revue de littérature des estimations sur données principalement françaises, il conclut que la notion de croissance potentielle est un concept économique important, mais potentiellement dangereux lorsque sa mesure se substitue à une analyse économique de fond et au débat politique sur l'éventail des stratégies de croissance possibles.

### ***La production, processus lent***

Une seconde mise en perspective de la notion de croissance potentielle est réalisée par **Jean-Luc Gaffard** et **Francesco Saraceno**. Ils insistent sur l'interdépendance des facteurs d'offre et de demande pour penser la croissance potentielle. La clé pour comprendre cette interdépendance est la prise en compte réaliste du temps nécessaire pour investir et augmenter les capacités productives. Comme l'écrivent les auteurs, si l'on veut répondre à la question du niveau de taux de croissance potentiellement atteignable, il importe de connaître le profil de l'investissement productif, à quel horizon la nouvelle capacité de production est construite et donc disponible, et à quel horizon elle est détruite. Ainsi, un vieillissement du capital productif, conséquence du ralentissement des dépenses d'investissement, peut expliquer la faiblesse courante du taux de croissance potentielle, tandis que le temps nécessaire pour son rajeunissement peut expliquer pourquoi cette faiblesse est durable.

L'introduction de la temporalité dans l'analyse économique aboutit à des conclusions importantes pour la politique économique. L'investissement est un facteur de demande à court terme et un facteur d'offre à long terme. La politique budgétaire affecte la part de la production qui va à l'investissement et celle qui va à la consommation. Une tentative d'augmentation de l'investissement ne peut être fructueuse que si les biens d'investissement sont disponibles pour satisfaire cette demande. La production de ces biens d'investissement peut elle-même prendre du temps. Ainsi, la maîtrise des temps productifs est essentielle pour définir l'articulation entre une politique d'offre et une politique de demande.

### ***Une demande trop faible peut-elle avoir des conséquences à long terme ?***

Une question centrale dans l'analyse économique est celle de la stabilité des économies de marché. Cette question a été étudiée en économie sous l'angle des équilibres multiples : une économie peut fonctionner « normalement » pendant plusieurs années, avant qu'un choc négatif de demande réduise l'activité économique et conduise à un nouveau régime de faible demande, de chômage élevé et de croissance faible. **Gilles le Garrec** et **Vincent Touzé** étendent le modèle



d'Ergerston et Mehrotra à la question de la croissance et de la transition entre différents équilibres macroéconomiques. Ils confirment la possibilité d'un régime durable de demande faible et de sous-emploi, du fait de trois « contraintes » : le rationnement du crédit, les rigidités nominales dans l'économie et, surtout, les contraintes sur la politique monétaire car les taux d'intérêt nominaux ne peuvent être négatifs (ou très négatifs).

L'équilibre de sous-emploi doit amener à profondément repenser la politique économique. Des politiques structurelles favorisant un accroissement de la productivité ou une réduction des rigidités nominales peuvent avoir des effets contreproductifs, du fait de tendances déflationnistes. Un accroissement de la cible d'inflation est efficace si la banque centrale est suffisamment crédible. Les résultats concernant la politique budgétaire sont particulièrement intéressants. Une politique budgétaire redistributive peut aider l'économie à sortir de la stagnation séculaire, en soutenant la demande globale. Elle conduit cependant à une réduction de la croissance au plein emploi en raison d'une moindre incitation à accumuler du capital. Cet éclairage théorique permet de mieux appréhender les diversités d'impact de politique d'offre ou de politique de demande pour échapper à la stagnation séculaire.

### ***L'effet du vieillissement de la population***

Le rôle de la démographie sur la croissance de long terme est étudié par **Sandrine Levasseur**. Le vieillissement de la population est l'un des enjeux essentiels des années à venir, avec la question climatique et la gestion des effets des nouvelles technologies. Le vieillissement de la population en France est surtout le résultat de l'allongement de l'espérance de vie, et est donc d'abord une bonne nouvelle. Cependant, il pose des défis importants notamment si, comme certains l'avancent, la productivité au travail diminue à partir d'un certain âge.

Sandrine Levasseur s'intéresse tout d'abord aux résultats des études de neurosciences portant sur l'évolution des capacités cognitives (et physiques) chez le sujet vieillissant. Elle présente ensuite la littérature empirique sur le lien entre âge et productivité au travail. Si la littérature fait consensus sur la baisse des capacités cognitives et physiques au fur et à mesure du vieillissement, il n'en va pas de même pour le lien empirique entre âge et productivité au travail. Enfin, dans le cadre d'un travail statistique simple, l'auteure analyse les réponses actuelles au vieillissement de la population active en termes de robotisation et de recours à l'immigration. La densité robotique est positivement et significativement corrélée au vieillissement de la population active future tandis que l'immigration au cours des vingt dernières années a

considérablement ralenti le vieillissement de la population de certains pays développés. Finalement, notre potentiel de productivité macroéconomique semble moins lié au vieillissement de la population active qu'aux progrès de la robotique et de l'intelligence artificielle.

### ***Les inégalités de revenus modifient-elles la croissance économique ?***

Les conséquences sociales de la crise financière internationale ont relancé le débat sur le lien à établir entre croissance économique et inégalités. La persistance d'une croissance faible et la montée des inégalités de revenus ont eu deux effets sur ce débat : le premier a été de fragiliser la théorie du ruissellement selon laquelle l'enrichissement des plus aisés se diffuse aux moins aisés, et le second d'interroger la causalité entre inégalités et croissance.

**Guillaume Allègre** précise les différents canaux par lesquels ces deux variables peuvent être liées, puis il revient sur les travaux les plus récents des institutions internationales et sur la conclusion selon laquelle la montée des inégalités nuit à la croissance. Compte tenu de la multiplicité des canaux possibles, il conclut sur l'impossibilité d'estimer l'effet des inégalités sur la croissance et invite plutôt à s'interroger sur la notion même de croissance. Les ménages ne sont pas simplement confrontés à des inégalités de revenu mais aussi à des inégalités d'accès aux biens et services. Guillaume Allègre pose donc *in fine* la question de la pertinence des indicateurs de performance macroéconomique.

## **3. Conclusion**

Les contributions rassemblées dans ce numéro ont une double ambition : celle de mettre les entreprises et les secteurs au cœur de la réflexion sur les tenants et les aboutissants du ralentissement actuel de la croissance, et celle de questionner le bien-fondé des analyses théoriques sur la croissance future à l'aune de la situation française et européenne. L'axe central des réflexions a été l'équilibre à trouver entre les politiques de soutien à l'offre et les politiques de soutien à la demande. Il reste qu'en dépit de la diversité des contributions proposées, des questions spécifiques comme l'innovation, l'éducation, la fiscalité, le traitement détaillé des effets des nouvelles technologies numériques sur le marché du travail, ou enfin la question des évolutions souhaitables du marché du travail et leurs impacts sur la croissance économique sont au mieux esquissées, ou ne sont pas abordées. Elles le seront dans d'autres numéros de la *Revue de l'OFCE*.

## LES EFFETS DE LA CRISE : UNE EROSION DURABLE DU TISSU PRODUCTIF EN FRANCE ?

<b>Les demandes de facteurs de production en France. Estimation et analyse des effets de la crise . . . . .</b>	<b>23</b>
Bruno Ducoudré et Mathieu Plane	
<b>La crise de 2008 et la productivité totale des facteurs des entreprises françaises . . . . .</b>	<b>55</b>
Sarah Guillou et Lionel Nesta	
<b>Une évaluation semi-structurelle du potentiel d'activité pour la France . . . . .</b>	<b>75</b>
Éric Heyer et Xavier Timbeau	
<b>Érosion du tissu productif en France : causes et remèdes . . . . .</b>	<b>95</b>
Michel Aglietta et Xavier Ragot	
<b>Disparités locales et crise économique éclairages préliminaires . . .</b>	<b>151</b>
Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta	
<b>France et Allemagne : une histoire du désajustement européen . . .</b>	<b>177</b>
Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot	



# LES DEMANDES DE FACTEURS DE PRODUCTION EN FRANCE

## ESTIMATION ET ANALYSE DES EFFETS DE LA CRISE

**Bruno Ducoudré et Mathieu Plane**

*OFCE, Sciences Po*

---

Avec la crise débutée en 2008, les facteurs de production ont connu en France une contraction sans précédent depuis la Seconde Guerre mondiale. La crise se caractérise par sa longueur : sept ans après son commencement, les facteurs de production n'ont toujours pas retrouvé leur niveau d'avant-crise. Face à un tel choc, il s'agit de savoir si, au regard de la crise, les ajustements opérés sur les facteurs de production sont en lien avec les évolutions de l'activité et si la crise a entraîné des ruptures dans le comportement des entreprises. Pour répondre à cette question, nous estimons d'une part des équations de demandes de facteurs sur les périodes 1980-2007 et 1980-2014 et nous analysons et comparons les paramètres estimés sur ces deux périodes. D'autre part, nous réalisons des simulations dynamiques de l'emploi et de l'investissement que nous comparons aux évolutions observées de ces deux variables, afin d'établir si les déterminants traditionnels des équations permettent de comprendre les évolutions des facteurs de production depuis le début de la crise. Concernant la tendance de productivité, nous conduisons des tests de détection et de datation des ruptures de tendance de productivité, ainsi que des estimations récursives des paramètres. Les résultats des équations économétriques n'indiquent pas de rupture majeure au moment de la crise dans les déterminants fondamentaux de l'investissement et de l'emploi. Enfin, nous exposons les propriétés variantielles des deux équations de demande de facteurs, puis nous évaluons l'impact depuis 2011 des politiques de consolidation budgétaire dans la zone euro et de la dégradation du taux de marge des entreprises sur l'emploi salarié marchand et le stock de capital productif en France. Toutes choses égales par ailleurs, les politiques de consolidation budgétaire dans la zone euro seraient, selon nos évaluations, responsables en France de la destruction de 772 000 à 822 000 emplois salariés dans le secteur marchand et d'une chute de l'investissement des entreprises non-financières comprise entre 6,8 % et 7,6 %, soit une contraction de 1,6 % à 1,7 % du capital productif. La baisse du taux de marge depuis 2011 aurait conduit à réduire l'investissement des entreprises de 2,1 % à 2,5 %, ce qui correspond à une baisse du capital productif de 0,3-0,4 %.

*Mots clés* : investissement, emploi, productivité.

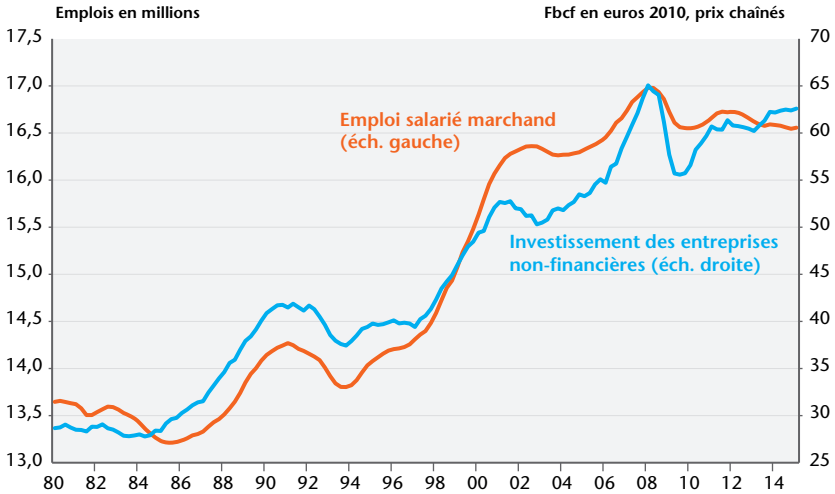
---

En France, comme dans toutes les économies avancées, la crise a eu des effets dévastateurs sur l'activité et sur les facteurs de production, qui ont connu une contraction sans précédent depuis la Seconde Guerre mondiale. Entre le début de la crise (premier trimestre 2008), et le troisième trimestre 2009, l'investissement des entreprises s'est contracté de près de 15 % et l'emploi salarié marchand a diminué de 2,5 %, soit une perte de 436 000 emplois en l'espace de six trimestres (graphique 1). Un choc d'une telle ampleur sur les facteurs de production ne s'est jamais observé depuis plus d'un demi-siècle. A titre de comparaison, la crise du début des années 2000, qui a fait suite à l'éclosion de la bulle des nouvelles technologies, avait conduit à une baisse de 4,7 % de l'investissement des entreprises entre le troisième trimestre 2001 et la fin de l'année 2002 et l'ajustement sur l'emploi, qui s'était opéré avec un décalage d'un trimestre par rapport à celui sur le capital productif, avait entraîné une baisse des effectifs salariés de 0,5 % entre le troisième trimestre 2002 et la fin 2003, soit 91 000 emplois. Cette crise se caractérise aussi par sa longueur : sept ans après son commencement, les facteurs de production n'ont toujours pas retrouvé leur niveau d'avant-crise, ce qui ne s'était également jamais produit depuis la Seconde Guerre mondiale. À la fin de l'année 2014, l'investissement des entreprises était encore 4,1 % en-dessous de son niveau d'avant-crise et les effectifs salariés marchands étaient 2,6 % en dessous de leur niveau de début 2008, ce qui correspond à la perte nette de 454 000 emplois.

Les évolutions de l'investissement et de l'emploi sont marquées par la double récession qu'a traversé l'économie française, d'abord en 2008-2009, puis à partir de 2011 lorsque les pays de la zone euro se sont lancés simultanément dans des politiques de consolidation budgétaire rapides à un moment où les multiplicateurs budgétaires étaient particulièrement élevés (Blot *et al.*, 2014 ; Creel, Heyer et Plane, 2011). Il en a résulté un impact négatif cumulé important sur l'activité économique en France et chez ses principaux partenaires européens entre 2011 et 2014 (Heyer et Sampognaro, 2015), qui a pesé sur l'investissement et l'emploi.

Face à un tel choc, caractérisé par son ampleur et sa longueur, la première question qui se pose est celle de savoir si, au regard de la

**Graphique 1. Emploi salarié marchand non agricole et investissement des entreprises non-financières en France**



Sources : Insee, comptes nationaux trimestriels 2010.

crise, les ajustements opérés sur les facteurs de production sont en lien avec les évolutions de l'activité. Autrement dit, au cours de la crise les entreprises ont-elles sur-ajusté leurs effectifs et leur capital productif au regard de leur niveau de production ? Ou au contraire ont-elles fait de la rétention de main-d'œuvre et du capital *hoarding* ? La dégradation du taux de marge des entreprises non-financières, qui est passé de 33,5 % en 2007 à 29,4 % en 2014, suggère que les entreprises ont plutôt limité les destructions d'emplois, au prix d'une dégradation de leur capacité d'investissement. Pour mesurer le niveau souhaité des capacités de production par les entreprises et répondre plus précisément à cette question, nous estimons dans un premier temps des équations de demandes de facteurs. Celles-ci sont dérivées d'une fonction de production de type CES, suivant Allard-Prigent *et al.* (2002), qui implique que l'élasticité de substitution soit commune aux deux équations de demandes de facteurs. Cet article approfondit ainsi les travaux menés à l'OFCE sur les demandes d'investissement et d'emploi.

Nous analysons et comparons les simulations dynamiques de l'emploi et de l'investissement issues des équations des facteurs avec les évolutions observées de ces deux variables, afin d'établir si les déterminants traditionnels de l'emploi (valeur ajoutée, coût réel

du travail, durée du travail, tendance de productivité) et de l'investissement (valeur ajoutée, coût réel du capital, taux de marge) permettent de comprendre les évolutions des facteurs de production depuis le début de la crise.

Il s'agit ensuite de savoir si la crise a entraîné des ruptures dans les relations estimées, c'est-à-dire si la crise a modifié les comportements des entreprises et leur sensibilité à certains facteurs explicatifs de l'emploi et de l'investissement. À cette fin, nous estimons les équations de demandes de facteurs en incluant ou non la période de crise, pour détecter la présence éventuelle de ruptures majeures dans les déterminants des demandes de facteurs au moment de la crise. Concernant l'équation d'emploi se pose aussi la question de l'estimation de la tendance de productivité, de la détection et de la datation d'éventuelles ruptures de cette tendance. Nous conduisons des tests de détection et de datation des ruptures de tendance de productivité, ainsi que des estimations récursives des paramètres afin d'apporter des éléments de réponse sur ce point.

Enfin, au regard des résultats des estimations des équations des demandes de facteurs, nous évaluons de façon *ad hoc* à partir des équations estimées, l'impact depuis 2011 des politiques de consolidation budgétaire dans la zone euro et de la dégradation du taux de marge sur l'emploi salarié marchand et le stock de capital productif en France.

La première partie rappelle le modèle théorique sous-jacent aux équations de demandes de facteurs de production. La deuxième partie présente les résultats détaillés des estimations des équations d'emplois en incluant ou non la période de crise (2008-2014) dans les estimations. Dans la troisième partie, nous étendons les résultats des estimations d'équations d'investissement des entreprises non-financières présentés dans Ducoudré *et al.* (2015), à la période d'estimation 1980-2014 et 1980-2007 (contre 1985-2014), et nous estimons l'équation d'investissement en contraignant l'élasticité de substitution à sa valeur obtenue dans les équations d'emploi. La quatrième partie expose les propriétés variantielles du modèle estimé des demandes de facteurs. La cinquième partie présente une évaluation des effets des politiques de consolidation budgétaire dans la zone euro depuis 2011 et de la dégradation des taux de marge sur l'investissement et l'emploi.



## 1. Le modèle théorique

Les équations de facteurs de production estimées découlent d'une fonction de production de type CES, c'est-à-dire à élasticité de substitution constante entre le capital et le travail. Les rendements d'échelle sont supposés constants et il y a une relation de proportionnalité stricte entre d'une part les quantités que les entreprises envisagent de produire, et d'autre part le volume « optimal » de facteurs de production, dont elles souhaitent disposer. Le progrès technique intervient dans la fonction de production. Il est considéré comme neutre au sens de Harrod et n'accroît que la productivité du travail.

La fonction de production de type CES s'écrit ainsi :

$$Y = F(K, L) = [aK^{-\rho} + (1-a)(EL)^{-\rho}]^{-\mu/\rho}$$

où  $K$  est le stock de capital physique,  $L$  l'emploi,  $E$  le progrès technique supposé neutre au sens de Harrod et  $a$  un paramètre ;

où  $\sigma$  l'élasticité de substitution est égale à  $1/(\rho-1)$  et  $\mu = 1$  car les rendements d'échelle sont constants, d'où :

$$Y = F(K, L) = [aK^{1-1/\sigma} + (1-a)(EL)^{1-1/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)}$$

Sans contrainte de débouchés, les demandes de facteurs des entreprises dérivent d'une maximisation du profit ( $\text{Max } \pi = P*Y - C_K*K - C_L*L$  où  $P$  représente l'indice global des prix,  $C_K$  le coût du capital et  $C_L$  le coût du travail) sous la contrainte définie par la fonction de production qui permet de déterminer simultanément les quantités produites et les quantités de facteurs demandées.

La résolution de ce programme d'optimisation<sup>1</sup> conduit à un équilibre dans lequel la forme log-linéarisée des équations donne, après calculs et élimination des constantes :

$$\log(P) = \alpha \log(C_L/E) + (1-\alpha) \log(C_K)$$

où  $\alpha$  est un paramètre dépendant de  $a$

$$\log(L) = \log(Y) - \log(E) - \sigma \log((C_L/P)/E)$$

$$\log(K) = \log(Y) - \sigma \log(C_K/P)$$

Selon le modèle théorique sous-jacent retenu, la demande de travail croît à long terme de façon unitaire avec la production et est

1. Pour plus de détails, voir Allard-Prigent *et al.*, 2002.

une fonction négative de la productivité du travail et du coût réel du travail rapporté à la tendance de la productivité que multiplie l'élasticité de substitution capital-travail. La demande de capital productif croît à long terme de façon unitaire avec la production et est une fonction négative du coût réel du capital que multiplie l'élasticité de substitution capital-travail. Le coût du travail et le coût du capital sont déflatés des prix de valeur ajoutée qui dans le modèle théorique sont égaux à la somme pondérée du coût du capital et du coût du travail corrigée de la tendance de productivité.

Dans nos estimations, nous avons choisi de modéliser le taux d'investissement (voir encadré) plutôt que le ratio capital/valeur ajoutée, comme cela est fait parfois. Cela permet d'éviter l'accumulation d'erreurs qui peuvent exister sur les stocks (capital) et pas sur les flux (l'investissement est la dérivée première du capital au taux de déclasserement près). Enfin, il n'existe pas de mesure trimestrielle du stock de capital issue de la comptabilité nationale.

### Modélisation de l'investissement<sup>2</sup> : passage de la demande de capital à la demande d'investissement

Le stock de capital à l'instant  $t$  ( $K_t$ ) est égal au stock de capital de la période précédente ( $K_{t-1}$ ) moins le déclasserement d'une partie de ce capital ( $\delta * K_{t-1}$ ) plus l'investissement réalisé à l'instant  $t$  :

$$K_t = K_{t-1} * (1 - \delta) + I_t \quad (1)$$

En développant (1), on obtient :

$$\begin{aligned} \Delta K_t &= -\delta * K_{t-1} + I_t \\ \Leftrightarrow \Delta K_t / Q_t &= -\delta * K_{t-1} / Q_{t-1} * Q_{t-1} / Q_t + I_t / Q_t \\ \Leftrightarrow I_t / Q_t &= \Delta K_t / K_{t-1} * K_{t-1} / Q_{t-1} * Q_{t-1} / Q_t + \delta * K_{t-1} / Q_{t-1} * Q_{t-1} / Q_t \quad (2) \end{aligned}$$

Soit  $\kappa$  le ratio du capital sur la production. À l'équilibre, cette part est constante ( $\kappa = K_t / Q_t = K_{t-1} / Q_{t-1}$ ). Avec  $Q_{t-1} / Q_t = 1 / (1 + \Delta Q_t / Q_{t-1}) = 1 / (1 + \dot{Q}_t)$  et  $\dot{K}_t = \Delta K_t / K_{t-1}$ , la relation (2) devient alors :

$$I_t / Q_t = \kappa / (1 + \dot{Q}_t) * (\dot{K}_t + \delta)$$

Sur un sentier de croissance équilibré, le facteur capital croît au même rythme que la production ( $\dot{K}_t = \dot{Q}_t$ ). On en déduit donc :

$$I / Q = f(\dot{Q}, \delta, \kappa)$$

Le taux d'investissement est fonction du taux de croissance de la production, du taux de déclasserement des équipements et de la part du capital dans la production (qui est une constante à long terme).

2. Voir Chauvin *et al.*, 2002.

## 2. Les équations estimées des demandes de facteurs

La demande de travail est mesurée en effectifs de salariés du secteur marchand. La demande d'investissement est celle des entreprises non-financières qui comprend les investissements en produits manufacturés, en construction et en services.

Dans les deux équations, l'élasticité entre la valeur ajoutée marchande et les demandes de facteurs est contrainte unitairement à long terme, ce qui revient à retenir comme variables expliquées le taux d'investissement des entreprises non-financières et l'inverse de la productivité par salarié dans le secteur marchand. Les prix sont ceux de la valeur ajoutée marchande intérieure.

Le coût du travail est mesuré comme le salaire horaire moyen versé par les entreprises du secteur marchand, y compris les cotisations sociales patronales. Pour l'année 2014, nous avons traité le CICE comme une baisse de cotisation sociale patronale en retranchant de la masse salariale versée par les entreprises les 6,5 milliards d'euros versés au titre du CICE, ce qui correspond à 0,8 % de baisse du coût du travail en année pleine. Toutes choses égales par ailleurs, la hausse du coût du travail accroît le prix du travail relativement à celui du capital, entraînant une modification, à production donnée, de la combinaison capital-travail plus favorable au capital et moins au travail. L'élasticité de substitution mesurée ici est une élasticité macroéconomique différente de celle évaluée à partir de modèles microéconométriques<sup>3</sup> basés sur des données d'entreprises.

Le coût du capital est mesuré comme le prix de l'investissement que multiplie la somme du taux réel d'emprunt bancaire des entreprises non-financières et du taux de dépréciation du capital productif. Les entreprises investissent tant que la productivité marginale du capital est supérieure au taux d'intérêt. Or, plus le coût du capital est faible, plus il est facile d'obtenir une rentabilité de l'investissement supérieure au coût financier de l'endettement. Il y a donc une corrélation négative entre l'investissement des entreprises et leur coût du capital.

Selon le cadre théorique défini plus haut, le  $\sigma$  estimé mesurant l'élasticité de substitution entre le capital et le travail doit être iden-

---

3. Pour plus de détails, voir Heyer et Plane, 2012.

tique dans les deux équations de demande de facteurs. La méthode retenue ici consiste à imposer dans l'équation d'investissement le  $\sigma$  estimé dans l'équation de productivité. Ce choix est lié au fait que l'on mesure mieux l'emploi, moins révisé dans le temps, que l'investissement dont le périmètre peut évoluer au gré des nouvelles normes comptables, et on mesure mieux le coût du travail (les cotisations sociales sont assises sur la masse salariale) que le coût du capital. Ainsi, le coût du capital tel que mesuré ici ne prend pas en compte la structure de financement des entreprises (dette obligataire, crédit bancaire ou augmentation de capital). Par ailleurs, une mesure plus économique et moins comptable de la dépréciation du capital devrait mieux tenir compte des cycles économiques et des faillites d'entreprises, ce qui n'est pas le cas dans la mesure de la consommation de capital fixe issue de la comptabilité nationale basée sur des tables de mortalité comptables par type d'actifs.

Par ailleurs, les estimations réalisées dans notre étude sont enrichies par rapport au modèle structurel de façon à améliorer les relations de cointégration et la significativité des coefficients.

Dans le cas de l'équation d'emploi, nous avons ajouté dans les variables de long terme la durée du travail et des ruptures de tendance. Avec une productivité marginale décroissante, toute baisse de la durée du travail accroît la productivité horaire moyenne du travail mais l'élasticité de la durée du travail à la productivité horaire est généralement inférieure à l'unité dans le cas français (Cochard *et al.*, 2010), c'est-à-dire qu'une baisse de la durée du travail ne peut pas être intégralement compensée par une hausse de la productivité horaire, induisant mécaniquement une baisse de la productivité par tête. Par ailleurs, notre modélisation retient une tendance log-linéaire de la productivité, mais celle-ci capte mal un certain nombre de phénomènes tels que l'évolution non linéaire du progrès technique, les effets des allègements de cotisations sociales ciblées sur les bas salaires ou les conséquences d'une érosion du tissu productif liée aux défaillances d'entreprises à la suite d'un choc économique. Nous avons donc introduit des ruptures de tendance de productivité dans notre équation de demande de travail afin de capter des effets autres que ceux captés par le coût du travail macroéconomique ou la durée du travail.

Dans le cas de l'équation d'investissement des entreprises non-financières, nous avons ajouté dans la relation de long terme une variable de taux de profit mesurée directement par le taux de marge (EBE/VA). Le taux de profit permet de mesurer la situation financière des entreprises et leur capacité à autofinancer de l'investissement sur fonds propres (Artus et Muet, 1986). Ainsi, dans les périodes de durcissement des conditions d'accès au crédit, il est plus facile pour l'entreprise d'investir lorsque tout ou partie de l'investissement est autofinancé. En effet, un taux de marge élevé allège la contrainte de financement externe et sera favorable à l'investissement. D'autre part, le taux de marge est un indicateur de rentabilité du capital positivement corrélé à l'investissement.

Enfin, l'effet d'accélérateur de l'investissement joue pleinement à court terme mais à long terme le stock de capital croît de façon unitaire avec la valeur ajoutée, ce qui revient à estimer un ratio Capital/Valeur ajoutée des entreprises non-financières.

Nous estimons les équations d'emploi salarié marchand et d'investissement des entreprises non-financières sous forme d'un modèle à correction d'erreurs (MCE) avec une fréquence trimestrielle sur une période allant de 1980 à 2014. Mais afin de voir si la crise commencée en 2008 a modifié les comportements des entreprises vis-à-vis des demandes de facteurs, nous estimons également les deux équations sur la période 1980-2007 et nous comparons les coefficients obtenus sur les deux périodes d'estimations. Enfin, pour la seule équation d'investissement, nous l'estimons en imposant ou non le coefficient de l'élasticité de substitution à partir de celui obtenu dans l'équation de demande de travail.

### 3. Résultats – équation d'emploi

L'équation d'emploi s'écrit :

$$\begin{aligned} \text{dlog } L_t = & \alpha_1 \times \text{dlog } L_{t-1} + \alpha_2 \times \text{dlog } Q_t + \alpha_3 \times \text{dlog } HL_t + \alpha_4 \times \text{dlog } C_{L,t} \\ & - \underbrace{\lambda \left( \log \left( \frac{L_{t-1}}{Q_{t-1}} \right) - \beta_1 \log \left( \frac{C_{L,t-1}}{P_{t-1}} \right) - \beta_2 \log HL_{t-1} - \beta_3 \times t - \beta_4 \times t_{90} - \beta_5 \times t_{02} - c \right)}_{\text{relation de long terme}} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

À long terme, l'emploi dépend d'une tendance linéaire – qui comporte une rupture au premier trimestre 1990, ainsi qu'une rupture au deuxième trimestre 2002 –, de la durée du travail et du coût du travail. La dynamique de court terme intègre quant à elle

les variations passées et présentes de ces mêmes variables et de la valeur ajoutée marchande et les variations passées de l'emploi.

avec

$L$  représentant l'emploi salarié du secteur marchand

$Q$  représentant la valeur ajoutée du secteur marchand

$HL$  représentant la durée du travail trimestrielle moyenne par salarié du secteur marchand

$C_L$  représentant le salaire horaire super-brut dans le secteur marchand

$P$  représentant l'indice de prix de la valeur ajoutée marchande

$t$  représentant l'indice de temps

$c$  représentant la constante

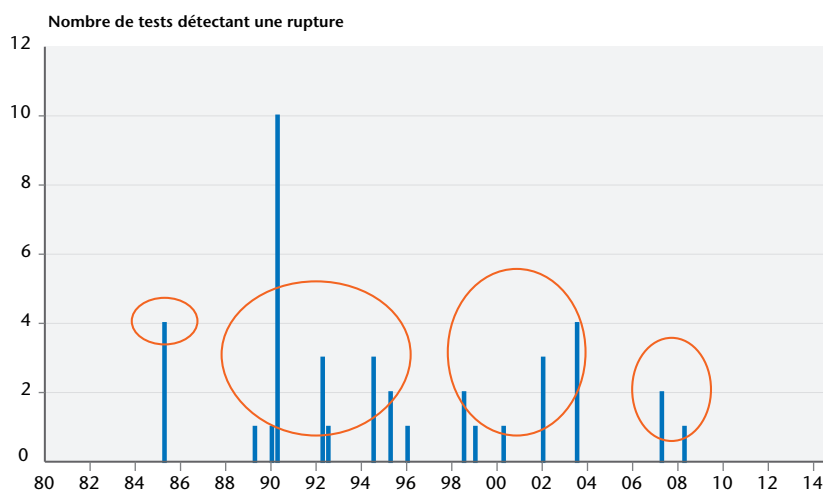
–  $\beta_3 \times t$  mesure la tendance de productivité. Les ruptures de tendances de productivité sont généralement incluses dans les estimations d'équations d'emploi (Cochard *et al.*, 2010 ; Klein et Simon, 2010). Elles captent d'une part l'effet des politiques d'emploi sur la productivité apparente du travail (dispositifs d'allègement de charges sur les bas salaires qui enrichissent la croissance en emplois, politiques de réduction du temps de travail) et d'autre part la salarisation croissante de l'emploi.

Pour déterminer les dates de ruptures, nous avons d'abord procédé à des tests de rupture de Bai-Perron avec date et nombre de ruptures inconnues (Bai et Perron, 2003 ; Maury et Pluyaud, 2004) testent la présence de ruptures sur la tendance de productivité par habitant sur données trimestrielles et trouvent une rupture au début des années 1990 avec la même méthode. Le Bihan (2004) teste la présence de ruptures sur le PIB tendanciel français. Ces résultats indiquent des ruptures possibles autour de l'année 1990 et à la fin de la décennie 1990. Suivant Maury et Pluyaud (2004), nous avons testé la présence de ruptures dans la moyenne de la variation trimestrielle de la productivité par salarié<sup>4</sup>. Nous avons procédé à ces tests sur plusieurs périodes et en retenant différents critères de sélection. Les résultats sont présentés dans le tableau 1 et le graphique 2. Ce dernier montre que ces tests sont peu concluants

4. Dans notre équation qui intègre comme variable exogène la durée du travail, les tendances de productivité par habitant sont de fait corrigées des évolutions de la durée du travail, ce qui revient à estimer une tendance de productivité horaire ou une productivité par salarié à durée du travail constante.

quant à l'identification de dates précises de rupture, mais aussi quant au nombre de ruptures significatives, qui peuvent varier de 0 à 5 selon le critère de sélection retenu. Au final, ces résultats laissent une certaine latitude quant au choix du nombre de ruptures et de leurs dates. Pour l'estimation sur l'ensemble de la période 1980-2014 nous avons retenu une rupture au début des années 1990 et une rupture au début des années 2000. La première peut être rattachée à la mise en place des allègements de charges sur les bas salaires. La deuxième rupture intervient durant le passage aux 35 heures.

**Graphique 2. Tests de ruptures avec dates inconnues, ruptures détectées, productivité par salarié**



Source : Calculs des auteurs.

Une autre manière d'appréhender ces ruptures consiste à regarder les déformations structurelles au travers de la décomposition par secteur de la variation de la productivité marchande, en prenant comme date pivot celle de la rupture de tendance estimée. Celle-ci fait apparaître un effet de structure par branche. Le ralentissement de la productivité horaire dans les années 1990 provient du ralentissement de la productivité dans la construction et les services marchands, alors que celle-ci accélère dans l'industrie. Par contre, après 2002, le ralentissement est général, et progressif. Entre 2003 et 2007, la productivité baisse fortement dans la construction et l'industrie et se maintient dans les services. Ce ralentissement se poursuit entre 2008 et 2014 et touche cette fois

aussi les services marchands. Le ralentissement de la croissance de la productivité a donc commencé avant la crise de 2008, et s’est poursuivi après celle-ci.

Tableau 1. Tests de ruptures de tendance de productivité par salarié

Période	1980-2014	1985-2014	1980-2007	1985-2007
Test L+1 vs L				
Ruptures détectées	1	1	0	1
Dates	1992T2	1990T2		1990T2
Test Global - UDMax statistic				
Ruptures détectées	1	1	2	1
Dates	1992T2	1990T2	1992T2, 2002T1	1990T2
Test Global - WDMax statistic				
Ruptures détectées	5	1	5	1
Dates	1985T2, 1990T2, 1995T2, 2002T1, 2007T2	1990T2	1985T2, 1990T2, 1994T3, 1998T3, 2003T3	1990T2
Test Global - Highest significant				
Ruptures détectées	5	5	5	5
Dates	1985T2, 1990T2, 1995T2, 2002T1, 2007T2	1990T1, 1994T3, 1999T1, 2003T3, 2008T2	1985T2, 1990T2, 1994T3, 1998T3, 2003T3	1989T2, 1992T3, 1996T1, 2000T2, 2003T3

Source : Calculs des auteurs.

Tableau 2. Taux de croissance moyen de la productivité horaire observée (VA en volume/Heures travaillées des salariées)

En %	1980-1989	1990-2002	2003-2014	2003-2007	2008-2014
Secteur marchand	3,7	2,4	1,0	1,5	0,5
Industrie	4,2	5,2	2,4	3,4	1,5
Construction	2,6	1,5	-1,6	-0,8	-2,2
Services marchands	1,9	1,0	0,8	1,1	0,5

Sources : Insee, comptes nationaux trimestriels 2010, calculs des auteurs.

Les résultats des estimations sont présentés dans le tableau 3. Avant de détailler les comportements qui découlent des équations d’emploi estimées, notons que ces équations ont des propriétés statistiques satisfaisantes. Les tests LM conduisent au rejet de l’hypothèse d’autocorrélation des résidus des équations, qui sont homoscedastiques au regard du test ARCH. La forme fonctionnelle des équations est validée par le test Reset. Enfin, les résidus suivent une loi normale, selon le test de Bera-Jarque.



Le signe des coefficients estimés correspond au résultat attendu. La force de rappel du MCE est négative et significative. À long terme, une augmentation du coût du travail entraîne une baisse de l'emploi. L'élasticité du coût du travail à l'emploi est estimée à -0,25 sur la période 1980-2007, à -0,30 pour l'estimation sur l'ensemble de la période. L'élasticité de la durée du travail à l'emploi est estimée à environ -0,6 quelle que soit la période d'estimation retenue. Cochard *et al.* (2010) l'estiment à -0,52 sur la période 1985-2008. Une augmentation de la durée du travail provoque bien une baisse de l'emploi et de la productivité horaire.

Concernant les tendances de productivité estimées, nous n'avons pas conservé la rupture de tendance en 2002 pour l'équation d'emploi sur la période 1980-2007, celle-ci n'apparaissant pas significative. La tendance exogène de productivité annuelle est estimée à 3,1 % et 3,3 % pour la période couvrant la décennie 1980 selon la période d'estimation. Elle est de 1,2 % à partir 1990 pour l'équation estimée jusqu'à la fin 2007 [E2]. En revanche, dans l'équation estimée jusqu'à la fin 2014 [E1], nous avons conservé la seconde rupture de tendance en 2002 : ainsi la tendance de productivité estimée est de 1,3 % sur la période 1990-2002 t1 et de 0,9 % sur la dernière période qui est celle démarrant en 2002 t2.

Cette estimation est comparable aux estimations existantes. Par comparaison, Cochard *et al.* (2010) estiment la tendance de productivité à 1,8 % avant 1998 et 1,1% à partir de cette date. Klein et Simon (2010) estiment la tendance de productivité pour le modèle Mésange en discernant secteur manufacturier et secteur non-manufacturier. Au total, selon Klein et Simon (2010), la productivité marchande non-agricole croît en moyenne de 2,9 % sur la période 1978-1991 et de 0,6 % par an en moyenne sur la période 1992-2006.

Compte tenu de l'accroissement tendanciel de la population active, estimé à 0,5 % au cours des cinq dernières années (0,6 % en moyenne entre 2002 et 2014), cela implique actuellement un taux de croissance potentielle de l'ordre de 1,4 % pour l'économie française, compatible avec les estimations de Cabannes *et al.* (2013) qui trouvent un intervalle de 0,7-1,3 pour la croissance potentielle en 2014, et proche de l'estimation de 1 % de Heyer et Timbeau (2015). Ce résultat doit cependant être interprété avec précaution. La mesure de la croissance potentielle suivant une approche par esti-

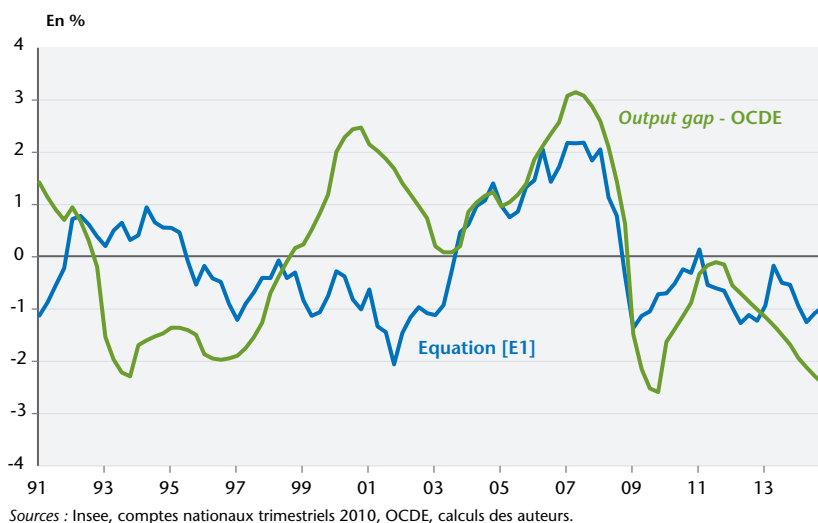
mation de demandes de facteurs repose sur l'hypothèse d'une modélisation de l'ensemble de l'économie par une seule fonction de production. Cette approche ne distingue pas des secteurs dont les caractéristiques sont très différentes : par exemple un secteur manufacturier exposé à la concurrence internationale dans lequel les prix sont rigides et le rythme de la productivité élevé dépend de la technologie et de la vitesse des délocalisations/relocalisations ; un secteur des services, localisé à la fois par la demande mais qui est aussi exposé à la concurrence internationale dans lequel le progrès technique, bien que moindre que dans le secteur manufacturier, joue un rôle important ; enfin, un secteur de services abrités, à croissance très faible ou nulle de la productivité, qui dépend uniquement de la demande locale, et qui peut expliquer une partie du ralentissement macroéconomique des gains de productivité.

Les estimations nous renseignent également sur les propriétés dynamiques des évolutions d'emplois. Les équations estimées font intervenir le résidu de la relation de long terme, c'est-à-dire l'écart de la productivité du travail à sa tendance de long terme, appelé cycle de productivité (graphique 3). Ce dernier est le résultat du délai d'ajustement de l'emploi à l'activité. Il est le reflet du comportement des entreprises. Une première interprétation explique ce délai par une erreur d'anticipation des entreprises, qui anticipent mal l'ampleur du ralentissement ou de la reprise de l'activité et préfèrent souvent attendre la confirmation du retournement avant de procéder à des réductions ou des embauches d'effectifs. Une autre interprétation souligne le comportement rationnel des entreprises, qui anticipent qu'en cas de retournement de la conjoncture, il sera plus facile et moins coûteux de relancer la production avec les salariés conservés en sureffectif plutôt que de devoir supporter des délais et des coûts d'embauche. Enfin certains emplois « supports » (comptabilité, ressources humaines, ...) s'ajustent moins rapidement que ceux considérés comme plus « opérationnels ». Ainsi la productivité apparente de ces emplois « supports » dépend moins dans l'immédiat de la production et varie plus au cours du cycle.

L'évolution du cycle de productivité s'explique en grande partie par les caractéristiques structurelles du marché du travail, c'est-à-dire leur vitesse d'ajustement et le taux de croissance de la productivité. En cas de faible vitesse d'ajustement du marché du travail, l'ajustement de l'emploi se fait avec retard, ce qui creuse le cycle de

productivité. Le marché du travail français est généralement considéré comme étant très réactif (Cochard *et al.*, 2010), le délai moyen d'ajustement (DMA) étant estimé proche de 1 trimestre avant la crise. L'estimation sur l'ensemble de la période 1980-2014 conduit à un DMA plus proche de 2 trimestres. Ce résultat traduit le fait que les entreprises ont pratiqué la rétention de main-d'œuvre pendant la crise, ce qui a pu conduire à une baisse de la vitesse d'ajustement estimée de l'emploi à l'activité.

Graphique 3. Cycle de productivité et output gap



Le graphique 4 présente les simulations dynamiques des équations [E1] et [E2] depuis 1980. Les simulations dynamiques sont satisfaisantes et comparables jusqu'en 2008. Au moment de la crise, l'équation [E2] prévoit un ajustement bien plus fort de l'emploi que l'équation [E1], qui s'explique notamment par un DMA plus faible et une tendance de productivité estimée plus élevée.

Enfin, nous avons procédé à des estimations récursives de l'équation [E1], présentées dans le graphique 5. Celles-ci montrent la sensibilité des paramètres estimés à la période d'estimation retenue. Globalement, les tendances de productivité estimées avant 2002 sont stables, ainsi que la force de rappel du MCE, l'élasticité-coût du travail et l'élasticité de la durée du travail à l'emploi. Par contre, la tendance de productivité estimée après 2002 diminue progressivement lorsque la période d'estimation est allongée, puis

se stabilise autour de 0,9 % en 2010. Elle n’indique donc pas de rupture brutale au moment de la crise, sa valeur diminuant de façon quasi-tendancielle sur la période 2005-2010.

Tableau 3. Équations d’emploi salarié marchand

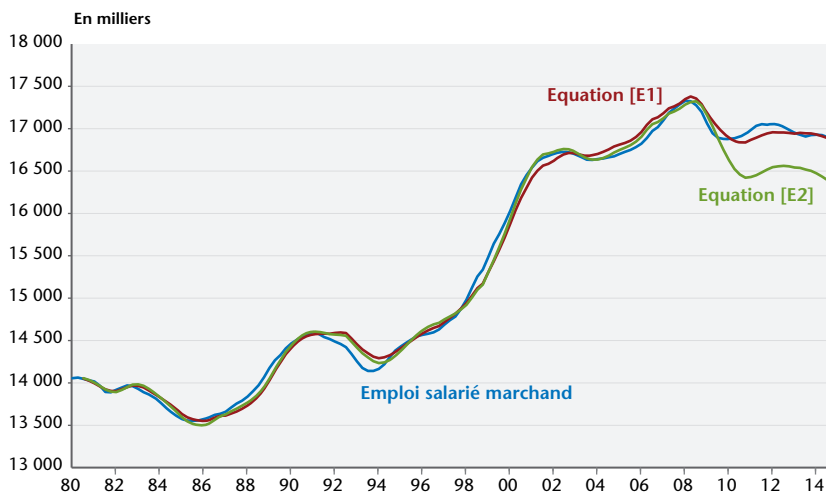
	Équation [E1]	Équation [E2]
Période d’estimation	1980t1-2014t4	1980t1-2007t4
Force de rappel $\lambda$	-0,047 (-3,90)*	-0,079 (-4,18)**
Élasticités de long terme		
Coût du travail $\beta_1$	-0,30 (-2,00)	-0,25 (-2,56)
Durée du travail $\beta_2$	-0,59 (-2,43)	-0,60 (-3,75)
1 <sup>re</sup> rupture de trend	1990t1	1990t1
2 <sup>e</sup> rupture de trend	2002t2	—
trend avant la 1 <sup>re</sup> rupture (en %)	3,3	3,1
trend après la 1 <sup>re</sup> rupture (en %)	1,3	1,2
trend après 2 <sup>e</sup> rupture (en %)	0,9	—
Dynamique de court terme		
dlog(L <sub>t-1</sub> ) $\alpha_1$	0,75 (21,04)	0,77 (19,74)
dlog(Q <sub>t</sub> ) $\alpha_2$	0,18 (8,18)	0,16 (5,87)
dlog(H <sub>t</sub> ) $\alpha_3$	-0,21 (-4,60)	-0,21 (-4,61)
dlog(coutL <sub>t</sub> ) $\alpha_4$	-0,06 (-2,83)	-0,06 (-2,53)
Variables indicatrices	92T4, 97T1, 98T4, 99T1, 06T4, 07T3, 08T3	92T4, 97T1, 98T4, 99T1, 06T4, 07T3,
Diagnostics tests		
R <sup>2</sup> ajusté	0,91	0,91
SER	0,0011	0,0011
SSR	0,0001	0,0001
LM(1)	0,60 [p > 0,44]	0,35 [p > 0,55]
LM(4)	4,74 [p > 0,32]	2,73 [p > 0,60]
ARCH(4)	3,86 [p > 0,42]	5,18 [p > 0,27]
RESET(4)	5,50 [p > 0,24]	2,52 [p > 0,64]
Bera-Jarque	0,25 [p > 0,88]	0,10 [p > 0,95]

\*, \*\*, \*\*\* : significatif au seuil de 10 % (resp. 5 %, 1 %). Les seuils de test pour la significativité de la force de rappel des modèles à correction d’erreur sont issus de Ericsson et MacKinnon (2002).

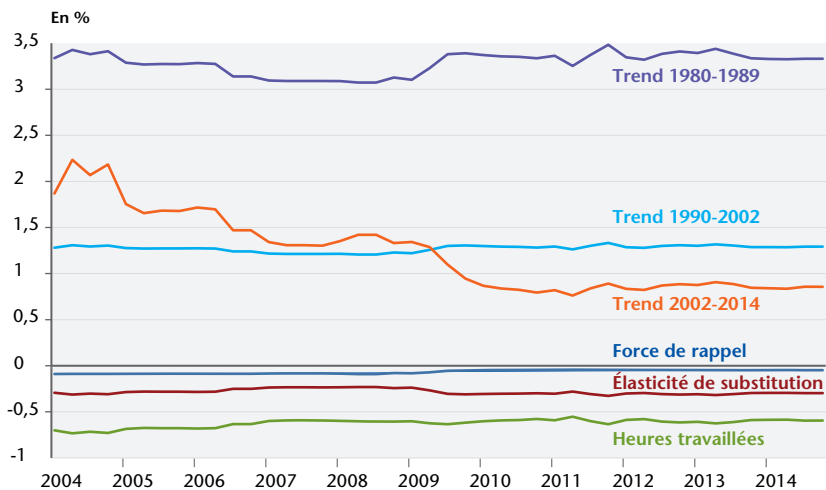
Note : Entre parenthèses les t de Student des coefficients estimés. Entre crochets, la p-value des tests sur les résidus du MCE.

Source : Calculs des auteurs.

Graphique 4. Emploi observé et simulations dynamiques



Graphique 5. Emploi – Estimations récursives – équation [E1]



#### 4. Résultats – équations d'investissement

Nous estimons les équations d'investissement sous forme d'un modèle à correction d'erreurs avec une fréquence trimestrielle. L'équation d'investissement s'écrit :

$$d \log I_t = \underbrace{\nabla \left( \log \left( \frac{I_{t-1}}{Q_{t-1}} \right) - \varphi_1 \log \left( \frac{C_{K,t-1}}{P_{t-1}} \right) - \varphi_2 \log Tx\_marge_{t-1} - c \right)}_{\text{relation de long terme}} + \omega_1 \times d \log Q_{t-1} + \omega_2 \times d(\log Q_t) + \omega_3 \times d(\log TUC_t) + \omega_4 \times d \log \frac{Q\_indcons_{t-2}}{Q_{t-2}} + \omega_5 \times d \log I_{t-2} + \varepsilon_t$$

avec

$I$	représentant l'investissement des entreprises non-financières
$Q$	représentant la valeur ajoutée du secteur marchand
$C_k$	représentant le coût du capital
$P$	représentant l'indice de prix de la valeur ajoutée intérieure marchande
$Tx\_marge$	représentant le taux de marge des entreprises non-financières
$TUC$	représentant le taux d'utilisation des capacités dans l'industrie
$Q\_indcons$	représentant la part de l'industrie et de la construction dans la valeur ajoutée marchande

Les résultats des estimations sont présentés dans les tableaux 4a et 4b. Les équations ont des propriétés statistiques globalement satisfaisantes. Les tests LM conduisent au rejet de l'hypothèse d'autocorrélation des résidus des équations, qui sont homoscédastiques au regard du test ARCH. La forme fonctionnelle des équations [I2] et [I2c] est validée par le test Reset. Enfin, les résidus suivent une loi normale, selon le test de Bera-Jarque.

Le MCE suppose une relation de cointégration entre le taux d'investissement, le coût réel du capital et le taux de marge. Pour toutes les estimations, les statistiques de *student* associées à la force de rappel valident l'hypothèse d'une relation de cointégration entre les variables de long terme (tableau 3a). Par ailleurs, les variables ont toutes des coefficients significativement différents de zéro et de signes attendus :

— dans le cas des estimations non contraintes (équations [I1] et [I2]), l'élasticité de l'investissement au coût réel du capital à l'investissement, qui correspond à l'élasticité de substitution capital-

travail, est négative et vaut -0,36 pour l'estimation sur l'ensemble de la période 1980-2014. La valeur obtenue sur la période d'estimation 1980-2007 est un peu plus faible, -0,29, mais reste légèrement supérieure à celle obtenue pour l'équation d'emploi sur la même période d'estimation (-0,25). Les résultats de l'estimation contrainte [I2c] sont globalement très proches de ceux de l'estimation non contrainte [I2].

— l'élasticité de l'investissement au taux de marge est comprise entre 0,53 et 0,59. Elle est proche de celle obtenue par Ducoudré *et al.* (2015) sur la période d'estimation 1985-2014, qui estiment cette élasticité à 0,52.

**Tableau 4a. Équations d'investissement des entreprises non financières**

	Équation [I1]	Équation [I2]	Équation [I1c]	Équation [I2c]
<b>Résultats</b>				
<b>Période d'estimation</b>	<b>1980t1-2014t4</b>	<b>1980t1-2007t4</b>	<b>1980t1-2014t4</b>	<b>1980t1-2007t4</b>
<b>Force de rappel</b> ▽	-0,075 (-3,93)**	-0,107 (-4,68)***	-0,075 (-4,84)***	-0,116 (-6,11)***
<b>Élasticités de long terme</b>				
<b>Coût réel du capital</b> $\phi_1$	-0,36 (-4,79)	-0,29 (-4,43)	-0,30 <i>n.c.</i>	-0,25 <i>n.c.</i>
<b>Taux de marge</b> <sup>†</sup> $\phi_2$	0,55 (5,31)	0,54 (7,16)	0,59 (5,69)	0,53 (7,82)
<b>Élasticités de court terme</b>				
<b><math>\Delta</math> VA marchande (-1)</b> $\omega_1$	0,47 (2,80)	0,41 (2,16)	0,42 (2,62)	0,42 (2,21)
<b><math>\Delta\Delta</math> VA marchande</b> $\omega_2$	0,42 (3,00)	0,41 (2,44)	0,42 (3,21)	0,41 (2,43)
<b><math>\Delta</math> TUC</b> $\omega_3$	0,19 (3,75)	0,12 (1,51)	0,20 (4,00)	0,12 (1,50)
<b><math>\Delta</math> Part de l'industrie et de la construction dans la VA (-2)</b> $\omega_4$	0,48 (3,05)	0,53 (2,80)	0,45 (2,92)	0,54 (2,85)
<b><math>\Delta</math> Investissement (-2)</b> $\omega_5$	0,20 (4,18)	0,19 (2,99)	0,23 (4,91)	0,19 (3,05)
<b>Variables indicatrices</b>	81T4, 84T4 85T2, 91T2 94T4-05T4 06T1, 07T3T4	81T4, 84T4 85T2, 91T2 94T4-05T4 06T1, 07T3T4	81T4, 84T4 85T2, 92T3 94T4-05T4 03T2, 06T1 07T3T4	81T4, 84T4 85T2, 91T2 94T4-05T4 06T1, 07T3T4

\*, \*\*, \*\*\* : significatif au seuil de 10 % (resp. 5 %, 1 %). Les seuils de test pour la significativité de la force de rappel des modèles à correction d'erreur sont issus de Ericsson et MacKinnon (2002).

<sup>†</sup> : avec deux retards.

Note : Entre parenthèses les *t* de Student des coefficients estimés.

Source : Calculs des auteurs.

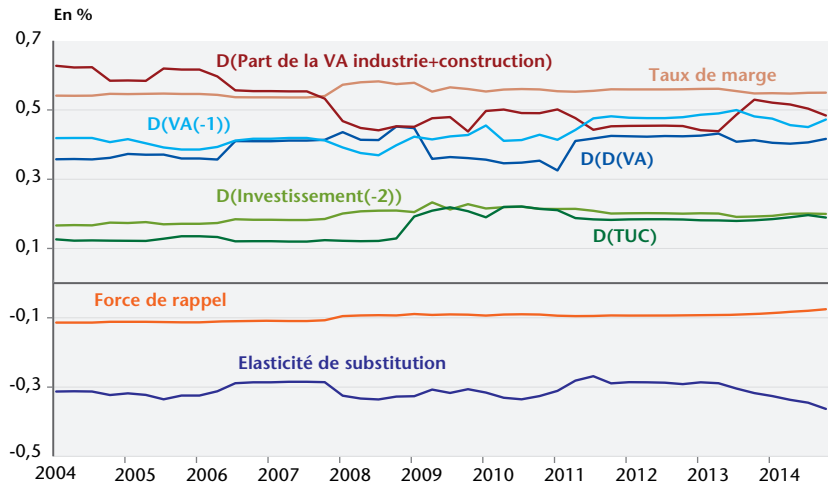
Tableau 4b. Équations d'investissement des entreprises non financières

	Équation [I1]	Équation [I2]	Équation [I1c]	Équation [I2c]
Diagnostics tests				
Période d'estimation	1980t1-2014t4	1980t1-2007t4	1980t1-2014t4	1980t1-2007t4
R <sup>2</sup> ajusté	0,62	0,61	0,63	0,61
SER	0,007	0,006	0,007	0,006
SSR	0,005	0,004	0,005	0,004
LM(1)	1,29 [p > 0,13]	0,31 [p > 0,57]	0,45 [p > 0,50]	0,41 [p > 0,52]
LM(4)	5,37 [p > 0,25]	1,89 [p > 0,76]	2,95 [p > 0,57]	1,96 [p > 0,74]
ARCH(4)	1,04 [p > 0,90]	1,10 [p > 0,89]	0,61 [p > 0,96]	1,44 [p > 0,84]
RESET(4)	13,36 [p > 0,01]	4,80 [p > 0,31]	15,07 [p > 0,01]	3,52 [p > 0,47]
Bera-Jarque	0,71 [p > 0,70]	0,28 [p > 0,87]	1,11 [p > 0,57]	0,31 [p > 0,86]

Note : Entre crochets, la p-value des tests sur les résidus du MCE.  
Source : Calculs des auteurs.

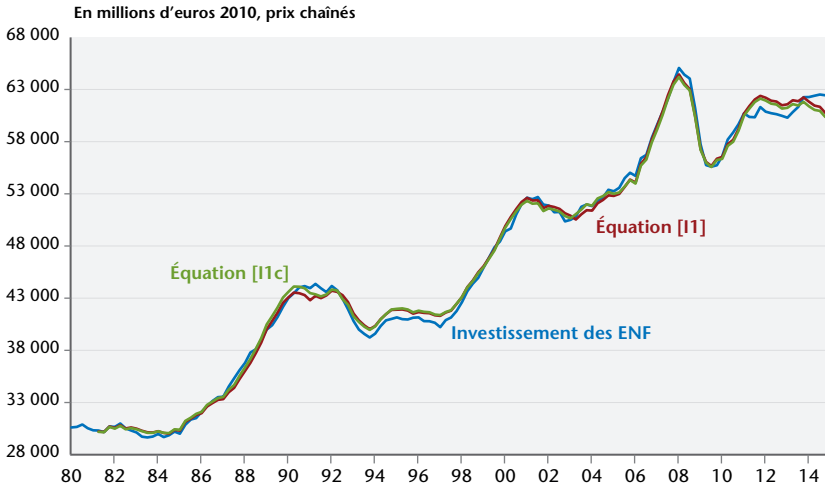
L'estimation récursive des paramètres de l'équation [I1] confirme la stabilité des paramètres estimés pour la forme non contrainte de l'équation d'investissement. Les simulations dynamiques sont satisfaisantes et ne présentent pas de rupture majeure (graphiques 6 et 7), excepté sur la période 2013-2014. Sur ce point,

Graphique 6. Investissement – Estimations récursives – équation [I1]



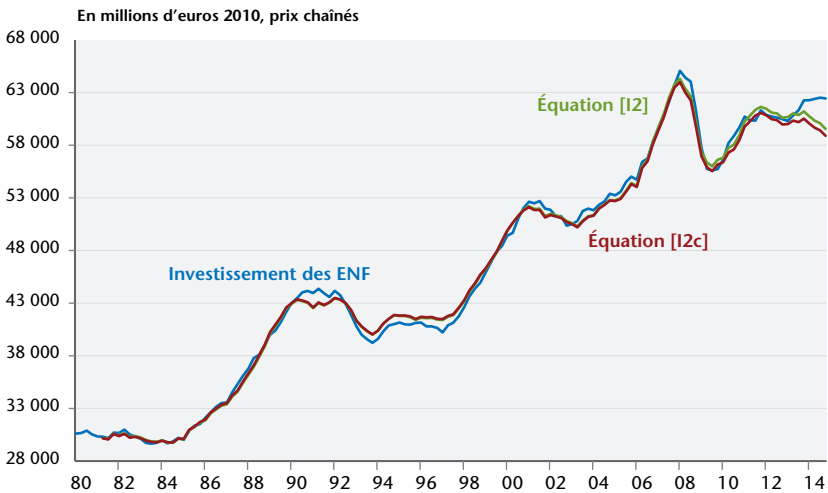
Source : Calculs des auteurs.



**Graphique 7. Investissement – simulations dynamiques – estimations 1980-2014**

Source : Calculs des auteurs.

les données des comptes nationaux sont encore provisoires (semi-définitives pour l'année 2013), et les révisions à venir peuvent modifier le profil des simulations sur cette période.

**Graphique 8. Investissement – simulations dynamiques – estimations 1980-2007**

Source : Calculs des auteurs.

## 5. Propriétés variantielles des équations

Afin d'évaluer l'impact des déterminants des demandes de facteurs issues de nos équations, nous avons testé plusieurs types de variantes à partir des équations [E1] et [I1c] :

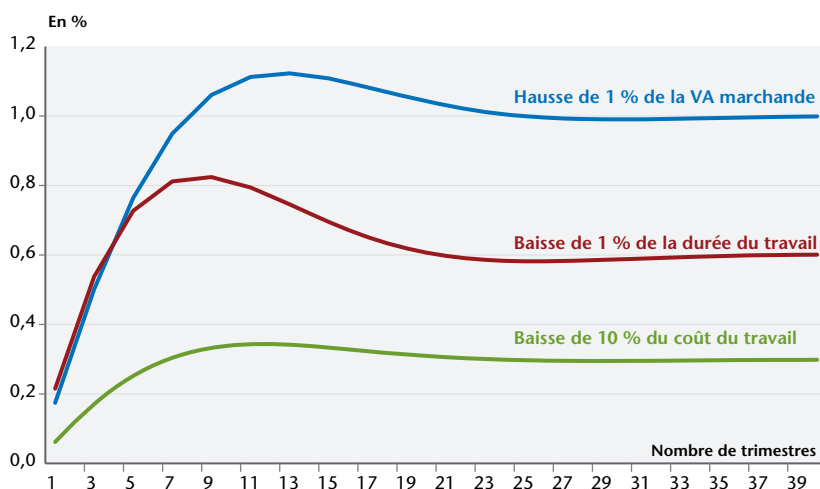
- une baisse de 1 % du coût réel du travail et de 1 % du coût réel du capital ;
- une hausse de 1 % de la valeur ajoutée marchande ;
- une hausse d'1 point de valeur ajoutée des taux de marge des entreprises non-financières ;
- une baisse de 1 % de la durée moyenne de travail.

Si ces variantes permettent de connaître la sensibilité de l'emploi et de l'investissement aux variables exogènes issues des équations des demandes de facteurs, celles-ci sont cependant différentes des variantes réalisées à partir d'un modèle macro-économétrique, de type *e-mod.fr*, dans lequel les chocs agissent directement, par le biais de l'équation, sur la variable endogène mais aussi par l'intermédiaire des autres variables qui peuvent être sensibles à la variation de la variable exogène à l'origine du choc (dès lors qu'elles sont endogènes dans le modèle macroéconomique). Par exemple, dans un modèle macroéconomique, la baisse du coût du travail en réduisant la masse salariale aura un effet positif sur le taux de marge, ce qui sera favorable à l'investissement, mais entraînera également une baisse des prix de valeur ajoutée qui augmentera le coût réel du capital et accentuera la substitution de capital au profit de l'emploi, réduisant ainsi l'investissement. Les effets induits par les chocs qui peuvent avoir un impact sur l'emploi et l'investissement par un autre canal que celui lié aux déterminants des équations de demande de facteur ne sont donc pas pris en compte ici.

Selon notre équation [E1], une hausse de 1 % de la valeur ajoutée marchande conduit à terme à une augmentation de 1 % de l'emploi salarié marchand (graphique 9). En raison du cycle de productivité, l'emploi s'ajuste avec retard sur la valeur ajoutée : 50 % de l'ajustement est réalisé au bout de trois trimestres et 100 % au bout de huit trimestres. La baisse de 1 % du coût réel du travail conduit à terme à une augmentation de 0,3 % de l'emploi salarié marchand. L'effet est progressif et il est maximal au bout de dix trimestres. Enfin, une baisse de la durée du travail de 1 % permet

d'accroître l'emploi de 0,6 % à terme. L'impact est maximal entre le 7<sup>e</sup> et le 11<sup>e</sup> trimestre (environ +0,8 %).

Graphique 9. Impact sur l'emploi salarié marchand



Source : Calculs des auteurs.

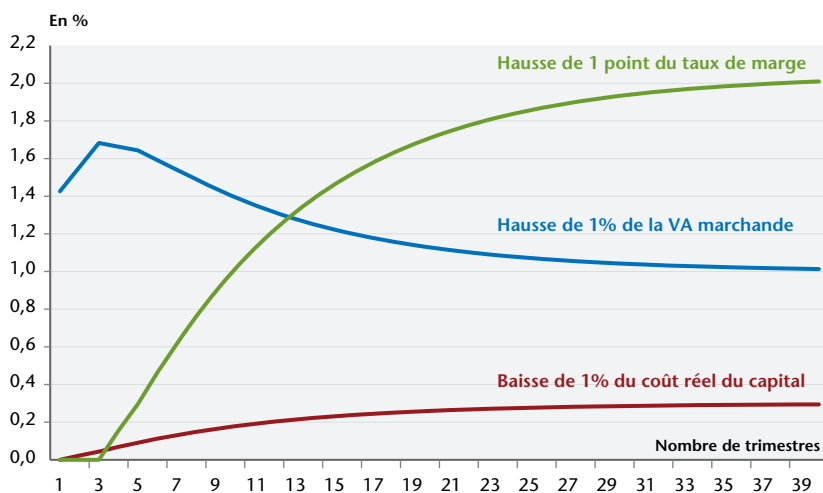
Les propriétés variantielles de l'équation [E2] sont très proches de celles de l'équation [E1]. Néanmoins, le délai d'ajustement de l'emploi à la valeur ajoutée est légèrement plus court : 80 % de l'ajustement est réalisé au bout de cinq trimestres (contre 76 % dans l'[E1]). La baisse de 1 % du coût réel du travail conduit à terme à une augmentation de 0,25 % de l'emploi salarié marchand et une baisse de la durée du travail de 1 % permet d'accroître l'emploi de 0,6 % à terme.

À long terme, l'investissement croît comme la valeur ajoutée (graphique 10). Mais à court terme, l'investissement croît plus vite que la valeur ajoutée en raison de l'effet d'accélérateur. Selon notre équation [I1c], une hausse de 1 % de la valeur ajoutée marchande conduit dès le premier trimestre à une augmentation de l'investissement des entreprises non financières de 1,4 %. L'effet est maximal au bout de trois trimestres (+1,7 %). L'élasticité de l'investissement à la valeur ajoutée redevient proche de l'unité au bout de 30 trimestres.

Avec une élasticité de substitution dans l'équation d'investissement [I1c] contrainte à celle obtenue dans l'équation de demande

de travail, la baisse de 1 % du coût réel du capital conduit à terme à une augmentation de 0,3 % de l'investissement des entreprises non-financières. Cet effet est progressif, la moitié de l'impact final est obtenu au bout de 8 trimestres et 80 % au bout de 16 trimestres.

**Graphique 10. Impact sur l'investissement des entreprises non financières**



Source : Calculs des auteurs.

Enfin, une hausse d'un point de valeur ajoutée du taux de marge des entreprises non financières conduit à terme à une augmentation de l'investissement de 2 %. L'effet est encore plus diffus que celui d'une baisse de coût du capital. Il faut en effet attendre 10 trimestres pour observer environ la moitié de l'impact final et 19 trimestres pour en observer 80 %.

Les propriétés variantielles des autres équations d'investissement sont proches de celles de l'équation [I1c] : dans toutes les équations, l'investissement croît comme la valeur ajoutée à long terme avec un effet identique le premier trimestre (+1,4 %) et un effet maximal au bout de trois trimestres. En revanche, l'effet accélérateur est légèrement moins fort dans les équations [I2] et [I2c] : en effet, dans ces deux équations, l'effet maximal sur l'investissement est de 1,6 % (contre 1,7 % dans les équations [I1] et [I1c]) et l'élasticité de l'investissement à la valeur ajoutée redevient proche de l'unité au bout de 20 trimestres (contre 30 trimestres dans les équations [I1] et [I1c]).

Dans les deux équations non contraintes [I1] et [I2], une diminution de 1 % du coût réel du capital conduit à terme à une augmentation de l'investissement respectivement de 0,36 % et de 0,29 %, soit légèrement plus que l'élasticité imposée dans les équations [I1c] et [I2c] (respectivement 0,3 % et 0,25 %).

Enfin, une hausse d'un point de valeur ajoutée du taux de marge des entreprises non financières conduit à terme à une augmentation de l'investissement de 1,9 % dans l'équation [I1], 1,8 % dans l'équation [I2] et 1,7 % dans l'équation [I2c]. En revanche, l'effet de diffusion est plus rapide dans les équations [I2] et [I2c] (plus de 50 % de l'effet est obtenu au bout de 9 trimestres et 80 % au bout de 16 trimestres) que celui observé dans les équations [I1] et [I1c].

## 6. Analyse de la crise

Afin d'évaluer l'impact de la crise depuis 2011 sur les facteurs de production, nous avons, à partir des équations estimées, simulé l'évolution de l'emploi, de l'investissement et du stock de capital productif sur la période 2011-2014 selon deux hypothèses.

D'une part, quelle aurait été la trajectoire des demandes de facteurs si les politiques de consolidation budgétaire menées dans la zone euro avaient été neutres sur la période 2011-2014 ? Afin de réaliser ce travail, nous avons reconstruit une trajectoire de valeur ajoutée marchande sur la période 2011-14 sur la base du calcul des impulsions et multiplicateurs budgétaires passés, nous permettant ainsi de calculer l'impact efficace de la consolidation budgétaire sur le PIB. Selon nos calculs<sup>5</sup>, la consolidation budgétaire dans la zone euro aurait amputé l'activité en France de 5,2 points de PIB sur la période 2011-2014, dont 1,7 point provenant des politiques de restriction budgétaire menées par nos partenaires commerciaux, dont les effets transitent par le canal du commerce extérieur en amputant la demande adressée à la France. Ces calculs sont réalisés toutes choses égales par ailleurs. Implicitement, on considère que des politiques budgétaires alternatives à celles pratiquées dans la zone euro sur la période 2011-2014 n'auraient pas eu d'effet sur les conditions de financement des économies.

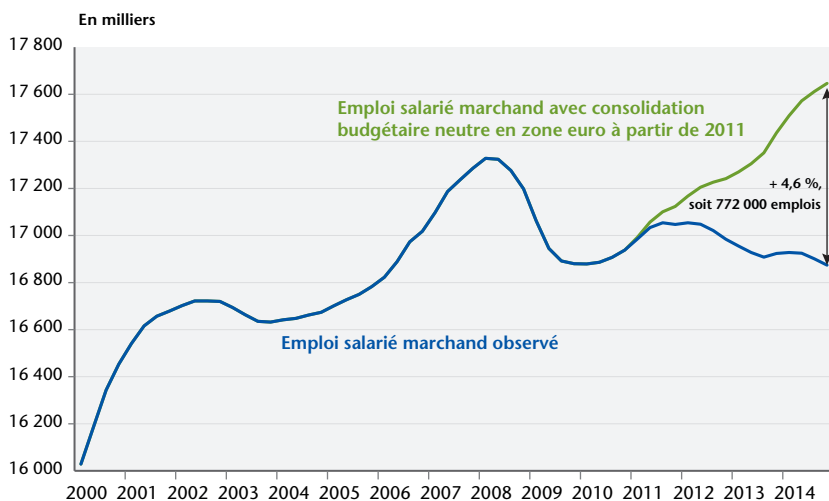
---

5. Pour plus de détails, voir Plane *et al.*, 2015.

D'autre part, nous avons simulé la trajectoire de l'investissement et du stock de capital productif en supposant le taux de marge des entreprises constant sur la période 2011-2014.

Selon les équations de demande de facteurs, les politiques de consolidation budgétaire menées dans la zone euro sur la période 2011-14 auraient contribué à réduire de 4,2 % l'emploi salarié marchand en France, ce qui correspond à la perte nette de 772 000 emplois et aurait réduit le niveau de l'investissement des entreprises non-financières de 7,5 % (graphique 11). Enfin, la baisse des taux de marge de 2 points de valeur ajoutée entre début 2011 et la fin de l'année 2014 aurait, selon nos calculs, amputé l'investissement des entreprises de 2,3 % (graphique 12). Au final, la baisse des taux de marge et la politique de consolidation budgétaire menée dans la zone euro à partir de 2011 ont conduit à réduire l'investissement des entreprises de près de 10 % à la fin 2014.

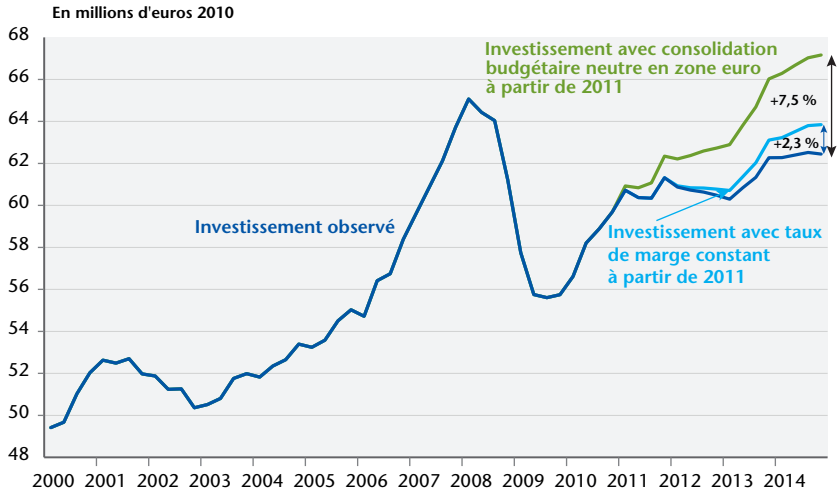
**Graphique 11. Trajectoires de l'emploi salarié marchand**



Les choix de politique économique dans la zone euro à partir de 2011, en mettant l'accent sur la consolidation budgétaire dans une période de multiplicateurs budgétaires élevés, ont entraîné une réduction des capacités de production de l'économie française : selon nos équations de demande de facteurs, cela a conduit à abaisser de 1,7 % le stock de capital productif des entreprises et à

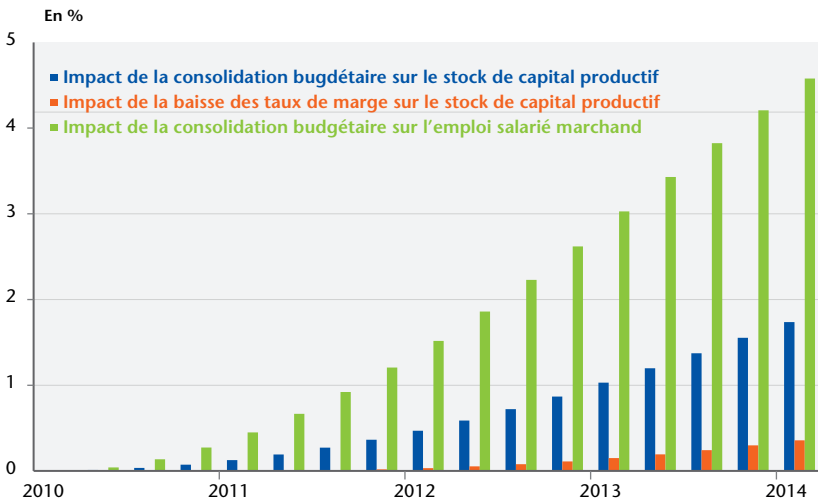
amputer de 4,2 % les emplois salariés marchands (graphique 13). En ajoutant la baisse des taux de marge depuis 2011, la diminution du stock de capital productif atteint 2,1 %.

**Graphique 12. Trajectoire de l'investissement des entreprises non financières**



Source : Calculs des auteurs.

**Graphique 13. Impact sur l'emploi et le stock de capital productif**



Source : Calculs des auteurs.

L'évaluation des effets sur l'emploi et l'investissement liés à la consolidation budgétaire et à la baisse du taux de marge ont été réalisés à partir des équations [E1] et [I1c]. Afin d'avoir une fourchette d'évaluation de ces effets, nous avons simulé, à partir des autres équations, les mêmes scénarios d'évolution de consolidation budgétaire et de taux de marge (tableau 5). Cet exercice permet de voir s'il y a une forte divergence dans les résultats malgré les périodes d'estimations différentes et les contraintes imposées dans certaines équations.

**Tableau 5. Impact sur l'emploi et le stock de capital productif...**

En %

	... de la consolidation budgétaire en ZE depuis 2011		... de la baisse des taux de marge depuis 2011
	Impact sur l'emploi	Impact sur le capital productif (et l'investissement)	Impact sur le capital productif (et l'investissement)
Équation [E1] - Équation [I1c]	4,6 (772 000)	1,7 (7,5)	0,4 (2,3)
Équation [E2] - Équation [I2c]	5,1 (822 000)	1,6 (6,8)	0,4 (2,5)
Équation [I1]		1,7 (7,6)	0,3 (2,1)
Équation [I2]		1,6 (6,9)	0,4 (2,5)

Source : Calculs des auteurs.

Très clairement, l'évaluation sur l'emploi tirée de l'équation [E2] permet d'avoir un diagnostic très comparable de celle issue de l'équation [E1]. En effet, selon l'équation [E2], dont la période d'estimation s'arrête fin 2007, les politiques de consolidation budgétaire depuis début 2011 auraient conduit à détruire 822 000 emplois salariés, soit une baisse de 5,1% (contre 772 000 emplois salariés et 4,6 % avec l'équation [E1]).

En ce qui concerne les équations d'investissement, la politique de consolidation budgétaire dans la zone euro depuis 2011 aurait conduit à réduire le niveau d'investissement des entreprises entre 7,5 % [I1] et 7,6 % [I1c] à la fin 2014, ce qui conduit à une destruction de capital productif de 1,7 % dans les deux cas. Selon les équations [I2] et [I2c] dont la période d'estimation s'arrête fin 2007, la contraction de l'investissement due aux politiques de consolidation budgétaire serait respectivement de 6,9 % et 6,8 %,



soit une perte de capital productif de 1,6 %. Enfin, la baisse des taux de marge depuis 2011 aurait conduit à une baisse de l'investissement des entreprises comprise entre 2,1 % [I1] et 2,5 % [I2] et [I2c], conduisant à une destruction de capital productif de 0,4 % dans trois des quatre équations (0,3 % pour [I1]).

## 7. Conclusion

Si la crise commencée en 2008 a eu des conséquences profondes sur l'évolution des facteurs de production, les résultats des équations économétriques n'indiquent pas de rupture majeure dans les déterminants fondamentaux de l'investissement et de l'emploi. En effet, les estimations récursives de l'équation d'emploi indiquent que le *trend* des gains de productivité du travail a commencé à ralentir dès 2005 et s'est prolongé jusqu'en 2010, avant de se stabiliser. Quant aux élasticités du coût réel du travail à l'emploi (-0,25 et -0,30) et celle de la durée du travail à l'emploi (-0,59 et -0,60), elles sont très proches quelle que soit la période d'estimation retenue. De même, concernant les équations de demande d'investissement, les élasticités du coût réel du capital à l'investissement varient peu selon les périodes d'estimation retenues (-0,29 et -0,36) et sont très proches des valeurs imposées obtenues à partir des équations d'emploi (-0,25 et -0,30). Enfin, les élasticités du taux de marge à l'investissement et les effets d'accélérateur ont des ordres de grandeur similaires dans les 4 équations.

Une des conclusions importantes de cette étude est qu'elle montre que les comportements des entreprises, en termes d'investissement et d'emploi, n'ont pas connu de modifications majeures depuis le début de la crise en comparaison avec les évolutions observées ces trente dernières années, notamment depuis 2002. Les évolutions des facteurs de production depuis le début de la crise, à partir de 2008, ne sont que la conséquence de l'évolution des déterminants traditionnels de l'investissement et de l'emploi, en particulier la valeur ajoutée. D'ailleurs, l'impact des politiques de consolidation budgétaire menées dans la zone euro sur le PIB seraient, selon nos estimations, responsables de la destruction de 772 000 à 822 000 emplois salariés dans le secteur marchand et d'une chute de l'investissement des entreprises non-financières comprise entre 6,8 % et 7,6 %, ce qui correspond à une contraction

de 1,6 % à 1,7 % du capital productif. Ajoutée à cela la baisse du taux de marge au cours des quatre dernières années, c'est pratiquement une diminution de 9,3 % à 9,8 % de l'investissement sur la période 2011-2014, soit une baisse de 2,0 % à 2,1 % du capital productif. En revanche, ce raisonnement « toutes choses égales par ailleurs » suppose que la France, et plus globalement l'ensemble de la zone euro, ait pu maintenir des conditions financières identiques à celles observées depuis 2011 quels que soit les choix de politique budgétaire.

Enfin, cette étude montre que les estimations des équations réalisées sur une période n'intégrant pas les effets de la crise, en s'arrêtant fin 2007, permettaient d'avoir un diagnostic semblable à celui que l'on a actuellement en intégrant des estimations incluant la période de la crise. Autrement dit, les effets des politiques budgétaires menées dans la zone euro depuis 2011 sur l'activité en France et par conséquent sur l'emploi et le capital productif étaient prévisibles et ne sont pas liés à des comportements nouveaux de la part des entreprises.

## Références

- Allard-Prigent C., M. Plane, B. Ducoudré, P. Madec, H. Péléraux, R. Sampognaro  
*et al.*, 2002. « Présentation du modèle MESANGE », *Document de travail*, Direction de la Prévision, MINEFI.
- Artus P. et P. A. Muet, 1986, *Investissement et emploi*.
- Bai J. et P. Perron, 2003, « Computation and analysis of multiple structural change models », *Journal of applied econometrics*, 18(1) : 1-22.
- Le Bihan H., 2004, « Tests de rupture: une application au PIB tendanciel français », *Economie et prévision*, 163(2), 133-154.
- Blot C., M. Cochard, J. Creel, B. Ducoudré, D. Schweisguth et X. Timbeau, 2014, « Fiscal consolidation in times of crisis: Is the sooner really the better? », C. Mathieu et H. Sterdyniak, eds. *Revue de l'OFCE - Debates and policies: Toward a better governance in the EU*, 132.
- Cabannes, P.-Y., A. Montaut et P. A. Pionnier, 2013, « Évaluer la productivité globale des facteurs: l'apport d'une mesure de la qualité du capital et du travail », *Document de travail*, Insee, G2013/07.

- Chauvin V., G. Dupont, É. Heyer, M. Plane et X. Timbeau, 2002, « Le modèle France de l'OFCE. La nouvelle version: e-mod.fr », *Revue de l'OFCE*, 81.
- Cochard M., G. Cornilleau et E. Heyer, 2010, « Les marchés du travail dans la crise », *Économie et statistique*, 438(1) : 181-204.
- 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.
- Ducoudré B., M. Plane et S. Villemot, 2015, « Équations d'investissement ? : une comparaison internationale dans la crise », *Revue de l'OFCE*, 138, 205-221.
- Ericsson N.R. et J.G. MacKinnon, 2002, « Distributions of error correction tests for cointegration », *Econometrics Journal*, 5(2), 285-318. Available at: <http://dx.doi.org/10.1111/1368-423X.00085>
- Heyer E. et M. Plane, 2012, « Impact des allègements de cotisations patronales des bas salaires sur l'emploi », *Revue de l'OFCE*, 126(7) : 123-140.
- Heyer É. et R. Sampognaro, 2015, « L'impact des chocs économiques sur la croissance dans les pays développés depuis 2011 », *Revue de l'OFCE*, 138, 143-167.
- Heyer É. et X. Timbeau, 2015, « Une évaluation structurelle du potentiel d'activité pour la France », *Revue de l'OFCE*, 142.
- Klein C. et O. Simon, 2010, « Le modèle MESANGE réestimé en base 2000: tome 1, version avec volumes à prix constants », *Document de travail, Insee*, G2010/03.
- Maury T. et B. Pluyaud, 2004, « Les ruptures de tendance de la productivité par employé de quelques grands pays industrialisés », *Bulletin de la Banque de France*, 121, 69-86.
- Plane M. et al., 2015, « France, la reprise, enfin ! : Perspectives 2015-2016 pour l'économie française », *Revue de l'OFCE*, 138, 81-139.



# LA CRISE DE 2008 ET LA PRODUCTIVITÉ TOTALE DES FACTEURS DES ENTREPRISES FRANÇAISES<sup>1</sup>

**Sarah Guillou et Lionel Nesta**

*OFCE, Sciences Po*

---

Nous mesurons la productivité totale des facteurs (PTF) de plus de 2 millions d'entreprises françaises entre 2002 et 2011, réparties en 6 grands secteurs : manufacturier, construction, services de basses et moyennes technologies, services de hautes technologies, autres services, services financiers et immobilier. Nous observons que la crise s'est traduite par une baisse transitoire de la PTF, à l'exception des services de hautes technologies ou de la construction. Les plus grandes entreprises ont des niveaux de productivité plus élevés et ont mieux résisté à la crise de 2008. La crise a stoppé les effets d'apprentissage des firmes, si bien que le peu de croissance (de la TFP) observé après 2008 vient des phénomènes de réallocation des ressources entre entreprises. Enfin, la crise de 2008 a significativement altéré la corrélation entre investissement et croissance de la PTF, l'investissement post-2008 étant associé à un ralentissement de la croissance de la PTF. Des changements de la nature des investissements tout autant que des effets de volume peuvent expliquer l'inefficacité de l'investissement après la crise.

*Mots clés* : productivité, crise, sélection de marché, investissement.

---

La crise économique et financière déclenchée en 2007 a constitué à de nombreux égards un choc économique majeur. Non seulement elle a tari les moyens de financement de l'investissement mais elle a également fait disparaître les opportunités

---

1. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du programme *Investissements d'avenir* portant la référence ANR-10-EQPX-17 (Centre d'accès sécurisé aux données).

d'investissement en raison de la chute de la demande. Mettant en difficulté de nombreuses entreprises, la crise a pu également modifier la dynamique industrielle faisant sortir les entreprises les moins productives et rehaussant d'autant les moyennes sectorielles ou de l'économie. Enfin, elle a pu accélérer des mutations dans la structure sectorielle de l'économie privilégiant des secteurs plus ou moins contributeurs à la productivité agrégée.

Il convient de distinguer les effets de court terme de ceux de long terme de la crise, les effets temporaires et permanents. La contraction de la production des entreprises conjuguée à l'inertie des facteurs de production – dont les quantités ne s'ajustent pas immédiatement – la productivité diminue mécaniquement sans que cela ne révèle des pertes d'efficacité réelle à court terme. Cet effet mécanique est en général effacé par un retournement de conjoncture, expliquant le cycle de la productivité. En revanche, le recul de l'investissement induit par la crise financière obère les capacités d'amélioration productive de long terme. L'évaluation des effets de la crise sur la productivité devient alors impérative afin de comprendre l'impact de la crise sur la croissance potentielle.

Cet article analyse les effets de la crise sur la productivité totale des facteurs (PTF). Cette dernière est une mesure de l'efficacité productive des facteurs de production. Son évolution résulte de l'amélioration des processus de production, donc du progrès technique. Elle résulte aussi des phénomènes d'entrées et de sorties d'entreprises. Cette dynamique industrielle répond aux chocs d'offre (technologique, crise financière) comme aux chocs de demande (crise de confiance, politique d'austérité). La PTF est également un indicateur sensible aux conditions de l'investissement qui est un préalable à l'amélioration de l'efficacité productive. Ainsi l'environnement financier et la fiscalité du capital vont peser sur les décisions d'investissement. La crise va impacter la PTF à travers ses effets sur les déterminants de l'investissement.

Peu d'études ont à ce jour évalué l'effet de la crise de 2007 sur la productivité des entreprises. Pötzner *et al.* (2014) ont publié récemment une étude de la crise financière asiatique de 1997 sur des données d'entreprises indonésiennes. Ils montrent que la crise financière a induit des changements structurels, donc pérennes. La forte diminution de la productivité pendant la crise a été causée par la sortie d'entreprises plus productives que la moyenne alors

que le retour à des taux de croissance positifs après la crise s'explique par les entrées d'entreprises productives. Ils établissent par ailleurs que les entreprises qui sont restées sur le marché pendant la crise n'ont pas retrouvé leur niveau de croissance de productivité d'avant-crise. Le statut d'exportateur et le fait d'appartenir à un groupe étranger ont constitué des caractéristiques affaiblissant l'impact du choc de la crise sur la PTF. Oulton et Sebastia-Barriel (2013) se concentrent sur la productivité du travail sur des données couvrant 61 pays sur la période 1950-2010 et trouvent des effets permanents de la crise sur la croissance de la productivité et l'accumulation du capital.

Concernant la France, Fougères *et al.* (2013) se sont intéressés à l'impact de la crise sur les défaillances d'entreprises. Ils montrent que le taux de défaillance en réponse à la crise dépend fortement du secteur et se range entre 27 et 46 %. La crise a augmenté le taux de défaillance relativement au régime « normal » de sorties des entreprises avant la crise. Cette *et al.* (2014) examinent l'ajustement des facteurs de production au cycle économique à partir de données d'enquêtes sur les décisions d'ajustement des entreprises. Ils observent que le taux d'utilisation des capacités de production et la durée d'utilisation des facteurs s'ajustent fortement pour compenser la lenteur de l'ajustement des volumes de facteurs. Cabannes *et al.* (2015) montrent de leur côté que l'évolution de la qualité du capital en 2008 a contribué négativement à la croissance de la valeur ajoutée. L'effet de la crise sur leur indicateur de PTF qui contrôle de la qualité des facteurs reste néanmoins négatif.

Cet article se base sur la mesure de la PTF au niveau de l'entreprise à partir des bases de données de l'INSEE couvrant l'ensemble des entreprises françaises et utilisant la méthodologie de Caves *et al.* (1982). Il présente une décomposition de la croissance de la PTF pour comprendre la contribution des différents éléments de la dynamique industrielle (entrées, sorties, réallocation). La description de la dynamique sectorielle est complétée par une exploration des déterminants de la croissance de la PTF et de l'impact de la crise sur ces déterminants.

## 1. Évolution de la PTF

Après agrégation des indices de productivité individuelle (voir encadré 1) sur l'ensemble de l'économie (voir encadré 2 pour la

définition du périmètre retenu), nous pouvons mesurer l'évolution de la PTF de 2002 à 2011 pour chacun des secteurs (voir Annexe). Bien sûr, l'agrégation des données d'entreprises ne permet pas de retrouver exactement la comptabilité nationale du fait de différences de définition et de construction des données. La comparaison des tendances sectorielles agrégées permet cependant de mettre en lumière des tendances communes.

La comparaison de l'évolution de la PTF par secteur permet tout d'abord de vérifier la transversalité du choc de 2007 qui a touché tous les secteurs, soit en rompant la tendance croissante de la productivité, soit en accentuant la décroissance de la productivité. Elle révèle ensuite que les ajustements des facteurs diffèrent d'un secteur à l'autre (pouvoir de négociation des salariés plus ou moins fort, degré d'irréversibilité des actifs physiques plus ou moins élevés, marché de l'occasion du capital plus ou moins liquide, marges de manœuvre d'ajustement lié à la profitabilité différentes). Enfin, ces comparaisons indiquent des différences d'incorporation du progrès technique et notamment de mécanisation et d'introduction des technologies de l'information et des communications.

Ces évolutions sectorielles cachent des disparités selon la taille des entreprises. Le tableau 1 donne le niveau moyen en écart à la première taille d'entreprise. Les indices moyens de productivité par classe de taille et de secteur sont comparables au sein des secteurs. Ils sont exprimés en log, ce qui permet de dire que la PTF des grandes entreprises de plus de 500 salariés du manufacturier est 8,4 % plus élevée que celle des entreprises de moins de 20 salariés.

**Tableau 1. Productivité moyenne sur la période 2002 à 2011 par secteur et taille d'entreprises**

En %

Effectifs salariés	[10-20]	[20-50]	[50-250]	[250-500]	[500-+]
Manufacturier	1	0,983	0,979	1,02	1,084
Construction	1	0,996	1,008	1,045	1,034
Services BMT	1	0,935	0,889	0,857	0,865
Services HT	1	0,978	0,98	1,022	1,065
Autres services	1	1,133	1,275	1,233	1,083
Activités FINIM	1	0,936	0,888	0,915	0,942

Notes : Les indices sont normés à 1 pour la première classe de taille.  
Sources : FICUS, FARE, INSEE. Calcul des auteurs.



En général, la PTF est toujours plus élevée dans les plus grandes entreprises (à partir de 250). Mais cela n'est pas le cas pour les services BMT.

La taille est une caractéristique importante pour déterminer la résistance au choc de la crise. Le tableau suivant montre le taux de croissance annuel moyen par secteur et par taille sur les deux sous-périodes avant et après la crise.

**Tableau 2. Taux de croissance de la PTF par secteur et classe de taille avant et après la crise**

En %

	AVANT (2002-2007)					APRÈS (2008-2011)				
	[10-20]	[20-50]	[50-250]	[250-500]	[500+]	[10-20]	[20-50]	[50-250]	[250-500]	[500+]
<b>Manufacturier</b>	0,68	1,76	2,01	2,12	2,47	-0,64	0,61	1,19	1,51	1,60
<b>Construction</b>	-1,18	-0,65	-0,30	-0,80	-0,44	-2,35	-1,64	-1,33	-1,19	-0,95
<b>Services BMT</b>	0,06	0,52	0,74	0,69	1,14	-1,43	-0,60	-0,33	-0,62	1,81
<b>Services HT</b>	0,72	1,50	1,650	1,12	1,30	-0,22	0,10	-0,59	0,41	0,45
<b>Autres services</b>	-0,81	-0,18	0,10	0,38	0,34	-0,59	-0,30	-0,97	1,49	-1,41
<b>Activités FINIM</b>	-2,11	-0,69	-1,04	-0,18	-0,36	3,86	4,57	4,23	3,26	5,39

Notes : La moyenne est calculée sur l'ensemble de la période avant (2002-2007) et après (2008-2011).

Sources : FICUS, FARE, INSEE. Calcul des auteurs.

Dans le secteur manufacturier, le secteur des services BMT et les services HT, il apparaît que les grandes entreprises absorbent le choc de la crise et que ce sont surtout les petites entreprises qui font l'expérience d'une chute importante de leur PTF. Les grandes entreprises ont maintenu plus généralement leur niveau de valeur ajoutée parce qu'elles sont plus présentes sur les marchés internationaux et ont pu bénéficier des décalages de cycle entre les pays de leurs consommateurs. Conformément aux graphiques par secteur, le secteur de la construction se singularise par une baisse de la PTF continue et touchant toutes les tailles qui s'accroît après le choc, avec cependant une moindre baisse pour les grandes entreprises. Dans le secteur FINIM, les taux de croissance sont négatifs avant la crise et redeviennent positifs après la crise.

## 2. Sélection de marché, apprentissage technologique et croissance de la productivité.

Ces observations, effectuées au niveau sectoriel, cachent une forte turbulence industrielle : des entreprises gagnent ou perdent des parts de marché, d'autres sont tout simplement défaillantes alors que certaines entrent sur le marché. Du fait de ce jeu de réallocation des ressources, il est possible d'observer une croissance de la productivité dès lors que les entreprises les plus productives gagnent des parts de marché aux dépens des moins productives, même en l'absence d'apprentissage technologique des entreprises. Cette partie s'intéresse à la contribution de cette turbulence industrielle à la croissance économique.

Tout d'abord, nous calculons les taux de sortie avant et après la crise par secteur et classe de taille. Le taux de sortie rapporte le nombre d'entreprises qui sortent à celles qui restent<sup>2</sup>. Il est en moyenne de 3,6 % de 2002-2007 et de 4,3 % de 2008-2011<sup>3</sup>.

Le tableau 3 montre le ratio du taux de sortie moyen calculé sur la période 2008-2011 divisé par le taux de sortie sur la période 2002-2007. Un ratio supérieur à 1 signifie que le taux de sortie a augmenté au cours de la deuxième période, et donc que la crise a amplifié la sévérité de la sélection des entreprises par le marché. Comme on peut s'y attendre, ce ratio est le plus souvent supérieur à 1, indiquant une augmentation des sorties d'entreprises. Il est parfois inférieur à 1 à partir de 50 salariés mais il est toujours supérieur à 1 en deçà. Au-delà de 500 salariés, les ratios redeviennent supérieurs à l'unité, illustrant les mouvements de concentration qui concernent les grandes entreprises. Il est remarquable cependant que dans le secteur manufacturier, le taux de sortie soit resté stable pour les entreprises de plus de 500 salariés indiquant la neutralité du choc sur la sortie des grandes entreprises jusqu'à 2011.

---

2. Il s'agit des entreprises qui sortent de la base. Nous avons contrôlé que ces sorties ne puissent être liées à un passage de la taille de l'entreprise sous le seuil que nous avons retenu de 10 salariés. Cependant, nous ne pouvons vérifier si ces sorties proviennent d'une absorption par un rachat. Les questions de périmètre des entreprises (changement de définition juridique en 2008) ne posent a priori pas de problème dès lors que l'on scinde les deux périodes avant et après 2008.

3. Les années 2002 et 2003 sont des années de crise. Si on avait comparé les périodes 2004-2007 et 2008-2011, la différence serait encore plus marquée.

**Tableau 3. Taux de sortie de 2008-2011 rapporté au taux de sortie 2002-2007 par secteur et par classe de taille**

En %

	[10-20]	[20-50]	[50-250]	[250-500]	[500-+]
<b>Manufacturier</b>	1,779	1,168	1,071	1,171	1,001
<b>Construction</b>	2,401	1,430	0,909	0,733	1,448
<b>Services BMT</b>	2,028	1,524	1,262	0,977	0,779
<b>Services HT</b>	1,762	1,044	0,890	0,677	1,119
<b>Autres services</b>	1,923	1,204	0,953	1,369	1,144
<b>Activités FINIM</b>	1,813	1,020	0,831	0,926	0,491

Note : Les classes de taille sont données en nombre de salariés.

Sources : FICUS, FARE, INSEE. Calcul des auteurs.

La crise a accentué la sortie des petites entreprises surtout dans les secteurs de la construction et des services, à l'exception des services HT.

La décomposition des gains de productivité sectoriels vise à isoler les contributions des effets d'apprentissage (effet interne), d'allocation des ressources (effet externe) et de sélection (effet net des entrées) dans les gains de productivité. C'est un exercice possible à partir des données individuelles d'entreprises. Rappelons que la moyenne sectorielle de la productivité  $P_t$  est la moyenne des niveaux de productivité des entreprises  $p$  (exprimés en logarithme) pondérés par leur part de marché  $\theta$  :  $P_t = \sum_i \theta_{i,t} p_{i,t}$ , où  $i$  et  $t$  dénotent respectivement la firme  $i$  à l'année  $t$ . Le taux de croissance sectoriel s'obtient en soustrayant  $P_{t-1}$  à  $P_t$ .

En suivant la méthode de Foster, Haltiwanger et Krizan (2001), il est possible de décomposer la croissance de la productivité en trois effets :

$$\begin{aligned} \Delta P_t = & \underbrace{\sum_{i \in S} \theta_{i,t-1} \Delta p_{i,t}}_{\text{Effet d'apprentissage}} + \underbrace{\sum_{i \in S} \Delta \theta_{i,t} (p_{i,t-1} - P_{t-1}) + \sum_{i \in S} \Delta \theta_{i,t} \Delta p_{i,t}}_{\text{Effet de réallocation}} \\ & + \underbrace{\sum_{i \in N} \theta_{i,t} (p_{i,t} - P_{t-1}) - \sum_{i \in X} \theta_{i,t-1} (p_{i,t-1} - P_{t-1})}_{\text{Effet net des entrées}} \end{aligned}$$

où  $S$ ,  $N$  et  $X$  indiquent les entreprises qui survivent, entrent et sortent de l'industrie en  $t-1$  et  $t$ . Le premier terme correspond aux effets d'apprentissage – les gains de productivité – des entreprises

qui survivent. Le second terme mesure les effets de réallocation en faisant varier la part de marché conjointement avec le niveau initial (en terme relatif) et les gains de productivité. Cet effet est positif si les firmes qui gagnent des parts de marché ont un niveau de productivité supérieur à la moyenne de l'industrie et enregistrent des gains de productivité. Le dernier terme (effet net des entrées) mesure la contribution de la turbulence industrielle en comparant le niveau de productivité des entrants et de sortants avec la moyenne sectorielle. De nouveau, cet effet est positif si les firmes entrantes (sortantes) ont un niveau de productivité supérieur (inférieur) à la moyenne de l'industrie.

Le tableau 4 présente le taux de croissance de la PTF, (noté TCAM) ; le pourcentage de cette croissance que l'on attribue aux effets d'apprentissage interne, aux effets de réallocation entre entreprises d'un même secteur (effets externes) et à l'effet des entrées et des sorties, (noté NET ES).

Tableau 4. Décomposition de la croissance de la productivité

En %

	AVANT (2002-2007)				APRES (2008-2011)			
	TCAM	INTERNE	EXTERNE	NET ES	TCAM	INTERNE	EXTERNE	NET ES
Ensemble	0,0107 (1)	34,23 (2)	72,66 (3)	-6,887 (4)	0,00299 (1)	-18,03 (2)	119,9 (3)	-1,855 (4)
Manufacturier	0,0108	79,14	48,23	-27,37	0,0125	69,26	27,47	3,264
Construction	-0,00550	-145,0	42,26	2,716	-0,00937	-121,80	17,06	4,776
Services BMT	0,0102	3,914	55,09	40,99	0,00229	63,17	47,66	-10,84
Services HT	0,0290	58,78	40,92	0,300	-0,00297	-124,10	101,50	-77,36
Autres services	0,00776	-16,96	124,1	-7,181	-0,00505	-168,00	92,78	-24,76
Activités FINIM	0,0166	-46,91	126,6	20,32	0,0193	55,78	38,86	5,365

Note : TCAM : Taux de croissance annuel moyen de la productivité totale des facteurs, cette dernière étant calculée à partir de la moyenne des taux de croissance des entreprises du secteur, pondérés par leur part de marché.

Sources : FICUS, FARE, INSEE. Calcul des auteurs.

La colonne (1) indique le taux de croissance de la PTF. Les colonnes (2)-(4) indiquent la contribution en pourcentage de chacun des effets à ce taux de croissance de PTF. Ainsi par exemple, la croissance de la PTF de près de 3 % dans le secteur des services de HT de 2002 à 2007 est principalement due aux effets d'apprentissage (près de 60 %) et aux effets de réallocation à l'intérieur du secteur (+40 %). Dans la construction, les effets d'apprentissage apparaissent totalement absents et la chute de la productivité dans

ce secteur provient principalement de l'absence d'amélioration de la productivité des entreprises du secteur, les gains de production provenant des réallocations à l'intérieur du secteur et de l'effet net des entrées, mais ces gains ne compensent pas la perte d'efficacité des facteurs.

On remarquera que l'effet de réallocations entre entreprises d'un même secteur (effet externe) est toujours positif sur les deux périodes indiquant que les augmentations de parts de marché au sein du secteur concernent les entreprises les plus productives. En revanche l'effet net des entrées n'est pas toujours positif. Rappelons qu'un effet net négatif signifie que les entrées-sorties contribuent négativement à la productivité. Cet effet est plus souvent négatif après la crise signalant que des entreprises plus productives que la moyenne du secteur sont sorties, notamment dans les services.

### 3. Les déterminants de la PTF et la crise économique

Nous estimons à présent une équation cherchant à identifier les covariances entre la croissance de la PTF et ses déterminants en incluant une variable muette temporelle pour la crise qui se déclenche en 2008.

L'équation estimée est la suivante :

$$\begin{aligned} \Delta \ln PTF_{it+1/t} = & \beta_1 \ln PTF_{it} + \sum_{k=2}^5 \beta_k \times Classe_k \\ & + \beta_6 C_{2008} + \sum_{k=2}^5 \beta_{k+5} Classe_k \times C_{2008} + \beta_{11} txinv_{it-1} \\ & + \beta_{12} txinv_{it-1} \times C_{2008} + \beta_{13} \ln Prod_t + f(t) + \alpha_i + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Où  $\Delta \ln PTF_{it+1/t}$  est le taux de croissance de la PTF de l'entreprise  $i$  en  $t$  ;  $\ln PTF_{it}$  est le logarithme du niveau de productivité de l'entreprise  $i$  en  $t$  ;  $classe_k$  sont  $k$  variables indicatrices des tailles des entreprises telles qu'elles ont été définies dans les tables statistiques ;  $txinv_{it-1}$  est le taux d'investissement défini comme le rapport de l'investissement corporel en  $t-1$  sur le capital en  $t-2$ . L'indicatrice  $C_{2008}$  est une variable muette qui prend la valeur unitaire les années 2008 à 2011 afin de capter le choc de la crise de 2008.

L'équation inclut par ailleurs le logarithme de la production, *Inprod*, pour tenir compte des effets de parts de marché, une fonction polynomiale d'ordre 3 du temps ainsi que des effets fixes par entreprise qui capturent non seulement les déterminants de la productivité qui sont propres à l'entreprise (comme l'efficacité managériale, l'innovation, les conditions de financement, l'efficacité de ses interactions avec ses sous-traitants, ses distributeurs ou concurrents par exemple) mais aussi la composante sectorielle.

On s'attend à ce que  $\beta_1$  soit négatif signifiant que plus les entreprises ont un niveau de productivité faible et plus elles devraient connaître un accroissement de leur productivité. La taille devrait avoir un impact positif sur la croissance de la productivité signalant les meilleures performances des grandes entreprises. Le coefficient  $\beta_6$  devrait être négatif et altérer les coefficients des variables avec lequel il est en interaction. Dans les variables d'interaction, un coefficient significatif indique une rupture temporelle de la co-variation avec la croissance de la PTF. Le coefficient  $\beta_{12}$  notamment devrait nous indiquer si la période post-crise s'est traduite par une modification du rôle de l'investissement sur la croissance de la PTF.

Nous estimons l'équation de régression par la méthode des moindres carrés avec effets fixes (*Least Square Dummy Variables – LSDV*). Il faut donc rester prudent quant à l'interprétation des résultats. Ils ne peuvent s'interpréter comme des relations causales, les problèmes d'endogénéité (notamment en raison de causalité mutuelle) n'étant pas correctement pris en compte par le modèle à effets fixes. Ce que nous obtenons sont des corrélations partielles entre la variable dépendante et les variables explicatives.

Les colonnes (1) à (4) du tableau 4 présentent les résultats préliminaires suivant une introduction séquentielle des variables. La première colonne inclut les indicatrices de taille et de la crise et la fonction polynomiale du temps. La taille est positivement corrélée avec la croissance de la productivité et la croissance de la PTF est d'autant plus élevée que l'entreprise est grande. Conformément à nos attentes, le coefficient  $\beta_6$  de la crise a une valeur négative. Son amplitude est constante quelle que soit la spécification de (1) à (3), mais elle diminue dans la spécification (4) qui fait interagir le taux d'investissement avec  $C_{2008}$ .

Dans la spécification (2), on remarque que si l'effet de la crise est bien négatif, cet effet est allégé de manière croissante avec la taille de l'entreprise, au point même de devenir nul en amplitude pour les très grandes entreprises. Dans les spécifications (3) et (4), on retrouve ce même rôle joué par la taille. La spécification (3) introduit le taux d'investissement qui présente un coefficient négatif et significatif qui peut interroger. Mais la spécification (4) qui ajoute l'interaction entre le taux d'investissement avec  $C_{2008}$  indique une corrélation positive entre taux d'investissement et croissance de la productivité, relation positive qui est fortement altérée après la crise puisque le coefficient d'interaction est fortement négatif. Cela révèle que la relation entre investissement et croissance de la PTF a été modifiée après la crise de 2008, l'investissement post-2008 étant associé à un ralentissement de la croissance de la PTF. Des changements de la nature des investissements tout autant que des effets de volume peuvent expliquer la non efficacité de l'investissement après la crise. Par exemple, si les investissements résiduels après 2008 ne sont plus que des investissements de remplacement, alors leurs effets sur la productivité devraient être neutres.

Les études sur la qualité du capital (*e.g.* Cabannes *et al.*, 2015) montrent que celle-ci est pro-cyclique au volume d'investissement : la qualité augmente plus fortement dans les périodes de forts investissements. Cela tient aux ajustements des investissements réalisés en temps de crise qui touchent prioritairement les investissements productifs comme ceux dans les machines et équipements, dont les investissements en TIC. Ainsi sur la période 2008-2010, Cabannes *et al.* (2015) estiment une croissance nulle de la qualité du capital alors qu'elle était de 0,7 sur la période 1994-2007. Cela peut expliquer la corrélation négative obtenue.

Ce résultat suggère que la crise implique des effets durables sur la trajectoire de la PTF qui vont au-delà de sa baisse transitoire par non-ajustement des facteurs.

Le tableau 5 présente les résultats par secteur en reprenant la spécification (4), afin de singulariser des relations entre les variables que les caractéristiques des secteurs feraient varier.

La crise a eu un effet significativement négatif sur l'ensemble des secteurs avec un effet très marqué dans les services FINIM. La taille apparaît corrélée positivement avec la croissance de la PTF à

l'exception du secteur des *Autres services* pour lequel la relation n'apparaît pas et pour le secteur *Manufacturier* pour lequel la relation est négative signifiant que les entreprises de plus petite taille sont celles qui présentent les plus forts taux de croissance de la productivité. Cette relation négative qui serait conforme à une fonction de production convexe ne serait donc valable que pour le secteur manufacturier. L'effet de la crise sur la corrélation entre taille et croissance de la PTF montre cependant que dans la deuxième période, la relation redevient positive, plus conforme avec une fonction de production concave. En revanche, le secteur des services de HT montre une relation croissante avec la taille dans la période avant-crise et décroissante dans la seconde période : la taille ne joue plus positivement sur la croissance de la productivité après la crise.

Tableau 5. Déterminants de la croissance de la productivité totale des facteurs  
Régression sur l'ensemble des secteurs 2002-2011

En %	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>lnPTF<sub>t-1</sub></i>	-0,672***	-0,673***	-0,664***	-0,666***
classe [20-50[	0,020***	0,017***	0,011***	0,011***
classe [50-250[	0,029***	0,021***	0,010***	0,010***
classe [250-500[	0,035***	0,019***	0,000	0,000
classe [500-+[	0,042***	0,022***	-0,001	-0,002
<i>C<sub>2008</sub></i>	-0,023***	-0,027***	-0,023***	-0,009***
classe [20-50[* <i>C<sub>2008</sub></i>		0,008***	0,006***	0,007***
classe [50-250[* <i>C<sub>2008</sub></i>		0,017***	0,017***	0,017***
classe [250-500[* <i>C<sub>2008</sub></i>		0,029***	0,028***	0,028***
classe [500-+[* <i>C<sub>2008</sub></i>		0,031***	0,030***	0,032***
<i>TxInvest</i>			-0,007***	0,007***
<i>TxInvest*<i>C<sub>2008</sub></i></i>				-0,070***
<i>lnProd</i>			0,014***	0,017***
<i>t</i>	0,016***	0,016***	0,019***	0,018***
<i>t</i> <sup>2</sup>	-0,005***	-0,005***	-0,006***	-0,005***
<i>t</i> <sup>3</sup>	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Observations	1958549	1958549	1958549	1958549
R <sup>2</sup>	0,335	0,335	0,319	0,319
Nb d'entreprises	298453	298453	286240	286240

\*\*\**p*<0,01, \*\**p*<,05, \**p*<0,10



Le taux d'investissement a un effet positif sur la croissance de la PTF avant la crise qui devient négatif dans la deuxième période dans l'ensemble des secteurs. Le taux d'investissement n'a pas d'effet sur la croissance de la PTF dans la période avant-crise dans les services HT et les services FINIM.

La fonction polynomiale d'ordre 3 du temps retrace plutôt correctement les deux pics le plus souvent constatés dans l'évolution de la PTF. Cependant, le secteur des services de HT s'écarte de ce cadre et le cycle de la croissance de la PTF ne peut être retracé à partir de cette fonction.

**Tableau 6. Déterminants de la croissance de la productivité totale des facteurs**  
**Régression par secteur 2002-2011**

En %

	Manufacturier	Construction	Services BMT	Services HT	Autres services	Activités FINIM
$\ln PTF_{t-1}$	-0,651***	-0,705***	-0,729***	-0,721***	-0,658***	-0,663***
classe [20-50[	-0,004**	0,009***	0,009***	0,021***	0,012***	0,022***
classe [50-250[	-0,016***	0,018***	0,014***	0,042***	0,003	0,049***
classe [250-500[	-0,031***	0,039***	0,015**	0,047***	-0,003	0,042*
classe [500-+]	-0,034***	0,066***	0,021*	0,049***	-0,017	0,085**
$C_{2008}$	-0,007***	-0,011***	-0,015***	-0,006***	-0,031***	0,197***
classe [20-50[* $C_{2008}$	0,007***	0,013***	0,009***	-0,013***	0,002	-0,019***
classe [50-250[* $C_{2008}$	0,017***	0,024***	0,001	-0,024***	0,011***	-0,035***
classe [250-500[* $C_{2008}$	0,028***	0,036***	0,003	-0,019*	0,008	-0,063***
classe [500-+[* $C_{2008}$	0,032***	0,031***	0,015*	-0,015	0,010	-0,050**
$TxInvest$	0,005***	0,007***	0,008***	-0,003	0,011***	-0,000
$TxInvest * C_{2008}$	-0,070***	-0,035***	-0,066***	-0,069***	-0,090***	-0,095***
$\ln Prod$	0,016***	-0,014***	0,004**	0,004***	0,058***	0,000
$t$	0,027***	0,017***	0,041***	-0,001	0,014***	0,023***
$t^2$	-0,005***	-0,006***	-0,011***	0,00	-0,005***	-0,011***
$t^3$	0,000***	0,000***	0,001***	0,000***	0,000***	0,001***
Observations	395596	312541	201,246	257670	610473	64865
$R^2$	0,309	0,346	0,357	0,36	0,307	0,346
Nb d'entreprises	58621	47325	34658	40870	94640	10076

\*\*\* $p < 0,01$ , \*\* $p < 0,05$ , \* $p < 0,10$

La crise a donc impacté négativement la croissance de la productivité dans tous les secteurs, à l'exception des services FINIM, avec une plus forte intensité dans le secteur des services BMT. Si le taux d'investissement est positivement corrélé avec le taux de croissance de la PTF dans la première période, à l'exception d'un effet neutre dans les services FINIM et les services HT, la corrélation devient négative dans la deuxième période. Des taux d'investissement plus élevés sont associés à des taux de croissance de la PTF plus faibles après la crise pour tous les secteurs.

## 4. Conclusion

L'analyse statistique montre une faible croissance de la productivité moyenne avant la crise qui a été interrompue par la crise de 2008 entraînant une forte chute de son niveau.

La diminution a été plus ou moins forte selon les secteurs et a conduit à une accentuation de la tendance baissière présente avant la crise, dans la construction notamment. Les secteurs qui résistent le mieux à la crise sont ceux dont le taux de croissance de la productivité était positif avant la crise comme dans le secteur manufacturier et les services de hautes technologies.

Ces évolutions moyennes cachent des disparités intra-sectorielles entre les entreprises parmi lesquelles se distinguent les grandes entreprises qui dans tous les secteurs ont une productivité supérieure aux entreprises de moins de 50 salariés et sont en moyenne plus résistantes à la crise (moindre baisse ou croissance positive et plus faible taux de sortie).

Les résultats préliminaires de notre exercice économétrique montre que l'accroissement du taux d'investissement est négativement corrélé avec le taux de croissance de la productivité sur la période 2008-2011. Des changements de la nature des investissements tout autant que des effets de volume peuvent expliquer la moindre efficacité de l'investissement après la crise. Bien qu'il doive être confirmé par une analyse tenant compte de l'endogénéité non traitée par cette méthode économétrique, ce résultat suggère que la crise implique des effets durables sur la trajectoire de la PTF et pas seulement une baisse de la PTF par non-ajustements des facteurs quel que soit le secteur.

Des politiques pour inciter aux investissements productifs sont donc tout à fait justifiées. La politique de sur-amortissement des investissements dans l'amélioration des équipements et l'engagement dans le numérique vont dans le sens d'une amélioration de l'efficacité productive. On peut regretter que cette politique, mise en œuvre en avril 2015, ait été décidée si tard et que les moyens budgétaires qui y soient alloués soient si faibles (2,5 milliards d'euros). Le soutien à l'innovation à travers les dispositifs des jeunes entreprises innovantes et le crédit impôt recherche semble porter leurs fruits dans les secteurs les plus concernés qui sont le manufacturier et les services de HT. En revanche, la baisse du coût du travail induite par le CICE et le Pacte de responsabilité pourrait ralentir la croissance de la productivité du travail, à moins que les entreprises ne dégagent des marges pour investir dans des capacités de production innovantes.

### Encadré 1. L'indicateur de Productivité totale des facteurs (PTF)

Nous construisons un indicateur de productivité totale des facteurs par entreprise à partir des données comptables des entreprises des bases FICUS et FARE obtenues auprès de la DGFiP et de l'INSEE.

Cet indicateur mesure l'efficacité productive des facteurs que nous retenons qui sont le travail, le capital et les consommations intermédiaires. La part dans le coût total du coût de ces facteurs indique leur contribution respective à la production.

La méthodologie sur laquelle repose le calcul de l'indicateur de PTF a été développée par Caves, Cristensen et Diewert (1982) et complétée par Good *et al.* (1997). Elle repose sur l'idée que la productivité totale des facteurs mesure l'accroissement de la production qui n'est pas lié à l'accroissement des facteurs de production. L'indice de PTF pour l'entreprise  $i$  à l'instant  $t$  est donné par :

$$PTF_{it} = \ln Y_{it} - \overline{\ln Y_t} + \sum_{\tau=2}^t (\overline{\ln Y_{\tau}} - \overline{\ln Y_{\tau-1}}) - \left[ \sum_n \frac{1}{2} (S_{nit} + \overline{S_{nt}}) (\ln X_{nit} - \overline{\ln X_{nt}}) + \sum_{\tau=2}^t \sum_n \frac{1}{2} (\overline{S_{n\tau}} + \overline{S_{n\tau}}) (\overline{\ln X_{n\tau}} - \overline{\ln X_{n\tau-1}}) \right]$$

où  $Y$  représente la production brute réelle utilisant un ensemble de  $N$  *inputs* ; les  $N$  *inputs* étant ici le stock de capital physique ( $K$ ), le travail en termes d'heures travaillées ( $L$ ) et les consommations intermédiaires ( $M$ ). La variable  $S$  mesure la part dans le coût total du coût de l'*input*  $X$  €

$\{K; L; M\}$ . Les indices  $t$  et  $n$  indiquent respectivement le temps et les *inputs*. Les variables surmontées d'une barre indiquent la moyenne arithmétique de la variable pour les entreprises appartenant au même secteur que l'entreprise  $i$ .

Afin de rendre l'indicateur comparable au sein d'un même secteur, toutes les variables d'une entreprise  $i$  sont calculées en écart aux valeurs d'une entreprise représentative du secteur d'appartenance de l'entreprise  $i$ . Les variables de l'entreprise représentative sont obtenues par la moyenne géométrique de la production et des inputs de toutes les entreprises du secteur.

Une propriété essentielle de l'indice est sa transitivité, permettant les comparaisons entre entreprises d'un même secteur puisque chaque variable est exprimée relativement à la firme représentative de l'industrie. Les variables d'inputs et de production sont déflatées en utilisant les indices de prix de la production, des consommations intermédiaires, de l'investissement. On utilise par ailleurs le nombre d'heures travaillées et les taux de dépréciation du capital. Ces dernières données ainsi que les déflateurs sont fournies par l'INSEE au niveau du secteur – en l'absence d'informations disponibles au niveau des entreprises. Le stock de capital des entreprises () est obtenu à partir de l'investissement et de la valeur comptable des actifs tangibles suivant la méthode de l'inventaire permanent. La part du travail et des consommations intermédiaires dans le coût total est calculée à partir de la variable « compensations salariales » et « consommation intermédiaires ». Enfin, pour calculer la part du coût du capital, nous procédons à l'estimation du coût d'usage du capital au niveau de l'industrie en suivant la méthodologie de Hall (1988).

La prise en compte de l'amélioration qualitative des facteurs comme le font Cabannes *et al.* (2015) conduirait à diminuer le niveau de la PTF que nous obtenons. Notre indice de productivité inclut les évolutions de la qualité des facteurs. Une baisse de la PTF peut révéler à la fois une diminution du progrès technique mais aussi une diminution de la qualité des facteurs.

## Encadré 2. Données

Nous utilisons les bases de données FICUS (2002-2007) et FARE (2008-2011) qui compilent les informations issues des bilans comptables de toutes les entreprises françaises. On dispose ainsi des informations sur l'emploi, l'investissement, les immobilisations, la masse salariale, les consommations intermédiaires et la production des entreprises. Par ailleurs, nous sollicitons les données de l'INSEE pour obtenir les déflateurs par branche et la moyenne des heures travaillées par branche. Nous retenons les entreprises de plus de 9 salariés pour éviter d'inclure un grand nombre d'entreprises susceptibles de connaître une forte crois-

sance de leur taille sur la période d'observation. Rappelons qu'une entreprise d'un salarié qui embauche un salarié supplémentaire à temps plein se traduit par une augmentation de 100 % des heures travaillées, ce qui se traduit, si les rendements ne sont pas constants (pas de doublement de la valeur ajoutée) par une diminution de la productivité horaire du travail.

Nous avons exclu les secteurs de l'énergie, les secteurs Santé, Enseignement et Activités culturelles et les Autres services dont les dynamiques de la productivité répondent à des logiques particulières et/ou qui sont des activités fortement contraintes par la réglementation.

Dix secteurs ont été sélectionnés recouvrant près de 90 % de la valeur ajoutée des activités marchandes sur la période 2009-2011 : à côté du secteur *Manufacturier* (C) et du secteur de la *Construction* (F), on regroupera les services en 4 grandes catégories : (i) les services aux entreprises dits « Basse et moyenne technologie » (BMT) incluant *Transports et entreposage* (H) et les *Services administratifs et de soutien* (N) ; (ii) les services aux entreprises dits de « haute technologie » (HT) comprenant *Information et communication* (J) et les *Services scientifiques et techniques* (M) ; (iii) les activités financières et immobilières K et L (FINIM) ; (iv) les autres services comprenant les services *Commerce et réparation* (G) et *Hébergement et Restauration* (I).

Le tableau ci-dessous récapitule les contributions de chacun de ces secteurs à la population d'entreprises, à l'emploi total, à la valeur ajoutée (nominale) et à l'investissement corporel (nominal) sur la période 2009-2011.

### Description de la population d'entreprises de l'étude par secteur

En %

	Entreprise	Emplois	VA	Invest. Corp.
<b>Manufacturier C</b>	6,1	19,8	21,7	19,8
<b>Construction (F)</b>	13,5	10,1	8,4	3,2
<b>Services BMT (H + N)</b>	7,6	20,2	14,8	18,0
<b>Services HT (M + J)</b>	15,6	11,9	17,1	12,0
<b>Services FINIM (K + L)</b>	6,6	2,4	4,6	18,4
<b>Services AUT (G+I)</b>	28,0	26,3	23,9	13,8
<b>Hors analyse</b>	22,6	9,3	9,5	14,9

Note : Moyenne sur les années FARE 2009-2011.

Source : Calcul des auteurs.

Partant d'un fichier de plus de 30 millions d'observations de 2002 à 2011 comprenant toutes les entreprises de l'économie marchande (hors agriculture et hors secteur bancaire), nous travaillons sur un ensemble de 2,3 millions d'observations après avoir enlevé les entreprises de moins de 10 salariés.

Pour finir, observons que la nouvelle définition des entreprises par l'INSEE, entrée en vigueur en 2008 (il ne s'agit plus systématiquement de l'unité légale mais parfois d'une combinaison d'unités légales, consistant notamment à réaffecter aux entreprises industrielles leurs filiales tertiaires), pose des difficultés à tout exercice de démographie d'entreprises. Cependant la scission des périodes sur la base de la crise correspond à cette réforme statistique et nous permet de considérer les résultats comme indépendants de cette réforme.

## Références

- Cabannes, P-Y, A. Montaut et P-A Pionnier, 2013, Évaluer la productivité globale des facteurs : l'apport d'une mesure de la qualité du capital et du travail, Dossier Économie Française 201 [http://www.insee.fr/fr/ffc/docs\\_ffc/ref/ECOFRA13d\\_D2\\_pgf.pdf](http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ref/ECOFRA13d_D2_pgf.pdf)
- Caves D. W., L. R. Christensen et W. E. Diewert, 1982, « The economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity », *Econometrica*, (50) 6 :1393-1414.
- Cette G., 2007, *Productivité et croissance en Europe et aux États-Unis*, Coll. Repères, n° 483, ed. La découverte, Paris.
- Cette G., Y. Kocoglu et J. Mairesse, 2005, Un siècle de productivité globale des facteurs en France, *Bulletin de la Banque de France*, n° 139, juillet. [https://www.banque-france.fr/fileadmin/user\\_upload/banque\\_de-france/archipel/publications/bdf\\_bm/etudes\\_bdf\\_bm/bdf\\_bm\\_139\\_etu\\_1.pdf](https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de-france/archipel/publications/bdf_bm/etudes_bdf_bm/bdf_bm_139_etu_1.pdf)
- Foster L., J. Haltiwanger et C. J. Krizan, 2001, « Aggregate Productivity Growth: Lessons from Microeconomic Evidence », in *New Developments in Productivity Analysis*, Harper, D. et Hulten, C. (Eds), NBER Studies in Income and Wealth 63. Chicago and London: University of Chicago Press, p. 303–363.
- Fougère D., C. Golfier, G. Horny et E. Kremp, 2013, « Quel a été l'impact de la crise de 2008 sur la défaillance des entreprises ? », *Document de travail de la Banque de France*, n° 453, novembre.
- Good D. H., M. I. Nadiri et R. Sickles, 1997, « Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity », in *Handbook of applied econometrics: Microeconometrics*, Pesaran M. H. et Schmidt P. (Eds.), Blackwell, Oxford.
- Hall R. E., 1988, « The Relation between Price and Marginal Cost in U.S. Industry », *The Journal of Political Economy*, (96)5 : 921-947.
- OFCE, 2009, *L'industrie manufacturière française*, Coll. Repères, n° 557, ed. La Découverte, Paris.

- Oulton, N. et M. Sebastia-Barriel, 2013, « Long and short-term effects of the financial crisis on labour productivity », capital and output, *CEP Discussion Paper*, n° 1185, janvier.
- Poczter S., P. Gertler et A. D. Rothenberg, 2014, « Financial crisis and productivity evolution : Evidence from Indonesia », *The world Economy*, (37)5 : 705-731, mai.

## ANNEXE : PTF après agrégation sectorielle

Le graphique ci-après présente l'évolution pour les 6 grands secteurs que nous avons retenus (voir encadré 2). On observe des taux de croissance positifs de la PTF avant 2007 dans tous les secteurs sauf dans les secteurs de la construction et des activités financières et immobilières. La PTF du secteur manufacturier chute en 2007 mais sa croissance est de nouveau positive de 2008 à 2009 et décline à nouveau en 2010. On constate cette même trajectoire dans les services de hautes technologies avec cependant une chute qui dure de 2007 à 2009.

Dans les services de basses et moyennes technologies (BMT) et les autres services, l'évolution de la productivité présente un profil semblable à celui de l'évolution agrégée sur l'ensemble de l'économie avec cependant une chute de la productivité beaucoup plus marquée pour ces deux secteurs et plus longue pour le secteur des autres services.

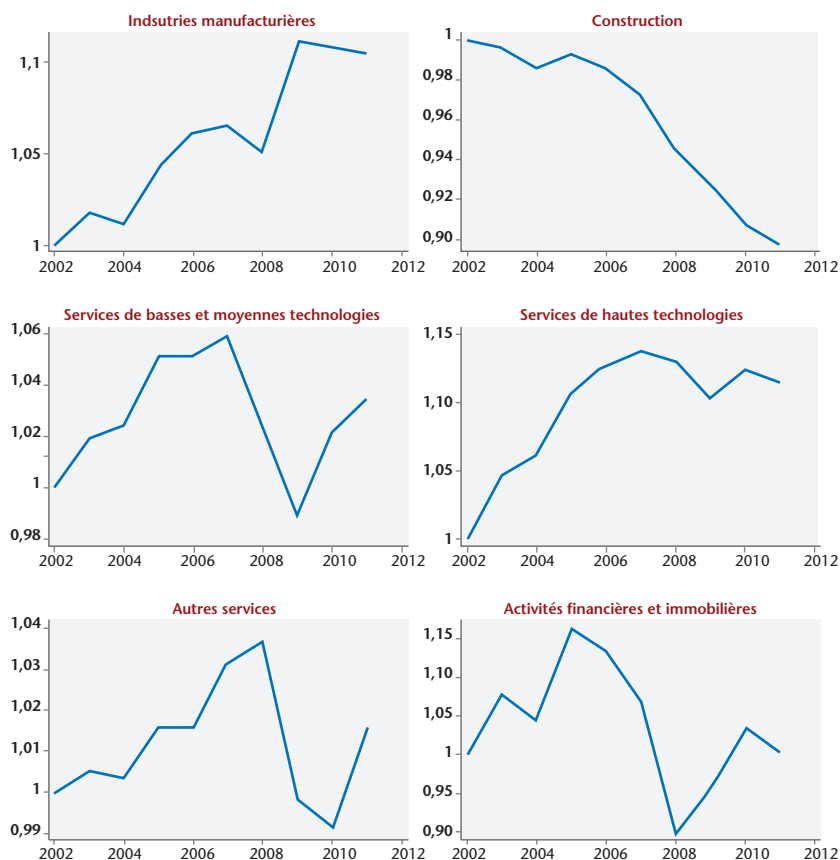
Dans le secteur de la construction, le graphe indique une absence de gains de productivité depuis 2002, la PTF accusant une perte de 15 % par rapport au niveau de 2002. Ce secteur dont la contribution au PIB est non négligeable (plus de 8 % de la valeur ajoutée de notre périmètre), présente une évolution de sa PTF inquiétante. Depuis 2002, la croissance de la production du secteur s'explique par la croissance des facteurs utilisés sans contribution positive du progrès technique<sup>4</sup>.

---

4. L'évolution est identique pour le secteur de la construction aux Etats-Unis (voir Brackfield et Oliveira Martins, *Vox* 11 Juillet 2009) à partir des données de l'OCDE.

La productivité dans les services immobiliers et financiers (FINIM) évolue de façon singulière avec un fort ralentissement de la PTF qui précède la crise. Ceci est à relier avec la décroissance de la productivité du secteur de la construction ; l'investissement en construction et en terrains constituent plus de 80 % de l'investissement du secteur immobilier (voir Guillou, 2015).

**Graphique. Évolution de la productivité totale des facteurs et de la productivité horaire du travail de 2002 à 2011 par secteur**



*Notes :* Agrégation par moyenne arithmétique pondérée des indices individuels. La pondération des productivités des entreprises est la part de leur production dans la production totale. Les secteurs sont définis au niveau A21 de la Naf rev2 : secteur manufacturier (C), Construction (F), les services de hautes technologies (Information et communication, J ; activités scientifiques et techniques, M) ; les services de basses et moyennes technologies (services administratifs et de soutien, N ; Transport et entreposage, H) ; les activités financières et immobilières (K ; L) ; les autres services (Commerce et réparation, G ; Hébergement et restauration, I).

*Source :* FICUS, FARE Insee. Calcul des auteurs.



# UNE ÉVALUATION SEMI-STRUCTURELLE DU POTENTIEL D'ACTIVITÉ POUR LA FRANCE

Éric Heyer et Xavier Timbeau

OFCE, Sciences Po

---

Dans cet article nous proposons une évaluation du niveau d'activité potentiel de l'économie française, notion centrale dans le diagnostic de la situation économique. Cette évaluation est réalisée à partir de l'estimation d'un modèle semi-structurel espace-état. On suppose que le potentiel, variable inobservable, suit une marche aléatoire avec tendance alors que l'équation de signal est une équation de retour à 0 de l'écart de croissance et d'écart impacté par des variables exogènes. Parmi ces dernières figurent les conditions financières, un terme de compétitivité, le prix du baril de pétrole, le prix de l'immobilier, l'impulsion budgétaire et enfin l'environnement macroéconomique d'ensemble. L'écart de production estimé est à la fois assez vraisemblable dans l'enchaînement de phases de conjoncture déprimée et de période de surchauffe et stable dans les estimations en quasi temps réel. Une dernière partie conclut et présente les nombreuses voies pour l'extension de cette approche.

*Mots clés : Filtre de Kalman, production potentielle, output gap.*

---

## 1. Introduction

Le niveau d'activité potentiel d'une économie – et son taux de croissance – est une notion centrale dans le diagnostic de la situation économique et devrait jouer un rôle majeur dans la conduite de la politique économique. L'argument a été développé théoriquement depuis longtemps, que ce soit pour anticiper les évolutions futures de l'inflation ou pour mesurer l'ampleur des fluctuations cycliques et déterminer à quel moment les politiques de régulation conjoncturelle doivent intervenir. En filtrant les évolutions de l'économie de leur composante conjoncturelle, on disposerait d'une évaluation de la croissance de long terme,

essentielle pour juger de la pleine utilisation des facteurs de production (et en particulier définir et mesurer le plein emploi) et traiter les questions de soutenabilité.

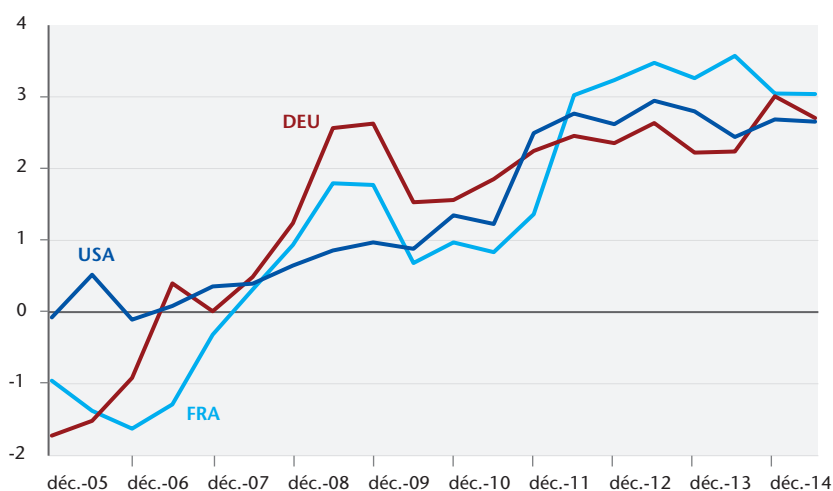
En pratique, cependant, cette notion est difficile à définir et à mesurer. Son usage est ainsi source de confusion, de révisions drastiques des évaluations et fournit un guide peu fiable pour l'ensemble des problèmes évoqués. Cela n'a pas empêché que la croissance potentielle soit inscrite dans les règles de politique budgétaire dans la récente réforme du Pacte de stabilité et de croissance (à partir de 2011, le fiscal compact, 6-pack, 2-pack). Havik *et al.* (2014) donnent une description détaillée de la méthodologie employée par la Commission européenne (ECFIN) et portent un diagnostic mitigé sur la portée de cette notion qui sert pourtant de référence quantifiée aux règles budgétaires. Ceci est d'autant plus frappant que la difficulté de mise en pratique du concept de croissance potentielle est connue depuis longtemps pour un ensemble de raisons tenant au manque de robustesse de la définition théorique et, partant, d'estimations fiables des écarts de production (parmi d'autres, Gaiduch et Hunt, 2000 ; Kuttner, 1994 ; Laxton et Tetlow, 1992 ; Orphanides et Norden, 2002 ; Orphanides, Porter, Reifschneider, Tetlow, et Finan, 2000 ; St-Amant et van Norden, 1997 ; Sterdyniak, Le Bihan, Cour, et Delessy, 1997). Notons également que la difficulté d'attribution d'un ralentissement ou d'une accélération de la croissance à un facteur conjoncturel ou structurel est inhérente à tout exercice d'analyse de la conjoncture et qu'il n'existe pas de réponses définitives à cette question. La décomposition tendance-cycle par des techniques de lissage statistique rencontre cette difficulté connue sous le nom d'effet de bord. Mais le problème n'est pas statistique. Pour juger d'un cycle irrégulier en présence d'une tendance non linéaire, *en l'absence de variables explicatives complètes du cycle*, il faut attendre que le cycle soit achevé.

La crise de 2008 et la chute brutale de l'activité qui a suivi dans les pays développés ont considérablement accru le problème. Il n'est pas sûr que le concept de croissance potentielle y survive. Par exemple, pour la France l'écart de production estimé par l'OCDE (tel que le documente la base de données *Economic Outlook*) était évalué négatif à l'hiver 2005 (première prévision faite à l'hiver 2005 pour l'année 2007, voir graphique 1) alors qu'il est estimé

aujourd'hui à plus de 3 points de PIB. Le graphique 1 permet de constater que les révisions ont eu lieu non seulement au moment de la crise (au cours de l'année 2008 et 2009) mais également fin 2011. Ces révisions ne sont pas limitées à la France ni à l'année 2007. Elles ne sont pas non plus le fait des révisions de la comptabilité nationale. Pour la France, la révision des données de comptabilité nationale conduit à réviser le PIB de 0,9 point (en prenant comme référence 1995 et en comparant 2007 pour les différentes évaluations du PIB).

Réviser l'écart de production de quelques dixièmes de point de PIB en fonction des informations nouvelles peut laisser la possibilité de l'utiliser comme guide de la politique économique. Une révision de plusieurs points de PIB, (graphique 1), qui inverse le diagnostic conjoncturel, est rédhibitoire. Ainsi, en décembre 2006, en suivant les règles de politique monétaire ou budgétaire telles qu'elles sont proposées dans la littérature, on a recommandé, sur la base d'un écart de production de -1 point de PIB en France, une politique monétaire accommodante et une politique budgétaire expansive, d'autant que le déficit d'alors (2,75 % du PIB) signifiait un léger surplus primaire structurel (0,4 point de PIB dans EO79 de juin 2006). Aujourd'hui, rétrospectivement, le diagnostic est tout autre puisque le déficit structurel primaire est évalué à 1,5 point de PIB.

Graphique 1. Évaluation de l'écart de production en 2007



Source : OCDE, *Economic Outlook*, n° 78 à 97, EO78 à EO97, calculs des auteurs.

La recherche d'une méthodologie satisfaisante est donc toujours en cours. L'utilisation de filtres statistiques simples (univariés) ne répond pas à la question. Les estimations sont instables (de nouvelles données modifient l'estimation de l'écart de croissance plusieurs années en arrière), victimes de forts effets de bord (l'estimation change beaucoup en fin de période au fur et à mesure de l'arrivée de nouvelles données) et la trajectoire de potentiel connaît des évolutions peu vraisemblables, affichant des changements de pentes peu compréhensibles et difficiles à relier à d'autres analyses.

Une autre approche serait de préciser le modèle sous-jacent de l'économie, fondé sur des hypothèses explicites, acceptées, de le valider par des données macro ou micro, et d'en déduire l'écart de production. Un modèle correctement spécifié donnerait une vision riche et stable de ce qui provoque les mouvements conjoncturels, permettant d'identifier les facteurs de ces mouvements et de préciser les politiques adaptées. Nous sommes très loin de la réalisation de ce projet. Par exemple, Hirose et Naganuma (2010) estiment l'écart de production des États-Unis à partir d'un DSGE et leurs estimateurs répondent aux « bons » critères d'un écart de production (stabilité de l'estimation suivant les périodes retenues, décomposition de l'évolution en fonction de la nature des chocs avec une dominance des chocs de demande, capacité à prendre en compte des évolutions à fréquences suffisamment basses). Ils en illustrent également les principales difficultés : les estimateurs d'écart de production sont très dépendants des hypothèses de modélisation comme par exemple des règles de politique monétaire, ce qui est difficilement interprétable. Les *a-priori* (*prior*) de l'estimation bayésienne des paramètres influent également sur les estimations d'écart de production. Mais surtout ils n'explicitent pas comment leur modèle se comporte dans la crise récente et donc ils ne sont pas confrontés à la difficulté posée par le graphique 1. La définition d'un modèle sous-jacent complet pose au moins autant de questions qu'il n'en résout. En spécifiant les *a priori* théoriques, cette approche donne un sens précis à la notion de potentiel qui est mesurée et clarifie le poids relatif des hypothèses. Mais la complexité de l'ensemble des paramètres ou contraintes n'éclaire pas vraiment le choix. Ainsi, on ne peut écarter l'idée que les hypothèses et les contraintes ont été posées afin d'obtenir le résultat voulu et jugé acceptable.

La parcimonie du modèle et de la méthode est une réponse possible à cette impasse. L'approche semi-structurelle peut répondre techniquement à cette exigence de parcimonie. Dans cette approche, on réduit le modèle à quelques équations et quelques variables explicatives qui conditionnent l'écart de production estimé. L'approche par le potentiel comme n'accélérateur pas l'inflation ou l'approche par la fonction de production procèdent de cette logique<sup>1</sup>. Dans l'approche du potentiel non-inflationniste, le potentiel ( $\bar{y}$ ) est une variable non observable qui permet de comprendre les évolutions de l'inflation, en fonction de l'écart au potentiel (noté  $y - \bar{y}$ ), de variables explicatives et de la dynamique de l'inflation (notée  $i_t$ ) :

$$\Delta i_t = A(L)\Delta i_t + b.X_t + c.(y - \bar{y}) \quad (1)$$

Un filtre multivarié ou un filtre de Kalman permet de produire des estimations en fonction des variances relatives de l'écart de production, du taux de croissance du potentiel et des résidus de l'équation d'inflation (Boone, 2000). Borio, Disyatat, et Juselius (2014) suggèrent que l'évaluation du potentiel par cette méthode souffre de la tendance au ralentissement de l'inflation au cours des précédentes décennies. L'écart au potentiel au sens non-inflationniste intègre alors cette tendance. Les auteurs montrent que si l'on estime librement le paramètre qui pondère l'équation d'inflation dans l'estimation de l'écart de production, le paramètre estimé est faible, indiquant que cette relation doit avoir peu de poids sur l'évaluation de l'écart de production alors que l'écart de production peut expliquer significativement les évolutions de l'inflation<sup>2</sup>.

La méthode par la fonction de production est la méthode retenue par la Commission européenne pour évaluer les écarts de production qui servent à la quantification des règles budgétaires (D'Auria *et al.*, 2010 et Lequien et Montaut, 2014 pour une application à la France). Cette approche semi-structurelle définit le potentiel comme la production possible à la pleine utilisation des

1. On peut considérer l'approche univariée comme un cas limite de l'approche multivariée sans autre variable explicative que le PIB et ses retards.

2. Ce résultat de Borio *et al.* (2014) tend à écarter la définition du potentiel comme le niveau de production non-inflationniste pour lui préférer une définition plus souple d'un niveau de production associé à des indicateurs financiers sans déséquilibre. Dans un travail ultérieur nous développerons ce point.

facteurs de production. Elle permet de distinguer deux horizons temporels selon que le stock de capital est considéré comme fixe (court terme) ou peut s'ajuster (moyen terme). Cette méthode peine à donner un résultat probant. Elle demande en effet d'évaluer la sous- (ou sur-) utilisation des facteurs pour estimer la productivité globale des facteurs et en filtrer les effets du cycle de productivité. Pour le capital, les enquêtes de taux d'utilisation sont utilisées pour corriger le stock de capital. Ces enquêtes sont cependant limitées à l'industrie, c'est-à-dire une fraction du tissu productif. De plus l'évaluation du capital découle d'une hypothèse particulière sur le déclassement. Il serait plus réaliste de tenir compte d'un déclassement variable au cours du cycle, mais la comptabilité nationale ne propose pas une telle mesure. Concernant le facteur travail, la mesure de la sous-utilisation renvoie au problème à la mesure d'un NAIRU (ou NAWRU)<sup>3</sup> et ceux rencontrés dans la méthode précédente. On pourrait ajouter que la méthode de la fonction de production ne prend pas en compte la (mes)allocation sectorielle des facteurs (Bis, 2012).

Ces deux méthodes illustrent l'intérêt de l'approche semi-structurale et sa limite. Facilement reproductible, reposant sur un ensemble de paramètres restreints, la méthode ne produit pas plus que ce que l'on en comprend. Mais spécifiée à partir d'un ensemble trop limité de variables – parce que le modélisateur omet des déterminants essentiels –, elle ne parvient pas à capturer le phénomène d'écart de production. Le piège est, selon l'expression de Borio, Disyatat, et Juselius (2013), de faire violence aux données et d'imposer une structure incomplète ou inadaptée sur des données qui ne la contiennent pas. Dans ce cas, l'écart de production raconte une histoire très différente de celle qu'on voudrait qu'il raconte et l'estimation a de bonnes chances d'être instable.

Borio *et al.* (2013) mais aussi Lequien et Montaut (2014) proposent une stratégie différente d'évaluation des deux méthodes ci-dessus. Au lieu de reposer sur la fonction de production ou l'inflation, ils utilisent des variables représentant le cycle financier afin d'intégrer cette composante dans l'écart de production. Cette approche est bien sûr plus facile à justifier après une crise financière majeure et, bien qu'elle cherche à exploiter une éventuelle

---

3. *Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment; Non Accelerating Wage Rate of Unemployment.*

relation entre « cycle » financier et « cycle »<sup>4</sup> réel (Aglietta, 2014), elle peut se heurter à un obstacle : les crises financières, surtout de l'ampleur de celle que l'on vient de traverser, sont peu fréquentes et l'estimation peut reposer au final sur peu d'observations. Étendre l'analyse statistique à une période de temps plus longue ou plus de pays apporterait une réponse à cette critique, mais ouvrirait sans doute d'autres problèmes. Intégrant des variables financières (le taux d'intérêt réel, le crédit aux ménages, les prix de l'immobilier), Borio *et al.* (2013) améliorent significativement l'évaluation du potentiel, en particulier avec beaucoup moins de révisions avant et après la crise. L'écart de production mesuré est également plus creusé après la crise, ce qui implique moins d'effets de la crise sur le potentiel. Bien que l'analyse historique du FMI (Zdzienicka et Furceri, 2011) suggère que cet effet pourrait être important, ce résultat est intéressant. La révision d'un modèle après une série d'observations qui ne sont pas expliquées par les modèles antérieurs améliore la capacité à reproduire le passé. Ce n'est pas une garantie de pouvoir anticiper les prochains retournements brutaux qui passeront peut-être par d'autres canaux. L'approche semi-structurelle permet néanmoins cette souplesse, tout en maîtrisant le contenu du modèle implicite.

L'évaluation que nous proposons ici s'inscrit dans cette démarche semi-structurelle. Nous utilisons des variables explicatives des fluctuations choisies parce qu'elles nous semblent essentielles pour comprendre les fluctuations de l'activité. Outre des variables financières dont Borio *et al.* (2013) ont montré l'intérêt, la prise en compte de la politique monétaire et budgétaire nous est apparue comme centrale, en particulier pour comprendre les importants écarts de production récents.

L'objectif est d'estimer un potentiel dont le taux de croissance est assez stable. Mais cette hypothèse est parcimonieuse et la significativité statistique de l'estimation ainsi que sa stabilité renforcent la pertinence de l'évaluation. L'enrichissement du modèle avec variables financières se fait en intégrant 3 éléments supplémentaires :

---

4. Le terme « cycle » est à prendre ici dans un sens très général sans que celui-ci ne soit de période(s) régulière(s).

- Les écarts de production des pays partenaires, pondérés par des coefficients « part de marché  $y_i$  » afin de représenter le canal des échanges commerciaux. Ce canal est complété par un effet de compétitivité, noté  $PXR$ . Ces ajouts rapprochent le modèle de celui utilisé dans GPM, du FMI (Carabenciov, Garcia-Saltos et Laxton, 2011) ;
- Le prix du pétrole réel ( $P_{oil}$ ), le prix de l'immobilier rapporté au revenu des ménages ( $P_{immo}$ ), un écart de taux souverain entre la France et l'Allemagne ( $SP$ ) et un indicateur des conditions financières ( $ICF$ ) (Heyer et Sampognaro, 2015) afin de représenter à la fois la sphère financière et d'intégrer des éléments qui jouent fortement sur l'activité ;
- Une mesure de l'impulsion budgétaire, par la variation du solde structurel primaire ( $FI$ ), en supposant qu'elle n'a pas d'impact à long terme. Ce dernier terme est essentiel pour analyser la conjoncture récente (Timbeau, 2014 ; Blot, Creel, et Timbeau, 2015) et a joué un rôle très important dans le creusement des écarts de production.

Le choix de ces variables correspond à un *a priori* sur les mécanismes causals à court terme. Le modèle semi-structurel estimé cherche donc à prendre en compte ses causalités et ne se limite pas à l'évaluation du potentiel. Il diffère d'approches où le choix des variables est guidé par un souci de décrire le cycle économique, en incluant par exemple dans les régresseurs le taux de chômage. Ce type d'approche suppose en particulier que l'écart de production soit nul lorsque les régresseurs eux-mêmes sont à 0 ou à leur valeur moyenne. Cela reporte alors l'évaluation du potentiel sur ce qui définit la neutralité dans les régresseurs. Lorsqu'on inclue le chômage (c'est-à-dire une loi d'Okun), alors on reporte l'évaluation du potentiel à l'évaluation du chômage d'équilibre, défini soit comme la valeur moyenne du chômage, soit si cela est explicité comme une variable non-observable « chômage d'équilibre ».

L'article est organisé comme suit : une première partie présente le modèle semi-structurel utilisé et décrit la méthode d'estimation. Une deuxième partie précise la construction des variables exogènes employées. Une troisième partie présente les résultats. L'écart de production estimé est à la fois assez vraisemblable dans l'enchaînement de phases de conjoncture déprimée et de période (assez rares) de surchauffe et stable dans les estimations en quasi temps réel.



Une dernière partie conclut et présente les nombreuses voies pour l'extension de cette approche.

## 2. Le modèle

Le modèle utilisé est un modèle espace-état dont la principale variable endogène est la production  $y$ . Le potentiel  $\bar{y}$  est la seule variable non observable et c'est l'équation de transition (3) qui contraint la dynamique du potentiel. On suppose que le potentiel suit une marche aléatoire avec tendance. L'équation de signal (2) est une équation de retour à 0 de l'écart de croissance et d'écart impacté par les variables exogènes. Si le paramètre  $\lambda$  n'est pas significatif, alors le modèle sera rejeté. Autrement dit, ce paramètre permet de tester l'hypothèse de retour à la moyenne de l'écart de production (une force de rappel qui résume les mécanismes endogènes propres à une économie de marché), lorsque l'ensemble des variables exogènes sont revenues elles-mêmes à leur moyenne.

$$\Delta y = cte + \alpha. \Delta y_{-1} - \lambda. (y_{-1} - \bar{y}_{-1}) + \kappa. FI + \gamma. \Sigma \gamma_i. \Delta GAP_i + \rho. P_{oil} + \theta. P_{immo} + \eta. PXR + \mu. ICF + \zeta. SP + \epsilon_{signal} \quad (2)$$

$$\bar{y} = \bar{y}_{-1} + \varphi + \epsilon_{état} \quad (3)$$

## 3. Les données

La production est mesurée par le PIB en volume à prix chaînés issu de la comptabilité trimestrielle. L'environnement macroéconomique d'ensemble est résumé par l'écart de production des pays partenaires commerciaux de la France. À partir des données de la version de décembre 2014 de l'*Economic Outlook* de l'OCDE (eo96), nous avons calculé un écart de production « agrégé » des pays partenaires de la France en pondérant les écarts de production de chacun des partenaires par le poids des exportations françaises vers ces pays dans le total des exportations de la France.

La première variable explicative introduite est celle des conditions financières : elle est mesurée par l'intermédiaire d'un indicateur synthétique (*ICF*) construit par Heyer et Sampognaro (2015). La méthodologie s'inspire de celle proposée par Swiston (2008) consistant à sélectionner un ensemble de variables financières ayant une forte corrélation avec le taux de croissance du PIB<sup>5</sup>.

Les variables retenues dans cette évaluation sont : le taux d'intérêt du crédit bancaire aux sociétés non-financières (SNF), le CAC 40, le *spread* entre le taux des Bons du Trésor à 3 mois et le taux interbancaire EURIBOR à 3 mois et l'écart entre le taux d'intérêt payé par les SNF françaises et celui payé par les SNF allemandes.

La deuxième variable explicative est la compétitivité, mesurée à travers le prix relatif des exportations des concurrents par rapport au prix des exportations françaises, issu de la comptabilité nationale. Le prix des concurrents est la somme pondérée des prix à l'exportation des concurrents pondérée par leur part dans les échanges avec la France. Les prix étrangers étant libellés en dollars, ce ratio incorpore le taux de change euro-dollar.

Le prix du baril de pétrole en euros est intégré afin de rendre compte de l'impact des chocs et contre-chocs pétroliers sur l'activité économique (troisième choc).

Nous prenons en compte également l'effet d'un choc immobilier sur l'activité mesuré ici par le prix de l'immobilier rapporté au revenu des ménages (quatrième choc).

Enfin, le dernier choc est le choc budgétaire. Il est pris en compte par l'introduction dans l'équation de l'impulsion budgétaire évaluée comme la variation du solde structurel primaire. Ce dernier étant calculé à partir de la production potentielle, variable inobservable de notre modèle, nous avons procédé par itération. Dans la première itération, nous sommes partis de l'évaluation du solde structurel fourni par l'OCDE dans les *Perspectives économiques* (eo96). Puis, nous avons recalculé un solde structurel à partir de l'évaluation de la production potentielle issue de cette première itération. Nous avons répété cette opération jusqu'à ce que la procédure converge vers une évaluation stable de la production potentielle.

---

5. Dans l'ICF ainsi construit, chaque variable est pondérée en fonction de sa contribution à la variance de la croissance dans un modèle VAR. Par sa structure autorégressive, cette méthode tient compte du délai de transmission des chocs financiers sur l'activité réelle.

### Les données utilisées et leurs mnémoniques

$y$ :	PIB en volume, prix chaînés, INSEE
$FI$ :	Impulsion budgétaire (variation du solde budgétaire structurel), OCDE, calculs des auteurs
$P_{oil}$ :	Prix du baril de pétrole en euros déflaté par le prix de consommation (France)
$P_{immo}$ :	Prix de l'immobilier en euros rapporté au revenu des ménages (France)
$ICF$ :	Indicateur de conditions financières, OFCE
$GAP$ :	Écart de production français (PIB-PIB potentiel), INSEE et OCDE
$\Sigma y_i \cdot GAP_i$ :	Somme des écarts de production de chacun des partenaires de la France pondérée par le poids des exportations françaises vers ces pays dans le total des exportations de la France, OCDE
$SP$ :	Écart entre un taux d'intérêt des SNF et un taux sur les obligations d'État à 10 ans
$PXR$ :	Prix relatif des exportations des concurrents par rapport au prix des exportations françaises, INSEE

## 4. Les résultats

Le modèle est estimé par maximum de vraisemblance à l'aide d'un filtre de Kalman<sup>6</sup> sur la période allant du premier trimestre de 1982 au troisième trimestre de 2014. Les résultats des estimations sont résumés dans le tableau et les graphiques 2, 3 et 4.

Les six principaux résultats peuvent être synthétisés de la manière suivante :

1. Les coefficients estimés sont tous significatifs et du signe attendu, cohérent avec l'intuition économique. Pour la variable pétrole, la meilleure estimation est obtenue en retardant de 4 trimestres le taux de croissance du prix du pétrole dans l'estimation<sup>7</sup>. Selon le même critère, les prix relatifs et l'effet immobilier sont intégrés avec un retard de 2 trimestres tandis que les autres variables sont coïncidentes ;

2. Les résultats se stabilisent dès la cinquième itération : la plupart des coefficients ne connaissent pas de variations significatives entre la première et la cinquième itération. Des variations

6. Pour plus de détails sur l'estimation par maximum de vraisemblance et sur le filtre de Kalman, le lecteur pourra se référer à Hamilton (1994) et Harvey (1989, 1993).

7. Le critère est celui du t-stat et des critères de sélection (Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn).

sont toutefois observées pour le *trend* de productivité (constante de l'équation de signal) et de l'élasticité du PIB à l'impulsion budgétaire (multiplicateur budgétaire) ;

3. Le multiplicateur budgétaire est, en moyenne sur la période d'estimation, proche de 1 lors de la première itération et se stabilise à 0,6 à la cinquième. Notons que cet effet est la somme des élasticités obtenues sur les 4 trimestres de l'année ;

4. La croissance potentielle s'élève à 1,83 en moyenne sur la période d'estimation ;

5. En moyenne annuelle, en 2014, l'écart de production de la France est estimée à -4,5 % ;

6. Compte tenu de la valeur de la force de rappel, 4 années seraient nécessaires pour « fermer » l'écart de production : au cours de cette période, l'économie française connaîtrait un supplément de 1,2 % (0,07\*4\*4,5) de croissance par rapport à son potentiel.

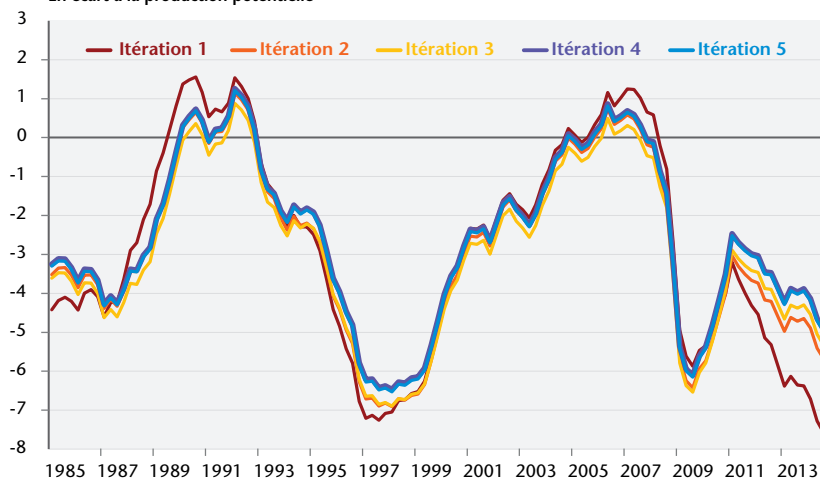
Tableau. Résultats des estimations par un filtre de Kalman

	iter 1	Iter 2	Iter 3	Iter 4	Iter 5
$\lambda$	-0,06 (-3,13)	-0,07 (-2,84)	-0,07 (-2,77)	-0,07 (-2,73)	-0,07 (-2,73)
FI	0,95 (3,60)	0,70 (2,68)	0,60 (2,61)	0,60 (2,61)	0,60 (2,61)
$P_{oil}$	-0,006 (-2,78)	-0,005 (-2,57)	-0,005 (-2,54)	-0,005 (-2,53)	-0,005 (-2,53)
$P_{immo}$	0,06** (-1,76)	0,06** (-1,71)	0,06** (-1,71)	0,06** (-1,71)	0,06** (-1,71)
PXR	0,046 (3,80)	0,047 (3,96)	0,047 (4,02)	0,047 (4,02)	0,047 (4,02)
ICF	0,016* (2,00)	0,015** (1,79)	0,015** (1,79)	0,015** (1,80)	0,015*** (1,80)
SP	-0,004 (-3,56)	-0,004 (-3,58)	-0,004 (-3,64)	-0,004 (-3,66)	-0,004 (-3,66)
$\Sigma y_i \cdot GAP_i$	0,004 (3,15)	0,005 (3,84)	0,005 (3,81)	0,005 (3,80)	0,005 (3,79)
$\sigma^2_{eq2}$	6,24 10 <sup>-6</sup> (6,34)	6,33 10 <sup>-6</sup> (6,22)	6,37 10 <sup>-6</sup> (6,28)	6,39 10 <sup>-6</sup> (6,29)	6,39 10 <sup>-6</sup> (6,29)
Constante	0,48 (6,05)	0,46 (6,17)	0,46 (6,01)	0,46 (6,03)	0,46 (6,03)
Ratio signal/bruit	0,13c	0,13c	0,13c	0,13c	0,13c
Likelihood	582,16	577,46	577,21	575,19	575,19
Akaike	-8,58	-8,48	-8,48	-8,48	-8,48
Schwarz	-8,14	-8,00	-7,99	-7,99	-7,99
Hannan-Quinn	-8,40	-8,28	-8,28	-8,28	-8,28

Notes : Entre parenthèses figure le t-stat.  
\* ; \*\* ; \*\*\* signifie une non-significativité des coefficients à respectivement 1 %, 5 % et 10 %.  
C : variable contrainte.  
Sources : INSEE, calculs des auteurs ; période d'estimation : 1982 t1-2014 t3.

**Graphique 2. Estimation de l'écart de production pour l'économie française**

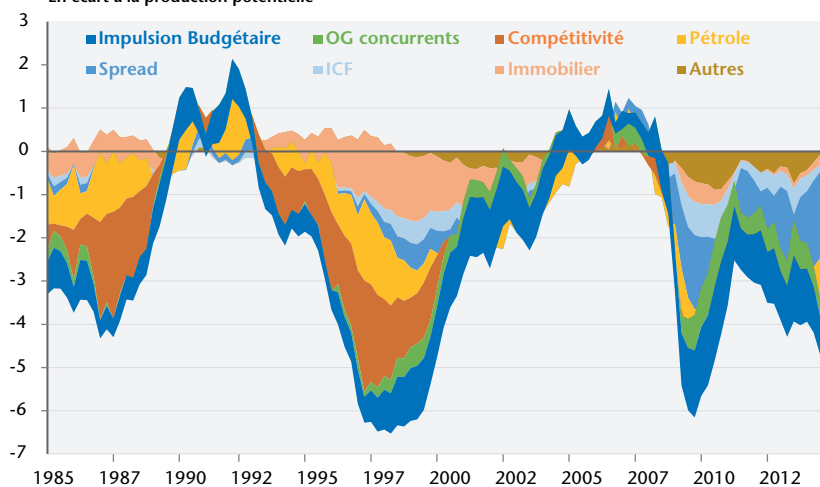
En écart à la production potentielle



Source : calculs des auteurs.

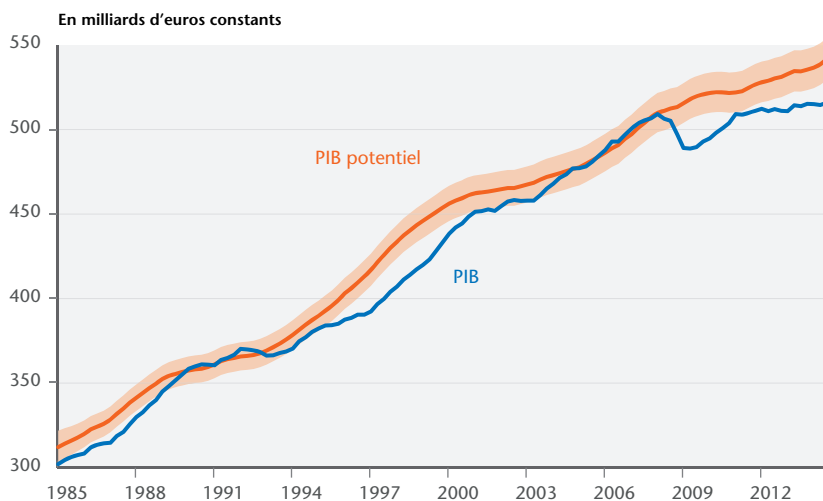
**Graphique 3. Contribution des différents facteurs à l'output gap**

En écart à la production potentielle



Source : calculs des auteurs.

Graphique 4. Évolution du PIB et du PIB potentiel pour l'économie française



Sources : INSEE, calculs des auteurs.

Une critique couramment adressée aux évaluations des écarts de production a trait à son instabilité dans le temps (Gaiduch et Hunt, 2000 ; Kuttner, 1994 ; Laxton et Tetlow, 1992 ; St-Amant et van Norden, 1997).

Les écarts de production basés sur des filtres purement statistiques font effectivement souvent l'objet de révisions importantes *ex post* (Garratt, Lee, Mise, et Shields, 2008 ; Mise, Kim, et Newbold, 2005 ; Orphanides et Norden, 2002) sapant leur utilisation dans la mise en pratique et la recommandation de politique économique<sup>8</sup>.

Notre approche s'affranchit-elle de cette critique et offre-t-elle de meilleures performances en temps réel ? Parmi les propriétés importantes que devraient avoir nos estimations pour éviter cet écueil figurent (1) le pouvoir explicatif par des variables faiblement révisées<sup>9</sup> et (2) la stabilité des coefficients estimés<sup>10</sup> : plus les fluctuations de la production seront expliquées par des variables peu

8. Borio *et al.*, 2013 ; Ehrmann et Smets, 2001 ; Gaiduch et Hunt, 2000 ; Orphanides *et al.*, 2000 ; Orphanides, 1998, 2003 ; Rudebusch, 2001 ; Smets, 2002 ; Svensson et Woodford, 2003 ; Swanson, 2004 ; Yetman, 2003.

9. Voir notamment à ce sujet (Croushore et Stark, 2000 ; Orphanides, 1998, 2003 ; Robertson et Tallman, 1998).

10. Doménech et Gómez (2006) et Runstler (2002) ont montré que les écarts de production estimés à partir de modèles multivariés étaient soumis à de plus faibles révisions que celles obtenues à partir des méthodes univariées.

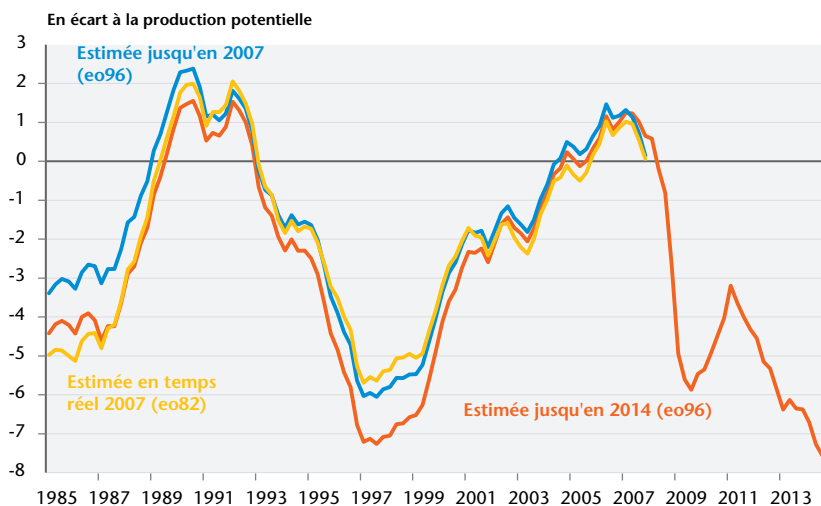
révisées et plus la relation estimée sera stable, plus petit sera l'écart entre temps réel et les estimations *ex post*.

Dans cette perspective, certaines variables introduites dans notre équation d'état ne sont jamais révisées et remplissent par conséquent la première propriété. C'est le cas du prix du pétrole, de l'indicateur des conditions financières, du *spread* de taux. C'est moins le cas pour l'indicateur de compétitivité qui repose sur des données de la comptabilité nationale et qui sont donc sujettes à révision. Notons toutefois que la variable à expliquer, le PIB, est elle-même soumise à révision, ce qui doit nous amener à nuancer l'importance de cette propriété et nous faire préférer l'intégration de variables pertinentes, mais révisées, à leur omission. En ce qui concerne l'impulsion budgétaire, évaluée au travers de la variation du solde budgétaire structurel, sa prise en compte pose davantage un problème d'endogénéité que de fortes révisions : une évaluation à travers une impulsion narrative permettrait de lever cette fragilité. Enfin, dans la version proposée ici, l'environnement international, évalué à l'aide des écarts de production des partenaires, ne remplit pas non plus les critères de stabilité. Cela milite pour une évaluation conjointe des écarts de production, autrement dit de reproduire cette procédure pour les pays partenaires et de les évaluer simultanément.

Nous avons ensuite testé la seconde propriété, celle relative à la stabilité de l'équation estimée, en arrêtant l'estimation en 2007 (trait bleu) et en comparant l'évaluation de l'écart de production alors obtenu à celle estimée sur l'intégralité de la période (e096, trait rouge). Enfin, nous avons réalisé la même opération mais en temps réel, en utilisant la version des comptes trimestriels du quatrième trimestre 2007 (eo82, trait orange). Le graphique 5 illustre les résultats et souligne une stabilité du diagnostic conjoncturel.

La propriété de stabilité de l'évaluation du potentiel est une propriété importante. Elle est obtenue probablement en disposant d'un ensemble de variables explicatives suffisant et répondant ainsi au risque de variable omise. Ainsi, le diagnostic sur une période passée est porté par ces variables et ne dépend plus de nouvelles réalisations de la série observée du PIB. Ce point pourrait être précisé en introduisant de façon séquentielle les variables explicatives retenues afin de voir celles qui sont nécessaires pour que la propriété de stabilité soit vérifiée. Une conséquence de cet ensemble

Graphique 5. Estimation de l'écart de production pour l'économie française



Source : Calculs des auteurs

de variables explicatives supplémentaires est que les variables explicatives retenues peuvent s'écarter de leurs valeurs moyennes pour des périodes de temps assez longues. C'est une condition nécessaire pour expliquer des déviations assez longues du PIB potentiel. Ainsi, pour ne pas associer le ralentissement récent du PIB à un ralentissement du PIB potentiel, il faut une variable explicative qui est significative (dans le passé), dont l'estimation est stable (ce n'est pas la période récente qui suffit à rendre la variable significative) et qui dévie fortement de sa valeur moyenne dans la période récente. Dans notre modèle plusieurs variables jouent ce rôle, comme par exemple les impulsions budgétaires, la compétitivité ou les variables financières. Ceci demande cependant une certaine prudence quant à la définition de ce qu'est le PIB potentiel. Le PIB potentiel que nous utilisons est en fait un PIB potentiel toutes choses égales par ailleurs. Or, rien n'empêche qu'une des variables explicatives connaisse un choc permanent. En intégrant l'effet de ce choc permanent sur le PIB potentiel toutes choses égales par ailleurs, on construirait une notion de PIB potentiel plus proche de celle qui est mesurée par un filtre univarié ou par un filtre multivarié, dont les variables explicatives ont de la variance, surtout dans les hautes fréquences. Cela conduit également à être prudent sur l'interprétation de la moyenne de l'écart de production que nous estimons. Celle que nous calcu-



lons ici est faite sans tenir compte des évolutions futures des variables explicatives du modèle qui peuvent connaître des chocs structurels. La propriété importante est donc celle de la stabilité, puisqu'elle indique que l'ensemble des variables explicatives est complet plus que l'interprétation du niveau moyen (ou du dernier niveau) de l'écart de production, qui suppose d'avoir une vision normative sur le futur des variables explicatives.

## 5. Conclusion – prolongement

Le modèle semi-structurel proposé ici résout certaines des difficultés liées à l'estimation du potentiel. Plusieurs étapes sont cependant nécessaires à ce stade afin de poursuivre cette méthode.

Borio *et al.* (2013) proposent de sélectionner parmi les variables exogènes celles qui contribuent à l'évaluation du potentiel et particulièrement à sa stabilité en temps réel ou en quasi temps réel. Bien que dans notre approche les variables explicatives n'interviennent pas uniquement pour décrire le cycle mais aussi parce qu'elles sont supposées avoir une relation causale avec l'écart de production, documenter ce point apparaît pertinent.

Une seconde étape consiste à utiliser l'information contenue dans l'inflation et à estimer un NAIRU conjointement. La liaison entre le potentiel et le NAIRU passerait alors par une loi d'Okun disposant d'une dynamique spécifique afin de distinguer les effets de court terme (cycle de productivité) des effets de long terme (effet de flexion).

Comme l'ont montré Creel, Heyer, et Plane (2011), l'hypothèse d'un multiplicateur budgétaire variable au cours du cycle est une hypothèse importante pour comprendre la crise récente. Le modèle retenu peut être étendu pour prendre en compte la possibilité d'un multiplicateur qui dépend de l'écart de production et permettrait de proposer une validation empirique de cette hypothèse différente de celle de Auerbach et Gorodnichenko (2010). L'analyse du multiplicateur budgétaire serait également enrichie en distinguant les recettes des dépenses, voire en ayant une catégorisation plus fine, et en associant à chaque catégorie un profil temporel spécifique. L'analyse faite du CICE dans l'exercice de prévision de l'OFCE (voir les dernières prévisions Heyer, Ducoudré, Péléraux, et Plane, 2014) montre que, par exemple, dans le cas du CICE, cet effet peut être

très important et qu'une impulsion agrégeant dépenses et recettes ou dépenses de nature différente peut être nulle alors qu'il y a un impact net de la mesure sur l'activité et l'emploi.

Enfin, le même modèle doit être testé sur les autres grands pays développés afin de vérifier que la sélection des variables proposées est robuste. Une estimation jointe des écarts de production (puisque l'écart de production de chaque pays dépend de celui des autres) éviterait de reposer sur une évaluation *a priori* du potentiel (en l'occurrence celle de l'OCDE) dont on a vu les critiques qu'on peut lui porter. Cette approche permettrait d'introduire des contraintes sur les paramètres, comme par exemple d'être égaux dans tous les pays considérés. En réduisant le degré de liberté, on accroîtrait ainsi la parcimonie de l'approche.

## Références

- Aglietta M., 2014, « La politique monétaire de la Banque Centrale Européenne dans tous ses états », *notes de Terra Nova*, 1-21.
- Auerbach A. et Y. Gorodnichenko, 2010, « Measuring the output responses to fiscal policy », *NBER Working Paper*, 16311.
- Bis, 2012, *82nd Annual Report, Bank of International Settlements*.
- Blot C., J. Creel and X. Timbeau, 2015, « iAGS 2015 : Une Europe divisée et à bout de souffle », *Billet du blog de l'OFCE*, 16 décembre 2014, <http://www.ofce.sciences-po.fr/blog/iags-2015-une-europe-divisee-bout-de-souffle/.16>
- Boone L., 2000, « Comparing semi-structural methods to estimate unobserved variables: the HPMV and Kalman Filters approaches », *Economics Department Working Paper*, (240).
- Borio C., P. Disyatat et M. Juselius, 2014, « A Parsimonious Approach to Incorporating Economic Information in Measures of Potential Output », *BIS Working Papers*, (442) ; 1-41.
- Borio C., P. Disyatat et M. Juselius, 2013, *Rethinking potential output: Embedding information about the financial cycle*, *BIS Working Papers*.
- Carabenciov I., R. Garcia-saltos et D. Laxton, 2011, « The Global Projection Model with 6 Regions », *Imf*, 1-62.
- Creel J., É. Heyer et M. Plane, 2011, « Petit précis de politique budgétaire par tous les temps », *Revue de l'OFCE*, (116) : 61-88.
- Croushore D. et Stark T., 2000, « A funny thing happened on the way to the data bank: A real-time data set for macroeconomists », *Federal Reserve Bank of Philadelphia, Business Review*, 5(October) : 15-27.

- D'Auria F., C. Denis, K. Havik, K. Mc Morrow, C. Planas, R. Raciborski, A. Rossi, 2010, *The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps*, *European Economy – Economic Papers*, Vol. no. 420. doi:10.2765/43454
- Doménech R. et V. Gómez, 2006, « Estimating Potential Output, Core Inflation, and the NAIRU as Latent Variables », *Journal of Business et Economic Statistics*, 24(3), 354-365. doi:10.1198/073500105000000315
- Ehrmann M. et F. Smets, 2001, « Uncertain Potential Output: Implications For Monetary Policy », *European Central Bank Working Paper Series*, 59(60).
- Gaiduch V. et B. Hunt, 2000, « Inflation Targeting under Uncertainty », *IMF Working paper*, WP/00/158.
- Garratt a., K. Lee, E. Mise et K. Shields, 2008, « Real-time representations of the output gap », *The Review of Economics and Statistics*, 90(November), 792–804. doi:10.1162/rest.90.4.792
- Hamilton J. D., 1994, *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
- Harvey A. C., 1989, *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge University Press.
- Harvey A. C., 1993, *Time Series Models*. Harvester Wheatsheaf.
- Havik K., K. M. Morrow, F. Orlandi, C. Planas, R. Raciborski, W. Röger, V. Vandermeulen, 2014, « The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps », *Economic Papers*, (535). doi:10.2765/71437
- Heyer É., B. Ducoudré, H. Péléraux et M. Plane, 2014, « France : croissance hors taxes, Perspectives économiques 2014-2015 pour l'économie française », *Revue de l'OFCE – Le piège de la déflation, perspectives 2014-2015 sous la direction de Xavier Timbeau*, 136.
- Heyer E. et R. Sampognaro, 2015, « L'impact des chocs économiques sur la croissance dans les pays développés depuis 2011 », *Revue de l'OFCE*, 138.
- Hirose Y. et S. Naganuma, 2010, « Structural estimation of the output gap: A bayesian dsge approach », *Economic Inquiry*, 48(4), 864-879. doi:10.1111/j.1465-7295.2009.00228.x
- Kuttner K.N., 1994, « Estimating Potential Output as a Latent Variable », *Journal of Business et Economic Statistics*, 12(3), 361-368.
- Laxton D. et R. Tetlow, 1992, « A Simple Multivariate Filter for the Measurement of Potential Output », *Bank of Canada, Working Paper*.
- Lequien M. et A. Montaut, 2014, « Croissance potentielle en France et en zone euro: un tour d'horizon des méthodes d'estimation », *Document de travail INSEE*, (G2014/09).
- Mise E., T. H. Kim et P. Newbold, 2005, « On suboptimality of the Hodrick-Prescott filter at time series endpoints », *Journal of Macroeconomics*, 27(1), 53–67. doi:10.1016/j.jmacro.2003.09.003

- Orphanides A., 1998, « Monetary Policy Evaluation With Noisy Information », *Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, Washington*, 1998-50.
- Orphanides A., 2003, « The quest for prosperity without inflation », *Journal of Monetary Economics*, 50(3), 633-663. doi:10.1016/S0304-3932(03)00028-X
- Orphanides A. et S. van Norden, 2002, « The Unreliability of Output-Gap Estimates in Real Time », *Review of Economics and Statistics*, 84(4), 569-583. doi:10.1162/003465302760556422
- Orphanides A., R. D. Porter, D. Reifschneider, R. Tetlow et F. Finan, 2000, « Errors in the measurement of the output gap and the design of monetary policy », *Journal of Economics and Business*, 52(1-2), 117-141. doi:10.1016/S0148-6195(99)00031-4
- Robertson J. C. et E.W. Tallman, 1998, « Data vintages and measuring forecast model performance », *Economic Review*, (Q 4), 4-20.
- Rudebusch G. D., 2001, « Is the Fed Too Timid? Monetary Policy in an Uncertain World », *Review of Economics and Statistics*, 83(2), 203-217. doi:10.1162/00346530151143752
- Runstler G., 2002, *The information content of real-time output gap estimates: An application to the Euro area*.
- Smets F., 2002, « Output gap uncertainty: Does it matter for the Taylor rule? », *Empirical Economics*, 27(1), 113-129. doi:10.1007/s181-002-8362-4
- St-Amant P. et S. van Norden, 1997, *Measurement of the Output Gap: A Discussion of Recent Research at the Bank of Canada, Technical Report of Bank of Canada*, 79.
- Sterdyniak H., H. Le Bihan, P. Cour et H. Delessy, 1997, « Le taux de chômage d'équilibre, anciennes et nouvelles approches », *Revue de l'OFCE*, 60(1), 147-186. doi:10.3406/ofce.1997.1448
- Svensson L. E. O. et M. Woodford, 2003, « Indicator variables for optimal policy », *Journal of Monetary Economics*, 50(3) : 691-720.
- Swanson E.T., 2004, « Signal Extraction and Non-Certainty-Equivalence in Optimal Monetary Policy Rules », *Macroeconomic Dynamics*, 8(01) : 0-30. doi:10.1017/S1365100504020279
- Swiston A. J., 2008, « A U.S. Financial Conditions Index: Putting Credit Where Credit is Due », *IMF Working Paper*, 08/161. doi:10.2139/ssrn.1160054
- Timbeau X. (dir.), 2014, « Le piège de la déflation, Perspectives 2014-2015 pour l'économie mondiale », *Revue de l'OFCE – Le piège de la déflation, Perspectives 2014-2015*, 136.
- Yetman J., 2003, « Probing potential output: Monetary policy, credibility, and optimal learning under uncertainty », *Journal of Macroeconomics*, 25(3), 311-330. doi:10.1016/S0164-0704(03)00040-5
- Zdzienicka A. et D. Furceri, 2011, « How Costly are Debt Crises? », *IMF Working paper*, 11/280, 1-30.

# ÉROSION DU TISSU PRODUCTIF EN FRANCE

## CAUSES ET REMÈDES

**Michel Aglietta**

*Université Paris X et CEPII*

**Xavier Ragot**

*OFCE, Sciences Po*

---

Ce texte présente une synthèse des facteurs à la fois macroéconomiques et microéconomiques de l'érosion du tissu productif français. Il part d'un résumé des divergences européennes pour préciser le diagnostic sur le tissu productif français. Les prix immobiliers, les divergences des coûts unitaires du travail sont des facteurs qui ont indubitablement pesé sur la rentabilité du capital en France. On discute ensuite la financiarisation de la gouvernance des entreprises et l'on avance qu'elle peut constituer un frein à la définition de stratégies de long terme pour monter en gamme. Le renforcement du tissu productif passera par des efforts importants et coordonnés de toutes les parties des entreprises.

*Mots clés : tissu productif, désindustrialisation, gouvernance d'entreprises.*

---

La désindustrialisation de la France, et plus généralement les difficultés des secteurs exposés à la concurrence internationale, révèlent des tendances macroéconomiques et microéconomiques œuvrant en France et en Europe depuis plus de dix ans. En effet, si le moment proprement financier de la crise commençant en 2007 est le résultat de l'explosion de la bulle immobilière américaine, l'ampleur de l'impact sur l'économie européenne ne peut se comprendre que par des fragilités auparavant ignorées.

Ce texte présente une synthèse des facteurs à la fois macroéconomiques et microéconomiques de cette dérive productive. En effet, des explications différentes, voire divergentes, sont souvent discutées pour justifier les résultats décevants de l'économie

française, notamment par rapport à l'Allemagne. Les dettes publiques, la complexité administrative ou l'effet direct de la fiscalité sont parfois avancés comme les causes principales. Ce texte s'oriente vers d'autres explications. Il part d'un résumé des divergences européennes pour préciser le diagnostic sur le tissu productif français. Ensuite, les données d'entreprises sont utilisées pour aller au-delà des tendances révélées par les grands agrégats. De ces analyses il ressort que les prix immobiliers, les divergences des coûts unitaires du travail sont des facteurs qui ont indubitablement pesé sur la rentabilité du capital en France. Les entreprises ont-elles su s'adapter à ces changements macroéconomiques afin de monter en gamme, de se moderniser, de devenir plus productives ? La réponse est négative et c'est bien au niveau des entreprises qu'il faut identifier les blocages. La troisième partie identifie la *financiarisation* de la gouvernance des entreprises comme la cause de leur difficulté à définir des stratégies de long terme pour monter en gamme. Le renforcement du tissu productif passera par des efforts importants et coordonnés de toutes les parties des entreprises. Efforts qui leur demanderont une gouvernance plus partenariale.

## 1. Les divergences européennes

### 1.1. Les différences de performance des exportations sont un indicateur des divergences européennes

Tout d'abord, il faut reconnaître que l'appréciation de l'efficacité du tissu productif français reste une question difficile. En effet, des mesures de performance au niveau des entreprises comme la productivité où les dépenses de R&D sont utiles, mais elles risquent de cacher des dynamiques globales. Par exemple, si seules les entreprises les plus productives survivent, on peut assister à une hausse conjointe des faillites et de la productivité, que l'on observe par exemple dans les pays européens où l'emploi se contracte fortement. La productivité du travail a cru en Espagne de 2,3 % par an entre 2009 et 2012, alors qu'elle n'a cru que de 1,4 % en Allemagne. De même, la seule hausse des faillites peut cacher un mécanisme de réallocation sectorielle des secteurs anciens vers des secteurs correspondant mieux à la demande domestique.

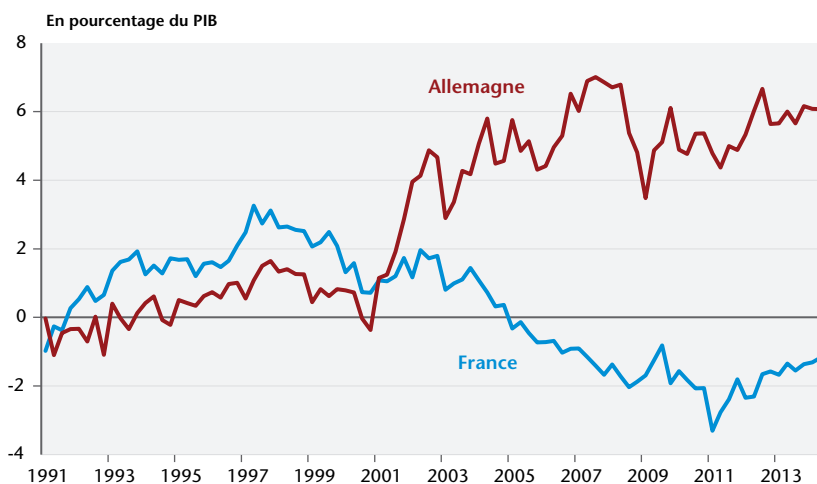
De ce fait, une première lecture macroéconomique de l'efficacité du tissu productif est utile. La capacité exportatrice des pays est un indicateur important de l'efficacité du tissu productif national. Plus précisément, la balance commerciale, c'est-à-dire la différence entre les exportations et les importations de biens et services, est un premier indicateur de l'efficacité relative du tissu productif. Les capacités exportatrices des pays sont souvent résumées sous le seul angle de la compétitivité des pays, en comparant les seuls coûts de certains facteurs. Cette approche est réductrice, car la capacité exportatrice des pays résume *l'insertion générale des pays dans la division internationale du travail, c'est-à-dire la capacité d'un pays à vendre cher son travail au reste du monde*. Celle-ci dépend d'un ensemble de facteurs, le prix des biens, certes, mais aussi la spécialisation sectorielle et géographique ou encore la qualité des produits. Il y a plusieurs façons d'être fortement exportateur en valeur : vendre en masse des biens peu chers ou vendre à un prix élevé des biens de qualité. Les deux pays les plus exportateurs du monde, qui sont la Chine et l'Allemagne, correspondent à ces deux cas extrêmes. Ensuite, l'analyse des balances commerciales ne doit pas laisser penser que le but des politiques économiques est d'atteindre des balances commerciales les plus excédentaires possibles. Cette politique mercantiliste n'est pas une fin en soi. Une croissance durable, un chômage et des inégalités faibles : tels devraient être les objectifs des politiques économiques, et ceux-ci sont compatibles avec différents niveaux de la balance commerciale.

L'analyse de la balance commerciale de la France doit se faire par rapport à un pays relativement comparable. Pour ces raisons, la comparaison de la France et de l'Allemagne est certes fréquente mais reste triplement utile. Tout d'abord, les travaux de Fontagné et Gaulier (CAE, 2009) montrent, en utilisant les données des douanes, la relative proximité de la France et de l'Allemagne en termes de spécialisation productive. Ensuite, ces deux pays sont les plus importants de la zone euro, ce qui justifie que l'on s'attache à comprendre leur trajectoire économique à l'aune de raisons politiques. Enfin, ces deux pays ont connu des trajectoires extraordinairement divergentes en termes de balance commerciale, ce qui permet de mieux identifier les mécanismes en jeu : nous ne sommes pas ici dans les traits de plume de certaines différences économiques.

## 1.2. La comparaison des balances commerciales de la France et de l'Allemagne permet de distinguer deux périodes très différentes

Le graphique 1 représente la balance commerciale de l'Allemagne et de la France. Dans un premier temps, de 1993 à 2000 les excédents commerciaux de la France et de l'Allemagne évoluent de concert. Ensuite, à partir du début des années 2000, la balance commerciale de la France se dégrade continûment d'un excédent de 2 % du PIB en 2000 à un déficit de 2 % du PIB en 2013. Dans le même temps, la balance commerciale de l'Allemagne augmente jusqu'à un excédent proche de 7 % du PIB. Cet excédent commercial fait de l'Allemagne un des pays les plus exportateurs du monde. Si la hausse initiale de la balance commerciale allemande provient de la chute importante des importations, c'est bien le dynamisme des exportations qui prend le relai en 2002. De ce fait, l'Allemagne a substitué la demande externe à sa demande interne. Dans le même temps on a assisté à une dégradation continue de la balance commerciale de l'Italie et de l'Espagne.

Graphique 1. Balance commerciale de la France et de l'Allemagne



Source : Eurostat.

Cette mesure de l'efficacité relative des systèmes productifs montre donc la meilleure capacité de l'Allemagne, et des pays qui lui sont dépendants commercialement, à s'intégrer dans la division internationale du travail. Certes, la reconstruction des pays de l'Est, puis la demande de la Chine, ont favorisé l'Allemagne en termes



d'orientation sectorielle et géographique de la demande. Cependant, les estimations récentes montrent que ces seuls effets sont loin de pouvoir expliquer la différence entre la trajectoire allemande et française<sup>1</sup>.

Sans minimiser l'importance des facteurs externes à la zone euro, on peut identifier deux facteurs divergents entre les pays européens. Pour ce faire il faut revenir à l'évolution des coûts des principaux facteurs de production. En effet, la production des biens et services requiert l'utilisation de nombreux facteurs de production : des biens et machines (le capital physique), le travail, l'énergie, l'immobilier, etc. Pendant la période suivant l'introduction de la monnaie unique, les prix des principaux facteurs de production ont fortement divergé entre les pays européens. Avant de revenir sur les causes de ces divergences, revenons sur le constat.

### **1.3. La hausse du prix de l'immobilier en France explique une partie de la différence avec l'Allemagne**

La crise économique commencée en 2007 est d'abord la conséquence de l'éclatement de la bulle immobilière dans un contexte de surendettement des ménages. Ce surendettement américain provient lui-même du crédit immobilier et, dans une moindre mesure, des autres formes de crédit (crédit à la consommation, etc.). L'accroissement de l'endettement et de l'accès à la propriété a été favorisé par les politiques publiques, probablement comme substitut aux politiques de redistribution vers les plus pauvres. Ainsi, l'endettement des ménages a été un substitut à un État-providence susceptible d'élever le niveau de vie des plus pauvres<sup>2</sup>.

Le secteur immobilier a joué un rôle déterminant dans les déséquilibres mondiaux et européens. L'augmentation des prix immobiliers a été à la fois la cause et la conséquence de l'accroissement de l'endettement. Aux États-Unis, les prix de l'immobilier ont augmenté de 40 % entre 2000 et 2006, puis ont décliné de 40 % entre 2006 et 2011. La dette des ménages rapportée à leur revenu a augmenté de plus de 40 % entre 2000 et 2007, avant de décroître

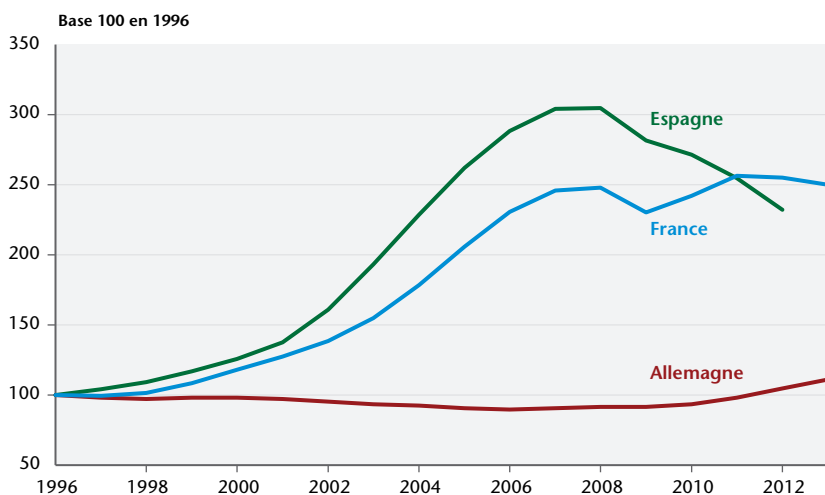
---

1. Voir le rapport CAE « À la recherche des parts de marché perdues », n° 23, mai 2015, Maria Bas, Lionel Fontagné, Philippe Martine et Thierry Mayer.

2. Voir « Endettement et inégalités », M. Kumhof et R. Rancière, *Finances & Développement*, Décembre 2010, ainsi que Rajan, Raghuram, 2010, « Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy », Princeton, New Jersey, Princeton University Press.

de plus de 20 % entre 2007 et 2012. Ce processus de désendettement (*deleveraging*) est donc avancé aux États-Unis. Entre 2007 et 2012 les prix immobiliers ont décliné en Europe de 10 %, alors que la dette rapportée aux revenus a augmenté de 10 %. Notons cependant que l'ampleur de l'ajustement sera moindre en Europe, car les excès d'endettement ont été limités<sup>3</sup>. Comme on le verra dans cet article, l'augmentation des prix de l'immobilier n'a pas seulement contribué à l'endettement des ménages, elle a aussi déformé les décisions d'investissement des entreprises.

**Graphique 2. Indicateurs des prix immobiliers dans trois pays européens**



Source : BCE, compilation d'indicateurs nationaux.

L'Espagne a connu une multiplication par trois du prix de l'immobilier entre 1996 et 2007, puis une décroissance de près de 30 % depuis lors. La France a connu un accroissement de près de 2,5 fois du prix de l'immobilier entre 1996 et 2011, sans connaître de réduction importante du prix des logements. Enfin, l'Allemagne n'a pas connu de hausse des prix immobiliers sur plus d'une décennie. Les prix immobiliers sont restés constants depuis 1996 (graphique 2). Ces divergences sont importantes pour le niveau de

3. Selon la Banque de France, la dette des ménages français atteint 84 % de leur revenu disponible brut, contre 83 % en Allemagne, 62 % en Italie, 112 % en Espagne et 137 % aux États-Unis (Banque de France, *Taux d'endettement des agents non-financiers, Comparaison internationales*, 15 mai 2015).

vie des ménages. Le logement constitue le premier poste de dépense des ménages. Selon l'INSEE l'effort médian consenti pour le logement est de 19 % du revenu des ménages en 2010. Cet effort est encore plus important pour les ménages achetant aujourd'hui leur logement. Pour ces derniers, si les prix de l'immobilier français avaient suivi les prix allemands, cela correspondrait à une hausse du revenu de près de 13 %<sup>4</sup>.

#### **1.4. Les pays qui ont connu des taux d'intérêt réels bas n'ont pas investi plus. Ils ont connu une hausse de l'immobilier plus importante**

Quelle est la cause de la divergence de l'immobilier ? Bien qu'il soit difficile d'identifier clairement des causalités tant les divergences entre les pays ont été nombreuses, il semble que les taux d'intérêt réels faibles et les innovations financières aient été un facteur important dans le gonflement des bulles immobilières (et des bulles de prix d'actifs en général)<sup>5</sup>. En effet, la convergence des taux d'intérêts nominaux après l'introduction de l'euro s'est accompagnée d'une hétérogénéité des taux d'inflation, de telle sorte que les taux d'intérêt réels (qui sont les taux nominaux moins l'inflation) ont été très différents entre les pays. Plus précisément, les taux d'intérêt sur les dettes publiques sont une bonne mesure de la base sur laquelle le coût du crédit est calculé. Ceux-ci ont convergé de 1999 à 2008 pour être presque égaux entre les pays. Dans le même temps les taux d'inflation sont restés sensiblement différents entre les pays. Entre 1999 et 2012, le taux d'inflation annuel moyen était de 0,9 % en Allemagne, de 1,7 % en France et de 2,6 % en Espagne. De fait, l'écart des taux réels entre l'Allemagne et l'Espagne était de plus de 1,5 % sur une période de 10 ans (1999 à 2009). L'évolution des conditions de crédit, du fait de la *financiarisation* de l'économie et de la titrisation des actifs, n'a pas donné lieu à une augmentation de l'investissement susceptible d'augmenter la productivité globale des facteurs dans l'économie (pays du sud de l'Europe), mais à une hausse déstabilisatrice des prix immobiliers. En effet, sur la même période la productivité

---

4. INSEE, « La part du logement dans le budget des ménages en 2010 », *INSEE Première*, mars 2012.

5. Pour une discussion, voir Dubecq, Mojon et Ragot, « Fuzzy Capital Requirements, Risk-Shifting and the Risk Taking Channel of Monetary Policy », *International Journal of Central Banking*, (à paraître).

globale des facteurs a augmenté de 7 % en Allemagne de 5 % en France et a chuté d'environ 2 % en Espagne et 3 % en Italie. Avant de mesurer toutes les implications de l'effet de l'amélioration des conditions de financement dans la partie suivante, il convient de s'arrêter sur l'autre grande divergence européenne, la divergence des salaires.

### **1.5. Les prix du travail ont divergé depuis la réunification allemande. L'Allemagne a connu une modération salariale inédite**

À la divergence du prix de l'immobilier et des taux d'intérêt réel s'ajoute celle, plus fondamentale, des salaires. Bien sûr ce n'est pas tant le salaire nominal qui compte que le salaire corrigé des gains de productivité. Les hausses de salaire sont normales et nécessaires lorsqu'elles correspondent aux gains de productivité. Ce n'est pas le cas des divergences observées en Europe. De 2000 à 2013, le coût salarial unitaire du travail (qui tient compte des écarts de productivité) a augmenté de 16 % en France par rapport à l'Allemagne. Il a augmenté de 8 % en Espagne par rapport à l'Allemagne sur la même période. Ainsi, selon cette mesure la France est surévaluée de 16 % par rapport à l'Allemagne<sup>6</sup>.

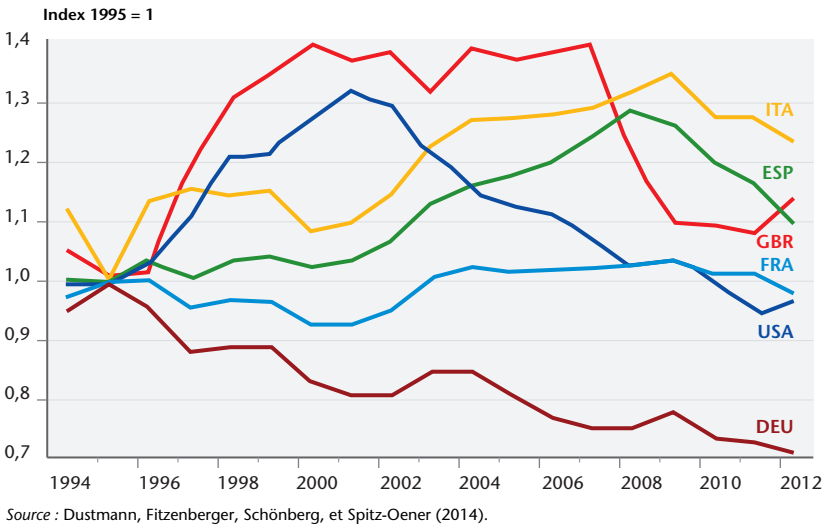
De manière plus générale, les travaux de Dustmann, Fitzenberger, Schönberg et Spitz-Oener (2014)<sup>7</sup> montrent l'ampleur de la divergence sur longue période. La mesure que prennent les auteurs est l'écart des coûts unitaires du travail pour chaque pays par rapport aux mêmes coûts de leurs partenaires commerciaux. Cette estimation, représentée sur le graphique 3, permet donc de mesurer la compétitivité relative des pays du fait de l'évolution des salaires.

L'Italie a un niveau de coût du travail ainsi mesuré 20 % supérieur aujourd'hui à ce qu'il était en 1993. L'Allemagne a un coût du travail 20 % inférieur à la France par rapport à 1993. *Les comparaisons européennes montrent que c'est l'Allemagne qui a connu une dynamique de modération salariale proprement exceptionnelle depuis la*

6. Pour une analyse plus approfondie des taux de change d'équilibre entre la France et l'Allemagne, voir l'article de Mathilde Le Moigne et Xavier Ragot sur les désajustements entre la France et l'Allemagne dans ce numéro. Par ailleurs voir aussi, le chapitre 5 du rapport iAGS 2015, consacré à ce sujet.

7. « From Sick Man of Europe to Economic Superstar: Germany's Resurgent Economy », Christian Dustmann, Bernd Fitzenberger, Uta Schönberg et Alexandra Spitz-Oener, *Journal of Economic Perspectives*, (28)1, pp. 167-188, printemps 2014.

**Graphique 3. Évolution de la compétitivité des pays, mesurée par les coûts salariaux unitaires pondérés**



*période de réunification allemande.* La modération salariale allemande est le résultat d'une décentralisation des négociations salariales rendues nécessaires par le coût économique de la réunification allemande (Dustmann, *et al.*, 2014). En effet, le choix politique de convertir un mark de l'Est en un mark de l'Ouest a considérablement augmenté les salaires de l'ex-Allemagne de l'Est sans lien avec la productivité effective des entreprises. En particulier, le salaire dans le secteur des services marchands en Allemagne a été presque constant depuis 20 ans. Cette modération salariale est totalement atypique au sein de l'Europe. Elle est le facteur explicatif de la faiblesse relative de l'inflation sur la période en Allemagne, et donc de la divergence des taux d'intérêt réel. Enfin, le faible dynamisme des salaires et du pouvoir d'achat allemands n'a pas poussé à une hausse du prix de l'immobilier.

### 1.6. L'allocation du travail et le capital ont peu réagi au profond changement de prix relatifs

L'Allemagne et les pays qui lui sont intégrés commercialement ont connu des taux d'intérêt réel relativement élevés et un coût du travail faible. La France et les pays du sud de l'Europe ont vécu une période de hausse relative des salaires et de taux d'intérêt réel

faible. L'ampleur des divergences de coûts auraient dû entraîner une substitution importante entre les facteurs : une substitution du travail au capital dans les pays du nord de l'Europe, et une substitution du capital au travail dans les pays du sud de l'Europe : si le capital devient relativement moins cher que le travail, les entreprises devraient substituer des « travailleurs par des machines » pour préserver leur productivité et leur rentabilité.

La comparaison des taux d'investissement<sup>8</sup> montre que ces ajustements macroéconomiques n'ont pas eu lieu. Le taux d'investissement est peu différent et stable en France et en Allemagne. De plus, d'autres indicateurs, comme le nombre de robots, indiquent au contraire la moindre modernisation du tissu productif français. On compterait 160 000 robots en Allemagne, contre près de 5 fois moins en France. De fait, le secteur de l'immobilier a absorbé une part importante des nouveaux crédits, soit sous la forme d'une hausse du prix de l'immobilier, soit du fait d'une croissance disproportionnée du secteur de la construction comme en Espagne.

Cette constatation est importante : l'amélioration des conditions de financement n'est pas une condition suffisante de l'investissement productif. Elle peut être déstabilisatrice dans un environnement de bulle de prix d'actifs que la réglementation financière ne parvient pas à éviter<sup>9</sup>.

### 1.7. L'Europe fait face à une baisse de l'investissement depuis 2011

L'investissement européen montre une baisse très nette depuis 2011. Pour la zone euro le niveau d'investissement est aujourd'hui inférieur de 12 % à son niveau d'avant-crise, alors que le niveau de l'investissement aux États-Unis a dépassé son niveau d'avant-crise. Le déficit d'investissement est difficile à évaluer car il est probable que la tendance d'avant-crise soit le résultat d'une croissance artificiellement soutenue par une bulle du crédit. Cependant, on peut avancer que l'Europe fait face à un déficit d'investissement de plus de 300 milliards d'euros. Les niveaux d'investissement en France et en Allemagne n'ont pas baissé de manière importante par rapport à

---

8. *France-Allemagne : performances comparées*, France Stratégie, décembre 2014.

9. Voir l'article suivant pour une discussion des effets déstabilisateurs de taux d'intérêt faibles. Challe, Mojon, Ragot : « Equilibrium risk shifting and interest rate in an opaque financial system », *European Economic Review*, 63, pp. 117-133, 2013.

l'Espagne ou l'Italie. Comme on le verra cependant dans la partie suivante, l'investissement en France semble orienté vers l'immobilier et le renouvellement du capital et non vers la montée en gamme.

Le premier déterminant de la chute de l'investissement en Europe est le ralentissement de l'activité économique depuis 2011, date de l'entrée en vigueur des politiques de réduction trop rapide des déficits (alors que la période 2008-2009 est une période de relance de l'activité). Il est maintenant reconnu que l'Europe connaît un déficit de demande. Ce problème de demande, subi depuis maintenant plusieurs années, deviendra un problème d'offre car l'investissement est bien trop faible pour que les entreprises puissent intégrer les dernières formes de changement technique intégrées dans les nouvelles machines et biens capitaux. Cela laisse donc présager un ralentissement du rythme du changement technique, que l'on commence à observer.

### 1.8. Le progrès technique montre une rupture en 2008

Avant de considérer plus précisément les entreprises françaises, il est intéressant de comparer le rythme de progrès technique entre les pays européens pendant la période de divergence du prix des facteurs de production. La notion de progrès technique est aussi difficile à appréhender. Elle peut concerner à la fois l'augmentation des volumes de production, mais aussi l'augmentation de la qualité des biens et services, qui sont particulièrement difficiles à mesurer. La qualité des services est en particulier très difficile à estimer<sup>10</sup>. Une fois reconnues toutes ces difficultés, une approche *a minima* du progrès technique consiste à mesurer ce dernier de manière résiduelle, c'est-à-dire comme l'augmentation de la valeur des biens et services produits qui n'est pas expliquée par les hausses des heures travaillées ou par l'accumulation du capital, c'est-à-dire par la productivité globale des facteurs (PGF), telle que mesurée par l'OCDE.

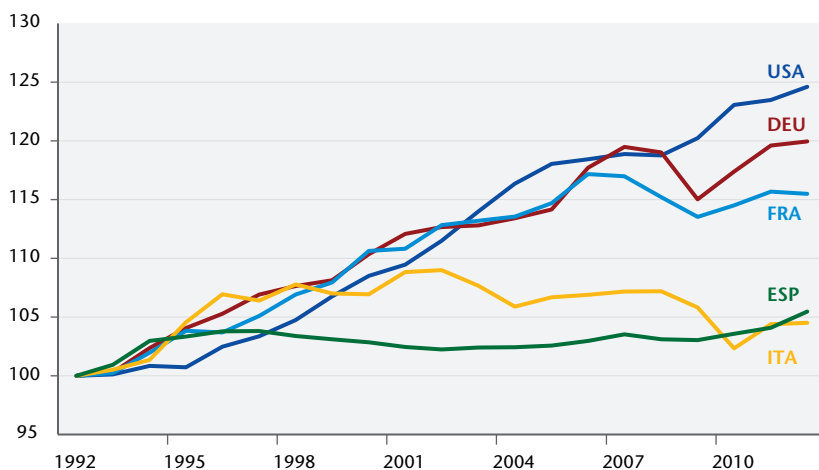
Le graphique 4 représente la productivité globale des facteurs des grands pays européens et des États-Unis. Deux groupes de pays européens apparaissent nettement. La France et l'Allemagne connaissent des dynamiques similaires du progrès technique,

---

10. Le rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi, « Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social » aborde ces difficultés.

jusqu'à une date récente. Le niveau du progrès technique est un peu en deçà de celui des États-Unis pour les deux pays. Ainsi, la divergence du niveau du progrès technique ne semble pas être la cause des divergences entre la France et l'Allemagne entre 1993 et 2008, bien que nous assistions peut-être à une rupture de tendance entre la France et l'Allemagne en 2008. L'Espagne et l'Italie montrent des signes inquiétants de ralentissement du progrès technique. Ce dernier semble stagner dans ces deux pays. La rupture des tendances de la productivité globale des facteurs montre que cette mesure du progrès technique n'est pas indépendante des conditions économiques. L'activité économique produit elle-même du progrès technique : c'est le domaine de la croissance endogène présentée dans la troisième partie de ce texte.

Graphique 4. Productivité globale des facteurs



Source : OCDE, base 100 en 1992.

Ces constatations amènent à profondément interroger la promotion des politiques d'offre en Europe. Selon cette mesure du progrès technique, la France ne souffre pas de déficit d'innovation, contrairement, semble-t-il, à l'Italie et à l'Espagne. Le problème macroéconomique français (avant 2008) est ainsi davantage le résultat du mouvement du prix des facteurs de production, du fait de la divergence européenne, que d'un ralentissement du changement technique. Depuis 2008, on observe une stagnation inquiétante du progrès technique en France.



Ce premier constat macroéconomique doit être maintenant validé par une approche au niveau des entreprises, qui est l'objet de la partie suivante.

## 2. De la financiarisation des entreprises au mode de gouvernance

Quelles stratégies ont été déployées par les entreprises pour s'adapter à ces évolutions majeures de l'environnement économique ? La réponse à cette question demande de se concentrer sur les données d'entreprises pour faire le lien entre la macro et la microéconomie. Cette section s'arrête à l'entité « entreprise », alors que la section suivante aborde la gouvernance des entreprises pour comprendre l'origine des stratégies des entreprises.

Le résultat de l'analyse présentée dans cette partie est que la France connaît une situation paradoxale. La France est le seul pays où le taux d'investissement n'a pas baissé, en moyenne et depuis 1999, alors que le taux de marge a subi l'une des baisses les plus sévères et que la rentabilité du capital a chuté<sup>11</sup>. Certes, le coût du crédit a été divisé par deux en France depuis 2000, ce qui a encouragé fortement l'endettement. Cependant, l'investissement supplémentaire financé par endettement n'a pas été un investissement de modernisation et de montée en gamme, mais plutôt de remplacement du capital existant et d'achat des biens immobiliers<sup>12</sup>. Cela veut dire que l'investissement immobilier est recherché comme une classe d'actifs s'auto-valorisant dans les bilans des entreprises, servant de collatéral pour de nouveaux crédits à des conditions avantageuses, alors que les taux d'investissements productifs ont diminué dans l'industrie manufacturière.

L'analyse des données d'entreprises fait apparaître de nombreux ratios qu'il peut être fastidieux de commenter de manière exhaustive. On résume l'analyse en avançant des constatations, partant des taux de marge pour aborder le taux d'épargne des entreprises, les taux d'endettement et enfin l'investissement.

---

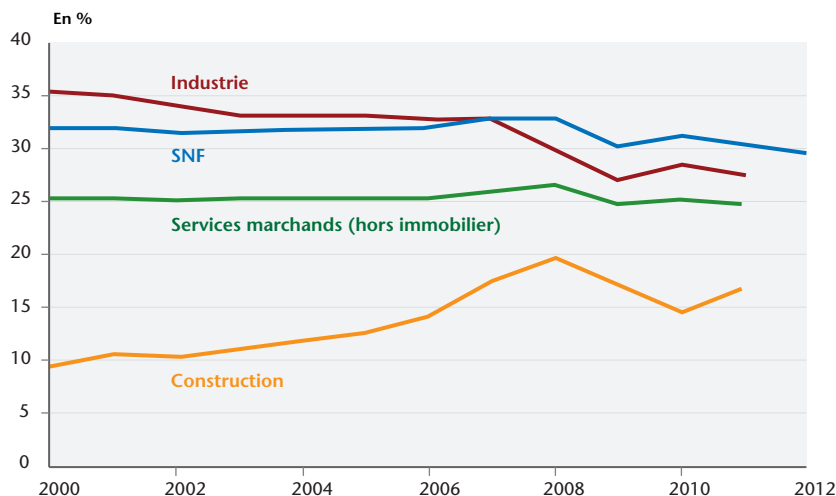
11. Voir « La reprise qui s'annonce », *Revue de l'OFCE*, n° 138, page 117 pour une analyse quantitative.

12. Voir le rapport 2014 de l'Observatoire du financement des entreprises pour une analyse chiffrée.

## 2.1. La baisse du taux de marge des entreprises concerne les secteurs exposés à la concurrence internationale

Le taux de marge moyen des SNF montre une relative stabilité sur la période 2000 à 2011. Cependant, cette stabilité moyenne cache une forte hétérogénéité, comme le montre le graphique 5.

Graphique 5. Taux de marge des entreprises non financières dans les grands secteurs de l'économie



Source : Insee, comptes nationaux base 2005, taux de marge au coût des facteurs.

Le taux de marge de l'industrie a chuté de 7 points de 35 % à 28 % alors que le taux de marge du secteur la construction a augmenté de 10 à 17 % sur la période (INSEE). Le taux de marge des entreprises du secteur des services est resté relativement stable. Le secteur industriel représente 80 % des exportations françaises et est donc le plus exposé à la concurrence internationale. Cette constatation est connue depuis le rapport Gallois<sup>13</sup>. Les données d'entreprises permettent maintenant de mieux comprendre les hétérogénéités.

13. Les données récentes montrent des évolutions rapides du fait des mesures fiscales type CICE. On assiste récemment à une montée du taux de marge dans l'industrie. Cependant, la remontée des taux de marge dans l'industrie semble surtout liée à la baisse des prix du pétrole qui réduit les coûts des consommations intermédiaires qui ne sont pas intégralement répercutés dans les prix de VA.

## 2.2. Le taux de marge des entreprises les plus fragiles a chuté

Le rapport de l'Observatoire du financement des entreprises (OFE) permet une analyse plus fine des effets de taille<sup>14</sup>. Pour toutes les tailles d'entreprises (PME, ETI, GE), la distribution des taux de marge est très étalée. Autrement dit, les performances des entreprises sont très hétérogènes. La crise a frappé plus durement les entreprises déjà les moins performantes dans la période 2000-2007. Les taux de marge sont devenus nettement négatifs dans les PME et ETI du premier décile où se trouve la plus grande part des faillites survenues depuis 2008.

## 2.3. Le taux d'épargne des entreprises baisse continûment depuis 2000, passant de 16 % en 2000 à 13 % en 2012

Cela conduit à la question du passage entre le taux de marge et la situation financière des entreprises. Pour faire simple, le taux d'épargne des entreprises est le taux de marge moins le paiement du coût du capital (intérêts et dividendes) et de l'impôt sur les sociétés. Alors que la France se situait dans l'évolution moyenne des pays européens (hormis l'Espagne) pour l'évolution du taux de marge de l'ensemble des SNF, il n'en est plus du tout de même pour l'épargne des entreprises. La France est le pays où le taux d'épargne, donc la capacité d'autofinancement des entreprises, s'est presque continuellement dégradé depuis 2000 (Banque de France, données FIBEN, INSEE, traitement OFE). Les capacités d'autofinancement ont progressé de manière continue aux États-Unis du fait d'une baisse permanente des revenus salariaux dans la valeur ajoutée ; ce qui a permis aux taux de marge de continuer à monter en pleine crise. Le taux d'épargne a également augmenté en Allemagne.

La baisse du taux d'épargne provient-elle de la baisse du taux de marge ou de l'augmentation du coût du capital ? Les données sur les PME montrent que le taux d'épargne a baissé de 2 %, passant de 13,6 % en 2000 à 11,6 % en 2012 et que cette baisse cache des effets de composition importants. Tout d'abord, le taux de marge a effectivement baissé de 2 % pour les PME sur la période, passant de 23,1 % à 20,9 %. Ensuite, le coût du capital a augmenté de 2 %

---

14. *Rapport sur la situation économique et financière des PME*, Observatoire du financement des entreprises, janvier 2014.

alors que coût des impôts et transferts (dont impôts sur les sociétés) a baissé de 2 % aussi.

Ainsi, en dépit, comme on va le voir ci-dessous, d'une montée permanente de l'endettement, la baisse des taux d'intérêt a contenu la charge financière. Le phénomène majeur est l'augmentation très forte des dividendes versés que compense la baisse des impôts. On se trouve devant le transfert de revenus impliqués par la financiarisation, qui englobe toutes les tailles d'entreprises.

#### **2.4. L'endettement des entreprises a considérablement augmenté depuis 2004, sans que cela ne se traduise par une hausse des intérêts, du fait de la baisse des taux d'intérêt**

Les données de la Banque de France (FIBEN) montrent que le passif financier des entreprises rapporté à leur valeur ajoutée a considérablement augmenté (de 25 %) depuis 2004 pour toutes les tailles d'entreprises.

La financiarisation (mesurée ici par la taille du passif financier) est impulsée par le développement de la croissance externe des entreprises dans la structure de groupe sous forme d'acquisitions par LBO et de filialisation ; ce qui augmente à la fois l'endettement et crée des participations financières, lesquelles induisent des paiements de dividendes. Il s'ensuit un prolongement des stratégies financières à toutes les tailles d'entreprises. La conséquence est une augmentation importante de la taille des passifs en proportion de la valeur ajoutée pour toutes les tailles d'entreprises.

Cependant depuis la crise de la zone euro le processus est moins généralisé. Ce sont les grandes entreprises, détachées de l'emprise bancaire par leur capacité à émettre des obligations, qui continuent à s'endetter à un rythme très rapide. Elles alimentent les autres entreprises par les financements intra-groupes. Mais celles-ci subissent néanmoins la dégradation des conditions de crédit bancaire.

#### **2.5. Une rentabilité des entreprises en baisse : 6,2 % à moins de 5 % de 2000 à 2012**

Une mesure importante pour l'investissement et la dynamique des entreprises est la rentabilité du capital. Cette dernière peut être mesurée par le ratio de l'excédent net d'exploitation aux actifs fixes

évalués par la somme des immobilisations et du besoin de fonds de roulement. Les rentabilités des entreprises de toutes tailles sont fortement corrélées et décroissent d'environ 1,5 %, c'est-à-dire de manière très significative (OFE). Le rendement du capital, variable-clé dans les économies capitalistes a donc chuté en France sur la période.

## **2.6. Cependant, en dépit d'une baisse sévère de la rentabilité, le taux d'investissement se maintient dans toutes les catégories d'entreprises**

Comme il a été rappelé plus haut, la France est le seul pays où le taux d'investissement n'a pas baissé alors que c'est celui où la rentabilité du capital a subi l'une des baisses les plus sévères. Quel est le type d'investissement réalisé par les entreprises ? À ce jour on dispose de peu de données sur la nature de l'investissement de ces dernières. Cependant, il apparaît que l'immobilier est une composante importante de la valeur de l'investissement, porté exclusivement par la hausse du prix de l'immobilier et non par la hausse des surfaces achetées<sup>15</sup>. On trouve ici l'effet direct du doublement du prix de l'immobilier discuté dans la première partie de ce texte.

Les données d'entreprise confirment donc la baisse du taux de marge et du taux d'épargne. L'analyse montre des tendances profondes. La première est l'accroissement du passif financier des entreprises. La seconde est l'accroissement des dividendes, certes compensé par une baisse des frais financiers. Il est cependant légitime de s'interroger sur l'impact de la hausse des charges financières si les taux d'intérêt remontaient. Il n'est pas sûr qu'une baisse des dividendes permette une stabilité de la rémunération du capital !

Il est temps de rechercher un socle théorique pour comprendre les incitations qui conduisent à ces évolutions insolites. Il se trouve dans le principe de la gouvernance actionnariale qui a transformé en *business model* ce que l'on peut appeler le *modèle Wall Street*.

---

15. Voir le rapport OFE cité plus haut.

### 3. Transformer la gouvernance des entreprises

On a montré dans les deux parties précédentes que des problèmes macroéconomiques doivent être surmontés pour mettre en œuvre une politique de l'offre efficace. Des problèmes d'organisation du tissu productif se posent aussi pour que des systèmes d'innovation soient capables de promouvoir l'investissement avec une envergure et une diversité suffisantes pour parvenir à transformer le régime de croissance. Reste que le niveau crucial est celui de l'entreprise. C'est le lieu où se rencontrent les parties prenantes de l'investissement, celui où se forment les projets qui peuvent changer l'avenir.

La longue baisse de l'investissement productif depuis la crise pose un problème vital. Car, sans investissement soutenu après une si longue période de marasme, aucun rebond de croissance ne peut tenir. Après avoir mis en cause les coûts, la finance et les politiques publiques, il serait étrange de ne pas s'interroger sur les processus à travers lesquels les décisions d'investir ou de ne pas investir se prennent, c'est-à-dire la gouvernance des entreprises.

La gouvernance des entreprises n'a pas été exempte des influences de la financiarisation qui ont mené à la crise financière généralisée. Les excès et les distorsions n'ont pas épargné l'entreprise avec, en France, l'influence de la mode d'origine anglo-saxonne de la gouvernance actionnariale. Cette question doit être étudiée avec attention pour indiquer quel serait un modèle d'entreprise capable d'impliquer tous ceux qui contribuent à l'effort productif.

#### 3.1. Entreprises financiarisées et gouvernance actionnariale

Que veut dire « entreprise financiarisée » ? Ce n'est pas seulement qu'elle a des financements externes et des actionnaires, ce qui serait banal. C'est une finance dans laquelle les droits de propriété sont supposés circuler sans aucune friction. Tout porteur d'épargne n'importe où dans le monde est actionnaire potentiel de n'importe quelle entreprise cotée dans un pays instaurant la parfaite liberté des mouvements de capitaux. Les entreprises financiarisées sont sous l'influence d'une finance qui est elle-même sous l'emprise du fondamentalisme du marché. Les actionnaires sont dispersés et n'ont pas d'attache avec les entreprises. Ils sont actifs

dans un sens bien particulier qui n'a rien à voir avec l'implication dans les entreprises. Leur activité consiste à entrer et sortir du capital des entreprises en fonction des indications du marché boursier. Il s'ensuit que la rotation moyenne des actions dans les pays de l'OCDE, qui était de 5 ans à la fin des années 1960, est tombée à 5 mois à la fin des années 2000.

Le marché boursier est donc l'unique représentant de l'intérêt des actionnaires dispersés. Si le marché boursier était parfaitement efficient, c'est-à-dire si la valeur boursière des entreprises représentait exactement à tout moment leur contribution au bien-être social inter-temporel, le marché boursier se confondrait avec l'intérêt général. Il exercerait un contrôle anonyme sur les entreprises. Le fait que les entreprises soient en permanence sous la menace d'actionnaires potentiels cherchant à maximiser le rendement total de leurs investissements (rendement du dividende + gains anticipés du capital) serait une preuve de bonne gouvernance. L'entreprise se dissoudrait dans l'équilibre général des marchés comme le veut la théorie néo-classique.

En revanche, si le marché boursier et la finance en général dans laquelle il est plongé n'ont pas cette capacité car le marché boursier ne peut pas être efficient dans une finance qui ne l'est pas, se pose alors un problème de contrôle social des entreprises. Pour que l'activité des entreprises soit conforme à l'intérêt général, il faut définir des principes et des règles de gestion vis-à-vis desquelles les entreprises doivent être contrôlées. Les rapports de l'entreprise à son extérieur ne peuvent se réduire à des relations marchandes. Une contradiction apparaît entre la dispersion de l'actionnariat et le pouvoir requis pour le contrôle. La valeur actionnariale est le principe normatif inventé pour tenter de surmonter cette contradiction<sup>16</sup>.

### ***La finance devant l'incertitude : momentum contre efficience***

Lorsqu'on énonce que la finance est efficiente, on sous-entend une proposition que tout le monde peut accepter : le marché financier a la capacité d'organiser l'information de manière que toute l'évolution passée des prix est contenue dans le prix courant. Mais

---

16. Hansmann H. et Kraakman R. (2001), « The End of History for Corporate law », *Georgetown Law Journal*, (89), pp. 439-468.

la théorie orthodoxe de la finance énonce une proposition concernant la coordination par le futur qui n'est pas contenue dans la précédente. Elle stipule une double hypothèse concernant l'attitude face au risque et l'appréhension du futur. La première hypothèse pose que l'attitude face au risque des participants au marché est une constante psychologique, donc indépendante de leurs interactions réciproques dans le marché. Cette hypothèse permet d'agréger les acteurs en un seul agent représentatif. La seconde est que l'ensemble des acteurs infère de l'information disponible le « vrai » modèle d'évolution de l'économie. Cela veut dire que l'anticipation des rendements futurs de leurs actifs et l'évaluation des pertes couvertes par leur capital économique reposent sur des lois de probabilité gaussiennes. Puisque ces lois de probabilité sont supposées être la « vraie » représentation de l'incertitude, le risque pris par les investisseurs est toujours correctement évalué. Il s'ensuit qu'il n'y a jamais de contrainte de bilan. Les rendements ajustés du risque de tous les actifs s'égalisent à l'équilibre. Les actifs sont donc parfaitement substituables. Leurs valeurs fondamentales sont donc parfaitement déterminées.

Dans cette représentation les chocs qui provoquent des déviations des prix de marché par rapport aux valeurs fondamentales sont exogènes. Ces déviations offrent aux spéculateurs la possibilité d'arbitrages gagnants en pariant sur le retour à la valeur fondamentale. Ces spéculateurs étant les agents les mieux informés, ils entraînent l'ensemble du marché ; d'où la stabilité macroéconomique. Car la valeur fondamentale étant toujours connue de tous, la spéculation est stabilisante parce que c'est la seule qui soit gagnante.

Il s'ensuit que pour rendre compte de la réalité observée, c'est-à-dire des dérives cumulatives de l'expansion du crédit et des prix d'actifs, conduisant à des crises financières récurrentes, il faut nécessairement changer de paradigme. Il faut admettre l'hypothèse de l'incertitude. Cela veut dire que le temps du futur n'est pas homogène à celui du passé. Le futur est le temps contrefactuel des croyances qui est hétérogène au temps chronologique selon lequel on observe des régularités passées. La finance est un commerce de promesses. Le futur n'est mû que par des croyances, lesquelles prennent l'allure de régularités perverses dans les périodes euphoriques de *momentum*. La finance ne révèle pas des valeurs



fondamentales prédéterminées, elle crée des valeurs par polarisation de croyances sur des points focaux ou conventions dans les marchés. Les acteurs des marchés provoquent l'effet réflexif du futur sur le présent. Un futur conventionnel déclenchera une stratégie d'entreprise, un autre futur mènera à une trajectoire différente.

Ces polarisations sur des vues collectives du futur se forment parce que l'attitude face au risque n'est pas la constante psychologique individuelle que postule la théorie de l'efficience. Dans une démarche positive, il faut élaborer une autre hypothèse qui admet la variabilité de l'attitude face au risque, incorporée dans le prix du risque. Comme Keynes y a insisté, le prix du risque est une variable endogène de la dynamique du marché. C'est la marque de l'incertitude dans les comportements individuels. La variation du prix du risque provoque une logique d'amplification (*momentum*) à l'opposé du retour vers l'équilibre (*mean reversion*). La dynamique qui en découle trouve un écho dans l'hypothèse d'*instabilité intrinsèque de la finance* énoncée par Hyman Minsky (1986)<sup>17</sup>. Le dilemme de la finance est alors le suivant : *plus le prix du risque incorporé dans les prix des actifs est bas, plus la finance est vulnérable au risque systémique*. Ce dilemme exprime une interaction des niveaux micro et macroéconomiques opposée à la théorie « orthodoxe ». La coordination par le futur produit des attitudes collectives face au risque qui vont de l'euphorie au stress et à la panique : le risque est surévalué et devient systémique dans les crises, parce qu'il a été sous-évalué dans les euphories collectives antérieures.

Dans un début de cycle, le bas coût de l'intermédiation financière s'auto-entretient et nourrit le boom expansionniste par son interaction avec la baisse du prix du risque, le levier et la valorisation spéculative des actifs qui se transmet à l'économie réelle par la hausse de la richesse des agents non-financiers. Il en résulte un processus d'amplification par interaction du levier d'endettement et de la hausse des prix d'actifs.

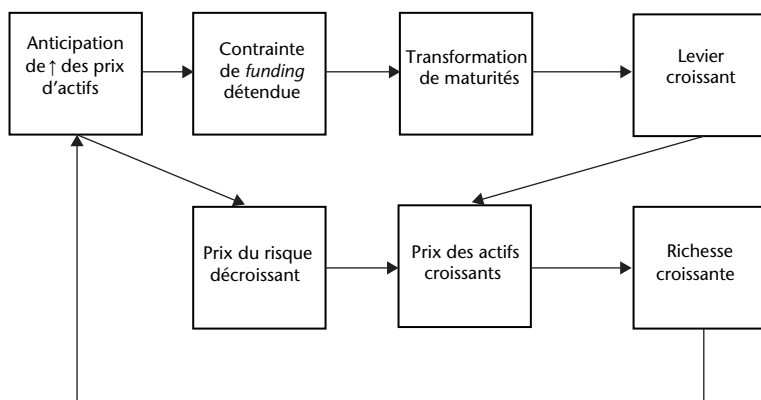
L'interaction du levier et de la hausse des prix d'actifs étant procyclique dans ce schéma, l'activité économique s'élève avec la hausse de la richesse des agents non-financiers. Les banques et les intermédiaires de marché sont les principaux vecteurs de l'amplifi-

---

17. Hyman Minsky, *Stabilizing an Unstable Economy*, Mac Graw Hill, 1986.

cation. En effet, pour un niveau donné de levier bancaire, la hausse du prix des actifs mis en collatéral des prêts bancaires accroît la distance au défaut (= valeur de marché du collatéral - valeur faciale des crédits/valeur faciale des crédits) telle qu'elle est déduite des modèles VaR fondés sur des lois de probabilité gaussiennes. Elle réduit la probabilité de défaut qui est calculée par ces modèles et qui est fonction inverse de la distance. Il s'ensuit que la valorisation en *mark-to-market* induit les banques à faire travailler du capital considéré comme excédentaire pour augmenter leur rentabilité financière. Elles accroissent leur levier pour distribuer le crédit à tous ceux qui entrent dans le marché, attirés par les gains en capital espérés de l'achat d'actifs. L'offre de crédit par les banques et la demande de crédit par les spéculateurs augmentent donc en même temps.

Figure 1. Les enchaînements de la phase expansive du cycle financier



Les acteurs de marché sont financés à crédit contre un collatéral qui est l'actif spéculatif lui-même. Ils ont, comme leurs prêteurs, intérêt à rester dans le *momentum*, dès lors qu'il n'existe pas de valeur fondamentale jouant le rôle de *benchmark* incontestable dans le marché. C'est pourquoi les leviers de dettes s'accroissent en même temps que le prix des actifs monte, jusqu'à des niveaux qui apparaîtront ultérieurement excessifs.

L'offre de crédit par les banques et la demande de crédit par les spéculateurs augmentent en même temps. Le *spread* de crédit ne s'accroît pas, bien que l'exposition à la dette des emprunteurs

s'élève avec la hausse de l'offre de crédit. Un risque d'insolvabilité s'accumule dans les bilans en restant dissimulé tant que le *momentum* se poursuit. Il se loge dans la probabilité invisible de l'éclatement de la bulle spéculative. Une des caractéristiques les plus spectaculaires de l'énorme expansion de l'endettement qui a financé la spéculation immobilière a été l'écrasement des *spreads* de crédit pendant les années 2003 à 2006. Cela apparaîtra ultérieurement comme une sous-évaluation grossière du risque, mais c'est la conséquence de la baisse endogène du prix du risque. Cela n'a pas attiré l'attention des régulateurs et des banques centrales pendant que le processus se déroulait. Dans leur cadre théorique ils avaient toutes raisons de penser que les innovations financières amélioreraient la complétude des marchés, donc les opportunités de disséminer le risque, et que les agents rationnels sauraient s'en saisir de manière optimale. Le fait que le risque caché s'accumule tout en restant dissimulé dans les bilans, et plus généralement dans les formes multiples de l'exposition à la variabilité des prix d'actifs, est inhérent à la logique du *momentum*, laquelle est niée par le concept de l'efficacité financière. Pourtant, dans cette logique, la sous-estimation du risque résulte de l'absence de *benchmark* extérieur à la valorisation autoréférentielle des actifs que produit la finance. Du fait du levier d'endettement, ce risque s'inscrit dans les bilans. Il n'est pas seulement individuel puisque les bilans sont interdépendants. Il se développe sous la forme de *vulnérabilités* financières.

### ***La relation d'agence : une théorie asymétrique de l'entreprise***

Il s'est donc développé une finance dominée par des logiques cumulatives scandées par des crises, en même temps que l'épargne institutionnelle prenait de l'ampleur sur l'épargne individuelle. Les fonds de pension et assureurs gérant cette épargne ont avant tout le souci de la diversification, donc de l'actionnariat dispersé, sans attache avec les entreprises où ils investissent. Ces évolutions ont renforcé une tendance déjà ancienne de séparation de la propriété et du contrôle qui s'est affirmée avec la prépondérance après la Seconde Guerre mondiale des grandes entreprises industrielles multi-produits.

Pour pouvoir établir un lien entre propriété et contrôle, il faut définir ce que peut bien signifier la propriété d'une entreprise. En

effet, l'entreprise est une entité collective, un groupement humain dédié à la production d'utilités sociales. Un groupement humain ne peut appartenir à personne, dès lors que l'esclavage est aboli. Car cela n'a pas de sens de considérer les actionnaires comme des propriétaires de l'entreprise dans l'acception du droit civil de la propriété d'un sujet sur un objet (*usus et abusus*). Aussi dans l'entreprise de l'époque dite fordiste, après la Seconde Guerre mondiale, le contrôle revint aux managers au sein d'une technostructure. La gouvernance managériale paraissait devoir s'imposer une fois pour toutes. C'est avec le déclin du régime de croissance fordiste, dans la montée de l'inflation des années 1970, que la critique de ce type de gouvernance, comme relais du processus inflationniste, prit racine.

La critique la plus radicale fut celle de Fama et Jensen<sup>18</sup>. Elle avait des affinités étroites avec la critique contemporaine de la politique économique par Lucas, constituant des branches complémentaires de l'École de Chicago. Ce qui est essentiel de comprendre, c'est que les deux auteurs rejetaient l'idée selon laquelle la firme a des propriétaires. Mais ils écartaient aussi la proposition selon laquelle c'est une organisation autonome. Le point de vue maintenu est qu'il fallait pouvoir, sinon dissoudre la firme dans le marché, du moins assimiler le système de relations qu'elle constitue à des rapports pseudo-marchands ; d'où la définition de la firme comme *nœud de contrats* entre les facteurs de production délivrant des services à l'économie. Personne ne peut posséder des contrats, mais ceux-ci peuvent être asymétriques, donnant lieu à des relations d'agence. Dans une telle relation, c'est le devoir de l'agence de se conformer aux préférences du principal. Parmi les parties prenantes, les actionnaires offrent les services de la liquidité et de la prise de risque. Leur position de principal dans la relation d'agence est tenue pour exclusive parce que les actionnaires sont supposés être les seuls à prendre des risques qui ne sont pas incorporés dans des contrats complets. Pour le reste les autres marchés fonctionnent parfaitement, de sorte que les autres parties prenantes sont rémunérées à leur contribution marginale à la production de valeur de l'entreprise. L'incomplétude supposée de la relation entre les actionnaires et les managers fait des premiers les ayant-droits

---

18. E. Fama et M. Jensen, « Agency problems and residual claims », *Journal of Law and Economics*, (26), pp. 327-349.

résiduels dont les coûts d'agence doivent être compensés par l'assurance que l'entreprise est gérée dans leurs intérêts.

***De la relation d'agence à la gouvernance actionnariale : le principe de la valeur actionnariale et ses conséquences sur la gestion des entreprises***

La théorie de l'agence a eu une influence profonde sur la gouvernance d'entreprise. Dans les années 1980 les cabinets de conseil de gestion, dont le célèbre cabinet Stern & Stewart, s'en sont emparés pour élaborer un protocole opérationnel de la relation « principal agent » fondé sur la *valeur actionnariale* devenant une norme universelle de gestion.

La valeur actionnariale impose aux entreprises de maximiser un surplus appelé EVA (*economic value added*) ou valeur ajoutée économique, critère de gestion breveté au début des années 1990 par le cabinet Stern & Stewart. L'encadré ci-dessous définit l'EVA et montre comment ce surplus se rattache au bilan de l'entreprise. L'EVA consiste à faire de l'objectif de rentabilité de l'entreprise une norme selon laquelle le rendement d'équilibre est tenu pour un rendement minimum. Puisque ce surplus est un excédent en sus de la rémunération d'équilibre des fonds propres, c'est une rente prélevée par les actionnaires. C'est donc l'impératif de maximiser une rente en sus de l'équilibre du capital, c'est-à-dire un critère de déséquilibre par rapport à l'hypothèse des marchés efficients, qui est la raison d'être de la valeur actionnariale. En effet, si un investissement productif rapporte un rendement égal au rendement d'équilibre du capital, le critère de l'EVA considère qu'aucune valeur économique n'a été créée. Pire, si un investissement rapporte un rendement inférieur au rendement du marché, mais positif, donc contribuant à créer de la valeur pour la société, le critère de l'EVA déclare qu'il y a destruction de valeur ! Il n'est donc pas possible de respecter systématiquement cette norme sinon par un levier croissant au bilan, tout en espérant que la hausse de l'endettement sera possible à des taux d'intérêt suffisamment bas. Cette logique dévoyée ne peut se déployer que si des incitations perverses sont communiquées aux managers qui définissent les stratégies des entreprises par des règles de gouvernance tendant à aligner les intérêts des managers sur ceux des actionnaires. Plusieurs expédients y participent : rémunérations « salariales » déterminées dans une surenchère d'une entreprise à l'autre, distribution d'options

gratuites sur les actions, retraites-chapeaux et autres avantages arbitraires. On comprend qu'avec un tel détournement des règles du calcul économique rationnel, ces incitations vont se déployer et pervertir toute la macroéconomie : croissance, répartition, situation financière. Voyons cela de plus près.

Hormis sa fonction opérationnelle dans la gestion des entreprises, l'EVA a une fonction informationnelle. Les analystes financiers de tout poil considèrent ce critère comme le plus pertinent pour prévoir les cours boursiers. C'est un critère ambivalent puisque son calcul mélange des données comptables et d'autres issues des valeurs de marché (voir encadré).

### Encadré

#### Définition de l'EVA

Soit  $\rho$  le rendement d'équilibre des actions de l'entreprise déterminé par le MEDAF (modèle d'équilibre des actifs financiers) et  $FP$  la valeur comptable des fonds propres.

Le « juste retour des actionnaires » est :  $\rho.FP$

Soit  $R$  le résultat net de l'entreprise avant distribution des dividendes et impôts

$$EVA = R - \rho.FP$$

#### Relations au bilan

Le rendement des fonds propres (*return on equity*) est :  $ROE = R / FP$

Il s'ensuit que :  $EVA = (ROE - \rho) \cdot (FP)$ .

Soit  $ROA$  (*return on assets*) le rendement sur les actifs permanents de l'entreprise ( $K$ ) définis comme la somme des immobilisations et du besoin en fonds de roulement avec l'égalité de l'actif et du passif :  $K = FP + D$  où  $D$  est la valeur de la dette d'une durée  $\geq 1$  an.

Puisque le financement des actifs de l'entreprise englobe les fonds propres et la dette, le numérateur pertinent du  $ROA$  est le résultat net d'exploitation :  $R_e = R + rD$ .

Le rendement des actifs est donc :  $ROA = R_e / (FP + D)$ .

Et la valeur actionnariale :

$$EVA = R_e - (\rho.FP + r.D) = [(R_e / K) - (\rho.FP + r.D) / (FP + D)] \cdot (FP + D)$$

Cette expression fait apparaître le coût moyen pondéré du capital :

$$(\rho.FP + r.D) / (FP + D) = C_{mpc}$$

que l'on peut réécrire :  $C_{mpc} = \rho - (\rho - r) \cdot (d / (1 + d))$ .

En posant  $d = (D / FP)$  qui est le levier sur les fonds propres.

Dont on déduit l'EVA :

$$\text{EVA} = (\text{ROA} - C_{mpc})K.$$

Enfin la valeur actionnariale évaluée par le marché boursier est MVA (*market value added*) :

$$\text{MVA}_0 = \sum_0^T \left[ \frac{\text{EVA}_t}{(1 + C_{mpc})^t} \right].$$

### Relation entre valeur actionnariale et accumulation du capital

Dès que  $\rho > r$ ,  $C_{mpc}$  est fonction décroissante du levier ( $d$ ) ; ce qui entraîne les cours boursiers à la hausse.

Définissons l'épargne de l'entreprise :  $S = R_e - rD - \text{DIV}$ .

Le taux de distribution des dividendes est  $\text{div} = \text{DIV}/K$  par unité de capital.

L'investissement net est :

$$K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t = S_t + D_{t+1} - D_t - \delta K_t$$

$\delta$  : taux de déclassement du capital.

En se limitant aux régimes de croissance stationnaire où le taux d'accumulation  $g$  et le taux d'endettement rapporté au stock de capital  $d / (1 + d)$  sont constants, on détermine le taux de croissance du capital :  $[r + (\rho - r - \text{div})] (1 + d)$  où  $\text{div} = \text{DIV} / K$  est le taux de distribution des dividendes.

Il y a donc un *trade-off* entre la distribution de dividendes et l'impact du levier de dette sur l'accumulation du capital :

Si  $\text{div} < \rho - r$ , l'effet de levier élève le taux de croissance,

Si  $\text{div} > \rho - r$ , l'effet s'inverse.

### Le dilemme de l'endettement

Posons  $l = D / K = d / (1 + d)$  le levier d'endettement rapporté aux actifs permanents de l'entreprise.

#### Comportement des banques

Le taux de rendement anticipé, reflété par la valeur fondamentale du marché boursier est,  $E(\rho)$  où  $\rho = \varepsilon E(\rho)$  avec  $\varepsilon$  une variable aléatoire de moyenne unitaire, dont la densité de probabilité est  $f$  et la fonction de répartition cumulative du risque  $F$ .

On fait l'hypothèse optimiste que tous les fonds propres peuvent être utilisés en collatéral du crédit et liquidés à la valeur inscrite au bilan. Un débiteur sera réputé insolvable lorsque l'inégalité suivante est vérifiée :

$$\rho \leq (1 + r)l - (1 - l) = (2 + r)l - 1$$

$$\text{ou encore } \varepsilon < \varepsilon_0 \text{ avec } \varepsilon_0 = \frac{(2 + r)l - 1}{E(\rho)}.$$

Les banques déterminent leur limite d'offre de prêts à partir d'une probabilité maximale tolérable  $\Pi$  de pertes sur leur portefeuille de prêts :  $\text{Pr} \{ \varepsilon \leq \varepsilon_0 \} = \Pi$ .

En prenant la fonction inverse de  $F$ , le taux d'endettement maximal  $l_{\max}$  est tel que :

$$\varepsilon_0 = F^{-1}(\Pi) = \frac{(2+r)l_{\max} - 1}{E(\rho)} \quad \text{et} \quad l_{\max} = \frac{1 + E(\rho)F^{-1}(\Pi)}{2+r}.$$

#### *Comportement des actionnaires*

Ils sont intéressés par le rendement financier sur les fonds propres, donc par l'EVA :

$$R = \frac{P - \delta K - rD}{K - D} = \frac{\rho - rl}{1-l} = \rho + (\rho - r) \frac{l}{1-l}$$

où  $P$  est l'excédent brut d'exploitation (EBE).

Le rendement financier est fonction croissante du levier d'endettement. Lorsque les actionnaires sont en position d'exiger un rendement financier minimum supérieur au taux de rendement économique, ils imposent en même temps un levier minimum :

$$E(R) > R_{\min} \quad \text{implique} \quad \frac{l}{1-l} \geq \frac{R_{\min} - E(\rho)}{E(\rho) - r}$$

donc un taux d'endettement minimum :

$$l_{\min} = \frac{R_{\min} - E(\rho)}{R_{\min} - r}$$

#### *Le dilemme*

Il ne peut exister un régime de croissance régulière que si le taux d'endettement d'équilibre est compris entre deux limites résultant de deux contraintes qui expriment l'agencement institutionnel des pouvoirs de contrôle sur les entreprises :  $l_{\min} \leq l \leq l_{\max}$

On peut remarquer que  $l_{\max}$  est fonction décroissante de  $r$  et que  $l_{\min}$  est fonction croissante de  $r$ . Comme  $l_{\min}$  tend vers l'infini lorsque  $r$  tend vers  $R_{\min}$  par valeur inférieure, il existe une valeur critique  $r^*$  pour laquelle  $l_{\min} = l_{\max}$ .

Lorsque  $r > r^*$ , il n'existe pas de régime de croissance vérifiant les conditions de compatibilité entre les exigences des actionnaires et des prêteurs.

Pour que l'ensemble des managers et des actionnaires associés puissent dégager une rente persistante sur l'ensemble de l'économie, il faut soit que les dividendes distribués croissent plus vite que la moyenne des revenus, soit que les entreprises rachètent leurs actions pour créer des gains en capital sur les fonds propres, en poussant la hausse des cours boursiers. Ce comportement suscite un engouement dans les grandes entreprises multinationales, car il est encouragé par les politiques monétaires qui ont



abaissé le coût du financement par dette à des niveaux extrêmes. Il est aussi encouragé en permanence par les politiques fiscales qui autorisent les entreprises à des déductions massives de leurs coûts d'endettement. Les directions financières des entreprises peuvent émettre autant d'obligations qu'elles veulent pour racheter leurs actions et faire monter les cours de bourse sans aucun lien avec les perspectives médiocres de la croissance. Pendant ce temps l'investissement productif ne fait que reculer en Europe et ne récupère pas ses taux d'avant-crise aux États-Unis. C'est la logique du *momentum*, caractéristique de l'économie financiarisée. Cette dynamique ne serait pas possible sans l'importance décisive du levier d'endettement qui déforme la structure du bilan des entreprises et accroît leur fragilité financière.

Une telle dynamique produit nécessairement un *double bind*, c'est-à-dire deux contraintes contradictoires dans les choix financiers des entreprises, la contradiction se portant sur le levier d'endettement. Le *double bind* provient des exigences des actionnaires d'un côté qui conduisent à un taux d'endettement minimum toujours plus élevé pour accroître la valeur actionnariale, des contraintes des prêteurs qui imposent un taux d'endettement maximal pour gérer leur risque de crédit sur leur portefeuille de prêts. L'encadré calcule ces deux taux d'endettement. Le caractère contradictoire de ces deux exigences financières se manifeste dans la dépendance des deux limites du taux d'endettement au taux d'intérêt. Le taux d'endettement minimum est fonction croissante du taux d'intérêt et il tend vers l'infini lorsque le taux d'intérêt s'approche du taux de rendement exigé par les actionnaires. Au contraire le taux d'endettement maximum exigé par les prêteurs est une fonction décroissante du taux d'intérêt. Il existe donc nécessairement un taux d'intérêt limite qui égalise le taux d'endettement minimum et le taux d'endettement maximum. Au-delà de cette valeur critique il n'existe plus de régime de croissance viable pour l'entreprise. *Celle-ci est donc prise en tenaille entre la contrainte imposée par les prêteurs et le mode de gouvernance.*

On peut comprendre comment la financiarisation de l'économie a desserré cette contrainte, exacerbant la vague d'expansion financière qui a déformé la répartition des revenus à l'extrême dans les pays anglo-saxons où le principe de la valeur actionnariale a été généralisé. Les différentes techniques de trans-

fert de risque à partir de l'essor des dérivés de crédit et la réglementation financière laxiste ont augmenté la tolérance des banques à l'endettement des emprunteurs et ont, en conséquence, réduit fortement la sensibilité des *spreads* de crédit à l'augmentation de l'endettement. En même temps les politiques monétaires accommodantes des banques centrales ont aplati la pente de la courbe des taux, voire ont assisté à leur inversion à la fin de la phase d'expansion financière en 2006-2007. La même logique a réapparu à partir de la fin 2012 par la grâce des politiques monétaires fournissant une surabondance de liquidités sans que les comportements financiers aient été assainis.

La principale victime de ce mode de gouvernance et des liens qu'il noue avec la finance est l'investissement à long terme. La faiblesse persistante de l'investissement à long terme se répercute dans le fléchissement des gains de productivité et l'affaiblissement de la croissance potentielle. Les gouvernements semblent résignés devant ce phénomène, du moins en Europe. Mais des doutes s'expriment parmi les investisseurs institutionnels, dits à long terme, qui ne trouvent pas les opportunités de placement pour couvrir leurs engagements de long terme. D'autres types de relations entre investisseurs et entreprises, susceptibles de favoriser l'investissement productif, passent par une remise en cause de la valeur actionnariale. Cela ne va pas sans une autre conception de l'entreprise.

### 3.2. Gouvernance partenariale et intérêt général

La valeur actionnariale, présupposant que l'entreprise est un nœud de contrats et que les actionnaires sont seuls légitimes à définir les buts de l'entreprise, est inconsistante en droit et fausse en termes d'économie industrielle qui définit les actifs que l'entreprise réunit<sup>19</sup>.

D'une part, la théorie concoctée à Chicago et adoptée avec enthousiasme par Wall Street assimile l'entreprise à la société privée ; d'autre part, elle suppose que la relation entre la société privée et les actionnaires est exclusive en tant que relation « prin-

---

19. Une argumentation récente, au nom du droit quelle que soit sa source, de la proposition selon laquelle l'entreprise se définit comme un nœud de contrats implicites, se trouve dans l'ouvrage de Colin Mayer, *Firm Commitment*, Oxford University Press, 2013.

capital agent ». L'entreprise est une organisation complexe qui rassemble des principes, des règles et des procédures en aucun cas assimilables à des contrats implicites. C'est un lieu de pouvoirs, de hiérarchies et de subordinations, mais aussi de complémentarités et de coopérations. La société privée est une entité juridique instituant une personne morale qui porte la finalité de l'entreprise.

En quel sens le droit énonce-t-il que cette personne morale a un droit de propriété sur l'entreprise ? Certainement pas dans le sens où un sujet du droit est propriétaire d'un objet, c'est-à-dire *l'usus et abusus* du droit civil. La propriété reconnue à la personne morale « société privée » est une propriété par destination. Cela veut dire que la société privée est responsable du but formel de l'entreprise dans le capitalisme. Elle doit accomplir la logique abstraite du capital qui est l'accumulation, donc l'auto-accroissement de la valeur monétaire. En ce sens la société privée est propriétaire de l'entreprise. C'est la société privée, et elle seule, qui prend des engagements au nom de l'entreprise. Parce que la société privée est une personne morale, elle délègue son pouvoir à une instance de direction qui est son conseil d'administration (CA), lequel mandate un exécutif lui-même hiérarchisé. Il n'y a rien dans cet agencement juridique qui puisse ressembler à une relation « principal agent » entre les actionnaires et l'entreprise. Pour pouvoir prétendre donner sens à une telle relation, il faut, en effet, d'abord assimiler l'entreprise, qui est essentiellement un lieu de coopération humaine, à la société privée. Puis il faut dissoudre la société dans la notion de « nœud de contrats implicites », ce que le droit se garde bien de faire.

Les ayants-droits de la société privée sont tous les apporteurs des actifs qui permettent à la société privée de réaliser sa mission, c'est-à-dire l'accumulation de valeur. Les actionnaires apportent un type d'actifs ; c'est pourquoi ils sont propriétaires de parts de capital de la société privée. Mais d'autres partenaires de l'entreprise apportent d'autres actifs, essentiels à son efficacité, même s'ils ne sont pas reconnus comme des droits de propriété sur la société.

### ***Pourquoi les apporteurs d'actifs sont-ils des ayant-droits sur la valeur produite ?***

L'entreprise est essentiellement un collectif. Ce qui la rend efficace, c'est la coopération et la complémentarité de ses talents. Il est

donc illusoire de prétendre mesurer les contributions marginales individuelles de chaque employé à la valeur produite. C'est pourquoi toutes les parties prenantes (*stake holders*) qui apportent une contribution à la valeur de la firme (employés, fournisseurs, clients, communautés) sont des ayant-droits dans la mesure où leur relation contractuelle avec l'entreprise ne reflète que partiellement leur engagement avec elle. Certains de ces partenaires sont plus impliqués que les actionnaires. Si la firme est cotée en bourse, ceux-ci jouissent de la liquidité de leurs apports. Au contraire, un employé qui a investi dans une entreprise en compétences spécifiques, liées au savoir tacite de la coopération, sera loin d'être compensé pour son investissement s'il est forcé de la quitter. En outre, la pratique répandue des rachats d'actions et des superdividendes, ainsi que des fusions et acquisitions pour dégager, au bénéfice des seuls actionnaires, le *goodwill* de l'entreprise produit par la coopération de tous les actifs, entraîne l'ensemble des actionnaires à retirer de l'ensemble des entreprises plus de capital qu'il n'en est apporté. Au contraire, aucun employé ne peut mettre sur un marché financier la valeur de son capital humain pour réaliser en monnaie la valeur anticipée future de ses investissements. Les salariés sont donc exposés à l'arbitraire des employeurs que seul le droit du travail peut limiter.

En effet, le marché du travail ne peut réguler le problème posé par la non-valorisation du capital humain. Car le travail ne s'échange pas. Ce qui s'échange c'est le loyer d'une capacité de travail pendant un temps donné. Son prix est le salaire. Le contrat de travail est donc incomplet par nature. La transformation de la capacité de travail en flux de travail est un processus qui n'a rien à voir avec l'échange de deux parties égales sur un marché concurrentiel. C'est une relation de pouvoir de celui qui commande l'exécution du travail et de subordination de celui qui l'exécute. De plus, cette relation n'a rien d'individuelle. Elle implique complémentarité et coordination dans des collectifs de travail. Il existe une tension irréductible entre ces deux aspects de coopération et de subordination. D'un côté, l'entreprise est une équipe dont la productivité dépend de la coopération et de l'efficacité de ses talents ; d'un autre côté, l'entreprise en tant que groupement humain est placée sous la tutelle d'une société privée qui est conçue pour réaliser un objectif capitaliste : la valorisation de

l'ensemble des actifs de l'entreprise. Une gouvernance efficace est donc celle qui prend en compte les intérêts des apporteurs de tous les actifs pour optimiser l'efficacité de leur coopération. C'est la gouvernance partenariale.

Cette gouvernance ne va pas de soi parce que les apporteurs d'actifs ont des intérêts multiples. Dès lors que l'on ne subordonne pas les intérêts des apporteurs d'actifs à ceux d'une seule catégorie, celle des actionnaires, le conseil d'administration de la société privée (CA) ne peut être l'agent d'un principal. Il est l'organe politique de la société privée qui doit élaborer par débat les fins de l'entreprise par délibération. Il a donc une visée stratégique qui est codifiée dans une norme de gouvernance. La mission du CA est de contrôler le management, donc la technostructure de l'entreprise, pour que la gestion soit conforme à la norme de gouvernance. Puisque la société privée assigne à son représentant, le CA, les droits à organiser l'entreprise, la gouvernance, par laquelle celui-ci interagit avec l'ensemble de la structure, doit éviter que la coordination des parties prenantes ne soit confisquée dans l'intérêt des seuls managers ou des seuls actionnaires. La gouvernance partenariale implique donc l'organisation de contrepouvoirs : séparation du président du conseil et du PDG, comités de contrôle interne sous l'autorité du CA et séparés du management, critères objectifs et instruments de mesure des performances du management, agenda sous la responsabilité de la présidence du conseil.

### ***Gouvernance partenariale : actifs intangibles comme sources de création de valeur et problèmes de valorisation***

C'est une vue largement partagée que les facteurs de croissance se sont déplacés d'une économie industrielle où les actifs tangibles sont les sources prépondérantes de productivité vers une économie de services où les actifs intangibles sont déterminants. Les actifs intangibles sont capables de créer de la valeur à long terme et pourtant sont comptabilisés par les entreprises comme des *inputs* intermédiaires à court terme. Ils n'apparaissent pas dans les bilans des entreprises. Cette aporie est un handicap dirimant pour s'engager dans une croissance inclusive et soutenable. L'enjeu de la gouvernance partenariale est de le réduire.

Les processus d'apprentissage sont engendrés par des investissements spécifiques en capital humain, surtout lorsque les nouvelles

compétences productives dépendent d'investissements dans la connaissance tacite. Les employés ont besoin de garanties extra-contractuelles pour les acquérir et les mettre en œuvre, c'est-à-dire une participation à la quasi-rente d'innovation qui en découle.

Les complémentarités entre les actifs en tant qu'*inputs* définissent les équipes de production. Les complémentarités dans la diversité de l'*output* créent des économies d'envergure si elles sont internalisées. Parce que la connaissance requise pour la production d'un produit est enrichie par une autre production, le modèle d'entreprise tourné vers l'acquisition de connaissances gagne à la fertilisation croisée. Lorsque ces autres productions sont faites dans d'autres entreprises, les fonctions de production ne sont pas séparables. C'est une base pour organiser des systèmes d'innovation. Même si les différentes productions sont réalisées dans la même entreprise, la contribution des facteurs individuels à la création de valeur est impossible à mesurer. Corrélativement le marché boursier est incapable de déterminer les valeurs « fondamentales » des stratégies innovantes fondées sur les complémentarités stratégiques.

En outre, les différents types d'actifs intangibles ne sont pas séparables et additifs. Ainsi la qualité d'une planification stratégique (ressource organisationnelle) stimule l'activité de création de type scientifique (R&D) et non scientifique (innovations de copyrights, design et licences). Ces investissements déplacent vers le haut la frontière technologique des firmes. Or ils ne peuvent être soutenus sans investissement massif en capital humain. Les compétences humaines associées apparaissent dans la valeur des marques. Elles produisent des quasi-rentes en différenciant les entreprises dans la concurrence monopolistique.

Il n'y a ni mécanisme de marché, ni contrat pour dire comment les quasi-rentes doivent être distribuées. Il n'y a aucune rationalité qui puisse justifier que les actionnaires soient privilégiés à l'encontre des autres partenaires qui apportent des actifs spécifiques. Au contraire, les droits des actionnaires doivent être réduits puisqu'ils sont compensés par l'avantage de la liquidité à tout moment pour une firme cotée ou au moment de l'introduction en bourse pour une start-up.

Ces considérations analytiques indiquent que la gouvernance partenariale appartient à la théorie des jeux. Il faut modéliser les

complémentarités stratégiques entre les actifs spécifiques qui créent les quasi-rentes d'innovation. Un jeu de coordination devrait déterminer une frontière dynamique de production en termes économiques et un modèle d'entreprise en termes managériaux sous l'impératif de maximiser la valeur totale de la firme.

Une caractéristique générale des jeux de coordination est la défaillance de marchés entraînant des équilibres multiples. Une faillite de gouvernance, due à un principe de gouvernance inadéquat, enferme l'économie dans un équilibre inefficace, sans que le marché puisse savoir s'il existe des équilibres meilleurs et encore moins les promouvoir. La raison se trouve dans les externalités que les complémentarités induisent. Quand un mauvais équilibre est établi, en raison de conflits d'intérêts ou d'un management inefficace, aucune partie prenante n'a intérêt à bouger individuellement si elle croit que les autres vont s'en tenir à la situation qui leur est faite dans l'état existant. Elle y perdrait en essayant de le faire. C'est la propriété générale de l'équilibre de Nash.

On peut capter la nature du problème à l'aide d'un modèle générique de Cooper et John appliqué à la gouvernance d'entreprise. Considérons une firme regroupant  $N$  parties prenantes ( $i$ ). Chacune a une fonction d'utilité qui incorpore son intérêt à participer à l'activité de la firme. La fonction d'utilité de  $i$  dépend de sa variable de décision  $e_i$  qui mesure l'intensité de l'investissement de ses compétences dans la participation à l'activité commune. La fonction d'utilité dépend aussi de la perception que  $i$  a de l'équité qui ressort du style de management de l'entreprise ( $\tilde{e}$ ) et de variables d'état  $\theta_i$  (par exemple la position de la firme dans le cycle des affaires et sa position compétitive dans son secteur). La fonction d'utilité de la partie prenante  $i$  est donc :  $U(e_i, \tilde{e}, \theta_i)$ .

La coordination par la gouvernance conduit à des externalités positives ou négatives entre les parties prenantes selon que l'une ou l'autre des inégalités suivantes se produit :  $\partial U / \partial \tilde{e} > 0$  ou  $\partial U / \partial \tilde{e} < 0$ . Le processus mis en mouvement par la gouvernance entraîne une complémentarité stratégique ou une substituabilité stratégique selon que l'une ou l'autre des inégalités se produit :  $\partial^2 U / \partial e_i \partial \tilde{e} > 0$  ou  $< 0$ .

Le point fixe du jeu de coordination entre les  $N$  parties prenantes, donc le modèle d'entreprise, est un équilibre de Nash. Il

est obtenu lorsque chacun maximise sa fonction d'utilité par rapport à sa variable de décision en prenant sa perception du style de gouvernance de l'entreprise et des variables d'état pour données :

$$\frac{\partial U}{\partial e_i}(e_i, \tilde{e}, \theta_i) = 0 \quad \forall i$$

L'équilibre de Nash est symétrique si toutes les parties prenantes ont la même perception  $\theta$  des variables d'état. Les fonctions de réaction peuvent être dérivées de la maximisation de l'utilité de chaque partie prenante. Soit  $e_i(\tilde{e}, \theta)$ . Elles ont un point fixe commun :  $e_i(e^*, \theta) = e^*$

Si les fonctions de réaction sont monotones, croissantes et non linéaires, il peut y avoir des interactions multiples avec la première bissectrice. Toutes les intersections où la pente de la fonction de réaction est inférieure à la pente de la première bissectrice sont des équilibres de Nash stables (points A et C sur la figure 2 ci-dessous).

La pente de la fonction de réaction est déterminée par le théorème des fonctions implicites :

$$\frac{de_i}{de^*} = \frac{-\partial^2 U / \partial e_i \partial \tilde{e}}{\partial^2 U / \partial e_i^2}$$

Le dénominateur étant négatif pour des fonctions d'utilité « bien élevées », la pente de la fonction de réaction est positive si et seulement si :

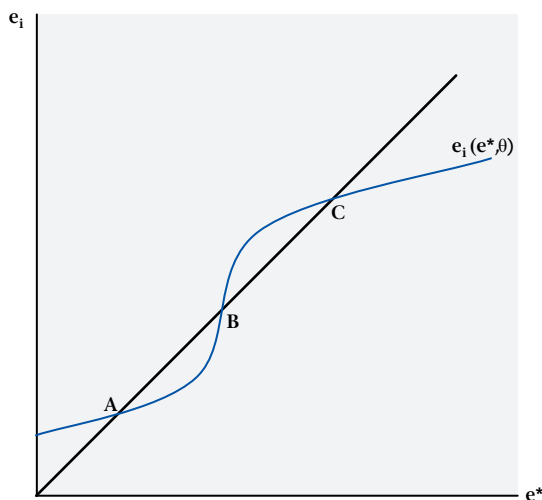
$$\frac{\partial^2 U}{\partial e_i \partial \tilde{e}} > 0$$

c'est-à-dire si les rapports entre les parties prenantes dans l'entreprise sont ceux de la complémentarité stratégique. En ce cas  $\partial U / \partial e_i > 0$  lorsque  $\partial U / \partial \tilde{e} > 0$ . C'est un résultat crucial de la théorie de la gouvernance dans des entreprises considérées comme des groupements humains liés par la complémentarité des activités. *La bonne gouvernance de l'unité centrale de coordination entraîne des actions auto-renforçantes des porteurs d'actifs spécifiques*. Au contraire, la mauvaise gouvernance, si répandue dans les entreprises françaises, affaiblit le potentiel de complémentarités entre les actifs spécifiques. En conséquence les équilibres multiples stables peuvent être ordonnés selon le niveau d'utilité à l'équilibre de Nash. Dans le cas de la figure ci-dessus avec deux équilibres :  $U(e_A^*, e_A^*, \theta) < U(e_C^*, e_C^*, \theta)$ . A est un équilibre inefficent, mais stable.



Aucun mécanisme de marché ne peut en sortir une entreprise piégée par une mauvaise gouvernance.

Figure 2. Complémentarités stratégiques et équilibres multiples



C'est pourquoi les complémentarités stratégiques qui sont la réalité des entreprises expliquent bien des ravages engendrés par le dogme de la valeur actionnariale :

— En premier lieu, la gouvernance dans l'intérêt exclusif des actionnaires est un principe particulièrement pauvre de gouvernance dans une économie de la connaissance, dès lors que de multiples actifs spécifiques participent à la quasi-rente d'innovation. *En présence de complémentarités stratégiques, maximiser la valeur totale de la firme n'est pas équivalent à maximiser la valeur pour l'actionnaire.* Parce que les intérêts des parties prenantes qui ne sont pas des actionnaires sont insuffisamment pris en compte dans la fonction objectif élaborée par le CA de la société, l'entreprise est sous-performante.

— En second lieu la multiplicité des équilibres de Nash signifie qu'il n'y a pas une recette optimale pour gérer une entreprise. Historiquement une grande diversité de types de gouvernance se sont succédé ou ont coexisté (tableau 1). Les parties prenantes ne sont pas altruistes. Mais les complémentarités bornent leurs intérêts. C'est pourquoi une bonne gouvernance est celle qui parvient

à dégager un intérêt commun en donnant une orientation coopérative à des intérêts en partie complémentaires et en partie contradictoires. Pour parvenir à un objectif commun acceptable, donc pour fusionner les intérêts multiples dans une culture d'entreprise, *il faut parvenir à faire prévaloir un sens de l'équité indispensable pour susciter une participation active.*

— En troisième lieu, l'unité de coordination stratégique est le CA. Sa composition et les principes de gouvernance qu'il applique sont décisifs. Sous l'influence des marchés de capitaux globalisés, le CA a été capturé par des groupes d'intérêts financiers, mêlant certains actionnaires influents, les banques d'affaire cherchant à promouvoir les OPA et le management supérieur des firmes. L'intérêt à long terme de l'entreprise a disparu et la mauvaise gouvernance en a résulté. Le problème qui se pose est donc le suivant : quels actionnaires pour la gouvernance partenariale capable de relancer l'investissement productif par l'innovation ? Le tableau 1 fait état de la possibilité d'émergence d'actionnaires responsables. C'est la question qu'il faut examiner.

Tableau 1. Types de gouvernance d'entreprise

Formes de contrôle	Contrôle interne + supervision des créanciers	Contrôle par le marché boursier médiatisé par fonds d'invest.	Contrôle par actionnaires prépondérants	Contrôle par actionnaires LT responsables
Objectif de la société et base de la valorisation	Croissance LT. Partage des quasi-rentes entre <i>insiders</i>	Maximisation du rendement des actions sur le marché boursier	ROE élevé et stable. Contrôle centralisé du <i>cash flow</i>	Maximisation de la valeur totale de la firme à LT
Structure du CA et contrôle des managers	Domination par les hauts dirigeants issus de la technostructure	Actionnaires passifs ou activistes selon les fonds, adms. indépendants	Participations croisées d'intérêts financiers avec actionnaire de référence	Adms. délégués avec mandat précis. Droits de vote en AG réservés aux actionnaires impliqués
Influence financière sur les sociétés	Contrainte d'endettement. Relations de LT avec les banques	Liquidité des actions facilitant M&A et LBO	Intérêts financiers associés. Protection contre le marché boursier	Objectifs stratégiques conscients des externalités. Activisme par « <i>voice</i> »
Types de capitalisme	CORPORATISTE	ACTIONNARIAT DISPERSE OU PREDATEUR	FAMILIAL OU ELITE FINANCIERE	PARTENARIAL

Source : Adapté de Michel Aglietta et Antoine Rebérioux, *Les dérivés du capitalisme financier*, Albin Michel, 2004.

### 3.3. Objectifs sociétaux et actionnaires responsables

Un investisseur responsable est un intermédiaire financier qui collecte des montants élevés d'épargne et qui développe des stratégies d'allocation de cette épargne en reconnaissant les interdépendances entre les évaluations financières et non-financières. Ces investisseurs comprennent que les tendances lourdes qui dégradent la vie des sociétés ont des conséquences néfastes à long terme sur le rendement du capital : changement climatique, rareté des ressources (eau, énergie, terre arable, forêts), inégalités gigantesques, sous-emploi chronique, vulnérabilités financières et surtout un doute largement répandu sur la capacité politique à résoudre les problèmes.

La recherche de stratégies visant à soutenir les rendements des actifs en incorporant les enjeux de soutenabilité pose un problème majeur de valorisation aux investisseurs financiers responsables.

#### *Comment créer une valeur financière sous la préoccupation de la soutenabilité ?*

La grande majorité des investisseurs institutionnels s'adonne à une gestion passive, définie par le portefeuille de marché avec en conséquence un horizon court et un contrôle trimestriel de performance. Or il faut une masse critique suffisante d'investisseurs qui doivent devenir responsables pour que des effets macroéconomiques significatifs se manifestent. L'évolution ne peut être que progressive par mise en évidence de la valeur créée par la prise en compte des critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance). Les avantages peuvent être obtenus par l'allocation d'actifs elle-même et par l'engagement dans la gouvernance des entreprises. Il s'agit d'internaliser les externalités pour donner une valeur financière aux préoccupations de soutenabilité. Ces investisseurs doivent donc reconnaître l'influence des évaluations extra-financières dans l'évaluation financière.

Les externalités font porter des risques, technologiques, sociaux et environnementaux qui se développent dans la durée et sont chargés d'irréversibilités (changement climatique, hystérésis du chômage de longue durée sur la qualité de la main-d'œuvre, longue période de désendettement). Les investisseurs responsables doivent donc avoir des horizons longs pour évaluer les performances de leurs portefeuilles. C'est sur des horizons supérieurs à 5 ans qu'il est

possible d'observer les rendements supérieurs délivrés par les entreprises qui ont une gouvernance guidée par les critères ESG<sup>20</sup>.

Les investisseurs responsables doivent donc internaliser ces externalités pour faire valoir les critères ESG. Ils sont conduits à s'impliquer dans la gouvernance des entreprises où ils investissent pour infléchir les modèles de gestion dans le sens d'une sensibilité aux critères ESG. Ils doivent aussi se doter d'instruments pour évaluer l'impact des externalités positives et négatives sur les rendements internes des projets d'investissement des entreprises<sup>21</sup>.

Ils doivent enfin se doter de référents éthiques pour guider leurs stratégies conformément à leur devoir fiduciaire vis-à-vis des épargnants bénéficiaires de leurs services. Ce devoir est la préservation à long terme du capital qui leur a été confié par immunisation de leur passif. Ce devoir fiduciaire a été transgressé par les investisseurs institutionnels qui ont géré leur portefeuille selon les errances des marchés boursiers et qui ont donc participé aux bulles financières et fait subir ensuite aux épargnants l'effondrement de la valeur des actifs<sup>22</sup>.

En poursuivant de manière conséquente une stratégie de long terme, les investisseurs responsables mettent en place une couverture inter-temporelle de leur portefeuille pour bénéficier des effets de retour vers la moyenne des marchés boursiers<sup>23</sup>. Ils réduisent le risque de volatilité de leur portefeuille et, s'ils sont assez nombreux, peuvent aider à stabiliser le marché lui-même. Mais pour cela il ne faut pas se laisser emporter par le *momentum* dans les phases euphoriques. Il faut donc analyser les tendances de long terme des cours, en déduire une prospective pour les cinq années à venir, déterminer un corridor autour de cette évolution moyenne projetée qui définira les points d'achat à la baisse et de vente à la hausse des actions.

---

20. Soros G. (2008), « The new paradigm for financial markets », NY, *Public Affairs*.

21. Investment Leaders Group (2014), *The value of responsible investment*, University of Cambridge, Institute for Sustainability Leadership.

22. Sraks L. T. (2009), « EFA keynote speech; corporate governance and corporate social responsibility: what do investors care about? What should investors care about », *Financial Review* 44 (4), pp. 461-468.

23. Campbell J. et Viceira L. (2002), *Strategic asset allocation. Portfolio choice for long term investors*, Oxford University Press.

Sur ce socle il est possible de greffer prudemment une déformation du portefeuille pour tenir compte de la sous-estimation des facteurs ESG sur la valeur des entreprises dans le portefeuille de marché. Pour cela les investisseurs responsables doivent encourager et financer la recherche sur les notations ESG et en tenir compte dans leurs allocations stratégiques, de manière à aboutir à des allocations que l'on peut appeler « *ESG smart* ? »<sup>24</sup>.

Plusieurs techniques sont possibles selon le degré de conviction de l'investisseur et donc des directives qu'il transmet à ses gérants délégués. Il est possible de déformer les pondérations pour sous-représenter les entreprises exposées à des risques de soutenabilité et de surreprésenter celles qui ont une préoccupation affirmée et observable pour réduire ces risques. Si l'ambition est plus grande et si les notations fournies par les agences extra financières deviennent crédibles, c'est un *benchmark* délibérément orienté ESG que l'investisseur peut construire, de manière à modeler le portefeuille entier vers les entreprises qui ont une exposition favorable aux facteurs de soutenabilité.

Aller plus loin c'est entrer bien moins timidement dans l'univers des actifs alternatifs que les investisseurs institutionnels ne l'ont fait jusqu'ici. Il importe alors de cibler des enjeux et des secteurs d'investissements stratégiques en fonction d'une prospective macroéconomique sur les déterminants futurs des investissements d'un régime de croissance soutenable : technologies propres, infrastructures bas carbone, reforestation, économie circulaire et recyclage, agriculture compatible avec la biodiversité. La traduction financière de ces choix peut être une composante dédiée dans le portefeuille stratégique par classe d'actifs, ou le recours à la structure « *core /satellites* » en créant des fonds de *private equity* et de *venture capital*. Mais il faut que les investisseurs responsables se rappellent toujours l'importance de l'influence qu'ils doivent exercer sur les entreprises pour améliorer la performance de leur allocation alternative. Des investisseurs avec des portefeuilles diversifiés doivent inciter les entreprises à s'organiser en réseaux pour mieux internaliser les externalités, par exemple

---

24. Lake R., in ILG publication *op.cit.*, chapitre 3, « The investment case for responsibility », p. 30.

pour réduire les coûts de la pollution. C'est le principe même de l'économie circulaire.

Arrivés à ce point, il est clair que les investisseurs responsables ont des exigences à l'égard des pouvoirs publics. Ceux-ci doivent procurer le cadre réglementaire et les conventions comptables permettant aux investisseurs de se placer dans un horizon temporel long et de développer leurs stratégies sans être perturbés par des contraintes réglementaires et des conventions comptables inadaptées. Les investisseurs responsables attendent aussi des pouvoirs publics qu'ils créent des véhicules d'investissement et des instruments de partage des risques pour pouvoir engager des montants plus élevés de capital aux enjeux de soutenabilité dans la transition vers une économie bas carbone

***Création de nouveaux canaux et de nouveaux instruments de financement non bancaire adaptés au cycle de vie des entreprises***

Un enjeu de première importance est d'augmenter le nombre d'entreprises innovatrices et la probabilité qu'elles croissent jusqu'à l'introduction en bourse. Il faut donc adapter le financement au cycle de vie des entreprises en disposant de la meilleure organisation financière à chaque étape.

Le financement d'amorçage à la naissance des entreprises et dans la première étape de vie est la finance d'amorçage : elle comprend l'apport du fondateur et de sa famille, la micro finance, les *business angels*. Le nombre de *business angels* en France est beaucoup trop faible. Le capital familial ne s'implique pas suffisamment dans bien des cas pour protéger l'entreprise dans une phase fragile.

La deuxième phase, celle du développement des *startups* dépend encore beaucoup d'un monitoring de gestion par l'expérience d'individus qui ont auparavant mené de telles affaires avec succès. Elle demande aussi un investissement en fonds propres bien plus important que l'amorçage. C'est le domaine du *venture capital*. Ces fonds spécialisés peuvent provenir de pools d'investisseurs individuels ou de fonds dédiés que les investisseurs de long terme ont créé comme éléments de leur allocation en actifs alternatifs. Dans cette phase les risques sont les plus élevés. C'est pourquoi les fonds de *venture capital* doivent avoir une taille suffisante pour suivre au moins une dizaine de projets de manière à surcompenser les entreprises qui font faillite par les très hautes rentabilités des entreprises

qui embrayent leur développement sur la commercialisation et entrent dans la phase de très forte croissance de la courbe logistique de la demande pour leurs produits.

La phase de croissance rapide est celle qui demande l'apport en capital hors marché le plus élevé. Cet apport doit permettre la sortie profitable du *venture capital*. Il existe deux formes possibles d'apport en fonds propres à ce stade : les placements privés de sociétés de gestion de fortune et les fonds de *private equity* (PE) créés par les investisseurs de long terme. Ce sont surtout les seconds qui sont essentiels. Contrairement au PE des années 2000 qui étaient constituées de fonds prédateurs de LBO (*leveraged buy-outs*) opérant essentiellement par dettes sur des entreprises matures, les fonds PE considérés ici sont de purs investisseurs en capital. Une initiative intéressante est le fonds PE créé conjointement par la CDC française et la CDB chinoise pour investir moitié moitié dans des PME françaises et chinoises. L'essor du PE sous l'égide des grands investisseurs non-bancaires sera probablement l'une des voies de stimulation de l'innovation *bottom up* dans les années à venir.

L'introduction en bourse est la phase ultime où ces modes de financement cèdent le pas à l'apport de fonds propres à travers le marché boursier pour des entreprises en vitesse de croisière. C'est là que l'importance des investisseurs de long terme est grande pour éviter que les entreprises ne tombent sous la coupe du *shadow banking*. On a vu plus haut quelle allocation stratégique pouvait protéger les entreprises devenues des sociétés « publiques » par actions des fluctuations du cycle financier. Il n'empêche que ces ETI ont besoin de dettes. Il faut donc mettre en pratique des techniques appropriées pour limiter le coût du crédit : titres de dettes garantis par des actifs (*asset finance*) et titrisation de crédits.

Enfin l'introduction sur les bourses européennes est prohibitive pour les PME. Le coût de transaction est extravagant. Pour lever 5 millions d'euros de capital il faut payer 300 000 euros de frais ! Jusqu'ici toutes les tentatives nationales de créer un marché spécialisé offrant les services du NASDAQ ont échoué. Saluons la tentative européenne de création de la plateforme publique Enter Next en avril 2013.

Le financement par dette doit aussi pouvoir être diversifié grâce à des marchés de dettes capables d'apporter un large spectre

d'instruments financiers. Il est possible d'approfondir les marchés d'obligations *corporate* à de nouvelles catégories d'entreprises et développer la titrisation des dettes à long terme grâce à des structures de marché robustes et une régulation exigeante : standardisation des produits, supervision de l'évaluation à toutes les étapes, centralisation de la compensation et du règlement, appels de marge, obligations pour les banques qui fabriquent les crédits structurés de conserver la tranche *equity* au bilan avec capital réglementaire.

Pour inciter les banques à porter le crédit structuré au-delà de la tranche *equity*, la banque centrale pourrait accepter en collatéral du refinancement des ABS (*asset-backed securities*) « *plain vanilla* », c'est-à-dire homogènes et standard, dont le processus de titrisation est rigoureusement supervisé par les autorités européennes de régulation des marchés.

Ces différentes avancées créeraient progressivement une nouvelle intermédiation financière où la coopération publique-privée aurait toute sa place. Il est possible de mobiliser le capital du secteur privé et son expertise dans les montages financiers et le suivi des projets d'investissement de long terme avec des garanties de risque et des provisions de financement de soudure (*bridge finance*) pour amortir le risque élevé des phases initiales des projets. On peut donner plus d'ampleur aux initiatives récentes pour faire jouer au secteur public cette fonction d'amorçage et de garantie. Pour cela il est possible de créer des banques de développement spécialisées avec des mandats de long terme : banques d'infrastructure, banques vertes, banques publiques de financement des PME qui fourniraient un financement indirect *via* des garanties au secteur financier privé engagé dans des financements longs et risqués.

Il est possible de construire une intermédiation financière au service d'un projet de croissance à condition de faire évoluer les règles de la finance, prudentielles et comptables. Le rôle de la puissance publique est essentiel dans l'établissement d'une intermédiation financière adaptée à la collaboration des acteurs publics et privés dans les projets d'investissement décentralisés.



## 4. Systèmes d'innovation et implantation territoriale

Le modèle théorique qui démontre la multiplicité des modes de gouvernance a mis en évidence un résultat important pour la compréhension des liens entre micro et macro économie. La complémentarité stratégique entre actifs spécifiques, qui crée un savoir collectif organisationnel, produit la complémentarité entre activités économiques. Lorsque la coopération qui rend cette complémentarité efficace dépasse les frontières de l'entreprise, les fonctions de production des entreprises ne sont pas indépendantes. Elles participent d'un même système industriel qui a reçu différentes appellations : cluster, pôle de compétitivité, réseau d'entreprise.

### 4.1. Systèmes d'innovation, compétitivité et croissance

Les correspondances entre les conditions microéconomiques et les caractères macroéconomiques de la croissance sont alors bouleversées par rapport à la théorie néo-classique de la croissance exogène. C'est le domaine de la croissance endogène.

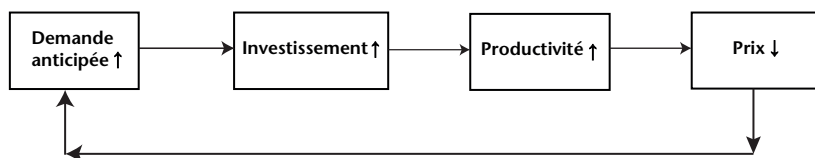
Dans le monde de la croissance exogène, les fonctions de production des entreprises sont indépendantes et sont telles que la productivité marginale du capital décroît avec l'accumulation. Les entreprises ne sont liées que par les marchés. À l'équilibre de concurrence parfaite les productivités marginales sont égalisées. Il s'ensuit que lorsque la combinaison factorielle d'équilibre est atteinte, la croissance de long terme de l'ensemble de l'économie est indépendante de l'accumulation. Elle ne dépend plus que de déterminants exogènes : un progrès technique qui se diffuse mystérieusement (la productivité globale des facteurs discutée dans la première partie de ce texte) et la croissance de la force de travail.

En croissance endogène les firmes sont organisées de manière à ce que la complémentarité stratégique entre elles produise des externalités positives de réseaux. La baisse de la productivité marginale du capital dans chaque firme appartenant au réseau est contrecarrée par la technologie incorporée dans le capital d'innovation accumulé par l'ensemble du réseau.

La production par travailleur de la firme  $i$  est :  $y_{it} = A_t k_{it}^\alpha$ , où  $\alpha$  est l'élasticité de la production au capital. Le progrès technique dont la firme bénéficie est produit par l'investissement d'innova-

tion de l'ensemble des firmes :  $A_t = Ak_t^\beta$ , où  $\beta$  est l'élasticité du progrès technique au capital d'innovation. La production de chaque entreprise dépend donc du capital investi dans l'ensemble du réseau d'entreprises :  $y_{it} = Ak_t^\beta k_{it}^\alpha$ . Si l'on suppose que les firmes sont de même taille, la production totale par travailleur du réseau est :  $y_t = Ak_t^{\alpha+\beta}$ . Il n'y a pas de raison que la productivité marginale du capital décroisse. Si l'intensité de l'innovation est assez forte, les rendements peuvent être croissants. Dans le cas limite où  $\alpha + \beta = 1$ , le rendement marginal du capital est constant :  $y_t = Ak_t$ . Dès lors que l'on sort de la malédiction des rendements marginaux décroissants, la croissance globale devient une trajectoire dépendante du sentier. La croissance de long terme dépend des conditions initiales, donc de l'état de la demande et des anticipations, incorporées dans la gouvernance des entreprises, qui conduisent les firmes à innover ou à ne pas innover. On est dans l'univers des équilibres multiples conduisant à redéfinir ce qu'est la compétitivité macroéconomique et les politiques qui la renforcent. Le lien entre systèmes d'innovation et croissance endogène réhabilite complètement le rôle de la politique industrielle.

En croissance endogène les avantages comparatifs ne sont pas donnés. Ils sont produits et renouvelés de manière endogène par des processus générateurs de rendements croissants, appelés *innovations* (technologiques et organisationnelles), qui contrecarrent la baisse de la productivité marginale du capital au fur et à mesure qu'il s'accumule. L'interaction de l'accumulation du capital et de la production d'innovations aboutit au cercle vertueux de la croissance endogène qui a un impact macro :



Compétitivités-prix et hors-prix sont intimement imbriquées dans ce schéma par l'investissement d'innovation qui élève la productivité. La logique de ce cercle vertueux peut être appelée industrielle. Elle n'est pas cantonnée à des secteurs particuliers de l'économie. L'ensemble des activités qui y participent est le *système*

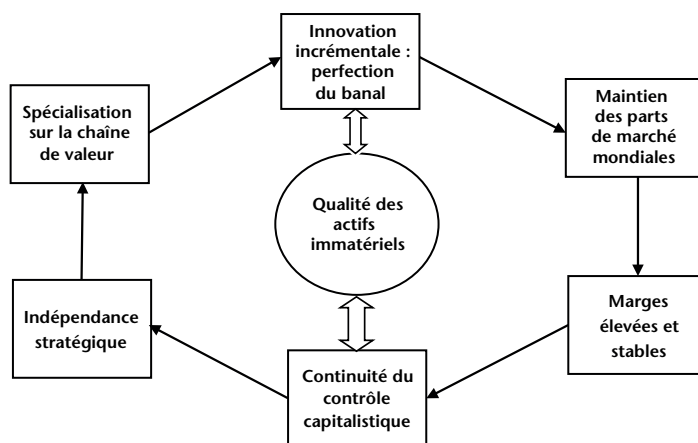
*industriel*. La politique industrielle est l'ensemble des coordinations requises entre les activités pour maximiser la performance globale du système industriel.

Se pose alors un problème redoutable : quelles combinaisons de politiques industrielles et de modèles de gouvernance des entreprises créent des systèmes d'innovation efficaces ?

#### 4.2. Enseignements de systèmes d'innovation en Europe : le Mittelstand allemand et les expériences scandinaves

Le Fonds Stratégique d'Investissement (FSI), codétenu par la Caisse des Dépôts et par l'État, est un investisseur stratégique de long terme pour promouvoir l'innovation dans les entreprises. Dans le but d'éclairer les principes de ses interventions qui se veulent structurantes sur le tissu productif français, le FSI a commandé à des consultants une étude détaillée sur le Mittelstand<sup>25</sup>.

Figure 3. Le cercle vertueux du Mittelstand : un écosystème auto-reproduit



À partir d'une analyse minutieuse des complémentarités stratégiques et de leur impact sur les performances économiques qui, en retour, confortent les principes de bonne gouvernance dans le réseau des firmes, les auteurs dégagent le schéma des interrelations qui produit la compétitivité macroéconomique. Ce modèle est aux

25. Pour un nouveau regard sur le Mittelstand, par Dorothee Kohler et Jean-Daniel Weisz, la Documentation française, octobre 2012.

antipodes des baisses de coût du travail aujourd'hui considérées comme le mode exclusif de « politiques structurelles » par le gouvernement français et d'autres gouvernements en Europe.

Le Mittelstand est un écosystème industriel où les différentes relations se confortent mutuellement pour garantir la conservation et la cohérence du système. La gouvernance partenariale apparaît dans le rôle central de la qualité des actifs immatériels et leur lien organique avec le contrôle capitalistique stable parce qu'immunisée des perturbations des marchés financiers, c'est-à-dire protégé des raids des *hedge funds*, fonds vautours et autres fonds d'investissement uniquement intéressés par les gains financiers de *trading*. Cela implique que les promoteurs d'actifs immatériels participent à l'élaboration des décisions stratégiques.

Les entreprises sont liées dans des réseaux régionaux. La mise en commun du capital d'innovation ( $k_t^\beta$ ) se fait dans des centres technologiques régionaux, la formation des compétences dans des centres d'apprentissage cogérés entre le groupement des entreprises et les unions syndicales. Il en résulte la définition de qualifications qui sont à la fois spécifiques au domaine d'innovation considéré et transférables entre les entreprises du réseau. Il en résulte une forte complémentarité entre la production des connaissances, c'est-à-dire les innovations incrémentales dans la production des biens d'équipement, et la formation du capital humain pour l'application commerciale des techniques.

Le financement de l'innovation peut compter sur un puissant apport public par le truchement de la KfW (institut de crédit pour la reconstruction fondé en 1948 qui bénéficie de la garantie de l'État fédéral). La KfW s'insère donc dans le système industriel allemand et en tire une forte rentabilité, en s'associant aux Hausbanks des entreprises du Mittelstand pour financer le risque d'innovation et les projets de développement durable. Par les liens de long terme avec les entreprises, le modèle de financement participe à l'indépendance stratégique du système, mais ce n'est pas le modèle de financement qui crée le tissu des PME innovatrices. La finance est à sa place, c'est-à-dire subordonnée.

L'indépendance stratégique du système est la caractéristique fondamentale. Elle garantit une spécialisation solide sur la chaîne de valeur grâce à l'innovation incrémentale en continu. Cela

permet de maintenir les parts de marché mondiales à un haut niveau de valeur ajoutée (vendre cher le travail allemand) dont résultent des marges élevées. Celles-ci garantissent un autofinancement qui assure aux entreprises une position haute dans la négociation des contrats financiers pour les apports complémentaires de finance externe.

Trois leçons majeures de ce système d'innovation sont à retenir. En premier lieu l'innovation est le plus souvent incrémentale à partir d'une base industrielle maîtrisée. En second lieu de petites niches au niveau national peuvent produire des marchés globaux très profitables. En troisième lieu on peut préserver une large gamme des marchés de la concurrence des pays émergents si l'on sait innover sur ses points forts.

Les Scandinaves n'ont pas un modèle type. Ils expérimentent dans plusieurs directions. Mais ils sont guidés par un principe fort : l'innovation sociale est le facteur déterminant de la compétitivité. La qualité du capital humain, l'efficacité de l'action publique et l'insertion sociale sont les conditions du succès. L'insertion sociale est obtenue par la compatibilité de plusieurs types de politiques qui font l'objet d'un large accord parlementaire : la stricte égalité femmes/hommes dans l'emploi, la mobilité professionnelle, la fiscalité incitative de la prise de risque dans la création d'entreprises, le congé parental et le service public universel pour les enfants préscolarisés. La cellule de base de la société est donc la famille nucléaire post-moderne à double carrière.

La flexisécurité n'est efficace que par un énorme effort public de formation et de recyclage des travailleurs pour éradiquer le chômage de longue durée. L'insertion sociale dépend d'une intégration étroite des systèmes éducatifs primaire et secondaire. Le soutien pédagogique personnalisé est développé pour combattre l'exclusion dès la première étape de la scolarisation. Priorité est donnée à l'apprentissage de groupe et à la créativité sur la compétition individuelle des notes et l'obsession du classement.

Les entreprises globales cherchent à s'adapter aux mutations mondiales sans toujours y parvenir (le contre-exemple de Nokia). Mais le capitalisme familial dans les grandes entreprises sauvegarde l'ancrage territorial et la gouvernance partenariale dans des organisations horizontales coopératives.

L'aptitude aux changements s'est manifestée en Finlande. Après le déclin de Nokia, les pouvoirs publics ont cherché à susciter l'esprit d'entreprise pour promouvoir l'innovation *bottom up* par la création des startups. Le mouvement de « l'été des startups » en 2010 a cherché à accélérer la création d'entreprises innovantes en organisant une plateforme de services (conseils de *pools* de *business angels*, fonds de *venture capital* pour consolider le développement d'entreprises naissantes et connexions internationales). Cette plateforme est cofinancée par la fédération patronale, le gouvernement et les universités. Ainsi le déclin de Nokia a-t-il suscité 300 startups fondées par d'anciens employés dans la robotique et le recyclage automatique.

#### 4.3. Besoin d'une stratégie industrielle insérée dans les territoires

La question macroéconomique de la basse croissance se polarise sur l'investissement productif sinistré. Mais il ne s'agit pas que de quantité. Ce qui est en jeu, ce n'est pas seulement un plus de croissance, c'est surtout une nouvelle frontière de la croissance. La compétitivité de l'Europe sera confortée si l'on est capable d'ouvrir la voie du développement durable. Il faut le comprendre comme un principe d'innovation générique qui inspire une stratégie permettant de re-territorialiser l'industrie et d'engendrer des flux d'innovations incrémentales.

Les fameuses réformes structurelles doivent lier étroitement les politiques environnementales et les initiatives sociales dans la ligne des expériences scandinaves pour créer le ferment de la mutation de la gouvernance dans le sens partenarial et pour densifier les systèmes d'innovation dans les territoires.

Il revient aux organes politiques régionaux de rehausser leurs responsabilités pour promouvoir un nouvel état d'esprit. Cela implique d'organiser des débats associant des entreprises, des responsables politiques et des représentants de la société civile pour produire une compétence collective<sup>26</sup>. Il s'agit de se doter d'une expertise capable de détecter des avantages compétitifs régionaux pouvant porter des systèmes d'innovation. Cette expertise doit

---

26. De telles initiatives dans la région Midi-Pyrénées sont rapportées par Gabriel Colletis dans son ouvrage : *L'urgence industrielle*, Le Bord De L'Eau, 2012. On trouve aussi cette mobilisation des élus locaux et des milieux professionnels dans la région Rhône-Alpes et particulièrement à Lyon Métropole.

pouvoir définir des critères explicites de performance et faire des évaluations périodiques de la réalisation des projets retenus.

L'implication des acteurs locaux dans la politique d'innovation nationale devrait donc être bien plus grande pour que les appuis étatiques soient efficaces. Pour l'heure les résultats en France sont décevants. La R&D des entreprises est bien trop faible, témoignant de l'insuffisance de la poussée *bottom up* de l'innovation. Les ressources humaines ne sont gérées ni dans le système éducatif, ni dans les entreprises, dans le sens de l'amélioration des compétences collectives. À la fois l'apprentissage et la formation continue ne permettent pas l'amélioration continue des compétences et qualifications. Les restructurations sous la pression de l'insuffisance globale de demande détruisent les emplois et les capacités cognitives.

Concevoir une politique industrielle pour la croissance soutenable, c'est d'abord faire des territoires des espaces de coopération des acteurs pour gérer les mutations économiques. C'est pourquoi il est essentiel que les grandes entreprises soient insérées dans le tissu productif et que leurs centres de décision y soient étroitement reliés. *A contrario*, le découplage des grandes entreprises françaises du territoire national est un obstacle dirimant au renforcement de la compétitivité du territoire national.

Les territoires doivent devenir ou redevenir les principaux acteurs économiques du renouveau industriel en articulant les stratégies des entreprises et les objectifs de développement durable dans la création et l'essor des systèmes d'innovation<sup>27</sup>.

Les territoires apportent des externalités positives par les effets d'agglomération, de réseaux et par les activités intensives en information. Ils doivent être organisés de manière à contenir les effets externes négatifs de la congestion. La matrice de cette organisation est, bien sûr, le modèle économique urbain. Les villes produisent les interactions de proximité mais aussi à distance par les technologies de l'information (proximité virtuelle). Elles subissent les forces de dispersion à cause du prix du foncier qui entraîne l'étalement, principale source de gaspillage énergétique et de temps. Il s'ensuit que la planification urbaine est le socle sur lequel des systèmes d'innovation peuvent s'édifier.

---

27. Une mission officielle des services du Premier Ministre confiée à Jean-Pierre Aubert a abouti à un rapport remarquable : *Mutations économiques et territoires*, septembre 2014.

Les villes efficaces sont les villes denses qui réduisent durée et distance des déplacements quotidiens et qui agglomèrent les services intensifs en capital intangible, sources de connaissances collectives tacites. Elles impliquent d'éviter les coûts de la congestion par des politiques de mobilité qui réduisent drastiquement l'impact carbone. Ce sont aussi pour les grandes métropoles les villes multipolaires où l'étalement est remplacé par un maillage en réseau organisé le long de voies de communication naturelles ou produites par des infrastructures publiques. L'essentiel est que les différents centres urbains d'une même *méga-cité* (système de villes) soient porteurs d'activités complémentaires et reliés par des multi modes de transport : proscrire autant que possible les cités dortoir et l'usage intensif de l'automobile individuelle et des transports routiers de marchandises.

C'est pourquoi la rénovation des bâtiments et la mobilité urbaine sont les enjeux primordiaux d'un modèle économique combinant l'efficacité énergétique et la réduction drastique des nuisances environnementales. L'articulation des niveaux de décision politiques pour promouvoir ces innovations est très claire. Les investissements innovateurs requièrent l'institution d'un prix du carbone suffisamment élevé et l'abrogation de toutes les réglementations et subventions qui favorisent le gaspillage énergétique et l'usage des combustibles les plus polluants. La baisse profonde du prix des énergies fossiles est une opportunité pour le faire. Le changement radical des prix relatifs de l'énergie qui en résulterait serait l'incitation décisive pour changer de régime de croissance. Elle ouvrirait la voie à une mutation des services de mobilité.

La mobilité urbaine est un domaine qui permet de bien comprendre le sens de l'innovation qui est une transformation conduisant au changement des modes de vie. En investissant dans les modèles économiques de la mobilité bas carbone, on accélère les changements qui émergent dans le comportement des utilisateurs. Depuis que les automobiles individuelles sont devenues les principaux véhicules du déplacement urbain et ont favorisé l'étalement des villes après la Seconde Guerre mondiale, la propriété des moyens de transport a été l'objet qui a structuré les normes de consommation. La transformation qu'implique le modèle urbain de la transition énergétique et climatique est l'émergence d'un comportement considérant la demande de mobilité comme un



bien commun<sup>28</sup>. Il s'ensuit que l'innovation va faire éclater les frontières sectorielles. Au lieu de fournisseurs de service de transport unimodal, vont apparaître des opérateurs d'intermodalité sur les territoires où la gestion des interconnexions est cruciale.

Il en résulterait une réduction drastique du surdimensionnement du parc automobile, la reconquête du sol gaspillé par le parking des véhicules dont le temps d'utilisation est faible et la mutualisation des coûts d'achat, d'entretien et d'usage. Des plateformes Internet publiques ou privées gèreraient les abonnements et les paiements au déplacement liés au covoiturage ou à l'auto partage des véhicules. Les bus et tramways en sites propres pourraient se développer pour compléter la gamme des moyens de transport de courte distance. Le redéploiement de l'espace reconquis sur la dictature de l'automobile individuelle pourrait accroître les superficies des espaces verts nécessaires pour résister aux vagues de chaleur du milieu de ce siècle.

Dans la mutation de la fonction transport, l'imbrication de l'industrie et des services est donc totale puisqu'elle modifierait la structure des villes. Du côté de l'efficacité énergétique, les véhicules à énergie fossile ne devraient dépasser une consommation de plus de 2 litres d'essence aux 100 kilomètres, les véhicules hybrides devraient être privilégiés, les investissements dans les stations-service de recharge de batterie devraient se substituer aux stations-service d'essence et à plus long terme être remplacés par les piles à combustible. Les transports intercity dans une même mégapole multipolaire devraient privilégier le rail avec des trains électriques rapides. L'investissement dans un maillage de trains à grande vitesse entre métropoles européennes est indispensable à l'intégration du territoire européen.

La politique industrielle envers les territoires a pour caractéristique en France la grande diversité des acteurs. Des services déconcentrés de l'État, des collectivités locales ou des politiques des pôles de compétitivité, l'observateur ne peut qu'être frappé du grand nombre d'interlocuteurs auxquels les entreprises doivent s'adresser. Au-delà de la simplification nécessaire, il convient de s'interroger sur la finalité des actions publiques. Une politique

---

28. *Stratégies des entreprises pour le climat. Mobilité*, rapport DPE, novembre 2014.

d'aménagement du territoire est nécessaire pour organiser la mobilité des travailleurs, éviter les effets de congestion et favoriser la transition vers la mobilité bas carbone, comme il a déjà été dit. Ensuite, l'évolution économique des territoires doit être anticipée plusieurs mois, voire des années, à l'avance afin de permettre l'évolution des qualifications, les mobilités professionnelles nécessaires, le rapprochement de centres de recherche, etc. Ce temps du projet n'est pas incompatible avec l'incertitude incontournable de tout projet économique. Il s'agit précisément de coordonner les acteurs pour maximiser les chances de succès. De ce fait, la politique envers les territoires ne peut se résumer aux pôles de compétitivité. Il faut coordonner les outils pour penser l'insertion locale des travailleurs, des travailleuses et de leurs enfants, anticiper l'évolution des qualifications, l'implantation des entreprises, l'accès aux financements avec la BPI et aux acteurs de l'investissement responsable. Enfin, la réussite des territoires dépend souvent d'une alchimie complexe entre les orientations stratégiques de grandes entreprises, des avantages initiaux des territoires, renforcés par des politiques publiques, et d'un réseau de PME dynamiques. Toute la démographie des entreprises doit être mobilisée dans les territoires, avec une attention particulière à l'évolution des PME en ETI. Il ne s'agit pas de créer d'autres institutions dans un environnement déjà saturé. Il s'agit, au contraire, d'accepter les différences des modes de coordination au sein des territoires et d'accompagner les dynamiques portées par les acteurs locaux. La coordination des actions publiques doit être un multiplicateur des énergies locales portées suivant les endroits par les régions, les métropoles ou les réseaux d'entreprises.

Enfin, certains territoires sont plus fragiles que d'autres du fait de leur spécialisation économique. L'économie des certains territoires repose parfois sur un secteur d'activité particulièrement sujet à l'évolution de la concurrence internationale. L'évolution de ces territoires demande parfois des ressources que seul l'État peut orienter. La localisation de centres de recherche, l'incitation à l'implantation d'investissements directs étrangers et des aides économiques spécifiques peuvent aider à la diversification économique des territoires à risque. Ainsi, si la coordination des actions publiques doit être un multiplicateur des énergies locales, il reste toujours un rôle résiduel à l'État pour aider à l'adaptation des territoires les plus fragiles.

#### 4.4. Les territoires et l'économie circulaire<sup>29</sup>

L'économie circulaire est un principe d'organisation de l'économie pour répondre à l'épuisement des ressources naturelles et à la dégradation des écosystèmes. Au-delà du changement climatique, la surexploitation des écosystèmes et des ressources naturelles finies n'est pas régulée par les marchés. Le coût social de reproduction des ressources renouvelables (eau, forêts, ressources halieutiques, épuisement et artificialisation des sols) n'est pas pleinement ou pas du tout pris en compte par la comptabilité.

*L'économie circulaire*, fondée sur le recyclage, est une transformation des systèmes productifs pour accroître l'efficacité de l'usage des ressources. Les producteurs doivent porter la responsabilité de la gestion de leurs déchets. Des réglementations doivent conduire à internaliser les externalités environnementales. Parce que le recyclage est un principe territorial de mise en réseaux d'entreprises, c'est un vecteur pour organiser des systèmes d'innovation.

En effet, l'économie circulaire est un vecteur de restructuration des activités économiques dans les territoires. Elle re-territorialise la production, car ce qui est un déchet pour une activité devient un *input* pour une autre dans des échanges en boucle. C'est donc un système industriel organisé en boucles de rétroaction. Elle accroît ainsi la productivité de l'usage des flux de matières. C'est donc un principe d'intégration de l'écologie et de l'économie. Il revient aux pouvoirs politiques locaux de mettre en réseaux des collectivités publiques, des associations de citoyens et des entreprises pour produire une intelligence collective capable de produire des innovations *bottom up* dans ce domaine.

#### 4.5. Conclusion sur l'implantation territoriale des systèmes d'innovation

Planifier le renouvellement des espaces urbains en prenant en compte les flux de matières minimise la pression sur la biodiversité qu'exerce une urbanisation non-maîtrisée. C'est toute la logique du régime de croissance fondé sur la financiarisation, entièrement focalisé sur la productivité intensive en capital mais ignorant le

---

29. La recherche sur l'économie circulaire a produit un document de synthèse par Vincent Aurez et Jean-Claude Lévy, *Economie circulaire, écologie et reconstruction industrielle ?*, Éditions CNCD, Paris, 2013.

gaspillage des catégories de capital qui n'ont pas de droits de propriété privés et donc échappent à la comptabilité des actifs, qui doit être remise en cause pour s'engager sur la voie de la croissance soutenable.

Une croissance soutenable doit être financièrement robuste. Or, à l'heure actuelle ni les politiques macroéconomiques, ni les formes de l'intermédiation financière ne sont adéquates. En amont de ces questions, la voie de la croissance soutenable requiert un approfondissement de la démocratie. La dualité du couple État-marché est radicalement insuffisante. Le troisième terme qui est le sens du bien commun<sup>30</sup> est la matrice de cet approfondissement. La démocratie concrète, insérée dans les territoires, construit l'intelligence stratégique qui permet seule de concevoir et réaliser les synergies éco-industrielles.

Au plan philosophique, le Commun comme tiers, troisième domaine des relations humaines en interaction avec le marché et avec l'État, remet radicalement en cause les fondements de la prétention dominante de la science économique, c'est-à-dire les prétendus fondements microéconomiques de la macroéconomie. Dès lors que les individus ne sont pas des monades qui portent en eux la totalité de leurs aspirations dans l'indépendance de celles des autres, le marché ne peut s'autonomiser des autres formes du lien social. C'est de l'appréhension du système socio-économique qu'il faut partir. C'est de l'interdépendance des trois champs, le public, le commun et le marché que peut se construire la démocratie d'interaction capable de lever un rempart contre le fondamentalisme du marché qui menace, à terme, d'appauvrir les valeurs de nos sociétés<sup>31</sup>. Pour survivre aux périls systémiques du XXI<sup>e</sup> siècle, il faut revisiter l'œuvre de Polanyi : « l'économie n'a de vérité et de contribution au bien-être humain qu'insérée dans le social ».

---

30. Voir « la grande appropriation et le retour des communs », chapitre 3 in *Commun* de Pierre Dardot et Christian Laval, La Découverte, 2014.

31. Pour la logique d'un scénario extrême, voir Naomi Oreskes et Eric Conway, « *L'effondrement de la civilisation occidentale* », éd. Les Liens qui libèrent, 2014.

# DISPARITÉS LOCALES ET CRISE ÉCONOMIQUE ÉCLAIRAGES PRÉLIMINAIRES<sup>1</sup>

**Jean-Luc Gaffard et Lionel Nesta**

*OFCE, Sciences Po*

---

L'étude empirique des zones d'emploi sur données d'entreprises montre que les performances de ces zones ne sont exclusivement attribuables ni à leur structure sectorielle ni à la phase du cycle économique. Il existe des effets propres à chaque territoire qui expliqueraient valeur ajoutée, investissement et emploi. Ces effets s'inscrivent dans un contexte de changement structurel qui se dessine au détriment des industries manufacturières et au bénéfice des activités dites de services de haute technologie.

*Mots clés : apprentissage, convergence, performance, zones d'emploi.*

---

L'économie géographique s'intéresse aux phénomènes d'agglomération et de polarisation des activités et traite des différences de performances entre territoires que ces phénomènes impliquent, soulignant, en particulier, la possible structuration de l'espace entre un centre et une périphérie. L'économie de la croissance s'intéresse aux phénomènes de convergence généralement attribués à la libre accessibilité des pays ou régions aux mêmes ressources à commencer par les ressources technologiques qui en font, sinon des clones, du moins des territoires ayant le même niveau de vie. Des phénomènes qui ne seraient, donc, contrariés que du fait de l'existence de facteurs spécifiques. L'économie internationale établit, en principe, l'existence de gains mutuels à

---

1. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la Recherche au titre du programme *Investissements d'avenir* portant la référence ANR-10-EQPX-17 (Centre d'accès sécurisé aux données – CASD). Cette recherche a également bénéficié du financement de la Communauté d'Agglomération de Sophia-Antipolis (CASA) n° BC.2014.188.

l'échange. Ses développements récents signalent que la combinaison de rendements croissants et de différenciation des produits concourt à une distribution spatiale des activités à la fois efficace et équitable dans le sens où les différents territoires bénéficient de gains de productivité similaires en occupant des niches spécifiques<sup>2</sup>. Suivant ce dernier type d'analyse, les localisations naîtraient souvent aléatoirement et ce serait les propriétés acquises (et spécifiques) plutôt qu'innées qui expliqueraient en même temps leur performance et leur pérennité. Si tel est bien le cas, les chocs exogènes ont peu de chances de bouleverser le paysage en tant que tel, notamment si les territoires concernés témoignent d'une réelle résilience due à la capacité locale d'adaptation et d'apprentissage.

C'est au regard de ces considérations générales qu'il convient d'examiner l'évolution des disparités locales dans un contexte de crise économique. Ces disparités seront ici étudiées à l'échelle des zones d'emploi telles que définies par l'INSEE, dont le périmètre déborde ou est débordé par celui de clusters ou de métropoles, retenu dans le cadre de différentes politiques locales de développement dont la politique des pôles de compétitivité.

Les études proposées, conduites sur la base de données d'entreprises, concluent à la persistance de phénomènes de convergence qui n'auraient, donc, pas été interrompus par la crise, laquelle n'aurait fait qu'en ralentir le rythme. Ce qui semble dominer au niveau global n'est, toutefois, pas avéré au niveau sectoriel. Par ailleurs, les performances des zones considérées ne sont exclusivement attribuables ni à leur structure sectorielle ni à la phase du cycle économique. C'est dire qu'il existe des facteurs locaux, un effet propre au territoire qui expliquerait valeur ajoutée, investissement et emploi de chacun, en niveau comme en taux de croissance. Ces effets s'inscrivent dans un contexte de changement structurel qui se dessine au détriment des industries manufacturières et au bénéfice des activités dites de services de haute technologie.

L'article est structuré comme suit. La section 1 présente les données utilisées et propose un premier commentaire sur la distribution territoriale de la productivité du travail, de l'intensité

---

2. Ce résultat tient sous l'hypothèse de taille identique des régions. En cas de régions de tailles différentes, des économies d'échelle latentes fournissent un avantage en termes de gains aux régions les plus grandes. Cet avantage est connu dans la littérature comme le *Home Market Effect*.

capitalistique, de la participation au commerce international, des renouvellements d'établissements et des redistributions d'emplois, ainsi que sur changements affectant les secteurs d'activité en termes de valeur ajoutée et d'emploi. Cette section propose également une analyse de variance dans le but de signaler l'existence d'effets propres à chaque territoire. La section 2 met l'accent sur la dynamique des territoires en décomposant la croissance de la productivité en un terme d'apprentissage et un terme de réallocation spatiale des activités. Cette section développe également les tests dits de sigma et de beta convergence. La section 3 conclut.

## 1. Cartographie de l'espace économique

### 1.1. Les données

L'analyse proposée repose sur les données de plus de 17 millions d'établissements entre de 1997 à 2011. Les établissements, géolocalisés au niveau communal, sont regroupés par zone d'emploi. Selon l'INSEE, « une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main-d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts »<sup>3</sup>. Le découpage en zones d'emploi constitue donc une partition du territoire révélant une certaine homogénéité, et au sein desquelles les relations entre entreprises sont *a priori* privilégiées<sup>4</sup>. Comme le souligne l'INSEE, cette unité territoriale est également appropriée pour la mise en œuvre des politiques locales initiées par les pouvoirs publics ou les acteurs locaux.

Les bases de données mobilisées sont disponibles par l'intermédiaire du Centre d'accès sécurisé à distance (CASD), et après autorisation du Comité du secret statistique, instance relevant du Conseil national de l'information statistique (CNIS).

Les bases de données FICUS et FARE contiennent les comptes de résultats et bilans comptables de l'ensemble des entreprises (à l'exception des microentreprises et des exploitations agricoles) de

---

3. <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/zone-emploi.htm>

4. Dans ce travail, nous retenons la partition de 1993, celle ayant été mise à jour en 2010. Ce choix est contraint par la disponibilité des fichiers de cartographie à notre disposition.

1997 à 2011. Toutes les variables nominales sont déflatées au moyen des divers déflateurs mis à disposition en ligne par l'INSEE : déflateurs de la production, de la valeur ajoutée, des consommations intermédiaires, de l'investissement, des heures travaillées. C'est à partir de ces données déflatées, donc en volume, que sont calculés les niveaux de productivité du travail et de productivité totale des facteurs<sup>5</sup>. Sont exclues de l'analyse les entreprises sans employé (les artisans en général), quand bien même elles contribuent à la valeur ajoutée nationale. Cette sélection est motivée par l'impossibilité de calculer les indices de productivité. De 32 millions d'observations sur la période, la base de données compte environ 16 millions d'observations après une telle sélection. Cette réduction de 50 % du nombre d'observations équivaut à exclure une masse d'entreprises représentant environ 7 % de la valeur ajoutée totale.

La nomenclature d'activités française utilisée (NAF révision 2, 2008) présente une arborescence de 21 secteurs économiques jusqu'à une partition en 732 activités. Les 21 secteurs sont regroupés en 6 grands secteurs comme suit : les industries manufacturières (Section C); la construction (Section F); les services de basses et moyennes technologies, regroupant le transport et l'entreposage (Section H) et les activités de services administratifs et de soutien (Section N); les services de hautes technologies, regroupant le secteur de l'information et de la communication (Section J) et les activités spécialisées, scientifiques et techniques (Section M); les autres services, regroupant le commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (Section G) et l'hébergement et restauration (Section I); les activités financières et immobilières, concernant les activités financières et d'assurance (Section K) et les activités immobilières (Section L).

Le niveau plus fin de la nomenclature est utilisé pour qualifier les industries manufacturières en termes d'intensité technologique (secteur de basses technologies, moyennes basses technologies, moyennes hautes technologies, et hautes technologies). Pour ce faire, est retenue la classification proposée par l'OCDE (voir OFCE, Repère sur *L'industrie manufacturière française*). Il a, cependant, été

---

5. Voir Guillou et Nesta, dans ce numéro, pour une présentation du calcul de la productivité totale des facteurs.



décidé d'ajouter aux secteurs manufacturiers dits de hautes technologies celui de la recherche et développement scientifique appartenant aux services<sup>6</sup>.

Les données d'entreprises présentent pourtant l'écueil suivant : la localisation des firmes n'est pas nécessairement équivalente à la localisation des activités de production, ces dernières relevant des établissements proprement dits. Si certes la très grande majorité des entreprises sont des mono-établissements (93,5 % des entreprises dans notre échantillon), les firmes pluri-établissements représentent dans notre base 53 % de la valeur ajoutée et 56 % de l'emploi. Dans une problématique géographique, ces entreprises pluri-établissements incluent un biais non négligeable au bénéfice des territoires fortement agglomérés, les entreprises ayant leur siège proche des grands centres administratifs, politiques et économiques. Pour corriger le biais géographique, sont utilisées les Déclarations Annuelles de Données Sociales des entreprises, *i.e.* base DADS établissement, ce qui permet de connaître, pour chaque entreprise, sa main-d'œuvre par établissement. Ces établissements étant géo-localisés par commune, et sous l'hypothèse d'une relation proportionnelle entre la proportion des effectifs par établissement et les autres variables de production (chiffre d'affaires, valeur ajoutée, investissement, stock de capital, consommations intermédiaires), il est, ainsi, possible de corriger le biais d'agrégation évoqué précédemment.

Enfin pour chaque établissement géo-localisé, le niveau de productivité (du travail ou totale des facteurs) qui lui est alloué est celui de l'entreprise mère. Cela est cohérent avec l'idée que l'efficacité productive est intelligible au niveau de l'entreprise dans son ensemble, et aurait peu de sens économique au niveau de l'établissement. La logique productive d'un établissement est soumise aux choix organisationnels de l'échelon décisionnaire que reste l'entreprise. Il en est de même pour la participation au commerce international : un établissement est considéré comme établissement exportateur si l'entreprise dans son ensemble déclare exporter une partie de son chiffre d'affaires. Encore une fois, les choix stratégiques de l'entreprise sont réputés gouverner la caractérisation des établissements.

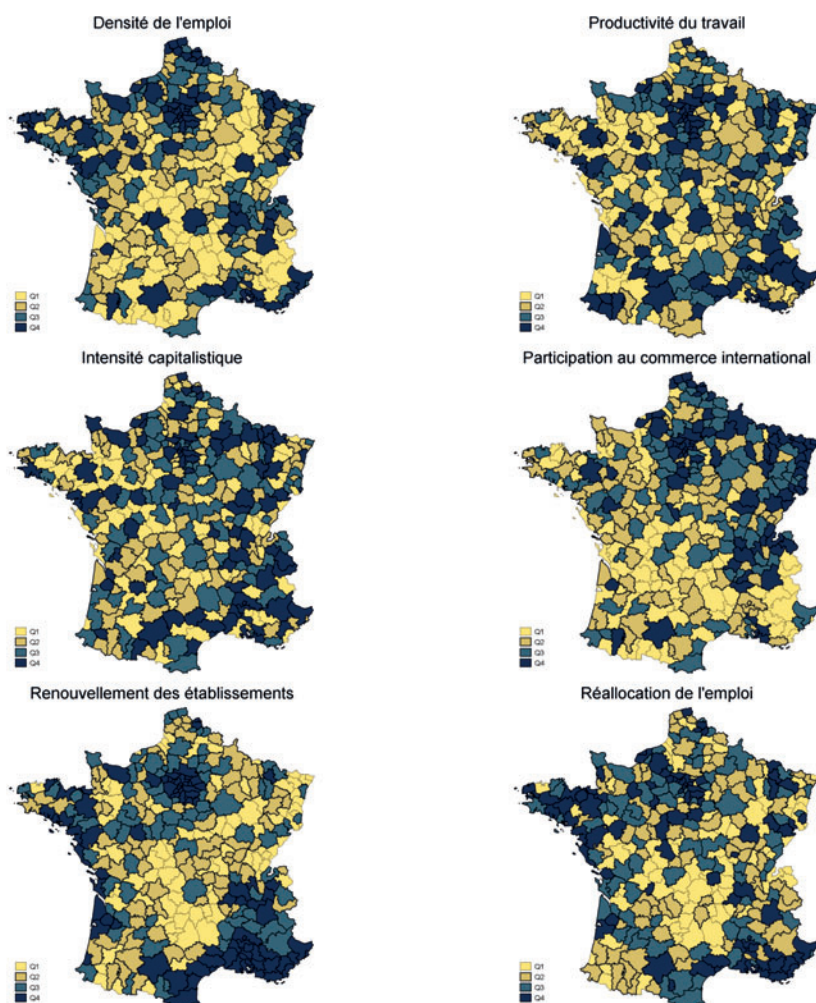
---

6. Code M72Z au niveau 129 de l'arborescence.

## 1.2. Cartographie des zones d'emploi

La carte 1 présente les différentes zones d'emploi en les classant par quartile de densité de l'emploi, de productivité du travail, d'intensité capitaliste, de taux de participation des établissements au commerce international, de taux de renouvellement des établissements et de réallocation des emplois. À l'exception de la densité de l'emploi qui concerne l'année 2010, tous les indicateurs ont été calculés sur la période 1997-2011.

CARTE 1. Caractéristiques des zones d'emploi (1997-2011)



Sources : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

La densité de l'emploi, définie comme le rapport entre l'emploi d'une zone d'emploi sur sa superficie, est la plus forte dans les régions Alsace, Île-de-France, Rhône-Alpes, dans les zones côtières des régions PACA et Languedoc-Roussillon, dans les zones de Clermont-Ferrand, Nantes, Toulouse, ou encore dans celles des départements du Finistère et du Nord. Il n'y a pas de corrélation avérée entre cette carte et celle de la productivité du travail, la concentration des emplois n'impliquant pas systématiquement des rendements croissants.

Sans surprise, en revanche, une proximité existe entre la carte de productivité du travail et celle de l'intensité capitaliste. Plus l'intensité capitaliste est élevée, plus la productivité du travail est elle-même élevée.

La participation au commerce international est la plus forte dans les bassins du Nord, de l'Est, de Rhône-Alpes et de l'Île-de-France auxquels il faut ajouter les quelques bassins d'autres régions, le plus souvent orientés vers les activités de haute technologie.

Enfin, le renouvellement des établissements<sup>7</sup> et la réallocation de l'emploi<sup>8</sup> qui rendent compte des transformations du tissu productif local<sup>9</sup> sont particulièrement forts dans un grand quart sud-est, en Île-de-France, la vallée de la Garonne et la Gironde, la côte Atlantique (sud Bretagne et région nantaise). Ces taux élevés sont vraisemblablement corrélés avec la nature des activités, de haute technologie d'un côté, touristiques de l'autre.

La carte 2 décrit la spécialisation des zones d'emploi par grand secteur d'activité entre 2002 et 2007, année d'avant-crise. L'indice de spécialisation relative est calculé de la manière suivante :

$$ISR_{z,s} = \frac{VA_{z,s} / \sum_s VA_{z,s}}{\sum_z VA_{z,s} / \sum_{z,s} VA_{z,s}} \quad (1)$$

où  $VA$  représente la valeur ajoutée de la zone d'emploi  $z$  dans le secteur désignant alternativement les industries manufacturières,

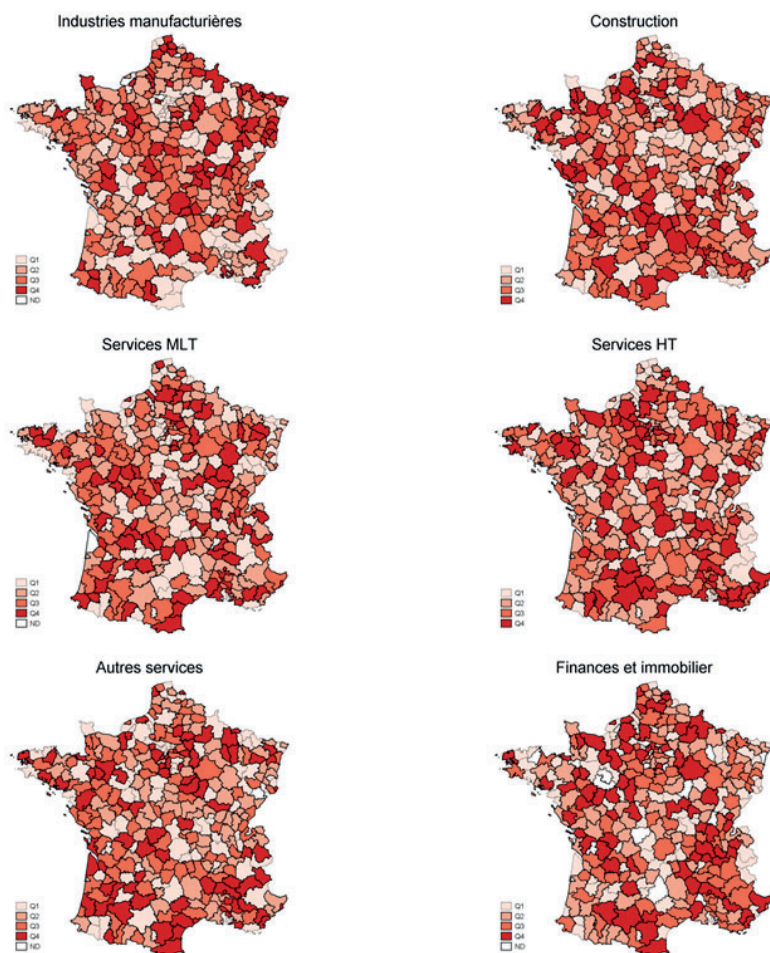
7. Le taux de renouvellement des établissements est défini comme le rapport des établissements entrants ou sortants sur le nombre total d'établissements pour une zone d'emploi donnée.

8. Le taux de réallocation de l'emploi pondère chaque établissement entrant, sortant ou existant par le nombre d'employés.

9. Doisneau, L. (2015), « Un tiers du tissu productif local se renouvelle chaque année », *Insee Première* n° 1551, 4 pages.

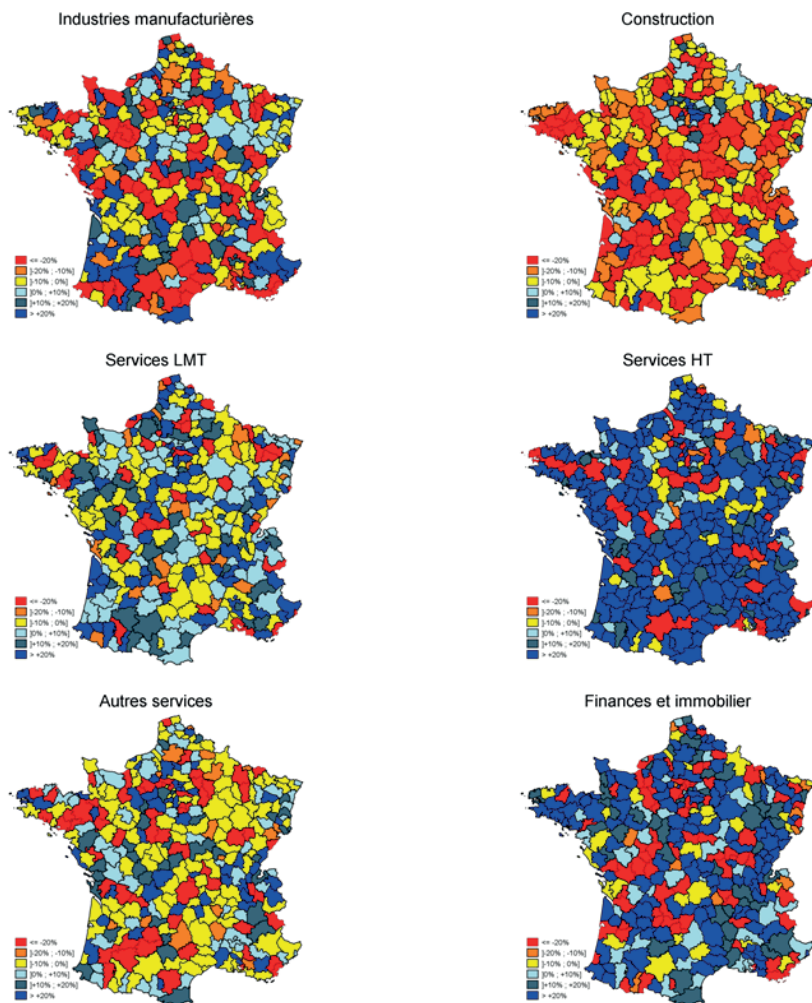
la construction, les services de basses et moyennes technologies, les services de hautes technologies, les autres services et les activités financières et immobilières. Le dénominateur représente la part d'un secteur dans une zone d'emploi donnée. Le dénominateur représente la part de ce secteur dans l'économie dans son ensemble. Si le ratio est supérieur à l'unité, alors la zone d'emploi est dite relativement spécialisée dans ce secteur. S'il est inférieur à l'unité, la zone d'emploi est relativement moins, ou peu, spécialisée dans ledit secteur.

**CARTE 2. Indice de spécialisation par secteur d'activité (2002-2007)**



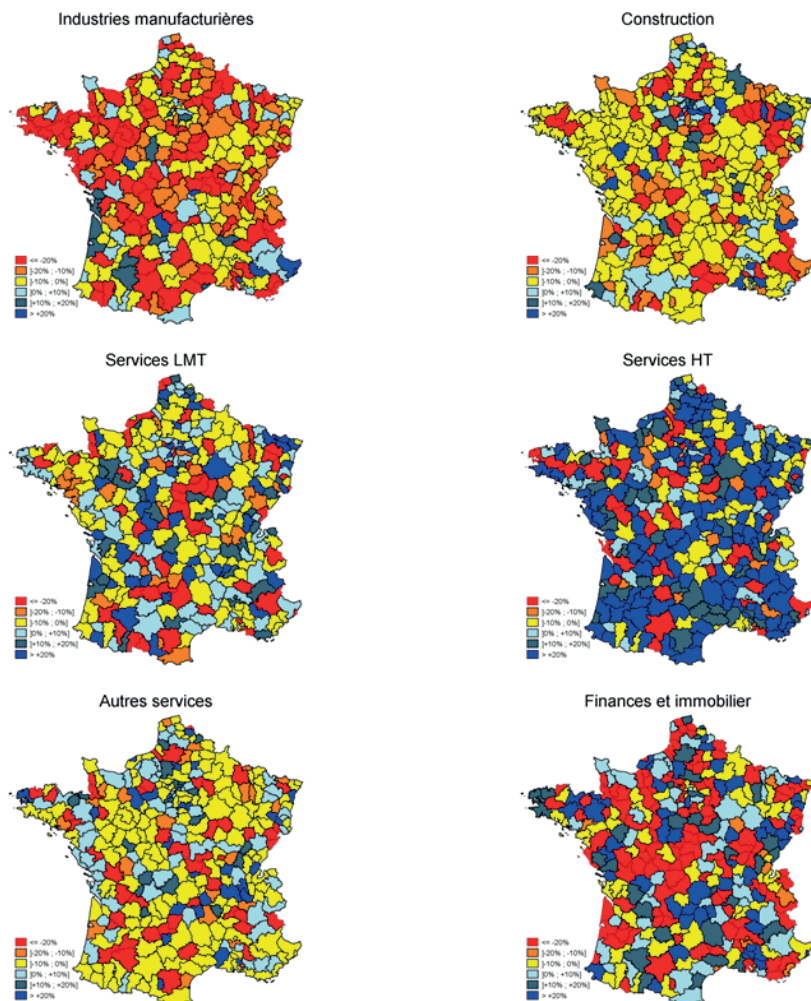
Sources : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

CARTE 3. Taux de croissance de la valeur ajoutée (2008/2011), par secteur d'activité



Sources : DADS-Établissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

CARTE 4. Taux de croissance de l'emploi (2008/2011), par secteur d'activité



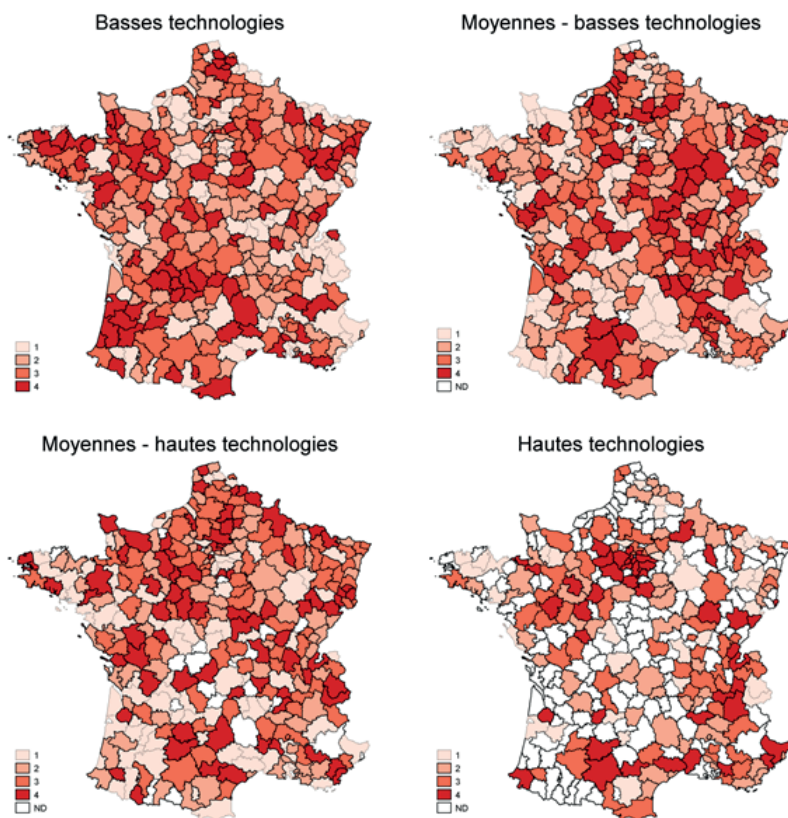
Sources : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

S'il est illusoire de prétendre rendre compte, avec ces cartes, de la complexité et de la diversité de profils locaux, il apparaît, cependant, que les services dits de haute technologie s'agrègent autour des grands pôles économiques et administratifs, alors que les industries manufacturières en sont plus distantes.



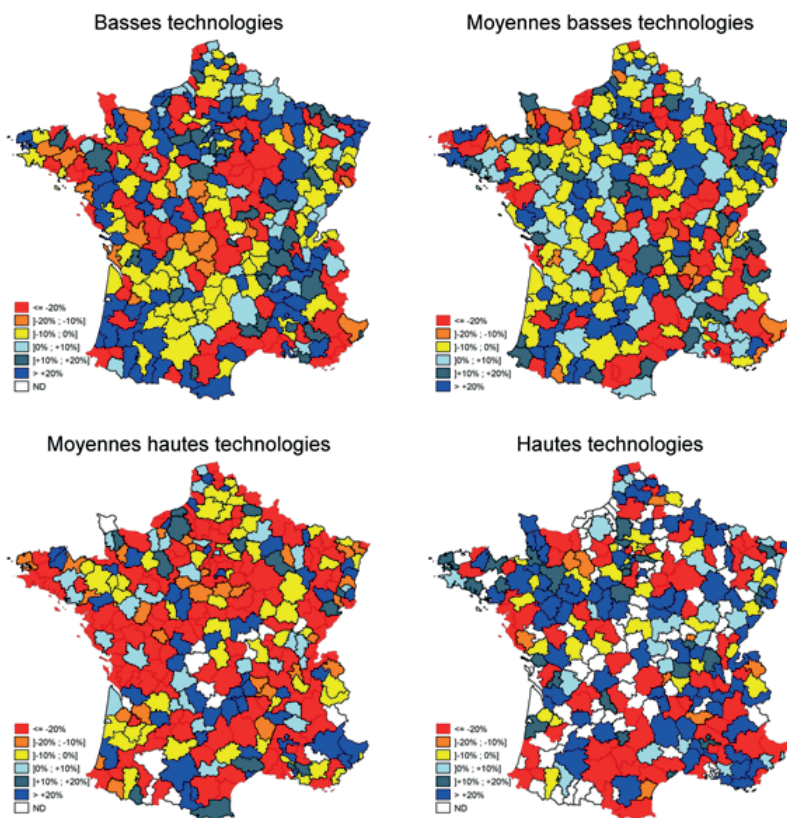
Les cartes 3 et 4 décrivent les zones d'emploi en termes de taux de croissance de la valeur ajoutée et de l'emploi durant les années d'après-crise. Ces cartes révèlent le changement structurel profond et relativement homogène sur le territoire, consistant dans un basculement des activités manufacturières vers les services de haute technologie.

**CARTE 5. Indice de spécialisation par intensité technologique (2002-2007)**



Sources : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

**CARTE 6. Taux de croissance de la valeur ajoutée (2008/2011),  
par intensité technologique**

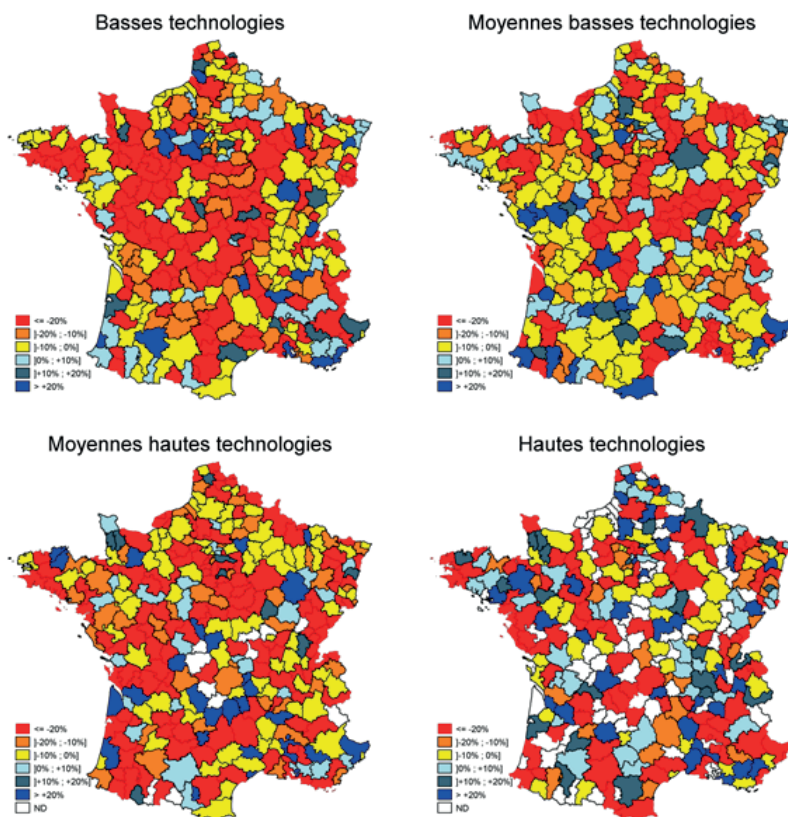


Source : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

Les cartes 5 à 7 décrivent les mêmes évolutions s'agissant des activités manufacturières regroupées selon leur intensité technologique. Ces cartes montrent que les activités manufacturières (incluant les services de R&D) à haute valeur ajoutée se concentrent autour de l'Île-de-France, Grenoble, Toulouse, Aix-en-Provence, Bordeaux et Montpellier, pour l'essentiel. La partition régionale des spécialisations sectorielles apparaît, en outre, propre aux zones d'emploi.



CARTE 7. Taux de croissance de l'emploi (2008/2011), par intensité technologique



Sources : DADS-Etablissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

Les cartes révèlent enfin les effets négatifs de la crise sur l'emploi et sur la valeur ajoutée, puisque la plupart des territoires est touchée.

### 1.3. Les disparités entre zones d'emploi : un test formel

L'analyse de la variance sur données d'entreprises permet d'estimer si la performance des entreprises diffère significativement d'une zone d'emploi à l'autre. Or les zones d'emploi diffèrent systématiquement en termes de composition sectorielle, imposant de compléter l'exercice statistique en contrôlant au regard de l'apparte-

nance sectorielle de l'entreprise et de la phase du cycle économique. Le modèle d'analyse de la variance s'écrit comme suit :

$$Y_{izst} = \sum_z \beta_z d_z + \sum_s \beta_s d_s + \sum_t \beta_t d_t + \epsilon_{izst}, \quad (2)$$

où les indices  $i$ ,  $z$ ,  $s$  et  $t$  définissent l'entreprise, la zone d'emploi, le secteur et l'année, respectivement. Le vecteur  $Y_{izst}$  est un vecteur de variable de performance de l'entreprise incluant la valeur ajoutée, l'investissement, le taux de croissance de l'emploi, le taux de croissance de la productivité du travail et totale des facteurs :  $Y_{izst} = \{VA; I; \Delta E; \Delta(VA/E); \Delta PTF\}$ . Nous ne répertorions pas les valeurs des paramètres estimés mais la statistique de Fisher, qui nous permet de conclure sur des différences significatives de performance entre entreprises de différentes zones d'emploi, au-delà de leur appartenance sectorielle et du cycle économique.

Trois précisions importantes sont nécessaires. Premièrement, l'inclusion des taux de croissance de performance équivaut à contrôler au regard de l'hétérogénéité inobservée des entreprises (de leurs caractéristiques structurelles), et donc à rendre le test plus conservateur vis-à-vis de l'hypothèse nulle d'absence d'effet régional. Deuxièmement, le secteur est défini à deux niveaux d'agrégation : le niveau A129 et le niveau A732<sup>10</sup>. L'inclusion d'un niveau très fin (A732) rend également le test plus conservateur vis-à-vis de l'hypothèse nulle d'absence d'effet régional. Enfin, nous avons croisé les effets propres « secteur » et « année » de la manière suivante :

$$Y_{izst} = \sum_z \beta_z d_z + \sum_s \beta_{st} (d_s \times d_t) + \epsilon_{izst}. \quad (3)$$

Le modèle (3) implique que le cycle macroéconomique commun à toutes les entreprises de l'économie devient un cycle propre au secteur. À nouveau, ceci rend le test plus conservateur vis-à-vis de l'hypothèse nulle d'absence d'effet régional. Les résultats du modèle (6) corroborant ceux du modèle (2), nous reportons ceux du modèle (2) seulement.

Le tableau 1 retranscrit les résultats d'une série d'analyses de la variance. L'intérêt de l'exercice réside dans le test de la présence d'un effet propre de la zone d'emploi qui va au-delà de la structure

10. Le lecteur peut consulter la page de l'INSEE pour connaître le détail de la nomenclature des activités françaises : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/naf2008/naf2008.htm>.

industrielle locale et du cycle macroéconomique commun à l'ensemble des zones. La significativité de la statistique de Fisher, que l'on observe dans la plupart des cas, implique que les différences entre zones d'emploi sont dues à des différences qui ne relèvent pas exclusivement de leur structure industrielle ou du cycle économique. L'hétérogénéité entre les bassins d'emploi ne peut donc pas être seulement attribuée aux différences de structure sectorielle et de phase des cycles économiques. Elle révèle l'existence de facteurs locaux dans la détermination de leurs performances.

**Tableau 1. Test de la présence d'un effet spécifique de zone d'emploi**  
*Analyse de la variance*

	Niveau 129			Niveau 732		
	2002-2011	2002-2007	2008-2011	2002-2011	2002-2007	2008-2011
<b>Ln VA</b>	511.9***	350.9***	173.1***	562.1***	377.1***	196.7***
<b>Ln INV</b>	65.9***	42.2***	26.0***	76.1***	46.3***	32.3***
<b><math>\Delta E</math></b>	3.5***	3.0***	2.6***	3.4***	2.8***	2.5***
<b><math>\Delta VA/E</math></b>	1.6***	2.1***	1.1	1.2***	2.0***	1.0
<b><math>\Delta PTF</math></b>	1.5***	1.7***	1.2***	1.4***	1.6***	1.2***
<b>Observé</b>	10	6	4	10	6	4

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. La statistique de F est reportée. Toutes les analyses incluent un vecteur complet de variables muettes d'années et de secteurs au niveau A129 et A732. Le nombre d'observations est en millions. Ln : logarithme naturel ; VA : valeur ajoutée (en euros de 2010) ; INV : investissement (en euros de 2010) ;  $\Delta E$  : taux de croissance de l'emploi ;  $\Delta VA/E$  : taux de croissance de la productivité du travail ;  $\Delta PTF$  : taux de croissance de la productivité totale des facteurs. Les résultats demeurent si nous croisons les effets fixes années et secteurs.

L'existence d'effets propres indique que la performance globale de l'économie continue de dépendre de conditions proprement microéconomiques, celles qui déterminent la stratégie et la performance des entreprises, et qui ont une dimension spatiale.

Les effets propres ou avantages associés aux relations de proximité, loin de préexister ou d'être le fruit de changements exogènes, sont, quelle que soit leur nature, le résultat d'une évolution qui peut emprunter des sentiers variés. L'existence, à des degrés divers, des externalités de spécialisation (dites externalités de Marshall-Arrow-Romer), des externalités d'urbanisation liées à la diversité sectorielle (dites externalités de Jacobs) ou encore des externalités liées à la concurrence (dites externalités de Porter) est avérée. Mais le problème est moins de signaler leur existence et leur degré que

de comprendre comment elles ont pu exister et se pérenniser. Les différences de performances de croissance ne peuvent pas être réduites à des différences de technologie (y compris les technologies de transport) qui expliqueraient l'existence des effets externes locaux et qui évolueraient de manière strictement exogène. Elles résultent aussi et surtout des modes de coordination entre entreprises conçues comme des nœuds de réseaux dont la constitution relève des forces du marché autant que des interventions publiques. Le rôle ainsi attribué aux réseaux implique d'en considérer la nature afin d'en déduire le type d'intervention publique susceptible d'assurer leur efficacité immédiate et à plus long terme.

## 2. Les dynamiques spatiales

### 2.1. Décomposition de la croissance macroéconomique

La croissance de la productivité est souvent perçue comme le résultat d'effets d'apprentissage des forces productives. Or même en l'absence de ces effets, il est possible d'observer une croissance de la productivité (du travail ou totale des facteurs) dès lors que les entreprises les plus productives gagnent des parts de marché et les entreprises les moins productives en perdent. Il en va de même pour la répartition spatiale des activités : si les territoires les plus productifs gagnent en parts de marché, alors la croissance économique bénéficiera au final de la réallocation spatiale des activités. Si au contraire ils perdent des parts de marchés, la réallocation spatiale des activités aura un impact négatif sur la croissance économique globale.

Plus formellement, on peut décomposer le taux de croissance de la productivité  $\Delta\theta$  de l'ensemble de l'économie (ou d'un secteur en particulier) en deux termes comme suit :

$$\Delta\theta = \sum_{\forall z} \bar{w}_z \times \Delta\theta_z + \sum_{\forall z} \Delta w_z \times \bar{\theta}_z \quad (4)$$

Le terme de gauche mesure la contribution de la croissance de la productivité résultant des effets d'apprentissage des acteurs d'une zone d'emploi ( $\Delta\theta_z$ ), à structure spatiale donnée où  $\bar{w}_z$  est le poids moyen de la zone d'emploi dans l'ensemble de l'économie (ou pour un secteur particulier) pour une période donnée. Le second terme mesure la contribution de la dynamique de la structure spatiale à la croissance globale. Si la réallocation des activités  $\Delta w_z$  entre terri-

toires s'effectue vers les zones d'emploi les plus (moins) productives, la contribution sera positive (négative). Cette décomposition peut s'effectuer sur la productivité du travail ou totale des facteurs. Le tableau 2 présente les résultats basés sur la productivité totale des facteurs.

**Tableau 2. Décomposition de la croissance, apprentissage et réallocation spatiale**

Productivité totale des facteurs (2002-2007)	TCAM	Apprentissage des territoires	Réallocation spatiale
<b>Ensemble de l'économie</b>	+9,8 (100 %)	+8,0 (81 %)	+1,9 (19 %)
<b>Industries manufacturières</b>	+3,5 (100 %)	+3,6 (103 %)	-0,3 (-3 %)
<b>Construction</b>	-0,5 (100 %)	-0,4 (92 %)	-0,1 (8 %)
<b>Services MLT</b>	-1,8 (100 %)	-0,9 (47 %)	-1,0 (53 %)
<b>Services HT</b>	+2,7 (100 %)	+2,8 (107 %)	-0,2 (-7 %)
<b>Autres services</b>	+2,2 (100 %)	-0,2 (-9 %)	+2,4 (109 %)
<b>Finances et immobilier</b>	-1,5 (100 %)	-0,3 (18 %)	-1,2 (82 %)
Productivité totale des facteurs (2008-2011)	TCAM	Apprentissage des territoires	Réallocation spatiale
<b>Ensemble de l'économie</b>	-5,0 (100 %)	-2,9 (57 %)	-2,1 (43 %)
<b>Industries manufacturières</b>	-0,6 (100 %)	-0,1 (16 %)	-0,5 (84 %)
<b>Construction</b>	-1,7 (100 %)	-1,7 (99 %)	+0,0 (1 %)
<b>Services MLT</b>	-0,4 (100 %)	-0,4 (84 %)	-0,1 (16 %)
<b>Services HT</b>	+1,9 (100 %)	+1,2 (62 %)	+0,7 (38 %)
<b>Autres services</b>	+0,4 (100 %)	-0,2 (-63 %)	+0,6 (163 %)
<b>Finances et immobilier</b>	-11,3 (100 %)	-3,6 (32 %)	-7,7 (68 %)

TCAM : taux de croissance annuel moyen. La colonne 1 est la somme des colonnes 2 et 3.

Le principal enseignement est que la croissance de la productivité est essentiellement le résultat des effets d'apprentissage des territoires, donc de l'apprentissage des entreprises. Pendant les années de croissance (2002-2007), cette contribution s'élève à 8 points de pourcentage, soit 81 % de la croissance globale. Les phénomènes de réallocation spatiale des activités contribuent à hauteur de 1,9 point de pourcentage, soit 19 % de la croissance globale observée. Cette observation d'ensemble ne doit pas cacher des spécificités sectorielles. Pour les industries manufacturières et les services de hautes technologies, le constat est identique. Ceci n'est guère surprenant dans la mesure où la dynamique productive est le résultat d'efforts d'innovation par les entreprises, et c'est précisément dans ces deux secteurs que l'effort de recherche est le plus important. Les autres services se singularisent par la contribution positive de la réallocation spatiale. Pour les autres secteurs, la faiblesse de la croissance est due à la contribution négative des deux effets.

Pendant les années de crise, la baisse de la productivité (-5 % de taux de croissance annuel moyen) vient d'un effondrement des apprentissages locaux (-2,9 points de pourcentage, soit 57 % de la baisse) et des phénomènes de réallocation (-2,1 points, soit 43 % de la baisse). Les seuls secteurs enregistrant une augmentation de leur productivité sont les services de hautes technologies et les autres services, résultat d'une importante contribution positive de la réallocation des activités vers les zones d'emplois les plus productives (+0,7 et +0,6 points de pourcentages, respectivement). Les services de hautes technologies demeurent innovants, en dépit d'une baisse notable du terme d'innovation (+1,2 points de pourcentage).

Au final, les années de croissance semblent se caractériser par la très forte contribution de l'innovation aux gains de productivité. La contribution de la réallocation spatiale des activités, si elle est positive, reste faible. La violence de la crise de 2008 s'est traduite par un tassement, voire une réduction, des niveaux de productivité des entreprises et des territoires, résultat d'un arrêt des processus d'apprentissage et d'une réallocation spatiale des activités vers des territoires peu productifs.

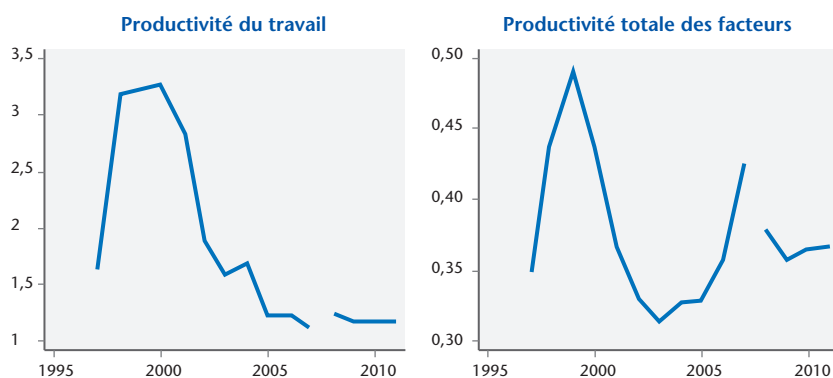
## 2.2. Les convergences $\sigma$ et $\beta$ des zones d'emploi

Les dynamiques spatiales peuvent également être analysées en termes de convergence ou de divergence  $\sigma$  et  $\beta$ . Il y a convergence  $\sigma$

si l'écart-type d'une grandeur économique comme le PIB par habitant ou la productivité, diminue avec le temps. La convergence  $\sigma$  est une mesure de la variance de la productivité entre zones d'emploi pour une année donnée. Si  $\sigma_{\theta z1}^2 < \sigma_{\theta z0}^2$ , où les indices 0 et 1 définissent respectivement le début et la fin de la période étudiée, alors la dispersion des niveaux de productivité diminue. Le second, ou convergence  $\beta$ , révèle l'existence d'un rattrapage.

Le graphique 1 retranscrit l'évolution de l'écart-type de la productivité du travail (partie gauche) et totale des facteurs (partie droite). Afin de matérialiser le changement de classification industrielle en 2008 pouvant entraîner de fortes non linéarités, l'évolution annuelle observée entre les années 2007 et 2008 n'est pas représentée. Les deux graphes montrent une croissance importante de la dispersion jusqu'au début des années 2000 puis, dans la première moitié des années 2000, une diminution significative. Par la suite, les tendances mesurées divergent. En termes de productivité du travail, les disparités locales stagnent. En termes de productivité totale des facteurs, dès 2004, les disparités locales augmentent.

**Graphique 1. Convergence  $\sigma$  de la productivité du travail et totale des facteurs (1997-2011)**

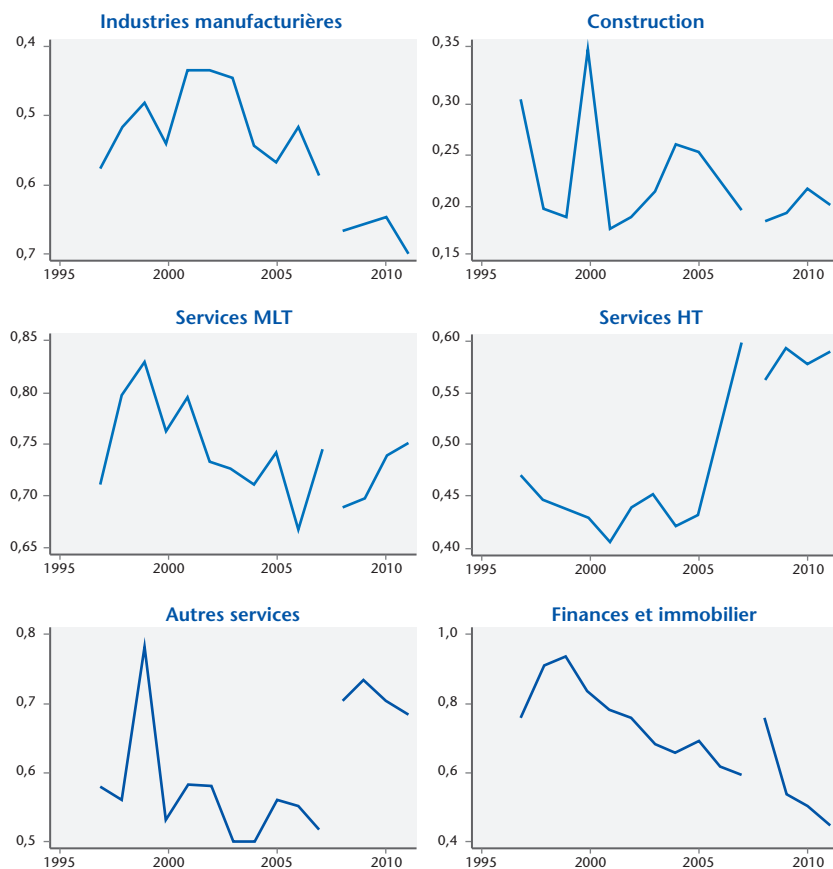


Sources : DADS-Établissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

La différence entre les deux évolutions, dans la dernière période, tient à ce que les notions mesurent. L'une se réfère au travail, l'autre au travail et au capital. Les ajustements qui font suite à la crise touchent différemment les deux facteurs, ce qui peut expli-

quer la stabilité de l'indice de convergence dans un cas et son augmentation dans l'autre. Un marché du travail relativement homogène d'un bassin d'emploi à l'autre et d'un secteur à l'autre serait ici à mettre en balance avec des ajustements en réaction aux chocs plus fortement différenciés s'agissant du capital et sans doute moins rapides<sup>11</sup>.

**Graphique 2. La convergence  $\sigma$  par secteur (Productivité du travail, 1997-2011)**

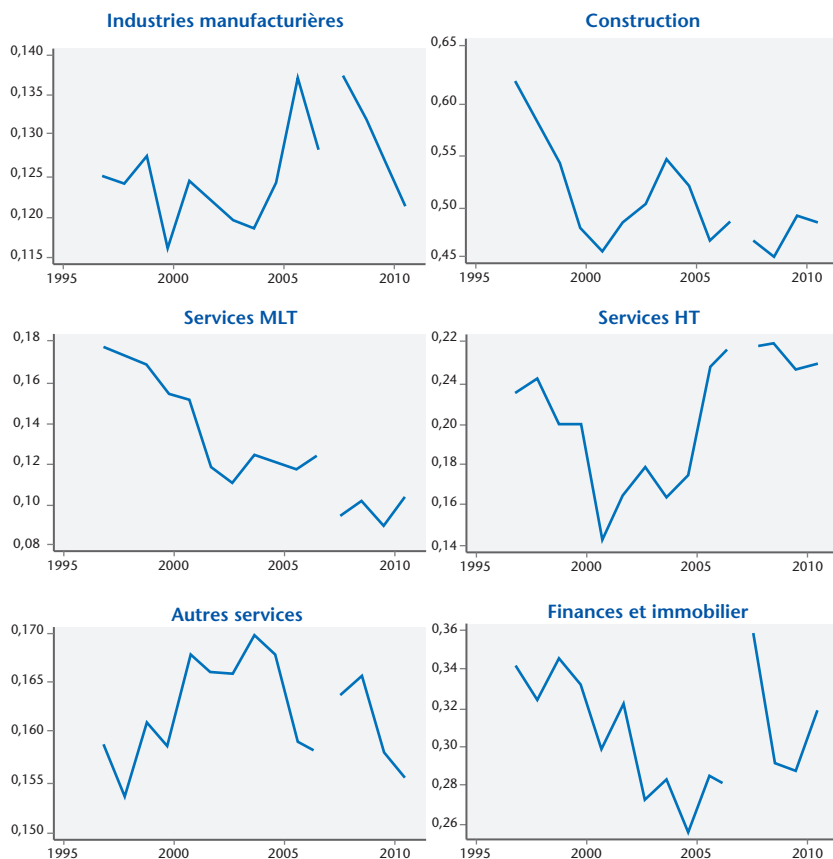


Sources : DADS-Établissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

11. Rappelons que Guillou et Nesta (ce numéro) concluent également que le facteur travail s'ajuste plus rapidement que le facteur capital.



**Graphique 3. La convergence  $\sigma$  par secteur (Productivité totale des facteurs, 1997-2011)**



Sources : DADS-Établissements, FICUS, FARE. Calcul des auteurs.

Deux raisons peuvent justifier cette appréciation. Tout d'abord, la crise économique a renforcé l'exposition de certaines activités et de certains territoires à la concurrence internationale, rendant obsolète une partie de plus en plus importante du stock de capital des entreprises concernées et exacerbant les disparités locales. La structure sectorielle des activités, la taille moyenne des entreprises, la présence de grands groupes plus résistants que les petites entreprises, sont autant de sources d'hétérogénéité des zones d'emplois entre elles dans leur rapport au stock de capital. À cela, il faut sans doute ajouter le rôle discriminant du financement local des entreprises qui s'exerce au détriment des plus petites.

Les données globales ne doivent pas masquer l'existence de disparités locales. S'agissant de la mesure de la productivité du travail, elle fait apparaître de sérieuses différences entre les secteurs. L'analyse des industries manufacturières et des secteurs de la finance et de l'immobilier, mais aussi, dans une moindre mesure des services de basse technologie, semble plutôt révéler un phénomène significatif de convergence. La même conclusion ne vaut pas pour les secteurs de la construction, des services de haute technologie et des autres services<sup>12</sup>.

S'agissant de la mesure associée à la productivité totale des facteurs, elle révèle une absence de convergence, si l'on excepte les services de basse et moyenne technologies depuis 1997, et dans une moindre mesure les autres services depuis 2004. Pour l'industrie manufacturière le constat est celui d'une absence de convergence, voire même d'une divergence croissante. Intense en capital, elle est sensible aux chocs économiques entraînant l'obsolescence accélérée du capital productif et pouvant affecter l'accès au financement local.

La convergence  $\beta$  est un test formel du modèle standard de croissance. Ce modèle prévoit que les économies les moins développées tendent à croître plus rapidement, impliquant à terme un rattrapage des régions riches par les régions pauvres. Toutefois l'hypothèse d'une convergence de ce type est depuis longtemps contestée, arguant que la présence de facteurs spécifiques est susceptible d'entretenir, voire d'exacerber les différences entre régions. L'équation de convergence non conditionnelle est la suivante :

$$\frac{1}{T} \left( \frac{\theta_{zt+T}}{\theta_{zt}} \right) = \alpha - \beta \theta_{zt} + \epsilon_{zt} \quad (5)$$

où  $\theta$  représente le logarithme niveau de productivité (du travail ou totale des facteurs) de la zone d'emploi  $z$  à l'année  $t$ ,  $T$  est le nombre d'années entre le début et la fin de la période étudiée, si bien que  $(1/T) (\theta_{zt+T}/\theta_{zt})$  représente le taux de croissance annuel moyen de la zone d'emploi sur la période. La convergence entre zones géographique implique que  $0 < \beta < 1$ , si bien que les zones d'emploi au niveau de productivité initial le plus élevé ont des taux de

12. Notre point de vue est que ce changement de constante relève de l'artefact statistique, le système de recensement des entreprises changeant de définitions et une nouvelle nomenclature de classification industrielle étant mise en place.

croissance plus faibles. La valeur absolue du paramètre estimé est également une indication de la vitesse de convergence entre territoires. L'équation (5) est estimée par les MCO<sup>13</sup>.

Le tableau 3 répertorie le paramètre  $\beta$  de l'équation 1 pour l'ensemble de l'économie et par secteur, pour la productivité du travail et pour la productivité totale des facteurs. Le constat d'ensemble est que tous les paramètres sont significativement négatifs quelle que soit la période choisie (2002-2011; 2002-2007; 2008-2011), quel que soit l'indicateur de productivité retenu, et quel que soit le secteur (à l'exception des services de basse et moyenne technologie). Autrement dit, il y a bien un phénomène de rattrapage dans l'ensemble des secteurs.

Il ne faut pas voir de contradiction avec les conclusions précédentes relatives à la convergence  $\sigma$ . La convergence  $\beta$  est certes liée à la convergence  $\sigma$  mais la première n'est pas une condition suffisante de la seconde. En écrivant l'équation (5) ( $\theta_{z1} = \alpha - (1 - \beta)\theta_{z0} + \epsilon_{z1}$ ), la variance de  $\theta_{z1}$  s'écrit comme suit :

$$\sigma_{\theta_1}^2 = (1 - \beta)^2 \sigma_{\theta_0}^2 + \sigma_{\epsilon_1}^2 \quad (6)$$

L'équation (6) montre clairement que la variance des niveaux de productivité décline si le paramètre  $\beta$  est négatif. Toutefois, cette variance est également affectée par la variance des chocs  $\sigma_{\epsilon}^2$ . À long terme ( $\sigma_{\theta_1}^2 = \sigma_{\theta_0}^2 = \sigma_{\theta}^2$ ), on peut montrer que la dispersion de la productivité est positivement affectée par la variance des chocs et négativement par la vitesse de convergence :

$$\sigma_{\theta}^2 = \frac{\sigma_{\epsilon}^2}{(1 - (1 - \beta)^2)} \quad (7)$$

Autrement dit, la convergence  $\beta$ , si elle reste une condition nécessaire, n'est pas une condition suffisante pour assurer la convergence  $\sigma$ . Avoir un taux de croissance élevé n'implique pas de rattraper les régions les plus développées.

13. L'équation (5) est estimée par les MCO de façon non-biaisée si  $\theta_{zt}$  et  $\epsilon_{zt}$  sont indépendants, ce qui par ailleurs implicitement implique que la croissance potentielle des zones d'emploi est identique. S'il existe en outre un effet fixe géographique ( $\alpha_z$ ) rendant compte de l'hétérogénéité non observée des zones d'emploi comme par exemple la qualité des infrastructures locales, celui-ci aurait un impact sur le niveau de la productivité mais pas sur son taux de croissance. L'équation (5) estimant le taux de croissance de la productivité fait donc l'hypothèse que cette hétérogénéité non observée est indépendante du taux de croissance de la productivité.

Tableau 3. Convergence  $\beta$  pour l'ensemble de l'économie et grands secteurs

Productivité du travail	2002-2011	2002-2007	2008-2011	$\Delta\beta$	t-stat.
Ensemble de l'économie	-0.070*** (0.002)	-0.101*** (0.003)	-0.091*** (0.004)	0.010	+2.00**
Industries manufacturières	-0.077*** (0.003)	-0.102*** (0.006)	-0.090*** (0.010)	0.012	1.03
Construction	-0.058*** (0.006)	-0.081*** (0.009)	-0.094*** (0.015)	-0.013	-0.74
Services MLT	-0.049*** (0.005)	-0.066*** (0.008)	0.005 (0.008)	0.071	+5.39***
Services HT	-0.075*** (0.008)	-0.087*** (0.013)	-0.072*** (0.013)	0.015	0.82
Autres services	-0.057*** (0.007)	-0.115*** (0.008)	-0.029*** (0.006)	0.086	+8.60***
Finances et immobilier	-0.089*** (0.003)	-0.129*** (0.008)	-0.230*** (0.009)	-0.101	-8.39***
Productivité totale des facteurs	2002-2011	2002-2007	2008-2011	$\Delta\beta$	t-stat.
Ensemble de l'économie	-0.066*** (0.002)	-0.108*** (0.004)	-0.111*** (0.005)	-0.003	-0.47
Industries manufacturières	-0.076*** (0.006)	-0.098*** (0.010)	-0.127*** (0.011)	-0.029	-1.95*
Construction	-0.053*** (0.005)	-0.049*** (0.007)	-0.106*** (0.014)	-0.057	-3.64***
Services MLT	-0.087*** (0.005)	-0.112*** (0.010)	-0.120*** (0.016)	-0.008	-0.42
Services HT	-0.047*** (0.008)	-0.044*** (0.014)	-0.060*** (0.009)	-0.016	-0.96
Autres services	-0.045*** (0.004)	-0.061*** (0.007)	-0.078*** (0.010)	-0.017	-1.39
Finances et immobilier	-0.073*** (0.006)	-0.140*** (0.009)	-0.138*** (0.012)	0.002	-0.13

Un signe négatif de  $\Delta\beta$  implique une accélération de la vitesse de convergence, donc du rattrapage entre zone d'emplois.

Deux nuances à ce constat d'ensemble doivent être apportées. Tout d'abord si l'on compare les deux périodes 2002-2007 et 2008-2011, on observe un ralentissement du rythme de convergence de la productivité du travail. Ce ralentissement est significatif pour l'ensemble de l'économie (t-stat = 2), pour les services de basse et moyenne technologie et pour les autres services. Dans le secteur

des services financiers et immobiliers, les zones d'emplois semblent converger. Le rattrapage perdure donc, mais avec une vitesse plus faible. La deuxième nuance est qu'en termes de productivité totale des facteurs, il ne semble pas y avoir de changement significatif dans la vitesse de convergence, à l'exception du secteur de la construction.

Dans l'ensemble, l'exercice d'analyse de la convergence suggère que les disparités et donc les spécificités locales demeurent. La réduction de l'hétérogénéité productive entre zones d'emploi, observée avant la crise, ne s'est pas globalement interrompue. Son rythme s'est réduit. C'est sans doute que la crise, pour globale qu'elle apparaisse, ne met pas un terme aux différences entre secteurs et entre zones d'emploi.

### 3. Conclusion

Les cartes révèlent une très forte hétérogénéité des territoires en termes de densité d'emploi, de productivité du travail, d'intensité capitaliste, de participation au commerce international, et de restructuration du tissu productif. La crise a frappé de manière assez homogène ces territoires en termes d'évolution de la valeur ajoutée et de l'emploi. Elle s'est traduite par une réduction sensible des niveaux de productivité. Cette baisse est le résultat conjoint d'une diminution des apprentissages locaux d'une part, et d'une réallocation spatiale des activités vers des territoires moins productifs, d'autre part. Toutefois, un basculement de l'activité vers les services et les industries manufacturières de haute technologie est manifeste. Il témoigne d'un changement structurel de l'économie, sans doute accéléré par la crise. Il s'inscrit dans un contexte où le degré d'efficacité et la capacité de résilience de chaque territoire répondent à des effets propres qui tiennent vraisemblablement à la nature du tissu organisationnel qui les caractérise. Aussi les politiques économiques locales importent-elles autant que les politiques macro-économiques. Ce sont, naturellement, des politiques structurelles qui touchent à l'organisation industrielle. Elles doivent être des politiques diversifiées, adaptées aux contextes locaux plutôt que des recettes qui s'appliqueraient uniformément à tous les territoires.



# FRANCE ET ALLEMAGNE : UNE HISTOIRE DU DÉSAJUSTEMENT EUROPÉEN

**Mathilde Le Moigne**

*OFCE, ENS*

**Xavier Ragot<sup>1</sup>**

*OFCE, Sciences Po*

---

La divergence économique entre la France et l'Allemagne depuis 1993 est impressionnante. Alors que les deux pays étaient dans des situations comparables à la fin des années 1990, l'Allemagne est aujourd'hui au voisinage du plein emploi – en dépit d'inégalités en hausse – et est devenue l'un des pays les plus exportateurs du monde. La France connaît un niveau de chômage historique et voit ses performances commerciales se dégrader continûment. Plusieurs explications à cette divergence ont été proposées. Cet article quantifie la contribution particulière de la modération salariale allemande débutant outre-Rhin au milieu des années 1990 sur l'écart de performances économiques franco-allemand. En effet, les salaires allemands sont restés extraordinairement stables après la réunification allemande, et ce essentiellement dans les services. À l'aide d'un modèle quantitatif de commerce international, nous estimons que la modération salariale allemande est responsable de l'ordre de la moitié de l'écart de performances à l'exportation de la France par rapport à l'Allemagne, et explique environ 2 % du taux de chômage français. Le problème de l'offre en France est essentiellement le résultat du désajustement européen.

*Mots clés* : France, Allemagne, divergence européenne, marché du travail.

---

---

1. Les auteurs tiennent à remercier Christophe Blot, Odile Chagny et Philippe Martin pour leurs remarques et leurs corrections sur ce travail.

## 1. Introduction

Depuis la crise économique européenne de 2009, tous les regards convergent vers l'Allemagne. Alors que la France peine à redresser son activité économique, l'Allemagne semble en bien meilleure santé. Les symptômes du malaise français sont la faible croissance, un taux de chômage atteignant des niveaux historiques, des pertes de parts de marché à l'exportation et un déficit de la balance courante. De l'autre côté du Rhin, notre voisin, proche du plein-emploi, est un des pays les plus exportateurs du monde.

Pourtant la proximité entre la France et l'Allemagne n'est plus à démontrer : proximité historique – les deux pays sont au cœur de la construction européenne et du marché commun –, mais également proximité économique, puisque les deux pays sont exposés au même environnement macro-économique et présentent des structures d'offre similaires en termes de produits (Fontagné et Gaulier, 2008). La comparaison entre la France et l'Allemagne est devenue un exercice classique du débat public mais se nourrit souvent d'une vision tronquée ou partielle du modèle allemand (Blot *et al.*, 2015). L'explication des divergences entre la France et l'Allemagne a donné lieu à une moisson de causes possibles que l'on peut résumer en 5 catégories.

1. Parmi les principaux facteurs avancés, la capacité d'innovation et de montée en gamme des exportateurs allemands est un argument récurrent. Stratégie « historique » de l'Allemagne depuis les années 1980 (Sorge et Streeck, 1988), elle serait rendue possible par une organisation industrielle particulière, le *Mittelstand*. Cette organisation est décrite par Herrigel (1995) comme un « ordre industriel décentralisé », composé d'une multitude de petites et moyennes entreprises hautement spécialisées et encadrées par une législation favorisant l'innovation et la formation de main-d'œuvre qualifiée. Caractérisé par un mode d'organisation des entreprises favorable à l'implication des salariés, le « partenariat conflictuel » (Müller-Jentsch, 1986), il permet par ailleurs, comme le souligne Boyer (2015), une large décentralisation des négociations salariales. De fait, la qualité des produits allemands, la capacité de maintenir un service après-vente qui s'adapte à la demande et le constant effort d'innovation semblent avoir main-



tenu l'avantage hors-prix de l'Allemagne par rapport à la France sur les dernières décennies.

2. Une seconde explication concerne la meilleure intégration de l'Allemagne dans le commerce international. En particulier, les entreprises allemandes ont pu externaliser certaines tâches de production vers les pays européens de l'ex-bloc de l'Est, où les coûts salariaux sont bien plus faibles (Grömling, 2008). Si certains économistes ont perçu cette évolution comme un risque pour l'Allemagne (Sinn, 2006, « économie de bazar »), cette « optimisation des chaînes de valeur » aurait donné un avantage en termes de compétitivité-coût à l'Allemagne. À ce phénomène d'*outsourcing* s'ajouterait un positionnement stratégique de l'Allemagne, exportateur de biens d'équipement pour l'essentiel, sur le marché des économies émergentes fortement demandeuses de tels produits (Boyer, 2015).

3. Une troisième cause pour expliquer la divergence franco-allemande renvoie à la différence du coût du travail entre les deux pays. La modération salariale allemande au cours des vingt dernières années, résultat de la double influence de la réunification allemande et d'une tradition de négociations salariales décentralisées (Dustmann *et al.*, 2014), a été extraordinaire parmi les pays européens. Si celle-ci a principalement concerné les secteurs des biens non-échangeables, elle a indirectement fourni un avantage de compétitivité-coût aux secteurs exportateurs, utilisateurs de services aux entreprises non-échangeables dans leur processus de production. Il est probable que la stabilité des prix immobiliers en Allemagne (alors qu'ils étaient multipliés par plus de 2 en France depuis la fin des années 1990) ait également grandement favorisé cette modération salariale au cours des dernières années (Aglietta et Ragot, 2015).

4. Dans le même ordre d'idée, une quatrième cause avancée de manière récurrente dans les débats est l'influence des réformes du marché du travail allemand en 2003-2005, à la suite de la mise en place des lois Hartz (Agenda 2010) sur le taux de chômage de notre voisin. Visant le secteur tertiaire en priorité, ces réformes avaient pour but de renforcer la lutte contre le chômage en favorisant la création d'emplois à faibles salaires (Hartz II), en imposant les conditions d'acceptabilité de l'emploi et de mobilité pour les chômeurs (Hartz I), et en diminuant les indemnités de chômage

dès 2005 (Hartz IV). De nombreux auteurs (Fitzenberger, 2009, pour une synthèse critique) soulignent la flexibilisation du marché du travail induite ainsi que le renforcement de la segmentation entre le marché « couvert » (Dustmann *et al.*, 2014) de l'emploi dans le secteur exposé (concentrant des travailleurs hautement qualifiés et les hauts salaires), et le marché du travail « découvert » dans le secteur abrité (basses qualifications et faibles niveaux de revenus). De telles réformes n'ont pu, selon les analyses, que renforcer le déséquilibre des négociations salariales en faveur des employeurs – au moins dans le secteur des services – et l'augmentation des inégalités salariales en Allemagne (Blot *et al.*, 2015). Il y a cependant consensus sur la contribution de ces lois à la réduction du chômage outre-Rhin jusqu'en 2008.

5. Enfin, une dernière explication proposée est la différence dans les structures de concurrence entre les deux pays. Une organisation plus concurrentielle des secteurs abrités de la concurrence internationale en Allemagne (services, immobiliers) – résultat hypothétique des réformes Hartz (Boyer, 2015) – rendrait possible une baisse des taux de marge et donc des prix dans ces secteurs, induisant une dévaluation relative du taux de change allemand par rapport au taux de change français (Bénassy-Quéré et Coulibaly, 2014). L'augmentation du contenu en services des exports européens d'une part (Chepcea *et al.*, 2014) et l'augmentation des recours aux services dans les processus de production industrielle d'autre part (Crozet et Milet, 2014) accentuent encore l'impact d'un tel décalage de concurrence dans des secteurs a priori exclus de la compétition internationale (Gaulier et Vicard, 2012).

Il semble qu'à ce jour il n'existe pas d'études permettant de réellement discriminer les ordres de grandeur de chacune des explications avancées. Parmi les causes mentionnées ci-dessus, quels sont les facteurs réellement importants ?

Pour répondre à cette question, nous présentons dans cet article l'histoire économique française et allemande de 1993 à 2012, en différenciant deux secteurs d'activité économique : le secteur des biens échangeables et donc exposés à la concurrence internationale – comme l'industrie et les services échangeables – et le secteur des biens non-échangeables – comme la construction ou les services à la personne. Une telle représentation du tissu productif permet d'appréhender l'essentiel des divergences européennes et

de reproduire l'interdépendance commerciale de la France et de l'Allemagne. On reconstruit également les demandes domestiques et extérieures de ces produits, ainsi que la formation des prix de chaque secteur, afin de mettre en valeur la formation des coûts et des prix en France et en Allemagne. On peut ainsi reproduire, sur des séries longues (de 1993 à 2012), la dynamique des prix, des marges, des salaires, des coûts unitaires ainsi que des coefficients techniques pour chaque pays. Nous construisons un modèle permettant d'incorporer les explications présentées plus haut de la divergence franco-allemande, en se focalisant sur les déterminants de la compétitivité-prix et hors-prix de chaque pays. Ce modèle permet de réaliser des « histoires fictives » ou « contrefactuelles » permettant de quantifier le rôle des différents facteurs proposés pour expliquer l'écart si important des balances commerciales française et allemande.

En conclusion nous montrons que la modération salariale, qui a été observée en Allemagne au cours des deux dernières décennies, explique à elle seule 40 % de l'écart des performances exportatrices entre la France et l'Allemagne. De ce fait, la modération salariale allemande a fortement pénalisé le secteur exportateur français. Le reste de l'écart s'explique par l'amélioration de la qualité des biens allemands et probablement la meilleure orientation géographique de l'Allemagne dans ses exportations. Il est important de noter que dans cette analyse, nous ne prenons pas en compte l'effet indirect de la dégradation de la position commerciale de la France sur la capacité des entreprises françaises à investir, monter en gamme et améliorer la qualité de leurs biens. Cette analyse sous-estime donc l'impact économique de la modération salariale allemande sur le relèvement à long-terme de l'économie française.

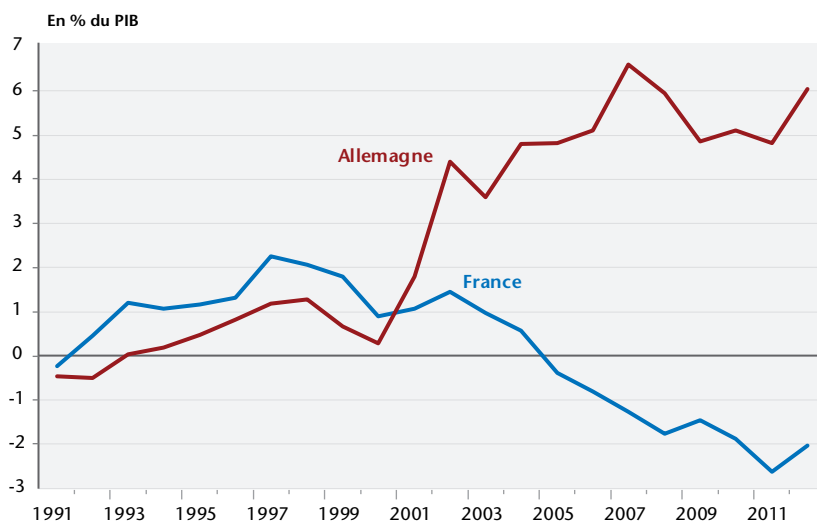
Il apparaît ainsi que le problème du « retard productif français » relève en grande partie (pour 40 % au moins) des désajustements nominaux entre la France et l'Allemagne. L'analyse de cet effet sur l'écart des taux de chômage entre les deux pays est plus incertaine. Une estimation conservatrice est que cet écart d'évolution des coûts a contribué à une hausse du chômage en France de 2 %.

## 2. La divergence franco-allemande

La balance commerciale d'un pays résume la capacité d'une économie à vendre plus qu'elle n'achète au reste du monde. Une comparaison des balances commerciales française et allemande résume l'histoire de la divergence du couple franco-allemand et explique en partie le décalage de l'Allemagne avec le reste de la zone euro.

Les balances commerciales française et allemande suivent une trajectoire similaire de 1991 à 2000, avant de diverger brutalement au début des années 2000. Alors que la France présente un déficit commercial de 2 % du PIB en 2012, l'Allemagne enregistre un excédent commercial de 6 % du PIB.

Graphique 1. Balance commerciale



Source : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

Alors que les importations françaises et allemandes suivent des trajectoires similaires sur toute la période, le début des années 2000 est caractérisé en France par un ralentissement de la croissance des exportations, à un taux inférieur à celui des importations, ce qui explique la dégradation rapide de la balance commerciale. Le lancement de l'euro au début des années 2000 semble au contraire marquer un rebond des exportations allemandes, qui croissent de

manière plus importante à partir de 2003, à un rythme bien plus élevé que les importations (10 points de plus entre 2003 et 2007).

Ce graphique reflète un aspect important du déséquilibre européen actuel : l'essentiel de la croissance allemande provient de la croissance externe (notamment des grands pays émergents), qui permet à l'Allemagne d'être proche du plein emploi. Elle se situe à cet égard en contrepoint du reste de l'Europe : au cours des années 2000, la demande intérieure allemande n'augmentait que de 10 %, tandis qu'elle augmentait de près de 35 % en moyenne dans le reste de la zone euro entre 2000 et 2008. Alors que le reste de l'Europe voit sa croissance tirée (ou maintenue en stagnation) par la demande intérieure, l'Allemagne doit sa croissance à ses performances commerciales, et à l'orientation géographique de ses exportations (figure 8 en annexe).

Quels sont alors les déterminants du succès commercial allemand ? Ce succès se fait-il au détriment d'autres économies européennes et notamment de la France ? Pour répondre à ces questions, la section suivante étudie la différence entre les secteurs exportateurs français et allemands.

### 3. Les secteurs échangeables et non-échangeables en France et en Allemagne

Dans cette section, nous simplifions la structure des économies française et allemande en construisant – par l'agrégation des branches sectorielles des comptabilités nationales de la France et de l'Allemagne – deux secteurs d'activité par pays : le secteur des biens échangeables et le secteur des biens non-échangeables. Cela permet de présenter les principales différences entre la France et l'Allemagne sur la période 1993 à 2012, pour lesquelles les données annuelles sont toutes disponibles.

Le choix de la décomposition de la production en deux secteurs – abrité et exposé – répond à un triple objectif de simplification des données, de rigueur par rapport à la littérature sur les questions de commerce international<sup>2</sup>, et à une nécessaire prise en compte des

---

2. On pense ici à l'effet Balassa-Samuelson et aux écarts de productivité induisant des effets sur les indices de prix à la consommation.

différences institutionnelles entre les secteurs échangeables et non-échangeables au sein des deux pays

### 3.1. Qu'est-ce que le secteur des biens échangeables ?

On considère de manière classique que le secteur exposé rassemble l'ensemble des biens destinés à l'exportation, et l'on range donc dans cette catégorie l'agriculture, la sylviculture et la pêche, l'agro-alimentaire, l'industrie manufacturière et extractive, les technologies d'information et de communication, et les services financiers et d'assurance. Le secteur abrité rassemble l'ensemble des biens non-exportables : la construction, le commerce de gros et de détail, le transport, l'hébergement et la restauration, les services immobiliers, les autres services, notamment les services principalement non-marchands. Les décompositions françaises et allemandes des secteurs d'activité dans la comptabilité nationale sont assez proches, sans pour autant être exactement équivalentes. La nomenclature allemande recouvre en effet moins de catégories que la décomposition française, ce qui n'empêche pas de distinguer clairement la partie exposée à la concurrence internationale de la partie abritée de l'économie.

On considère que les services aux entreprises sont des biens mixtes, dans la mesure où une partie seulement de ces produits peut être exportée. Cette dénomination recouvre notamment en France les « activités spécialisées scientifiques et techniques » (exportables et délocalisables), ainsi que les « activités de services administratifs et de soutien » (activité domestique propre à l'administration française)<sup>3</sup>. En Allemagne, la dénomination « Unternehmensdienstleister » recoupe la même distinction<sup>4</sup>. On a donc réparti ces services proportionnellement aux poids relatifs des deux secteurs dans l'économie nationale.

La part du secteur exposé à la concurrence internationale dans la valeur ajoutée en France est plus faible que celle de l'Allemagne. La différence provient essentiellement de la taille du secteur industriel, plus grande en Allemagne. La part du secteur exposé en France s'élevait à 26 % au début de la période qui nous intéresse, en 1991, et a légèrement augmenté à partir de la fin des années 1990,

---

3. Définition INSEE, nomenclature NAF rév. 2 (2008).

4. Klassifikation der Wirtschaftszweige (2008), Statistisches Bundesamt.

pour atteindre près de 29 % en 2012. À l'inverse en Allemagne, la part du secteur exposé dans la VA nationale a diminué au début des années 1990 (passant de 42 % à 38 % entre 1991 et 1996, résultat vraisemblable du démantèlement d'une partie de l'industrie est-allemande devenue obsolète à la suite de la réunification) pour ensuite se stabiliser autour de 40 % de la VA jusqu'en 2012.

Ces chiffres révèlent une différence initiale essentielle entre la France et l'Allemagne, avec un secteur abrité de la concurrence internationale beaucoup plus conséquent en France que chez son voisin. Une analyse proposée par Boyer (2015) pour expliquer la relative petite taille du secteur exposé français souligne l'importance historique en France du soutien de l'État centralisé à quelques grands champions industriels, soutien qui a été progressivement abandonné à partir du début des années 1990. Par contraste, l'organisation du tissu productif allemand reposant sur une myriade de petites et moyennes entreprises a maintenu la taille du secteur des biens échangeables relativement constante au cours de deux dernières décennies.

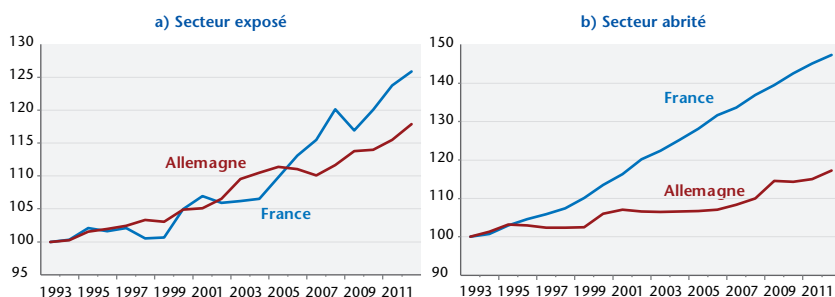
### 3.2. Les sources de divergence entre la France et l'Allemagne

#### *Coûts unitaires de production*

La divergence productive entre la France et l'Allemagne est largement visible dans l'évolution des coûts unitaires de production depuis 1993. Les coûts unitaires de production sont les coûts totaux nominaux de la production d'une unité de biens (abstraction faite de l'évolution de son prix de vente).

Graphique 2. Indice du coût unitaire de production

Base 1993 = 100



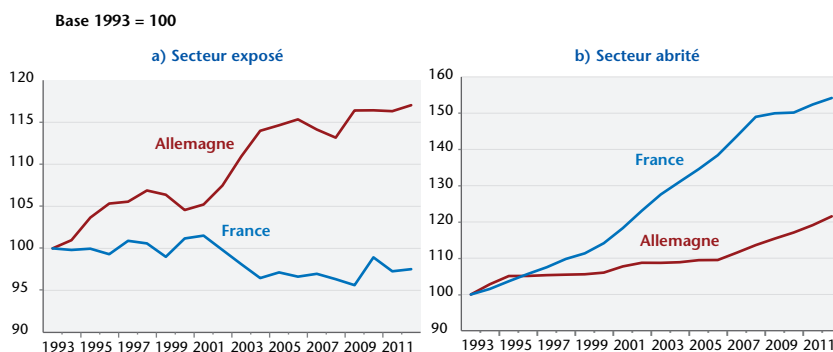
Sources : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

On constate que dans le secteur exposé à la concurrence internationale, les coûts de production unitaires français sont en moyenne inférieurs aux coûts allemands, bien que l'écart se réduise significativement à partir de 2006, date à laquelle les coûts unitaires de production se mettent à augmenter plus rapidement en France qu'en Allemagne. Dans le secteur des biens non-échangeables en revanche, la divergence entre les deux pays est flagrante. Alors que les coûts unitaires français dans le secteur abrité croissent continûment entre 1993 et 2012 et s'apprécient de 47 % sur la période, les coûts unitaires allemands augmentent à un rythme beaucoup plus lent et sont dépassés en niveau par les coûts français dès 2005. Sur la période, ils n'ont augmenté que de 17 %. Ainsi en 2012, les coûts de production unitaires français dans le secteur exposé ne sont que 8 % plus élevés que les coûts allemands par rapport aux niveaux de 1993, alors qu'ils sont 30 % plus élevés dans le secteur des biens non-échangeables.

### Évolution des prix

La différence des coûts nominaux entre les secteurs ne s'est pas traduite linéairement par une différence entre les prix de vente des biens dans les deux secteurs.

Graphique 3. Indice des prix



Sources : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

En effet, une comparaison de l'indice des prix entre les deux pays révèle qu'en niveau, les prix allemands n'ont fait que rattraper les prix français entre 1991 et le milieu des années 2000. Deux tendances se distinguent : dans le secteur des biens échangeables,



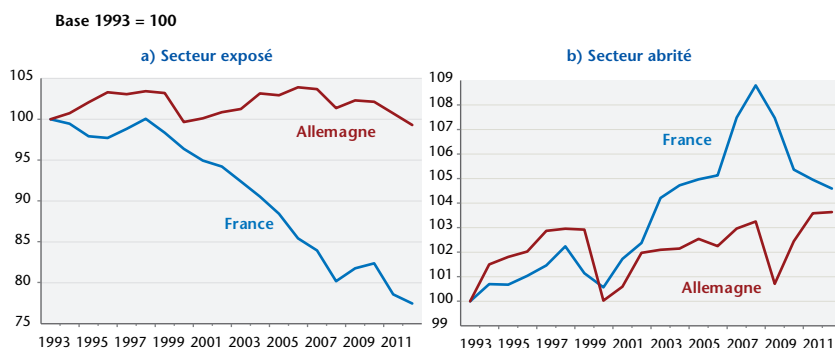
les prix français sont demeurés relativement stables sur toute la période, et ont même diminué à partir du début des années 2000. En 2012, l'indice des prix français du secteur exposé s'est déprécié de 3 % par rapport à son niveau de 1993. L'indice des prix allemands, à l'inverse, s'est continûment apprécié sur la période 1991-2012, et a augmenté de 17 % par rapport à son niveau de 1993.

Dans le secteur abrité de la concurrence internationale, en revanche, les prix français ont augmenté beaucoup plus rapidement que ceux du pays voisin, avec une appréciation de 54 points entre 1993 et 2012, tandis que les prix allemands ne se sont appréciés que de 21 % dans la même période. Il apparaît donc que dans le secteur des biens échangeables, les prix français ont moins augmenté que les coûts nominaux, tandis que dans le secteur protégé, ils ont bien suivi l'évolution des coûts de production. Cela conduit à une hausse importante du prix relatif des biens non-échangeables par rapport aux biens échangeables en France.

### Taux de marge

Une autre représentation de ce phénomène est la chute des taux de marge français de plus de 20 points entre 1998 et 2012 dans le secteur des biens échangeables, à l'opposé du taux de marge allemand maintenu stable sur la même période.

Graphique 4. Indice du taux de marge appliqué



Sources : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

Ce graphique révèle un réel effort de marge de la part des entreprises françaises pour maintenir leur compétitivité-prix (ce que soulignent les rapports du CEO et du CEPII), le taux de marge étant

utilisé comme variable d'ajustement face à l'apparition de nouveaux compétiteurs. Il reflète également la faible élasticité-prix des exportations allemandes dans le commerce international, les entreprises allemandes occupant une position d'oligopole sur leurs biens exportés (Ducoudré et Éric Heyer, 2014 ; Artus, 2010).

En revanche dans le secteur abrité, le taux de marge des entreprises françaises s'apprécie très légèrement de 4 points et demeure, là encore, constant en Allemagne, révélant ainsi une différence dans la structure compétitive de ces secteurs (point sur lequel insiste le rapport Gallois, 2011). La forte augmentation des marges françaises dans le secteur abrité reflète un certain dysfonctionnement du marché français dans ce secteur, ainsi qu'un problème sur la formation des salaires.

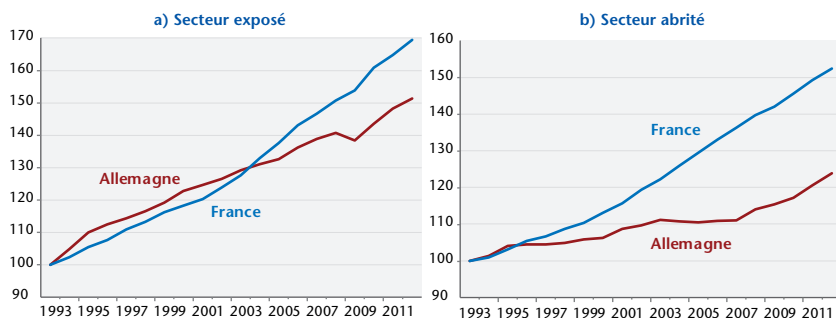
### ***Salaires nominaux***

En France, les salaires ont augmenté régulièrement et de manière comparable dans les deux secteurs. Le salaire individuel moyen (cotisations sociales incluses) dans le secteur exposé à la concurrence internationale a augmenté de près de 70 % entre 1993 et 2012, tandis que le salaire individuel moyen dans le secteur abrité augmentait de 52 % dans le même temps. Cette dynamique est dans la moyenne européenne, et la France ne fait donc pas figure d'exception à cet égard. En revanche, l'évolution des salaires nominaux allemands paraît beaucoup plus atypique, notamment dans le secteur des biens non-échangeables, où le salaire individuel moyen est resté extraordinairement stable sur près de dix ans. En effet, alors que les salaires nominaux dans le secteur des biens échangeables s'apprécient de 51 % entre 1993 et 2012, le salaire moyen dans le secteur abrité ne s'apprécie que de 10 % entre 1993 et 2001, et reste ensuite à ce niveau jusqu'en 2008, date à laquelle il recommence à augmenter légèrement. En 2012, les salaires nominaux allemands dans le secteur des biens non-échangeables ne se sont donc appréciés que de 25 % par rapport au niveau de 1993, soit moitié moins que la France.

Deux causes principales peuvent expliquer cette stabilité des salaires en Allemagne. La première est la résultante de la chute du mur de Berlin en 1989, et de la mauvaise gestion de la réunification des deux Allemagne (Dustmann *et al.*, 2014). Le choix politique fait en 1990, de considérer la parité totale entre un mark de l'Ouest et

Graphique 5. Indice du salaire individuel moyen

Base 1993 = 100



Sources : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

un mark de l'Est, a contribué à une considérable augmentation du coût du travail à l'Est, les salaires en RDA n'étant pas corrélés à la productivité réelle des entreprises Est-allemandes (Sinn, 2000 ; Grömling, 2008). L'explosion du chômage et des faillites à l'Est a entraîné des transferts astronomiques entre l'Allemagne de l'Ouest et l'Allemagne de l'Est qui sont estimés par les experts allemands à 900 milliards d'euros entre 1991 et 2003, soit 50 % du PIB moyen d'une année, et trois fois la valeur totale de la dette grecque. Ces montants ont été payés sans solidarité européenne par les Allemands eux-mêmes. Dustmann *et al.* (2014) avancent l'idée que ce choc macroéconomique a considérablement changé le rapport de force entre les salariés et les entreprises. Cela, couplé à des formes de négociations décentralisées des salaires, a conduit à une modération salariale durable. Bien que Dustmann *et al.* (2014) récusent l'argument d'une stratégie de dumping social allemande, d'autres auteurs soulignent également le rôle, certes reconnu moindre mais non négligeable, des réformes Hartz menées en Allemagne en 2004-2005. L'un des impacts de ces lois a notamment été la création d'emplois à très faibles revenus avec une couverture sociale pour le moins précaire dans les secteurs d'activité les moins compétitifs (mini-jobs et midi-jobs, essentiellement dans les services). Il n'est pas non plus à exclure une explication plus classique et moins propre à l'Allemagne que sont les pressions induites par l'internationalisation des processus de production liée à la mondialisation, avec la menace implicite de délocalisation qui a pu contribuer à la modération salariale dans le cadre d'accords compétitivité-emploi.

Cette modération salariale allemande se traduit aujourd'hui par des écarts considérables entre la France et l'Allemagne. Si l'on considère la double différence entre 1993 et 2012, à la fin de notre période les salaires nominaux allemands sont 20 % inférieurs à ceux de la France dans le secteur exposé et 30 % inférieurs dans le secteur abrité, en comparaison de leur niveau en 1993. Le choix de l'année 1993 comme année de référence peut toujours être débattue. Si l'on prenait l'année 2000 comme année de base, les résultats seraient peu différents. Néanmoins on constate que ces écarts sont similaires en niveau (voir graphique 7 en annexe) : en 2012 le salaire individuel moyen français est de 18 % supérieur au salaire allemand dans le secteur exposé et de 31 % dans le secteur abrité<sup>5</sup>.

#### 4. L'écart de compétitivité-coût entre la France et l'Allemagne

Pour expliquer la divergence des performances exportatrices entre la France et l'Allemagne nous revenons aux deux composantes fondamentales de la concurrence internationale : la compétitivité-prix et la compétitivité hors-prix, qui est une mesure de la qualité des biens.

La compétitivité-prix d'un pays peut se décomposer entre la compétitivité-coût d'une part et l'effort sur les taux de marge d'autre part. Une composante essentielle de la compétitivité-prix est donc l'évolution du coût de production. On a vu plus haut que le taux de marge des entreprises françaises s'est considérablement réduit dans le secteur exposé au cours de la période 1993-2012.

Cette section s'intéresse maintenant à la compréhension de la seule différence de compétitivité-coût entre la France et l'Allemagne. Comment expliquer la différence des coûts de production entre ces deux pays dans le secteur des biens échangeables ?

##### 4.1. Décomposition des coûts unitaires de production

Entre 1993 et 2012, le coût unitaire de production dans le secteur des biens échangeables a augmenté de 26 % en France et de

---

5. Selon les calculs de COE-Rexecode, ces écarts sont plus petits en 2014, dans la mesure où le coût horaire du travail n'a progressé que de 0,2 % en France, alors qu'il progressait de 2,2 % en Allemagne entre 2013 et 2014 (Ferrand, 2015).

seulement 18 % en Allemagne. Ainsi, la France a perdu 8 % sur la période en termes de compétitivité-coût.

Afin d'appréhender plus précisément les causes des tendances précédentes, nous reconstruisons la structure de production de chaque secteur (échangeable et non-échangeable) pour chaque pays (France et Allemagne) pour chaque année de 1993 à 2012, tout en tenant compte du reste du monde. Les catégories de consommations intermédiaires utilisées dans la production sont les biens en provenance des secteurs échangeables de l'Allemagne, de la France et enfin les biens intermédiaires échangeables en provenance du reste du monde (RDM). Nous supposons que le reste du monde produit un type de biens intermédiaires pour l'Allemagne et un autre type pour la France. Cela nous permet de considérer deux indices des prix pour les biens importés du RDM par la France et l'Allemagne (et ainsi de prendre en compte la baisse relative des intrants achetés par l'Allemagne). Enfin, les entreprises de chaque secteur dans chaque pays peuvent également utiliser les biens non-échangeables produits domestiquement.

Dès lors, une analyse de la contribution de chaque facteur de production à la divergence des coûts est possible. C'est l'objet du tableau suivant. La méthodologie est présentée en annexe.

Le tableau représente la contribution de chaque facteur à l'écart de coût entre la France et l'Allemagne sur la période 1993-2012. La seconde colonne indique la contribution totale du facteur. Une contribution positive indique que le facteur a contribué à une hausse plus grande des coûts français. Une contribution négative indique que le facteur a contribué à une hausse plus grande des coûts allemands. La somme des contributions de tous les facteurs (colonne 2) est 1 : elle explique donc l'intégralité de l'écart de coût. Les troisième et quatrième colonnes décomposent la contribution de chaque facteur en un effet prix et un effet volume : un facteur peut devenir plus cher car on achète un même volume plus cher ou parce que l'on achète un volume plus grand au même prix.

La première ligne présente la contribution des biens importés du reste du monde par la France et par l'Allemagne. L'effet est fortement négatif, notamment pour les volumes. Cela signifie que l'Allemagne a substantiellement accru l'achat de biens intermédiaires provenant du reste du monde (-1,80). Il est important de

Tableau 1. Décomposition de l'écart de coût unitaire total entre la France et l'Allemagne

	Effet total	Contribution écart prix	Contribution écart volume
Biens importés du RDM	-2,23	-0,43	-1,80
Biens importés d'Allemagne	-0,24	0,00	-0,24
Biens importés de France	0,65	0,00	0,65
Biens non-échangeables	0,76	0,36	0,40
Travail	2,05	0,53	1,51
Somme	1,00	0,46	0,54

Source : Calculs des auteurs.

souligner ici que cet *outsourcing* plus important en Allemagne qu'en France se fait à un coût plus élevé outre-Rhin (-0,43). En effet, l'indice du déflateur des importations (incluant donc le prix des consommations intermédiaires importées) s'est apprécié de près de 25 % pour l'Allemagne entre 1991 et 2012, alors qu'il se dépréciait de 4 % en France (voir graphique 10 en annexe). En niveau, le prix des importations allemandes en provenance du reste du monde n'a fait que rattraper le prix français jusqu'au milieu des années 2000, pour ensuite le dépasser (graphique 9 en annexe). Notons que ce coefficient révèle deux choses. Tout d'abord, il apparaît que l'Allemagne aurait disposé en niveau d'un avantage-coût important sur les prix de ses consommations intermédiaires importées au début de la réunification. Cet avantage a pu être exploité au début de la période considérée, favorisant vraisemblablement les marges d'une partie des entreprises allemandes ayant externalisé une partie de leur production (*cf.* graphique 4). Second constat : cet avantage s'est régulièrement amenuisé pour disparaître au cours des années 2000. Cela correspond probablement à l'effort de montée en gamme des entreprises allemandes, qui importent des consommations intermédiaires plus chères car de plus grande qualité que les consommations intermédiaires importées françaises.

Les deuxième et troisième lignes présentent l'effet des biens importés d'Allemagne et de France dans l'évolution des coûts de production. Pour ces biens, il n'y a pas d'effet prix car ces biens sont payés au même prix par les deux pays. On voit que l'Allemagne a acheté plus de biens en provenance d'Allemagne et

la France plus de biens en provenance de France, et donc à des prix en niveau relativement équivalent (graphique 3).

La quatrième ligne montre la contribution des biens non-échangeables. La structure du secteur abrité de chaque économie explique une partie de l'écart de coûts entre les deux pays. La France a consommé plus de bien non-échangeables français et plus chers (graphique 3) par rapport à la consommation de biens non-échangeables allemands dans la production allemande. À cet égard, il est important de souligner que la tertiarisation croissante des économies développées (Crozet et Milet, 2014) et le recours de plus en plus important à l'externalisation des services aux entreprises pèsent ici lourdement dans la réduction des coûts de production allemands par rapport à la France.

La dernière ligne indique la contribution du seul facteur travail dans le secteur des biens échangeables. La France a utilisé bien plus de travail dans le secteur exposé que l'Allemagne, à un prix plus élevé comme on l'a déjà souligné (*cf.* graphique 5, section 3.2).

De cette comparaison il ressort que l'Allemagne a largement externalisé sa production, ce qui lui a permis de bénéficier d'un avantage coût au début des années 1990, puis d'économiser sur les autres facteurs de production.

Bien qu'il faille considérer la dynamique de tous ces facteurs de manière conjointe, le tableau précédent révèle également que la modération salariale allemande dans les secteurs abrité et exposé (somme des deux dernières lignes de la troisième colonne) contribue pour près de 90 % à l'écart des coûts de production entre la France et l'Allemagne.

#### **4.2. La forte externalisation de la production de l'Allemagne**

L'examen de l'évolution de la structure productive de chaque secteur dans chaque pays confirme la très forte externalisation et la délocalisation d'une grande partie de la chaîne de production allemande par rapport à la France. Cela confirme en partie la thèse de Hans Werner Sinn, concernant la « Bazaar Economy » allemande. Ce dernier soutient en effet que l'Allemagne ne serait plus aujourd'hui qu'un centre de conception et d'assemblage, tandis que l'essentiel de la production intermédiaire serait importée des pays d'Europe de l'Est ou de Chine, à moindre coût. À défaut de

pouvoir confirmer l'origine géographique des consommations intermédiaires de chaque pays, la tendance à un plus grand recours aux intrants en provenance du reste du monde est évidente.

La part des consommations intermédiaires importées dans le total des consommations intermédiaires s'élève en effet en 2012 en Allemagne à 52,3 %, quand elle n'est que de 35,5 % en France, pour le secteur des biens échangeables. Dans le secteur abrité, cette part s'élève à 55,3 % pour l'Allemagne, en comparaison de 38,1 % en France.

Rapportées au volume de production, ces parts sont moins significatives : ainsi en 2012 dans le secteur exposé à la concurrence internationale, les *inputs* importés du reste du monde (France exclue) représentaient 26,6 % de la production totale de biens échangeables, contre 25,9 % pour les *inputs* domestiques. En France, ces proportions sont respectivement 17 % de consommations intermédiaires importées du reste du monde (Allemagne exclue) contre 37 % d'*inputs* domestiques.

Un regard sur les séries historiques (tables 4, 5, 6 et 7 en annexe) révèle que la France comme l'Allemagne ont eu de plus en plus recours à des consommations intermédiaires importées entre 1991 et 2012, et ce dans les deux secteurs. La divergence provient de la vitesse à laquelle cet *outsourcing* a eu lieu dans les deux pays (Erkel-Rousse et Garnerio, 2014). Dans le secteur des biens non-échangeables, les deux pays suivent des évolutions similaires, avec une part des consommations intermédiaires importées du reste du monde (voisin exclu) augmentant de 3 % de la production totale en 1991 à un peu plus de 6 % en 2012. À cet égard, la France dépasse légèrement l'Allemagne dans ce secteur à partir de 2003. C'est cette fois-ci dans le secteur des biens échangeables que la divergence est notoire, à partir de 2000. Alors que la part des *inputs* importés du reste du monde (voisin exclu) dans la production totale passe en France de 10,7 % en 1999 à 17,3 % en 2012, elle passe en Allemagne de 13,4 % à 26,6 %, soit une augmentation de près de 40 points supérieure à la tendance française par rapport aux niveaux de 1999.

Soulignons encore une fois que cette délocalisation d'une partie de la chaîne de production allemande a eu deux effets différents selon la période considérée. On identifie un effet compétitivité-



coût clair au début de la réunification et jusqu'au milieu des années 2000, l'Allemagne délocalisant sa production vers des PECO ou des pays du Sud à moindre coût. Puis on considère un effet indirect à partir de 2003-2004, dans la mesure où les consommations intermédiaires importées par l'Allemagne deviennent plus chères que celles de la France (graphique 9), accompagnant une montée en gamme de la production allemande et une réduction indirecte des coûts de production *via* la réduction du recours aux biens intermédiaires échangeables allemands ou français plus chers.

## 5. Évolution de la qualité des biens échangeables allemands et français

Après avoir considéré les déterminants de la compétitivité-coût de chaque pays, nous nous penchons à présent sur les déterminants des écarts de compétitivité-hors prix.

La qualité des biens allemands et français n'est pas directement observable. Cependant, l'observation de l'évolution des parts de marché de la France et de l'Allemagne dans le reste du monde permet d'identifier une qualité implicite des biens français par rapport aux biens allemands. La qualité relative des exportations vers le reste du monde est définie comme l'évolution des parts de marché qui n'est pas expliquée par l'évolution des prix.

Pour mesurer ainsi la qualité de manière résiduelle, nous avons seulement besoin de connaître la facilité avec laquelle les biens allemands peuvent être substitués aux biens français pour les acheteurs potentiels. En d'autres termes, nous avons besoin de connaître l'élasticité de substitution entre les biens français et allemands. Nous choisissons une valeur  $\sigma = 3$  pour cette élasticité. Cela nous semble une valeur moyenne face à la diversité des estimations empiriques fournies par la littérature. En effet, l'estimation économétrique de ce paramètre varie très largement, les plus petites valeurs oscillant autour de l'unité (Ducoudré et Heyer, 2014), les plus élevées pouvant grimper jusqu'à 12-13 (Head et Ries, 2001 ; Romalis, 2007). Broda et Weinstein (2006) mesurent des élasticités de substitution par secteur pour la France dont la moyenne est autour de 6. Dans une revue de la littérature empirique, McDaniel et Balistreri (2002) établissent quelques faits robustes : (1) les estimations de long-terme de ce paramètre sont

généralement supérieures aux estimations de court-terme, (2) les estimations basées sur données désagrégées sont largement supérieures aux estimations sur données agrégées, (3) les analyses de séries temporelles (basées donc sur des fréquences plus courtes) produisent des estimations nettement inférieures aux études de *cross-section* qui prennent en compte les effets d'offre (entrées-sorties d'entreprises). De ce fait, une valeur de  $\sigma = 3$  nous semble être une valeur cohérente.

Le choix d'une valeur réaliste et cohérente de  $\sigma$  est essentiel dans la mesure où le modèle que nous utilisons est parfaitement identifié dans les données, la seule inconnue demeurant l'élasticité de substitution entre les biens français et allemands vis-à-vis du reste du monde. Pour un  $\sigma$  donné, toutes les valeurs des autres paramètres sont directement déterminées par les données, sans estimation économétrique, y compris la qualité relative des biens allemands et des biens français.

Par mesure de précaution, nous testons la robustesse de nos résultats en réitérant nos simulations avec une valeur de cette élasticité plus proche des estimations macro-économétriques en prenant  $\sigma = 2$ . On montre que nos résultats ne sont pas foncièrement modifiés.

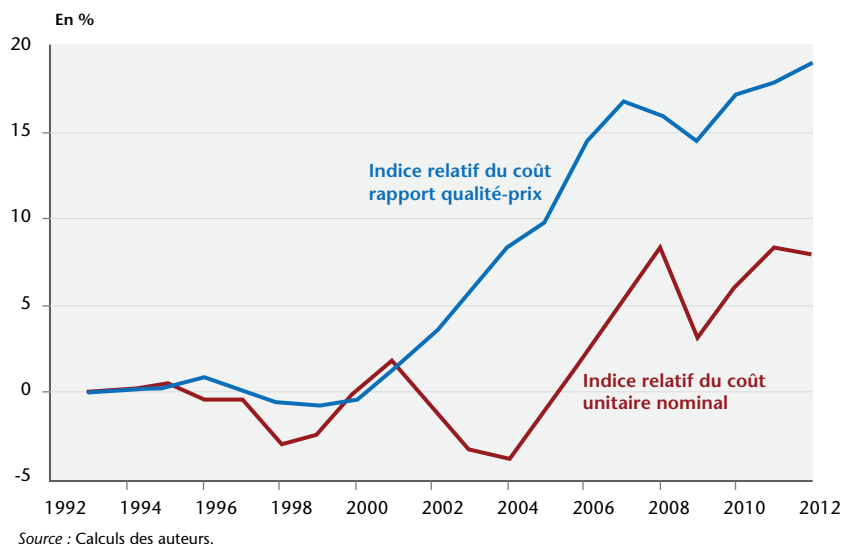
Les déterminants des parts de marché qui ne sont pas directement les prix sont donc identifiés à la qualité. De ce fait, le positionnement géographique et la spécialisation sectorielle sont inclus dans cette mesure générale de la qualité. Cette simplification est justifiée par le fait que ces effets géographique et sectoriel se compensent pour la France (Bas *et al.*, 2015) tandis qu'ils sont faibles pour l'Allemagne. Comme le concluent les auteurs « les exportateurs français sont moins performants pour vendre le même produit sur le même marché », du fait du rapport qualité-prix défavorable.

Le graphique 6 suivant montre l'évolution estimée du rapport qualité-prix des biens français et allemands sur la période (courbe bleue). Pour faciliter la comparaison, l'évolution relative du coût unitaire nominal total est aussi représentée (courbe rouge).

Entre 1993 et 2012, le rapport qualité-prix allemand a augmenté de l'ordre 19 % par rapport à celui de la France. Comme on a vu que l'indice des prix du secteur exposé allemand a cru plus vite que

l'indice des prix du secteur des biens échangeables français, cela signifie que la hausse de la qualité des biens allemands a plus que compensé la hausse des prix allemands à l'exportation. Ainsi, l'effet qualité des biens allemands est sans conteste une cause essentielle pour comprendre le dynamisme des exportations allemandes.

**Graphique 6. Indice relatif de qualité-prix de l'Allemagne par rapport à la France et indice relatif de coût nominal**



Afin de donner une première idée de la contribution éventuelle de l'écart de compétitivité-coût entre les deux pays à cette évolution du ratio qualité-prix, l'évolution de l'écart des coûts unitaires de production est représentée sur le même graphe en pourcentages. Comme il a été indiqué dans la section précédente, cet écart est de 8 % dans le secteur exposé à la concurrence internationale, soit 40 % de l'écart du rapport qualité-prix. Ainsi, la dégradation de la compétitivité-coût française explique, toutes choses égales par ailleurs, 40 % de la dégradation du rapport qualité-prix de la France par rapport à l'Allemagne<sup>6</sup>.

6. L'indice de qualité-prix est  $H/P$ . Nous rappelons que le prix  $P$  est un *markup*  $\mu$  sur le coût unitaire total  $UC$  :  $P = \mu * UC$ . Si on note  $g^X$  le taux de croissance de la variable  $X$ , on a  $g^{H^G/P^G} - g^{H^F/P^F} = (g^{H^G} - g^{H^F}) - (g^{P^G} - g^{P^F}) + (g^{UC^F} - g^{UC^G})$ , ce qui permet de décomposer les effets.

Cette première partie conclut ainsi que l'écart de compétitivité-coût entre la France et l'Allemagne explique environ 40 % de l'écart des performances à l'exportation des deux pays.

La section suivante confirme ces résultats. Nous présentons des simulations de la dynamique productive historique franco-allemande, en imposant une autre histoire de l'évolution des salaires et des taux de marge.

## 6. Si l'histoire européenne avait été différente...

Nous évaluons maintenant la dynamique des balances commerciales française et allemande en refaisant l'histoire, en supposant une autre dynamique de l'évolution des prix en France et en Allemagne. On s'attache particulièrement à deux questions : que se serait-il passé si l'Allemagne n'avait pas pu imposer une telle discipline dans la formation des salaires et que la modération salariale n'avait pas eu lieu ? Que se serait-il passé si le niveau de concurrence avait été plus élevé dans le secteur abrité en France et que les taux de marge avaient suivi la même évolution que les taux de marge du secteur abrité allemand ?

La première de ces interrogations permet d'identifier la contribution de la divergence des salaires entre la France et l'Allemagne à la divergence des situations économiques de ces deux pays. La seconde question permet d'estimer l'importance de l'intensité de la concurrence dans le secteur abrité. Les marges relativement élevées en France ont amené certains économistes à promouvoir une politique de la concurrence accrue dans ce secteur. Ce second scénario contrefactuel permet de mesurer les enjeux d'un tel débat.

Ces scénarii contrefactuels sont basés sur un modèle d'équilibre général qui permet de tenir compte de toutes les interdépendances. Par exemple, des salaires allemands plus élevés augmentent le prix des biens allemands importés par l'industrie française, ce qui a pour effet indirect de grever la compétitivité-coût en France. Le modèle complet est présenté en annexe.

Les hypothèses-clés du modèle sont les suivantes. Nous supposons que :

- Le taux d'épargne brut national est inchangé dans les exercices ;

- Les taux de marge ne changent pas lorsque l'on simule des trajectoires de salaires différentes ;
- Les salaires ne changent pas lorsque l'on simule des taux de marge différents ;
- La qualité des biens allemands et français ne change pas dans les simulations.

Chacune de ces hypothèses est critiquable. Un changement de l'activité économique peut faire évoluer l'investissement en R&D et la qualité des biens ; un taux de chômage différent peut faire évoluer le taux d'épargne, etc. Cependant, ces causalités nouvelles ne sont pas consensuelles et font encore l'objet de débats. De ce fait, le choix de simulations réellement « toutes choses égales par ailleurs » permet d'identifier les contributions pures des facteurs que l'on modifie<sup>7</sup>.

### 6.1. Si les salaires allemands avaient suivi les salaires français

Toutes choses égales par ailleurs, qu'auraient été les implications d'une dynamique des salaires allemands identique à celle de la France sur les deux dernières décennies ? Le taux de croissance moyen des coûts salariaux unitaires français entre 1992 et 2015 est de 1,4 %, ce qui se situe précisément dans la moyenne européenne (1,4 % pour l'Union européenne, 1,7 % pour la zone euro seule). En revanche le taux de croissance moyen des coûts salariaux unitaires allemands est de 1,2 % sur la même période<sup>8</sup>. La question que nous posons donc ici peut être considérée de manière plus large : toutes choses égales par ailleurs, qu'auraient été les implications d'une dynamique des salaires allemands identique à celle du reste de l'Europe ?

Il convient ici de souligner la richesse des interactions considérées. Une évolution alternative des salaires allemands modifie immédiatement la consommation des ménages allemands qui réclament davantage – les salaires allemands étant virtuellement

---

7. Cette expérience est donc différente de celles réalisées par Ducoudré et Heyer (2014) qui envisagent une dévaluation relative de la France par rapport aux autres pays. En effet, ils étudient la dynamique de l'économie en supposant que les salaires en France suivent leur dynamique historique maintenue inchangée. Dans notre exercice, nous changeons explicitement le mode de formation des salaires, puisque le salaire est inchangé alors que le chômage change.

8. Données Eurostat.

augmentés – de biens échangeables (tant français qu’allemands) et non-échangeables allemands, augmentant par un effet demande les exportations françaises vers l’Allemagne. Elle modifie également le coût des produits allemands achetés par les entreprises françaises et allemandes : les salaires allemands augmentant dans les deux secteurs de l’économie, les consommations intermédiaires de biens allemands (échangeables et non-échangeables) sont immédiatement plus chers, en plus du coût du travail. L’augmentation des prix des biens échangeables allemands alourdit la structure des coûts des entreprises françaises qui peuvent décider de substituer une partie de leurs consommations intermédiaires vers des biens échangeables français. L’effet sur les prix allemands se répercute donc sur les prix français. En dépit de cet effet, les biens échangeables français deviennent relativement moins chers sur le marché mondial et leurs exportations vers le reste du monde augmentent. L’augmentation de la demande pour les biens français (échangeables et non-échangeables) induit une création d’emplois en France.

Nous construisons une série contrefactuelle de salaires allemands, en supposant que les salaires en Allemagne croissent à la même vitesse que les salaires français dans chaque secteur, au cours de la période 1993-2012. Cette histoire contrefactuelle impose donc une hausse virtuelle des salaires allemands, de l’ordre de 10 % dans le secteur des biens échangeables et de 24 % dans le secteur des biens non-échangeables, entre 1993 et 2012. Nous obtenons les résultats suivants.

### **Résultats**

- Si les salaires allemands avaient suivi les salaires français dans les deux secteurs depuis 1993, nous trouvons que la balance commerciale française se serait améliorée de 1,1 % du PIB et la balance commerciale allemande se serait dégradée de 2,3 %. Ainsi, l’écart du coût du travail entre les deux pays explique 3,3 % de l’écart de 8 % des balances commerciales sur la période. Il explique donc 40 % de l’écart des performances commerciales entre la France et l’Allemagne. Nous retrouvons bien en équilibre général l’ordre de grandeur estimé en équilibre partiel.

- L'impact sur l'emploi de telles évolutions de salaires est très important. Pour le scénario considéré, la création d'emplois totale induite en France est de plus de 800 000, soit une réduction de 3,3 % du taux de chômage actuel en France. De même, une telle évolution salariale détruirait de l'ordre d'un million d'emplois dans le secteur exposé à la concurrence internationale en Allemagne.

Il est important de noter que l'hypothèse du « toutes choses égales par ailleurs » est ici cruciale pour deux raisons. Le maintien des taux de marge constants, tout d'abord, nous permet d'éviter d'avoir à considérer un effet de réduction des marges des entreprises allemandes qui tenteraient de compenser l'augmentation des coûts afin de maintenir les prix allemands à des niveaux proches de la série historique. À cet égard, il est probable que l'effet de l'augmentation virtuelle des salaires allemands sur les prix soit surestimée dans la boucle des prix. À long terme, il est cependant possible qu'une réduction des marges allemandes en réaction à une augmentation des salaires affecterait la capacité d'investissement et de montée en gamme des entreprises allemandes – ce que nous rendons également impossible en considérant la qualité relative des biens allemands et français constante – et donc entraînerait à long terme une dégradation de même ordre de la compétitivité allemande. Le maintien de taux d'épargne nationaux inchangés, d'autre part, limite l'effet demande induit par une variation des salaires et des prix : alors que l'augmentation des salaires en Allemagne permettrait potentiellement de réduire le taux d'épargne allemand déjà très élevé, il est possible que cet effet soit contrebalancé par l'augmentation du chômage induit par la dégradation de la balance commerciale. Nous ne considérons pas de ces effets de composition.

Pour quantifier plus précisément l'impact de la tertiarisation des économies européennes dans la variation des balances commerciales, on peut également effectuer la même simulation que précédemment en isolant les salaires allemands du secteur abrité. Nous supposons que ce sont les seuls salaires à suivre la trajectoire française, tandis que nous laissons les salaires allemands du secteur exposé suivre leur trajectoire historique. Nous constatons que la seule modération salariale dans le secteur des biens non-échangeables allemands contribue pour 0,43 % de la dégradation de la

balance commerciale française (contre 0,65 % pour la modération salariale dans le secteur exposé), et pour 1,8 % de l'avantage comparatif allemand. Ainsi, la modération salariale allemande dans le seul secteur abrité – fortement accentuée par l'application des lois Hartz après 2003, c'est-à-dire au moment où les économies européennes se tertiarisaient fortement – explique 70 % de l'écart total des balances commerciales française et allemande que nous expliquons par la divergence des salaires nominaux entre les deux pays.

On peut donc conclure que la modération salariale allemande a un effet négatif de premier ordre sur le tissu productif français. Plus précisément, nous pouvons même affirmer que l'essentiel du désavantage de compétitivité-coût français tient à la divergence nominale entre la France et l'Allemagne dans le secteur abrité de la concurrence internationale.

## **6.2. Si les marges du secteur abrité français avaient évolué comme en Allemagne**

Notre deuxième expérience s'intéresse aux comportements de marge observés en France et en Allemagne au cours de la période 1993-2012. Comme rappelé précédemment, la plupart des études sur les facteurs du manque de compétitivité des exportations françaises soulignent l'importance du comportement du prix relatif entre biens échangeables et biens non-échangeables dans la détermination de la compétitivité-prix des produits français (Bénassy-Quéré et Coulibaly, 2014). Si les entreprises françaises ont fait des efforts de marge substantiels dans le secteur exposé à la concurrence internationale pour maintenir les prix à l'exportation face à la concurrence croissante de nouveaux pays exportateurs, cet effort n'a pas eu lieu dans le secteur abrité, où le taux de marge des entreprises s'est apprécié de près de 9 % entre 1993 et 2008 (la crise économique forçant les entreprises françaises à se rétracter). Rappelons que dans le même temps, les taux de marge allemands dans le secteur des biens non-échangeables n'augmentaient que de 3 %, avec une chute notable du taux en 2000 (*cf.* graphiques section 3.2).

Notre seconde expérience pose donc la question suivante : que ce serait-il passé si les entreprises françaises du secteur abrité avaient mené le même effort de marge que les entreprises allemandes au cours de la période 1993-2012 ? Il s'agit, cette fois-ci, d'observer l'impact d'une réduction virtuelle des taux de marge du



secteur français des biens non-échangeables de près de 6 % entre 1993 et 2008 (l'écart se réduisant après la crise).

Une réduction des marges dans le secteur abrité français induirait immédiatement une réduction des prix des biens non-échangeables en France. Les coûts de production des entreprises françaises dans les deux secteurs en seraient diminués, induisant donc une diminution du prix relatif des biens exportables français par rapport aux biens allemands. Par un effet demande généralisé, les exportations françaises vers l'Allemagne et vers le reste du monde devraient augmenter. Cet effet est probablement en partie compensé par l'augmentation de la demande intérieure, puisque la diminution des prix français augmente le pouvoir d'achat des consommateurs qui peuvent réclamer davantage de tous les biens (on observe en effet une augmentation des importations dans nos simulations). L'augmentation de la demande pour les biens français (échangeables et non-échangeables) induit une création d'emplois en France.

### **Résultats**

- Si les taux de marge du secteur abrité français avaient suivi les taux de marge du secteur abrité allemand de 1993 à 2012, alors la balance commerciale française serait inchangée en 2012 (on constate une amélioration de 0,02 % du PIB) et la balance commerciale allemande se serait légèrement dégradée (-0,3 %). L'évolution des taux de marge dans le secteur abrité explique moins de 5 % de la divergence commerciale entre la France et l'Allemagne. Cela ne peut donc pas être considéré comme un effet du premier ordre.
- L'évolution du taux de marge dans le secteur non-échangeable augmente cependant l'emploi en France. En effet, la baisse des marges permet une baisse des prix, ce qui stimule la consommation et donc la production et l'emploi. Le nombre total d'emplois créés est de l'ordre de 210 000, soit une réduction du taux de chômage de 0,8 %.

Il est intéressant de comparer ce résultat avec le résultat précédent. Notre simulation montre que le problème de compétitivité du secteur abrité français relève moins du niveau de concurrence et des comportements de marge que de la divergence nominale entre les salaires français et allemands. Là encore, l'hypothèse du « toutes

choses égales par ailleurs » nous permet de nous abstraire d'effets endogènes supplémentaires. L'hypothèse selon laquelle le taux d'épargne français doit demeurer constant limite l'effet demande induit par une augmentation du pouvoir d'achat des consommateurs. À cet égard, l'effet d'une réduction des taux de marges sur la balance commerciale française est peut-être sous-estimé.

Par ailleurs l'hypothèse du maintien des salaires inchangés empêche la possibilité que la réduction des taux de marges se traduise par une augmentation relative des salaires dans le secteur abrité. À cet égard, les résultats de la section précédente nous laissent penser que notre simulation sous-estime donc potentiellement l'effet de la réduction des taux de marge dans le secteur abrité sur la création d'emplois.

### 6.3. Le coût de l'externalisation allemande

Avant de conclure sur les déterminants de l'avantage compétitif allemand, nous revenons sur la question de la « Bazaar Economy » que serait l'Allemagne (Sinn, 2006). Nous avons mis en avant l'importance de la délocalisation d'une partie des chaînes de production françaises et allemandes vers le reste du monde, et l'avantage allemand dans ce processus. Nous avons cependant montré que cet *outsourcing* accéléré en Allemagne se faisait à un coût plus élevé qu'en France (graphiques 9 et 10 en annexe) depuis le milieu des années 2000.

Pour mesurer l'avantage allemand lié à l'externalisation d'une partie de sa production, nous mettons en avant l'effet pur de prix des consommations intermédiaires importées, en simulant un modèle dans lequel les prix allemands de consommations intermédiaires importées du reste du monde suivent la trajectoire historique des prix français à l'importation, et inversement.

#### Résultats

- Si les prix allemands à l'importation avaient été ceux de la France au cours de la période 1993-2012, la balance commerciale française aurait été dégradée de -1,2 % du PIB, tandis que la balance commerciale allemande aurait été améliorée de 3,8 %.
- Si à l'inverse les prix français à l'importation avaient suivi la trajectoire historique des prix allemands entre 1993 et 2012,

la balance commerciale française aurait été dégradée de -2,5 %, et la balance commerciale allemande améliorée de 0,67 %.

Ces résultats confirment l'avantage initial indéniable que l'Allemagne avait en termes d'externalisation de sa production. En effet, ces résultats signifient que si les prix à l'importation allemands avaient suivi l'évolution des prix à l'importation français depuis 1993, l'Allemagne aurait considérablement bénéficié de son avantage en termes d'*outsourcing*. Les prix des importations allemandes étant près de 20 % inférieurs aux prix français des importations au début de notre période (graphique 9), l'absence totale de montée en gamme des consommations intermédiaires importées allemandes aurait représenté un gain de compétitivité-coût formidable. Le deuxième contrefactuel révèle que l'effort de montée en gamme de la production allemande qui a eu lieu au cours des années 2000, et qui se traduit par une augmentation significative du niveau des prix des importations allemandes, n'était possible que parce que l'Allemagne bénéficiait d'un avantage initial au début des années 1990. En effet, en termes d'« effet-prix pur » (c'est-à-dire en faisant abstraction des effets endogènes qui auraient pu apparaître), si la France avait dû importer des consommations intermédiaires de plus en plus chères, à l'instar de l'Allemagne, le désavantage en termes de compétitivité-coût aurait été considérable.

Ces résultats font abstraction des gains endogènes liés à l'externalisation d'une partie de la production allemande : pression sur les niveaux de salaires nationaux, montée en gamme des chaînes de production allemandes vers les tâches de conception et d'assemblage, concentration des ressources vers les dépenses d'image et de service après-vente, etc. L'avantage de l'Allemagne lié à l'externalisation plus importante qu'en France d'une partie de la production est donc ici vraisemblablement sous-estimé.

#### 6.4. Robustesse des résultats : $\sigma = 2$

Pour tester la robustesse de nos résultats, nous effectuons également nos simulations en choisissant une valeur de  $\sigma = 2$ , afin de se rapprocher des estimations macroéconomiques de l'élasticité d'Armington.

Les résultats obtenus diffèrent peu des estimations précédentes : pour :

■ Si les salaires allemands avaient suivi les salaires français depuis 1993 :

- La balance commerciale française se serait améliorée de 0,56 % du PIB, tandis qu'elle se serait dégradée de -2 % du PIB en Allemagne. Ainsi l'écart du coût du travail entre les deux pays dans cette configuration explique un peu plus de 2,5 % de l'écart de 8 % des balances commerciales (au lieu de 3 % dans notre simulation précédente) ;
- L'effet sur l'emploi est moindre, avec une création virtuelle de 300 000 emplois, soit une réduction de 1,2 % du taux de chômage.

■ Si les marges françaises dans le secteur abrité de la concurrence internationale avaient suivi la même trajectoire que les marges allemandes depuis 1993 :

- la balance commerciale française demeurerait pratiquement inchangée (on obtient une légère dégradation de -0,03 % du PIB), de même que pour la balance commerciale allemande (-0,005 % du PIB). Avec une élasticité égale à 2, la divergence des comportements de marge dans les secteurs abrités de la France et de l'Allemagne n'a aucun impact sur la divergence des balances commerciales de ces pays ;
- cette expérience contrefactuelle induit une création virtuelle de 203 000 emplois, soit une réduction de 0,8 % du taux de chômage français (résultat identique à la simulation précédente).

■ Si les prix à l'importation français et allemands s'étaient poursuivis depuis 1993 :

- si les prix allemands à l'importation avaient suivi l'évolution historique des prix français de consommations intermédiaires importées du reste du monde, la balance commerciale française aurait été dégradée de -0,7 %, et la balance commerciale allemande se serait encore améliorée de 3,4 % ;
- si les prix français à l'importation avaient évolué de la même façon que les prix allemands, la balance commerciale française se serait dégradée de 2,1 %, tandis que la balance commerciale allemande se serait améliorée de 0,3 %.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus dans nos simulations sont robustes à une variation raisonnable du paramètre  $\sigma$ . Les ordres de grandeurs présentés sont donc bien valables.

## 7. Conclusion

Nous avons cherché dans cet article à identifier et à quantifier les causes de la divergence commerciale franco-allemande. L'expérience menée sur les taux de marge révèle qu'une grande partie de l'écart de compétitivité entre la France et l'Allemagne est un écart de compétitivité-coût. Les écarts nominaux de salaires entre les deux pays voisins expliquent pour près de 90 % cette divergence des coûts et 40 % l'écart des balances commerciales française et allemande.

Le reste de la divergence des performances commerciales entre la France et l'Allemagne semble donc relever d'un écart de compétitivité-hors prix important. Notre étude souligne trois effets :

- un effet qualité indéniable des exportations allemandes : niveau de gamme, contenu innovant, service après-vente... ;
- un « effet Sinn » : le recours à l'externalisation massive des processus de production, qui a représenté un avantage en termes de compétitivité-coût considérable au début des années 1990, et qui a ensuite permis à l'Allemagne de rediriger une partie de ses ressources productives vers l'amélioration de la qualité et l'innovation sur les produits exportés ;
- un effet de positionnement stratégique (que nous n'avons pas pu ici mettre réellement en avant) : le choix allemand d'exporter essentiellement des biens d'équipement sur les marchés émergents en forte croissance.

L'importance de cet avantage de compétitivité hors-coût est essentielle pour interpréter nos résultats. En gardant la qualité relative des biens français et allemands constante pour ne tirer que les effets prix purs, nous ignorons volontairement l'influence endogène qu'un réajustement des déséquilibres nominaux entre la France et l'Allemagne pourrait avoir sur le rapport qualité-prix des biens français par rapport aux biens allemands. Il a été souvent souligné que le comportement de marge des entreprises françaises contraintes par la concurrence allemande et internationale a pu

freiner sensiblement les choix d'investissement faits au cours des deux dernières décennies, et plus particulièrement après la crise. Une réduction de l'écart de coûts unitaires de production entre la France et l'Allemagne permettrait notamment aux entreprises françaises de rattraper une partie de leur retard en investissement sur la montée en gamme. Cependant, comme nous le soulignons, le redressement des marges françaises dans le secteur exposé ne pourrait suffire à compenser l'avantage allemand gagné sur l'externalisation d'une partie des processus de production. Une réorientation du tissu productif français est aussi mise en cause. Une prochaine étape de recherche nécessaire pourrait donc se pencher sur les déterminants de l'investissement en qualité et les efforts de montée en gamme en France, afin de quantifier l'impact de long terme de leur faiblesse sur le rapport qualité-prix français. Il apparaît enfin à l'aune de nos simulations que la modération salariale allemande d'une part, et la faible concurrence dans le secteur abrité français d'autre part ont des effets sensibles sur les niveaux d'emplois, notamment en France. Un rééquilibrage des coûts entre la France et l'Allemagne induirait nécessairement de forts effets de demande, notamment chez notre voisin à faible croissance démographique et à fort taux d'épargne. Une croissance davantage tirée par la demande en Allemagne renchérirait les coûts de production allemands et offrirait plus de marge aux exportations françaises. Il est intéressant à cet égard de mentionner les efforts récents faits outre-Rhin pour hausser le niveau général des salaires, tant dans le secteur exposé à la concurrence internationale (on peut citer ici l'accord de branche réalisé en avril 2015 avec le consortium IG Metall approuvant une hausse de 3,5 % des salaires dans le secteur de la métallurgie), que dans le secteur abrité (avec la création d'un salaire minimum effectif dès le 1er janvier 2015, visant essentiellement les emplois à très faibles revenus dans le secteur des services). Il sera important de quantifier dans le futur l'impact de cet effort à la fois sur la demande allemande et sur les changements de coûts de production induits, tant en France qu'en Allemagne.

Au regard de l'impact de la modération salariale allemande sur le commerce extérieur français, il ressort que le problème d'offre français est très largement le problème du désajustement européen en général et franco-allemand en particulier.

## Références

- Aglietta M. et X. Ragot, 2015, « Érosion du tissu productif en France : cause et remèdes », *Revue de l'OFCE*, 142.
- Anderson J. et E. V. Wincoop, 2004, « Trade Costs. *Journal of Economic Literature* », 84(1).
- Artus P., 2010, « Quelles politiques si la France veut devenir identique à l'Allemagne ? », *Flash Économie* 697, Natixis.
- Backus D., P. Kehoe, et F. Kydland, 1994, « Dynamics of the Trade Balance and the Terms of Trade: the J-Curve? », *American Economic Review*, 84(1) : 84-103.
- Bas M., L., Fontagné P. Martin, et T. Mayer, 2015, « À la recherche des parts de marché perdues », *Note du conseil d'analyse Économique*, Conseil d'Analyse Économique.
- Bénassy-Quéré A. et D. Coulibaly, 2014, « The Impact of Market Regulations on Intra-European Real Exchange Rates », *Review of World Economics*, 150(3) : 529-556.
- Blot C., O. Chagny, et S. Le Bayon, 2015, *Faut-il suivre le modèle allemand ?* La Documentation française.
- Boyer R, 2015, « The Success of Germany from a French Perspective : What consequences for the future of the European Union? », In *The Success of Germany in the Mirror and Through the Eyes of its Neighbours*. Hans Bockler Stiftung.
- Broda C. et D. Weinstein, 2006, « Globalization and the Gains from Variety », *The Quarterly Journal of Economics*, 121(2) : 541-585.
- Cheptea A., L. Fontagné, C. Erlinger, G. Orefice, O. Pyndyuk, et R. Stehrer, 2014, « The Development of EU and EU Member States' External Competitiveness », *Working paper*, CEPII.
- Coeurdacier N., 2009, « Do Trade Costs in Good Market Lead to a Home Bias in Equities? », *Journal of International Economics*, 77 : 86-100.
- Cole H. et M. Obstfeld, 1991, « Commodity Trade and International Risk Sharing: How Much Do Financial Markets Matter? », *Journal of Monetary Economics*, 28(1) : 3-24.
- Crozet M. et E. Milet, 2014, « The Servitization of French Manufacturing Firms », *Working paper*, CEPII.
- Ducoudré B. et É. Heyer, 2014, « Baisse de l'euro et désinflation compétitive : quel pays en profitera le plus ? », *Étude spéciale, Revue OFCE*, 136 : 221-254.
- Dustmann C., B. Fitzenberger, U. Schönberg et A. Spitz-Oener, 2014, « From Sick Man of Europe to Economic Superstar: Germany's Resurgent Economy », *Journal of Economic Perspectives*.
- Erkel-Rousse H. et M. Garnerio, 2014, « Externalisation à l'étranger et performances à l'exportation de la France et de l'Allemagne », *Rapport*

- du Conseil d'Analyse Économique 9/2008, Conseil d'Analyse Économique.
- Feenstra R. C., P. A. Luck, M. Obstfeld et K. N. Russ, 2010, « In Search of Armington Elasticity », *Working Paper* 20063, National Bureau of Economic Research.
- Ferrand D., 2015, « CICE et Pacte de responsabilité : quel impact sur le coût du travail et les marges des entreprises d'ici 2017 ? », *Note analyse et prévisions*, Coe-Rexecode.
- Fitzenberger B., 2009, « Nach der Reforme ist vor der Reforme ? Eine arbeitsökonomische Analyse ausgewählter Aspekte der Hartz-Reformen », In Schulze, G., editor, *Reformen für Deutschland – Die wichtigsten Handlungsfelder aus ökonomischen Sicht*. Schaeffer-Poeschel Verlag.
- Fontagné L. et G. Gaulier, 2008, « Une analyse des différences de performance à l'exportation entre la France et l'Allemagne », *Rapport du Conseil d'Analyse Économique* 9/2008, CAE.
- Gali J. et T. Monacelli, 2005, « Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy », *Review of Economic Studies*, 72(3) : 707-734.
- Gallois L., 2011, *Mettre un terme à la divergence de compétitivité entre la France et l'Allemagne*. Étude pour le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Centre d'Observation Économique et de Recherches pour l'Expansion de l'Économie et le Développement des Entreprises.
- Gaulier G. et V. Vicard, 2012, « Évolution des déséquilibres courants dans la zone euro : choc de compétitivité ou choc de demande ? », *Bulletin de la Banque de France* 189.
- Grömling M., 2008, « Reunification, Recession and Reform – The German Economy over the Last Two Decades », *Wirtschaftswissenschaftliche Beiträge des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre*.
- Head K. et J. Ries, 2001, « Increasing Returns versus National Product Differentiation as an Explanation for the Pattern of US-Canada Trade », *American Economic Review*, 65(6) : 858-876.
- Heathcote J. et F. Perri, 2007, « The International Diversification Puzzle Is Not as Bad as You Think », *Working Paper* 13483, National Bureau of Economic Research.
- Herrigel G., 1995, *Industrial Constructions: The Sources of German Industrial Power*, Cambridge University Press.
- Imbs J. et I. Méjean, 2009, « Elasticity Optimism », *Working Paper* 09/279, International Monetary Fund (IMF).
- Imbs J. et I. Méjean, 2010, « Trade Elasticities: A Final Report for the European Commission », *European Economic Paper* 432, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.
- McDaniel C. A. et E. J. Balistreri, 2002, « A Discussion on Armington Trade Substitution Elasticities. *Working Paper* 2002-01-A, United States International Trade Commission.



- Müller-Jentsch W., 1986, « Soziologie der industriellen Beziehungen: Eine Einführung », Frankfurt: Campus Verlag.
- Müller-Jentsch W., 1995, *Germany : From Collective Voice to Co-Management in Works Councils: Consultation, Representation, and Cooperation in Industrial Relations*. University of Chicago Press.
- Obstfeld M. et K. Rogoff, 2005, « Global Current Account Imbalances and Exchange Rate Adjustments », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1 : 67-146.
- Romalis J., 2007, NAFTA's and CUSFTA's « Impact on International Trade », *The Review of Economics and Statistics*, 89(3) : 416-435.
- Ruhl K. J., 2003, *Solving the Elasticity Puzzle in International Economics*, PhD thesis, University of Minnesota.
- Sinn H.-W., 2000, « Germany's Economic Unification : an Assessment After Ten Years », *Working Paper* 7586, National Bureau of Economic Research.
- Sinn H.-W., 2006, « The Pathological Export Boom and the Bazaar Effect – How to Solve the German Puzzle ? », *Working Paper* 1708, CESifo.
- Sorge A. et W. Streeck, 1988, « Industrial Relations and Technical Change: The Case for an Extended Perspective », In Hyman, R. and Streeck W., editors, *New Technology and Industrial Relations*. Oxford : Basil Blackwell.

ANNEXE

A. Traitement des données

Les données utilisées pour l’identification du modèle sont directement issues des séries de la comptabilité nationale de chaque pays. Ces séries sont librement disponibles sur le site de l’INSEE pour la France<sup>9</sup> et sur le site du Statistisches Bundesamt (De Statist) en Allemagne<sup>10</sup>.

Pour chaque pays nous récupérerons les grands agrégats de la comptabilité nationale, découpés par secteurs d’activité (nomenclature NAF rév. 2 (2008) de l’INSEE pour la France, comportant 17 secteurs ; et Klassifikation der Wirtschaftszweige (2008) du Statistisches Bundesamt, comportant 10 secteurs pour l’Allemagne). La distinction entre secteur exposé à la concurrence internationale et secteur abrité se fonde sur ces classifications.

Tableau 2. Répartition de la nomenclature NAF rév. 2 entre secteur abrité et secteur exposé pour la France

Secteur exposé	Secteur abrité
Agriculture	Construction
Industrie agro-alimentaire	Commerce
Cockéfaction et raffinage	Transports
Biens d’équipement	Hébergement et restauration
Matériel de transport	Services immobiliers
Autres branches industrielles	Services non-marchands
Information-communication	Services aux ménages
Services financiers	(Services aux entreprises)
Énergie, eau, déchets	

Tableau 3. Répartition de la Klassifikation der Wirtschaftszweige entre secteur abrité et secteur exposé pour l’Allemagne

Secteur exposé	Secteur abrité
Agriculture, Forestry, Fishing	Construction
Industrie excluding construction	Trade, Transport, Accomodation and Food services
Manufacturing	Real estate activities
Information-communication	Public services, Education, Health
Financial and insurance services	Other services (+ Business services)

9. [http://www.bdm.insee.fr/bdm2/index.action?request\\_locale=fr](http://www.bdm.insee.fr/bdm2/index.action?request_locale=fr).  
10. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>

Dans un premier temps les services aux entreprises (ou « *Unternehmendienstleister* » dans la nomenclature allemande) sont exclus de cette agrégation. Ils sont ensuite répartis dans chaque variable au prorata du poids de chaque secteur (abrité/exposé) dans la valeur ajoutée nationale.

Nous obtenons donc les séries de dépenses de consommation des ménages, de production branche, les rémunérations salariales versées (c'est-à-dire incluant les cotisations sociales), l'emploi salarié équivalent temps plein (nécessaire lorsqu'on considère l'emploi allemand), la valeur ajoutée par secteur ainsi que le produit intérieur brut total de chaque pays, et enfin les séries de commerce international (exportations et importations en valeur et en volume).

On considère que l'ensemble des exportations et des importations correspondent à des biens du secteur exposé, alors même que certaines catégories de biens non exportables apparaissent dans les données.

À partir de ces séries, nous pouvons directement identifier les séries historiques de prix (déflateur de la VA de chaque secteur dans chaque pays et déflateur des importations en provenance du reste du monde), de salaire individuel moyen (ratio des rémunérations salariales versées sur l'emploi salarié total équivalent temps plein), de productivité du travail (ratio de la production sectorielle sur l'emploi sectoriel), et les séries d'exportations (donc demande internationale de biens échangeables français et allemands).

Pour ensuite identifier les structures de production nationale (et donc les structures de coûts), nous utilisons les tableaux entrées-sorties de la comptabilité nationale de chaque pays, là encore librement accessibles sur les sites des offices nationaux de statistiques<sup>11</sup>. Cela nous permet de reconstruire les volumes de consommations intermédiaires de chaque secteur dans chaque pays. Pour chaque branche d'activité, on calcule le volume de consommations intermédiaires de produits se rattachant au secteur des biens échangeables, et le volume de consommations intermédiaires de produits provenant du secteur abrité. Ce faisant, on exclut de ces

---

11. [http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=16&sous\\_theme=5.5](http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=16&sous_theme=5.5) pour la France, [www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/InputOutputRechnung/InputOutputRechnung.html](http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/InputOutputRechnung/InputOutputRechnung.html) pour l'Allemagne

agrégats les consommations intermédiaires en services aux entreprises, que l'on répartit ensuite proportionnellement à l'importance de chaque catégorie de produits dans les consommations intermédiaires totales de la branche d'activité. Une fois ce travail effectué pour chaque branche d'activité du TES, on agrège ces valeurs en deux secteurs – exposé/abrité – là encore en prenant soin de répartir les consommations intermédiaires de la branche des services aux entreprises entre les deux secteurs, cette fois-ci proportionnellement à l'importance de chaque secteur dans la production nationale. De cette manière, on obtient une matrice 2x2 différenciant, dans chaque secteur, les consommations intermédiaires de biens échangeables et les consommations intermédiaires de biens non-échangeables. À partir du volume d'*inputs* de biens échangeables, on est ensuite capable de distinguer la partie importée de ces consommations intermédiaires de la partie provenant directement du marché domestique. On utilise à cet effet l'indicateur d'externalisation proposé par Feenstra et Hanson (1996), réutilisé par le Conseil d'Analyse Économique (2008) pour calculer l'importance des coûts importés dans le différentiel de compétitivité entre la France et l'Allemagne. Après avoir calculé le taux de pénétration de chaque *input* dans le TES d'un pays, on calcule la somme pondérée des consommations intermédiaires de chaque branche d'activité, ce qui permet ainsi d'obtenir le volume total de consommations intermédiaires importées pour une branche donnée. On agrège ensuite les branches comme précédemment. On isole enfin la part des consommations intermédiaires importées d'Allemagne (respectivement de France) dans chaque secteur en appliquant le poids des importations en provenance d'Allemagne (respectivement de France) dans les importations totales de la France (respectivement de l'Allemagne). Ces matrices *input-output* sont donc obtenues chaque année dans chaque pays. Elles nous informent à la fois sur la structure technologique de production de chaque secteur et sur le poids de chaque facteur dans la formation du coût unitaire total. La modification des structures productives françaises et allemandes sur la période peut se voir au travers de l'évolution des matrices entrées-sorties (tables 4, 5, 6 et 7 ci-dessous).

Ces séries nous permettent d'identifier totalement le modèle, dans la mesure où nous obtenons : les séries historiques de prix et

de salaires, les séries de production, les coefficients techniques, les flux commerciaux (incluant consommations intermédiaires importées et les importations destinées à la consommation des ménages), et donc la demande intérieure pour chaque secteur et dans chaque pays.

## B. Construction des données pour le modèle

### *Coût unitaire du travail nominal*

L'agrégation des secteurs échangeables et non-échangeables permet de construire un indice des prix en France et en Allemagne pour chaque secteur et chaque année. Pour construire un indice de prix cohérent, nous additionnons les valeurs de production dans chaque secteur d'une part, et les volumes de production dans chaque secteur d'autre part. Comme mentionné précédemment, l'indice de prix est le ratio pour chaque pays, chaque secteur et chaque année des sommes des valeurs sur les sommes des volumes ;  $P_t^{F,T}$  : et  $P_t^{G,T}$  sont respectivement les prix des biens produits dans le secteur des biens échangeables ( $T$  pour *Tradable*) en France et en Allemagne à la date  $t$ . Les prix du secteur des biens non-échangeables ( $NT$  pour *Non Tradable*) sont  $P_t^{F,NT}$  et  $P_t^{G,NT}$ . Avec des notations évidentes, les volumes produits dans chaque secteur pour chaque pays sont notés  $Q_t^{F,T}$ ,  $Q_t^{F,NT}$  et  $Q_t^{G,T}$ ,  $Q_t^{G,NT}$ . Le nombre de salariés (équivalent temps plein) employés dans chaque secteur est noté  $L_t^{\kappa,i}$  ( $\kappa = F, G, i = T, NT$ ). Dans chaque secteur, nous construisons le coût unitaire du travail nominal (*ULC*), qui est

$$ULC_t^{\kappa,i} = \frac{w_t^{\kappa,i}}{A_t^{\kappa,i}} \text{ avec } \kappa = F, G, i = T, NT \text{ et } t = 1993 \dots 2012$$

où  $w_t^{\kappa,i}$  est la rémunération totale moyenne d'un salarié, équivalent temps plein. Il est important de noter que nous observons le salaire incluant toutes les charges salariales et patronales afin de prendre la mesure la plus cohérente du coût du travail.  $A_t^{\kappa,i}$  est la productivité du travail mesurée par le ratio de la production totale rapportée à l'emploi salarié total :  $Q_t^{\kappa,i} / L_t^{\kappa,i}$ .

### *Construction des coefficients techniques de production*

Pour produire une unité dans le secteur  $i = T, NT$  du pays  $\kappa = F, G$ , à la date  $t = 1993 \dots 2012$ , il faut  $\lambda_{RDM,\kappa,t}^{\kappa,i}$  unités de biens

achetés au RDM,  $\lambda_{G,t}^{\kappa^i}$  unités de biens achetés au secteur  $T$  allemand,  $\lambda_{F,t}^{\kappa^i}$  unités de biens achetés au secteur  $T$  français,  $\lambda_{NT,t}^{\kappa^i}$  unités de biens achetés au secteur  $NT$  du pays et  $1/A_t^{\kappa^i}$  unités de travail payées au salaire  $w_t^{\kappa^i}$ . Ces coefficients sont construits à partir des comptabilités nationales françaises et allemandes (voir Annexe B).

Ainsi la production d'une unité de bien échangeable demande 5 facteurs de production : du travail et quatre types de biens intermédiaires. Afin de simplifier la représentation des fonctions de production, nous les représentons en fonction de 6 facteurs de production : (1) le bien du reste du monde acheté par le pays, (2) le bien échangeable allemand, (3) le bien échangeable français, (4) le bien non-échangeable du pays  $\kappa$  considéré, (5) le travail du secteur des biens échangeables du pays  $\kappa$  considéré et (6) le travail du secteur des biens non-échangeables du pays  $\kappa$  considéré.

Pour chaque pays  $\kappa = F, G$  on résume les prix des facteurs de production par le vecteur ligne  $1 \times 6$ .

$$V_t^\kappa = [P_t^{T,RDM,\kappa} \quad P_t^{T,G} \quad P_t^{T,F} \quad P_t^{NT,\kappa} \quad W_t^{T,\kappa} \quad W_t^{NT,\kappa}] \quad (1)$$

De ce fait, à la date  $t$ , la fonction de production des deux secteurs dans le pays  $\kappa$  peut être représentée par la matrice  $2 \times 6$

$$E_t^\kappa = \begin{bmatrix} \lambda_{RDM,\kappa,t}^{\kappa,T} & \lambda_{G,t}^{\kappa,T} & \lambda_{F,t}^{\kappa,T} & \lambda_{NT,t}^{\kappa,T} & 1/A_t^{\kappa,T} & 0 \\ \lambda_{RDM,\kappa,t}^{\kappa,NT} & \lambda_{G,t}^{\kappa,NT} & \lambda_{F,t}^{\kappa,NT} & \lambda_{NT,t}^{\kappa,NT} & 0 & 1/A_t^{\kappa,NT} \end{bmatrix} \quad (2)$$

### Coût unitaire total nominal

Nous construisons aussi un indicateur de coût unitaire *total* ( $UC$ ) qui tient compte à la fois du coût du travail, mais aussi des coûts de tous les biens intermédiaires utilisés dans le processus de production (importés et nationaux). À partir des matrices précédentes, le vecteur  $2 \times 1$ , des coûts unitaires est donc : (avec  $X'$  la transposée de la matrice  $X$ ).

$$UC_t^{\kappa^i} = E_t^{\kappa^i} V_t^{\kappa^i}$$

Nous avons donc quatre vecteurs de coûts, pour le secteur exposé et pour le secteur abrité, en France et en Allemagne, notées  $UC_t^{\kappa^i}$ .

Le taux de marge dans chaque secteur pour chaque pays est noté  $\mu_t^{\kappa,i}$  ( $\kappa = F, G, i = T, NT$  et  $t = 1993 \dots 2012$ ). Il est défini par le ratio du prix du secteur, rapporté aux coûts unitaires de la branche :

$$\mu_t^{\kappa,i} = \frac{P^{\kappa,i}}{UC_t^{\kappa,i}} \quad (3)$$

### Indice de qualité entre la France et l'Allemagne

Nous nous tournons à présent vers un élément clé de l'analyse : la qualité relative des biens exportables français par rapport aux biens allemands sur le marché international. Pour calculer cet indice, nous considérons un modèle micro-économique tout simple. Si l'élasticité de substitution des biens français et des biens allemands dans le reste du monde (RDM) est  $\sigma$ , alors la fonction d'utilité des importateurs du RDM est

$$\left( \left( H_t^{F,T} X_t^{RDM,F} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \left( H_t^{G,T} X_t^{RDM,G} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

où  $H_t^{\kappa,T}$  ( $\kappa = F, G$ ) représente l'indice de qualité implicite des biens échangeables du pays  $\kappa$ ,  $X_t^{RDM,\kappa}$  le volume d'exportations de biens de ce pays à destination du RDM, et  $\sigma$  l'élasticité de substitution entre les biens français et allemands dans l'utilité du RDM.

La contrainte budgétaire du reste du monde est

$$P_t^F X_t^{RDM,F} + P_t^G X_t^{RDM,G} = Y_t^{RDM}$$

où  $Y_t^{RDM}$  représente les dépenses de consommations pour les biens français et allemands à la période  $t$ .

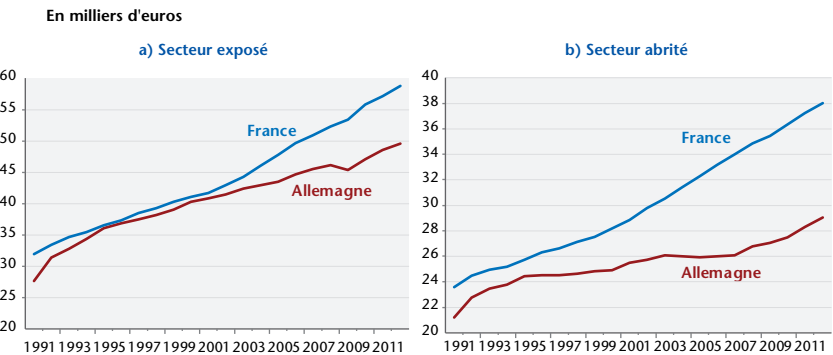
La maximisation de l'utilité sous la contrainte de budget donne les conditions du premier ordre, qui permettent de trouver les évolutions de la qualité révélées par la dynamique des parts de marché. On obtient la formule standard

$$\frac{H_t^{RDM,F}}{H_t^{RDM,G}} = \left( \frac{X_t^F}{X_t^G} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \left( \frac{P_t^F}{P_t^G} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

Les volumes et les prix  $P_t^F, X_t^{RDM,F}, P_t^G, X_t^{RDM,G}$  étant des données de la comptabilité nationale, la seule valeur inconnue ici est l'élasticité de substitution  $\sigma$ .

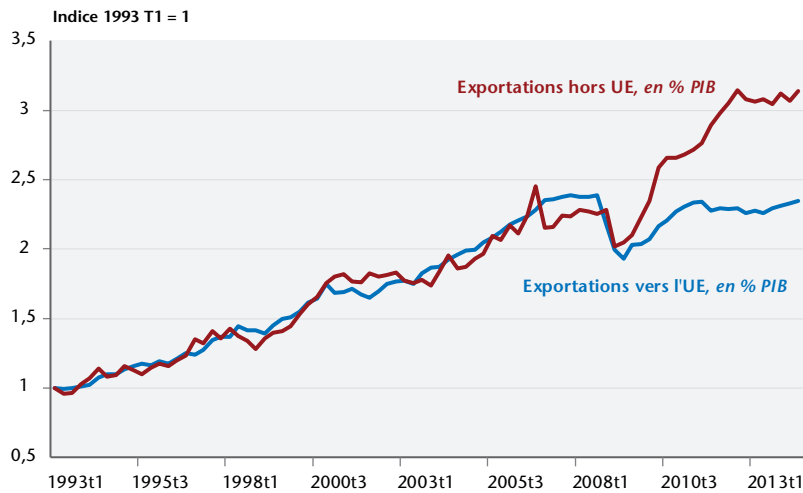
Graphiques additionnels

Graphique 7. Salaire individuel moyen dans le secteur exposé



Source : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

Graphique 8. Indice d'évolution des volumes d'exportations allemands vers l'Union européenne ou hors-UE

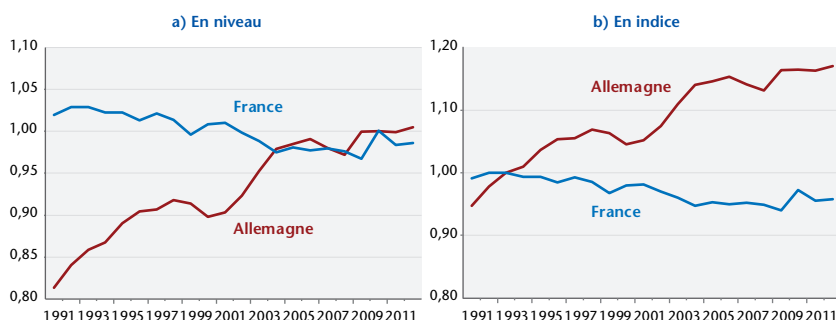


Source : Insee, Destatis, calculs des auteurs.



**Graphique 9. Évolution du déflateur des importations (consommations intermédiaires importées et importations destinées aux ménages) en niveau**

Indice 1993 T1 = 1



Source : Insee, Destatis, calculs des auteurs.

### Matrices des coefficients techniques

Nous reproduisons ci-après les matrices des coefficients techniques (autrement dit le volume de consommations intermédiaires de chaque catégorie d'*input* en pourcentage de la production du secteur), en se restreignant aux années 1993 et 2012 pour mettre en avant les transitions.

Matrice des coefficients techniques : volume de consommations intermédiaires en pourcentage de la production en 1993

**Tableau 4. France 1993**

Volume en % de la production totale	Secteur exposé	Secteur abrité
<i>Inputs échangeables domestiques</i>	33,31	12,07
<i>Inputs importés – Allemagne</i>	2,13	0,81
<i>Inputs importés reste du monde</i>	7,07	3,03
<i>Inputs non-échangeables</i>	8,03	15,79

**Tableau 5. Allemagne 1993**

Volume en % de la production totale	Secteur exposé	Secteur abrité
<i>Inputs échangeables domestiques</i>	27,48	9,19
<i>Inputs importés – France</i>	0,95	0,31
<i>Inputs importés reste du monde</i>	10,62	3,47
<i>Inputs non-échangeables</i>	14,40	25,35

Matrice des coefficients techniques : volume de consommations intermédiaires en pourcentage de la production en 2012

Tableau 6. France 2012

Volume en % de la production totale	Secteur exposé	Secteur abrité
<i>Inputs échangeables domestiques</i>	37,59	14,18
<i>Inputs importés – Allemagne</i>	3,33	1,40
<i>Inputs importés reste du monde</i>	17,39	7,30
<i>Inputs non-échangeables</i>	8,18	18,20

Tableau 7. Allemagne 2012

Volume en % de la production totale	Secteur exposé	Secteur abrité
<i>Inputs échangeables domestiques</i>	25,92	5,53
<i>Inputs importés – France</i>	1,80	0,44
<i>Inputs importés reste du monde</i>	26,62	6,43
<i>Inputs non-échangeables</i>	11,90	26,85

### C. Décomposition du coût unitaire

Si le coût unitaire de production de la France dans le secteur échangeable à la période  $t$  (noté  $CU_t^F$ ) est la somme des coûts sur  $N$  facteurs, alors

$$CU_t^F = \sum_{i=1}^N \lambda_t^F p_t^{i,F}$$

où  $\lambda_t^F$  est la quantité de facteur  $i$  achetée pour produire une unité de bien échangeable et  $p_t^i$  est le prix de ce facteur en France à la période  $t$ . Pour l'Allemagne, on a

$$CU_t^G = \sum_{i=1}^N \lambda_t^G p_t^{i,G}$$

Dès lors la différence d'évolution des coûts unitaires peut s'écrire

$$\begin{aligned} \Delta_{2012,1993}^{F,G} &= (CU_{2012}^F - CU_{1993}^F) - (CU_{2012}^G - CU_{1993}^G) \\ &= \sum_{i=1}^N (\lambda_{2012}^F p_{2012}^{i,F} - \lambda_{1993}^F p_{1993}^{i,F}) - \sum_{i=1}^N (\lambda_{2012}^G p_{2012}^{i,G} - \lambda_{1993}^G p_{1993}^{i,G}) \\ &= \sum_{i=1}^N (\lambda_{2012}^F p_{2012}^{i,F} - \lambda_{2012}^G p_{2012}^{i,G}) - \sum_{i=1}^N (\lambda_{1993}^F p_{1993}^{i,F} - \lambda_{1993}^G p_{1993}^{i,G}) \\ &= \sum_{i=1}^N (\lambda_{2012}^F (p_{2012}^{i,F} - p_{2012}^{i,G}) + (\lambda_{2012}^F - \lambda_{2012}^G) p_{2012}^{i,G}) \\ &\quad - \sum_{i=1}^N (\lambda_{1993}^F (p_{1993}^{i,F} - p_{1993}^{i,G}) + (\lambda_{1993}^F - \lambda_{1993}^G) p_{1993}^{i,G}) \end{aligned}$$

Ce que l'on peut décomposer comme : un effet pondéré des changements de prix + un effet pondéré des changements de volumes

$$\Delta_{2012,1993}^{F,G} = \underbrace{\sum_{i=1}^N \left( \lambda_{2012}^F (p_{2012}^{i,F} - p_{2012}^{i,G}) - \lambda_{1993}^F (p_{1993}^{i,F} - p_{1993}^{i,G}) \right)}_{\text{Effet pondéré des changements de prix}} + \underbrace{\sum_{i=1}^N \left( p_{2012}^{i,G} (\lambda_{2012}^F - \lambda_{2012}^G) - (\lambda_{1993}^F - \lambda_{1993}^G) p_{1993}^{i,G} \right)}_{\text{Effet pondéré des changements de volume}}$$

Le résultat de cette décomposition est présenté dans le texte.

#### D. Le modèle

Nous décrivons dans cette section le modèle structurel que nous utilisons pour décrire les économies française et allemande. Nous considérons 3 pays : la France, l'Allemagne, et le Reste du Monde (RDM). L'économie est composée de trois types de consommateurs. Les consommateurs allemands, français et du reste du monde, et de six secteurs de production. Il y a deux secteurs en France et en Allemagne : le secteur des biens échangeable ( $T$ ) et le secteur des biens non-échangeables ( $NT$ ). Le RDM produit deux types de biens échangeables à des prix différents. Le premier type est vendu à l'Allemagne, le second type est vendu à la France.

#### Consommateurs en France et en Allemagne

On suppose que dans chaque pays, les consommateurs tirent leur utilité à chaque période  $t$  de l'achat d'un agrégat de quatre types de biens : trois biens échangeables et le bien non-échangeable du pays considéré. Les biens échangeables peuvent être importés du pays voisin ( $X_t^{F,G}$  pour les consommateurs français,  $X_t^{G,F}$  pour les consommateurs allemands), du RDM ( $X_t^{\kappa,RDM}$ ), ou consommés à partir de la production domestique ( $X_t^{\kappa,\kappa}$ ).

Une hypothèse importante est que chaque bien possède un indice de qualité  $H_t^{\kappa,i}$  qui représente la compétitivité « hors-coût » du secteur producteur. Un bien de plus grande qualité apporte plus d'utilité ( $H_t^{G,T}$  est ainsi par exemple la qualité du bien allemand dans le secteur des échangeables). Le programme de maximisation des consommateurs français s'écrit donc :

$$\max \left( H_t^{F,RDM} X_t^{F,RDM} \right)^{\alpha_t^{F,RDM}} \left( H_t^{G,T} X_t^{F,G} \right)^{\alpha_t^{F,G}} \left( H_t^{F,T} X_t^{F,F} \right)^{\alpha_t^{F,F}} \left( H_t^{F,NT} X_t^{F,NT} \right)^{\alpha_t^{F,NT}} \quad (4)$$

$$P_t^{T,RDM} X_t^{F,RDM} + P_t^{T,G} X_t^{F,G} + P_t^{T,F} X_t^{F,F} + P_t^{F,NT} X_t^{F,NT} = Y_t^F$$

On utilise ici une fonction d'utilité de type Cobb-Douglas, dans laquelle les coefficients  $\alpha^{F,j}$  ( $j = RDM, F, G, NT$ ) représentent la part de chaque type de consommation dans le revenu total national : les dépenses de consommation des ménages sont données par

$$Y_t^K = P_t^{T,RDM,K} X_t^{K,RDM} + P_t^{T,G} X_t^{K,G} + P_t^{T,F} X_t^{K,F} + P_t^{K,NT} X_t^{K,NT}$$

Le choix d'une fonction Cobb-Douglas implique une élasticité de substitution unitaire en France et en Allemagne entre les différents types de biens. Cette valeur de l'élasticité est cohérente avec les estimations (Ducoudré et Heyer, 2014 entre autres) sur les séries temporelles.

On suppose une fonction d'utilité similaire pour les consommateurs allemands, avec des coefficients  $\alpha_t^{G,RDM}, \alpha_t^{G,G}, \alpha_t^{G,F}, \alpha_t^{G,NT}$ .

Ces coefficients varient dans le temps.

### Consommation du reste du monde

Le reste du monde (RDM) consomme des biens échangeables français et allemands. On suppose ici que le RDM importe ces biens pour maximiser son utilité (pour  $\alpha \neq 1$ )

$$U^{RDM} = \left( \left( H_t^{F,T} X_t^{RDM,F} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \left( H_t^{G,T} X_t^{RDM,G} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

Le programme est donc (avec la contrainte budgétaire adéquate)

$$\max_{X_t^{RDM,F}, X_t^{RDM,G}} U^{RDM} \quad (5)$$

$$P_t^F X_t^{RDM,F} + P_t^G X_t^{RDM,G} = Y_t^{RDM}$$

où  $Y_t^{RDM}$  représente les dépenses de consommations pour les biens français et allemands à la période  $t$ .  $H_t^{\kappa,T}$  ( $\kappa = F, G$ ) représente l'indice de qualité implicite des biens échangeables du pays  $\kappa$ ;  $X_t^{RDM,\kappa}$  le volume d'exportations de biens de ce pays à destination

du RDM, et  $\sigma$  l'élasticité de substitution entre les biens français et allemands dans l'utilité du RDM.

Les conditions du premier ordre nous donnent :

$$P_t^{G,T} X_t^{RDM,G} = \frac{\left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}}{\left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma} + \left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}} Y_t^{RDM}$$

$$P_t^{F,T} X_t^{RDM,F} = \frac{\left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma}}{\left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma} + \left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma}} Y_t^{RDM}$$

C'est ce programme de maximisation que nous utilisons pour calculer l'indice de qualité relative entre les biens français et allemands sur le marché mondial.

### Production

La production du secteur  $i = T, NT$  dans le pays  $\kappa = F, G$  est notée  $Q_t^{i,\kappa}$ . La fonction de production est donnée par (2) et le vecteur de prix est donnée par (1). On rappelle que le coût unitaire de production est

$$UC_t^\kappa = E_t^\kappa V_t^{\kappa'}$$

et l'on fait l'hypothèse que la structure de la concurrence et la maximisation du profit amènent les entreprises du pays  $\kappa = F, G$  dans le secteur  $i = T, NT$  à choisir un prix qui est le coût unitaire de production, multiplié par un markup  $\mu_t^{i,\kappa}$

Dès lors,

$$P^{ \kappa, i} = \mu_t^{ \kappa, i} UC_t^{ \kappa, i}$$

### Équilibre de marchés

Nous pouvons à présent décrire l'équilibre de ce modèle.

Pour chaque pays et pour chaque secteur, la production est distribuée entre les consommations intermédiaires domestiques (chaque secteur utilisant chacun des deux types de biens dans sa

production), les consommations intermédiaires importées par le voisin (dans le cas du secteur des biens échangeables), la demande domestique des consommateurs et la demande du reste du monde (pour les biens échangeables une fois de plus) :

$$Q_t^{T,F} = CI_t^{F,T,T,F} + CI_t^{F,NT,T,F} + CI_t^{G,T,T,F} + CI_t^{G,NT,T,F} + X_t^{F,T,F} + X_t^{G,F} + X_t^{F,RDM} \quad (6)$$

$$Q_t^{NT,F} = CI_t^{F,T,NT,F} + CI_t^{F,NT,NT,F} + X_t^{F,NT} \quad (7)$$

$$Q_t^{T,G} = CI_t^{F,T,T,G} + CI_t^{F,NT,T,G} + CI_t^{G,T,T,G} + CI_t^{G,NT,T,G} + X_t^{F,T,G} + X_t^{G,G} + X_t^{G,RDM} \quad (8)$$

$$Q_t^{NT,G} = CI_t^{G,T,NT,G} + CI_t^{G,NT,NT,G} + X_t^{G,NT} \quad (9)$$

L'intérêt de ce modèle (relativement) simple est que tous les paramètres peuvent être identifiés à partir des données de comptabilité nationale de France et d'Allemagne, pour la valeur l'élasticité de substitution retenue.

## E. Solution du modèle

### *Conditions du premier ordre des consommateurs et du Reste-du-Monde*

Les conditions du premier ordre du programme des consommateurs français et allemands (4) nous donnent : ( $\kappa = F, G$ )

$$\alpha_t^{\kappa,RDM} = \frac{p_t^{T,RDM} X_t^{\kappa,RDM}}{Y_t^{\kappa}}$$

$$\alpha_t^{\kappa,G} = \frac{p_t^{T,G} X_t^{\kappa,G}}{Y_t^{\kappa}}$$

$$\alpha_t^{\kappa,F} = \frac{p_t^{T,F} X_t^{\kappa,F}}{Y_t^{\kappa}}$$

$$\alpha_t^{\kappa,NT} = \frac{p_t^{T,NT} X_t^{\kappa,NT}}{Y_t^{\kappa}}$$

Les conditions du premier ordre du programme des consommateurs du RDM sont (programme 5) :

$$P_t^{G,T} X_t^{RDM,G} = \frac{\left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}}{\left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma} + \left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}} Y_t^{RDM}$$

$$P_t^{F,T} X_t^{RDM,F} = \frac{\left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma}}{\left( \frac{P_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma} + \left( \frac{P_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma}} Y_t^{RDM}$$

De manière intuitive, la demande du reste du monde pour les produits exportables français et allemands dépend donc du rapport qualité-prix de ces biens.

### Écriture matricielle des séries d'output

On rappelle la formule de l'output de chaque secteur dans chaque pays :

$$Q_t^{T,F} = CI^{F,T,T,F} + CI^{F,NT,T,F} + CI^{G,T,T,F} + CI^{G,NT,T,F} \\ + X^{F,T,F} + X^{G,F} + X^{F,RDM}$$

$$Q_t^{NT,F} = CI^{F,T,NT,F} + CI^{F,NT,NT,F} + X^{F,NT}$$

$$Q_t^{T,G} = CI^{F,T,T,G} + CI^{F,NT,T,G} + CI^{G,T,T,G} + CI^{G,NT,T,G} \\ + X^{F,T,G} + X^{G,G} + X^{G,RDM}$$

$$Q_t^{NT,G} = CI^{G,T,NT,G} + CI^{G,NT,NT,G} + X^{G,NT}$$

À partir des matrices de coefficients techniques on peut réécrire sous forme matricielle :

$$Q_t^{T,F} = Q_t^{T,F} * \lambda_{F,t}^{F,T} + Q_t^{NT,F} * \lambda_{F,t}^{F,NT} + Q_t^{T,G} * \lambda_{F,t}^{G,T} + \lambda_{F,t}^{G,NT} * Q_t^{NT,G} \\ + X^{F,T,F} + X^{G,F} + X^{F,RDM}$$

$$Q_t^{NT,F} = Q_t^{T,F} * \lambda_{NT,t}^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{F,NT} * Q_t^{NT,F} + X^{F,NT}$$

$$Q_t^{T,G} = Q_t^{T,G} * \lambda_{G,t}^{T,G} + Q_t^{NT,G} * \lambda_{G,t}^{G,NT} + Q_t^{T,F} * \lambda_{G,t}^{F,T} + \lambda_{G,t}^{F,NT} * Q_t^{NT,F} \\ + X^{F,T,G} + X^{G,G} + X^{G,RDM}$$

$$Q_t^{NT,G} = Q_t^{T,G} * \lambda_{NT,t}^{G,T} + \lambda_{NT,t}^{G,NT} * Q_t^{NT,G} + X^{G,NT}$$

soit :

$$\begin{bmatrix} Q_t^{T,F} \\ Q_t^{NT,F} \\ Q_t^{T,G} \\ Q_t^{NT,G} \end{bmatrix} = D_t \begin{bmatrix} Q_t^{T,F} \\ Q_t^{NT,F} \\ Q_t^{T,G} \\ Q_t^{NT,G} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X^{F,T,F} + X^{G,F} + X^{F,RDM} \\ X^{F,NT} \\ X^{F,T,G} + X^{G,G} + X^{G,RDM} \\ X^{G,NT} \end{bmatrix}$$

avec :

$$D_t = \begin{bmatrix} \lambda_{F,t}^{F,T} & \lambda_{F,t}^{F,NT} & \lambda_{F,t}^{G,T} & \lambda_{F,t}^{G,NT} \\ \lambda_{NT,t}^{F,T} & \lambda_{NT,t}^{F,NT} & 0 & 0 \\ \lambda_{G,t}^{F,T} & \lambda_{G,t}^{F,NT} & \lambda_{G,t}^{G,T} & \lambda_{G,t}^{G,NT} \\ 0 & 0 & \lambda_{NT,t}^{G,T} & \lambda_{NT,t}^{G,NT} \end{bmatrix} \quad (10)$$

On peut donc vérifier que la production totale des quatre secteurs est

$$\begin{bmatrix} Q_t^{T,F} \\ Q_t^{NT,F} \\ Q_t^{T,G} \\ Q_t^{NT,G} \end{bmatrix} = (1_{4 \times 4} - D_t)^{-1} * \begin{bmatrix} X^{F,T,F} + X^{G,F} + X^{F,RDM} \\ X^{F,NT} \\ X^{F,T,G} + X^{G,G} + X^{G,RDM} \\ X^{G,NT} \end{bmatrix}$$

L'emploi total en France des secteurs échangeables et non-échangeables est (l'emploi est la production divisée par la productivité du travail) :

$$L_t^F = Q_t^{T,F} / A_t^{F,T} + Q_t^{NT,F} / A_t^{F,NT}$$

Enfin on calcule la VA nationale à partir des séries de production :

$$VA_t^F = Q_t^{T,F} * p_t^{F,T} + Q_t^{NT,F} * p_t^{F,NT} \\ - \left( CI_t^{F,T,T,F} + CI_t^{F,T,NT,F} + CI_t^{F,NT,T,F} + CI_t^{F,NT,NT,F} \right. \\ \left. + CI_t^{F,T,T,G} + CI_t^{F,NT,T,G} + CI_t^{F,T,T,RDM} + CI_t^{F,NT,T,RDM} \right) \\ VA_t^G = Q_t^{T,G} * p_t^{G,T} + Q_t^{NT,G} * p_t^{G,NT} \\ - \left( CI_t^{G,T,T,G} + CI_t^{G,T,NT,G} + CI_t^{G,NT,T,G} + CI_t^{G,NT,NT,G} \right. \\ \left. + CI_t^{G,T,T,F} + CI_t^{G,NT,T,F} + CI_t^{G,T,T,RDM} + CI_t^{G,NT,T,RDM} \right)$$



soit :

$$\begin{aligned}
 VA_t^F &= Q_t^{T,F} * P_t^{F,T} + Q_t^{NT,F} * P_t^{F,NT} \\
 &\quad - Q_t^{T,F} * \left( \lambda_{F,t}^{F,T} * P_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{F,T} * P_t^{F,NT} + \lambda_{RDM,F,t}^{F,T} \right) \\
 &\quad - Q_t^{NT,F} * \left( \lambda_{F,t}^{F,NT} * P_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{F,NT} * P_t^{F,NT} + \lambda_{RDM,F,t}^{F,NT} \right) \\
 VA_t^G &= Q_t^{T,G} * P_t^{G,T} + Q_t^{NT,G} * P_t^{G,NT} \\
 &\quad - Q_t^{T,G} * \left( \lambda_{F,t}^{G,T} * P_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{G,T} * P_t^{G,NT} + \lambda_{RDM,G,t}^{G,T} \right) \\
 &\quad - Q_t^{NT,G} * \left( \lambda_{F,t}^{G,NT} * P_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{G,NT} * P_t^{G,NT} + \lambda_{RDM,G,t}^{G,NT} \right)
 \end{aligned}$$

On calcule enfin le taux d'épargne national :  $s_t^\kappa = 1 - c_t^\kappa$  avec  $c_t^\kappa$  la part de la valeur ajoutée nationale allouée à la consommation des ménages :

$$c_t^\kappa = \frac{Y_t^\kappa}{VA_t^\kappa}$$

Tous les paramètres du modèle sont parfaitement identifiés à l'exception de  $\sigma$ . Ce résultat important indique que l'utilisation de la compatibilité nationale seule des deux pays permet de déterminer uniquement la valeur de tous les paramètres (sans estimations économétriques).

## F. Construction des contrefactuels : contrefactuel des salaires

Les vecteurs prix de chaque pays sont à présent (initialement seuls les salaires allemands sont modifiés) :

$$\begin{aligned}
 V_t^F &= \left[ p_t^{T,RDM,G} \ p_t^{T,RDM,F} \ p_t^{T,G} \ p_t^{T,F} \ p_t^{NT,F} \ w_t^{T,F} \ w_t^{NT,F} \right] \\
 \tilde{V}_t^G &= \left[ p_t^{T,RDM,G} \ p_t^{T,RDM,F} \ p_t^{T,G} \ p_t^{T,F} \ p_t^{NT,G} \ \tilde{w}_t^{T,G} \ \tilde{w}_t^{NT,G} \right]
 \end{aligned}$$

avec

$$\begin{aligned}\tilde{W}_t^{T,G} &= W_{1993}^{T,G} * I_t^{WTF} \\ \tilde{W}_t^{NT,G} &= W_{1993}^{NT,G} * I_t^{WNTF} \\ I_t^{WTF} &= \frac{W_t^{T,F}}{W_{1993}^{T,F}} \\ I_t^{WNTF} &= \frac{W_t^{NT,F}}{W_{1993}^{NT,F}}\end{aligned}$$

et on garde les structures de production à l'identique dans chaque pays :

$$E_t^k = \begin{bmatrix} \lambda_{RDM,G,t}^{k,T} & \lambda_{RDM,F,t}^{k,T} & \lambda_{G,t}^{k,T} & \lambda_{F,t}^{k,T} & \lambda_{NT,t}^{k,T} & 1/A_t^{k,T} & 0 \\ \lambda_{RDM,G,t}^{k,NT} & \lambda_{RDM,F,t}^{k,NT} & \lambda_{G,t}^{k,NT} & \lambda_{F,t}^{k,NT} & \lambda_{NT,t}^{k,NT} & 0 & 1/A_t^{k,NT} \end{bmatrix}$$

Parce que les salaires allemands influent sur les prix allemands, qui eux-mêmes entrent en compte dans la structure des coûts français, une modification de la dynamique des salaires allemands dans les deux secteurs exposé et abrité entraîne une modification de la structure complète des prix allemands *et* français dans chaque secteur :

$$\begin{aligned}\tilde{P}_t^{T,G} &= \mu_t^{G,T} \left[ \lambda_{RDM,t}^{G,T} \ 0 \ \lambda_{G,t}^{G,T} \ \lambda_{F,t}^{G,T} \ \lambda_{NT,t}^{G,T} \ 1/A_t^{G,T} \ 0 \right] * \\ &\quad \left[ P_t^{T,RDM,G} \ P_t^{T,RDM,F} \ \tilde{P}_t^{T,G} \ \tilde{P}_t^{T,F} \ \tilde{P}_t^{NT,G} \ \tilde{W}_t^{T,G} \ \tilde{W}_t^{NT,G} \right] \\ \tilde{P}_t^{NT,G} &= \mu_t^{G,NT} \left[ \lambda_{RDM,t}^{G,NT} \ 0 \ \lambda_{G,t}^{G,NT} \ \lambda_{F,t}^{G,NT} \ \lambda_{NT,t}^{G,NT} \ 0 \ 1/A_t^{G,NT} \right] * \\ &\quad \left[ P_t^{T,RDM,G} \ P_t^{T,RDM,F} \ \tilde{P}_t^{T,G} \ \tilde{P}_t^{T,F} \ \tilde{P}_t^{NT,G} \ \tilde{W}_t^{T,G} \ \tilde{W}_t^{NT,G} \right] \\ \tilde{P}_t^{T,F} &= \mu_t^{F,T} \left[ 0 \ \lambda_{RDM,t}^{F,T} \ \lambda_{G,t}^{F,T} \ \lambda_{F,t}^{F,T} \ \lambda_{NT,t}^{F,T} \ 1/A_t^{F,T} \ 0 \right] * \\ &\quad \left[ P_t^{T,RDM,G} \ P_t^{T,RDM,F} \ \tilde{P}_t^{T,G} \ \tilde{P}_t^{T,F} \ \tilde{P}_t^{NT,F} \ W_t^{T,F} \ W_t^{NT,F} \right] \\ \tilde{P}_t^{NT,F} &= \mu_t^{F,NT} \left[ 0 \ \lambda_{RDM,t}^{F,NT} \ \lambda_{G,t}^{F,NT} \ \lambda_{F,t}^{F,NT} \ \lambda_{NT,t}^{F,NT} \ 0 \ 1/A_t^{F,NT} \right] * \\ &\quad \left[ P_t^{T,RDM,G} \ P_t^{T,RDM,F} \ \tilde{P}_t^{T,G} \ \tilde{P}_t^{T,F} \ \tilde{P}_t^{NT,F} \ W_t^{T,F} \ W_t^{NT,F} \right]\end{aligned}$$

On peut alors réécrire sous forme matricielle :

$$\begin{bmatrix} \tilde{P}_t^{T,G} \\ \tilde{P}_t^{NT,G} \\ \tilde{P}_t^{T,F} \\ \tilde{P}_t^{NT,F} \end{bmatrix} = (I_{4 \times 4} - A_t)^{-1} * B_t * \begin{bmatrix} P_t^{T,RDM,G} \\ P_t^{T,RDM,F} \\ \tilde{W}_t^{T,G} \\ \tilde{W}_t^{NT,G} \\ \tilde{W}_t^{T,F} \\ \tilde{W}_t^{NT,F} \end{bmatrix}$$

avec

$$A_t = \begin{bmatrix} \mu_t^{G,T} & \lambda_{G,t}^{G,T} & \mu_t^{G,T} & \lambda_{NT,t}^{G,T} & \mu_t^{G,T} & \lambda_{F,t}^{G,T} & 0 \\ \mu_t^{G,NT} & \lambda_{G,t}^{G,NT} & \mu_t^{G,NT} & \lambda_{NT,t}^{G,NT} & \mu_t^{G,NT} & \lambda_{F,t}^{G,NT} & 0 \\ \mu_t^{F,T} & \lambda_{G,t}^{F,T} & 0 & & \mu_t^{F,T} & \lambda_{F,t}^{F,T} & \mu_t^{F,T} & \lambda_{NT,t}^{F,T} \\ \mu_t^{F,NT} & \lambda_{G,t}^{F,NT} & 0 & & \mu_t^{F,NT} & \lambda_{F,t}^{F,NT} & \mu_t^{F,NT} & \lambda_{NT,t}^{F,NT} \end{bmatrix}$$

$$B_t = \begin{bmatrix} \mu_t^{G,T} & \lambda_{RDM,t}^{G,T} & 0 & & \mu_t^{G,T} & 1/A_t^{G,T} & 0 & & 0 \\ \mu_t^{G,NT} & \lambda_{RDM,t}^{G,NT} & 0 & & 0 & \mu_t^{G,NT} & 1/A_t^{G,NT} & 0 & & 0 \\ 0 & & \mu_t^{F,T} & \lambda_{RDM,t}^{F,T} & 0 & & 0 & \mu_t^{F,T} & 1/A_t^{F,T} & 0 \\ 0 & & \mu_t^{F,NT} & \lambda_{RDM,t}^{F,NT} & 0 & & 0 & 0 & \mu_t^{F,NT} & 1/A_t^{F,NT} \end{bmatrix}$$

On obtient alors les nouvelles séries de prix induites par un changement de la dynamique des salaires allemands.

La modification de la structure des prix entraîne à la fois une modification du prix des biens français et allemands sur les marchés internationaux, induisant un rééquilibrage de la demande du reste du monde pour les biens français et allemands, et un changement interne des demandes des consommateurs (à *taux d'épargne nationale constant*) :

$$\tilde{X}_t^{RDM,G} = \frac{1}{\tilde{P}_t^{G,T}} \frac{\left( \frac{\tilde{P}_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}}{\left( \frac{\tilde{P}_t^{F,T}}{H_t^{RDM,F}} \right)^{1-\sigma} + \left( \frac{\tilde{P}_t^{G,T}}{H_t^{RDM,G}} \right)^{1-\sigma}} Y_t^{RDM}$$

$$\tilde{X}_t^{\kappa,RDM} = \frac{\alpha_t^{\kappa,RDM} Y_t^{\kappa}}{P_t^{T,RDM,\kappa}}$$

$$\tilde{X}_t^{\kappa,G} = \frac{\alpha_t^{\kappa,G} Y_t^{\kappa}}{\tilde{P}_t^{T,G}}$$

$$\tilde{X}_t^{\kappa,F} = \frac{\alpha_t^{\kappa,F} Y_t^\kappa}{\tilde{P}_t^{T,F}}$$

$$\tilde{X}_t^{\kappa,NT} = \frac{\alpha_t^{\kappa,NT} Y_t^\kappa}{\tilde{P}_t^{T,NT}}$$

$$C_t^{T,F} = \tilde{X}_t^{F,F} + \tilde{X}_t^{G,F} + \tilde{X}_t^{RDM,F}$$

À l'aide de ces nouvelles demandes, on peut reconstruire les séries contrefactuelles de production (à structure productive inchangée), puis d'emploi en itérant sur le revenu consommé :

$$\begin{bmatrix} \tilde{Q}_t^{T,F} \\ \tilde{Q}_t^{NT,F} \\ \tilde{Q}_t^{T,G} \\ \tilde{Q}_t^{NT,G} \end{bmatrix} = (I_{4 \times 4} - D)^{-1} * \begin{bmatrix} \tilde{X}^{F,T,F} + \tilde{X}^{G,F} + \tilde{X}^{F,RDM} \\ \tilde{X}^{F,NT} \\ \tilde{X}^{F,T,G} + \tilde{X}^{G,G} + \tilde{X}^{G,RDM} \\ \tilde{X}^{G,NT} \end{bmatrix}$$

On peut alors retrouver le niveau de l'emploi contrefactuel, ainsi que reconstruire la VA de chaque pays, ce qui nous permet de reconstruire de manière endogène le revenu national et d'itérer avec un taux d'épargne national constant :

$$\tilde{L}^F = \tilde{Q}_t^{T,F} / A_t^{F,T} + \tilde{Q}_t^{NT,F} / A_t^{F,NT}$$

$$\tilde{VA}_t^F = \tilde{Q}_t^{T,F} * \tilde{P}_t^{F,T} + \tilde{Q}_t^{NT,F} * \tilde{P}_t^{F,NT}$$

$$- \tilde{Q}_t^{T,F} * (\lambda_{F,t}^{F,T} * \tilde{P}_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{F,T} * \tilde{P}_t^{F,NT} + \lambda_{RDM,F,t}^{F,T} * P_t^{T,RDM,F} + \lambda_{G,t}^{F,T} * \tilde{P}_t^{T,G})$$

$$- \tilde{Q}_t^{NT,F} * (\lambda_{F,t}^{F,NT} * \tilde{P}_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{F,NT} * \tilde{P}_t^{F,NT} + \lambda_{RDM,F,t}^{F,NT} * \tilde{P}_t^{T,RDM,F} + \lambda_{G,t}^{F,NT} * \tilde{P}_t^{G,T})$$

$$\tilde{VA}_t^G = \tilde{Q}_t^{T,G} * \tilde{P}_t^{G,T} + \tilde{Q}_t^{NT,G} * \tilde{P}_t^{G,NT}$$

$$- \tilde{Q}_t^{T,G} * (\lambda_{F,t}^{G,T} * \tilde{P}_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{G,T} * \tilde{P}_t^{G,NT} + \lambda_{RDM,G,t}^{G,T} * P_t^{T,RDM,G} + \lambda_{G,t}^{G,T} * \tilde{P}_t^{T,G})$$

$$- \tilde{Q}_t^{NT,G} * (\lambda_{F,t}^{G,NT} * \tilde{P}_t^{F,T} + \lambda_{NT,t}^{G,NT} * \tilde{P}_t^{G,NT} + \lambda_{RDM,G,t}^{G,NT} * P_t^{T,RDM,G} + \lambda_{G,t}^{G,NT} * \tilde{P}_t^{G,T})$$

## G. Construction des contrefactuels : contrefactuel sur les taux de marge

On procède de la même façon que précédemment en construisant une série contrefactuelle de taux de marges pour le secteur abrité français : nous supposons qu'ils suivent précisément les variations du taux de marge allemand.

$$\tilde{\mu}_t^{F,NT} = \mu_{1993}^{F,NT} * I_t^{\mu NTG}$$

$$I_t^{\mu NTG} = \frac{\mu_t^{G,NT}}{\mu_{1993}^{G,NT}}$$

En effectuant le même raisonnement que précédemment, pour une structure de production et des salaires inchangés, l'imposition d'un nouveau taux de marge dans le secteur abrité français va modifier la structure complète des prix français et allemands dans les deux secteurs :

$$\begin{bmatrix} \tilde{p}^{T,G} \\ \tilde{p}^{NT,G} \\ \tilde{p}^{T,F} \\ \tilde{p}^{NT,F} \end{bmatrix} = (I_{4 \times 4} - A_2)^{-1} * B_2 * \begin{bmatrix} p_t^{T,RDM,G} \\ p_t^{T,RDM,F} \\ W_t^{T,G} \\ W_t^{NT,G} \\ W_t^{T,F} \\ W_t^{NT,F} \end{bmatrix}$$

avec :

$$A_2 = \begin{bmatrix} \mu_t^{G,T} \lambda_{G,t}^{G,T} & \mu_t^{G,T} \lambda_{NT,t}^{G,T} & \mu_t^{G,T} \lambda_{F,t}^{G,T} & 0 \\ \mu_t^{G,NT} \lambda_{G,t}^{G,NT} & \mu_t^{G,NT} \lambda_{NT,t}^{G,NT} & \mu_t^{G,NT} \lambda_{F,t}^{G,NT} & 0 \\ \mu_t^{F,T} \lambda_{G,t}^{F,T} & 0 & \mu_t^{F,T} \lambda_{F,t}^{F,T} & \mu_t^{F,T} \lambda_{NT,t}^{F,T} \\ \tilde{\mu}_t^{F,NT} \lambda_{G,t}^{F,NT} & 0 & \tilde{\mu}_t^{F,NT} \lambda_{F,t}^{F,NT} & \tilde{\mu}_t^{F,NT} \lambda_{NT,t}^{F,NT} \end{bmatrix}$$

$$B_2 = \begin{bmatrix} \mu_t^{G,T} \lambda_{RDM,t}^{G,T} & 0 & \mu_t^{G,T} 1/A_t^{G,T} & 0 & 0 & 0 \\ \mu_t^{G,NT} \lambda_{RDM,t}^{G,NT} & 0 & 0 & \mu_t^{G,NT} 1/A_t^{G,NT} & 0 & 0 \\ 0 & \mu_t^{F,T} \lambda_{RDM,t}^{F,T} & 0 & 0 & \mu_t^{F,T} 1/A_t^{F,T} & 0 \\ 0 & \tilde{\mu}_t^{F,NT} \lambda_{RDM,t}^{F,NT} & 0 & 0 & 0 & \tilde{\mu}_t^{F,NT} 1/A_t^{F,NT} \end{bmatrix}$$

Cela nous permet à nouveau de calculer des demandes (domestiques et étrangères) contrefactuelles, de nouvelles séries de production, et un nouveau niveau de VA dans chaque pays.



### OÙ VA LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ?

<b>Les vents contraires de la croissance française</b> . . . . .	235
Jérôme Creel et Éloi Laurent	
<b>Faut-il encore utiliser le concept de croissance potentielle ?</b> . . . . .	255
Henri Sterdyniak	
<b>Le temps pour produire : réflexions analytiques sur les difficultés de reprise de l'activité économique</b> . . . . .	291
Jean-Luc Gaffard et Francesco Saraceno	
<b>Stagnation séculaire et accumulation de capital</b> . . . . .	307
Gilles Le Garrec et Vincent Touzé	
<b>Vieillessement de la population active.</b>	
<b>Vers une baisse de la productivité ?</b> . . . . .	339
Sandrine Levasseur	
<b>Impact des inégalités sur la croissance : que sait-on vraiment ?</b> . . .	371
<b>Une (brève) revue de littérature</b>	
Guillaume Allègre	





# LES VENTS CONTRAIRES DE LA CROISSANCE FRANÇAISE

**Jérôme Creel**

*OFCE, Sciences Po et ESCP Europe*

**Éloi Laurent**

*OFCE, Sciences Po et Université de Stanford*

---

Robert Gordon, qui fut un sceptique de la nouvelle économie il y a deux décennies, prédit dans un article publié en 2012 que la croissance américaine pourrait quasiment disparaître sous l'effet de six « vents contraires » : démographie, inégalités, éducation, mondialisation, coût de l'énergie et dette seraient autant de marqueurs de la perte de vitesse de l'économie américaine. Sans nous livrer au même exercice de chiffrage que Gordon, nous tentons d'évaluer la nature, l'intensité et la direction des vents contraires qui pourraient, dans la perspective de moyen-terme chère à Gordon, contrarier la croissance française. Nous concluons sur cinq recommandations.

*Mots clés : démographie, inégalités, intégration européenne, politique budgétaire, financiarisation.*

---

## 1. Introduction : en-deçà du PIB français

Récemment, l'hypothèse d'Alvin Hansen d'une stagnation séculaire dans les pays avancés a été relancée, entre autres, par Larry Summers et Robert Gordon, qui ont identifié un certain nombre de faiblesses du côté de la demande ou de côté de l'offre de l'économie<sup>1</sup>. D'une part, l'excès d'épargne exercerait une pression à la baisse sur le taux d'intérêt, ce qui rendrait le rendement sur le capital futur plutôt faible et limiterait donc la demande future et l'investissement. Aussi l'excès d'épargne pourrait-il devenir permanent. D'autre part, la récente vague d'innovations technologiques ne serait pas du niveau de celle intervenue au début du XX<sup>e</sup> siècle, notamment avec la diffusion de l'électricité et des sanitaires qui

ont concouru à la hausse de la productivité et du niveau de vie. Nous prenons prétexte du positionnement de Robert Gordon dans le débat sur la stagnation séculaire pour discuter des vents contraires de la croissance française depuis une vingtaine d'années, en adoptant par ailleurs une vision prospective à moyen terme. Plutôt qu'à un exercice de soustraction de la croissance future française par ses différents vents contraires, avec toute l'incertitude qu'un tel exercice implique, nous cherchons à mettre en exergue les freins et les moteurs passés et futurs de l'économie française.

La grille de lecture de Robert Gordon suppose d'accorder de la valeur au concept de produit intérieur brut (PIB) dans l'évaluation des performances d'un pays. Or depuis de nombreuses années la mesure du PIB est très critiquée et son dépassement recommandé<sup>2</sup>. Il y a au moins trois façons de comprendre la problématique du dépassement du PIB (et de sa croissance) comme indicateur de référence du débat macroéconomique. Le premier dépassement consiste à considérer que la croissance du PIB n'induit pas celle du bien-être humain (autrement dit, le développement économique n'équivaut pas au développement humain). Le deuxième consiste à considérer que le PIB ne nous renseigne en rien sur la soutenabilité du développement économique compte tenu de la contrainte écologique (le développement économique n'équivaut pas au développement soutenable). Le troisième dépassement, moins usité dans le débat économique, consiste à reconnaître que le PIB n'est qu'un indicateur « de surface » du développement économique, la résultante tangible de déterminants profonds qui sont les véritables leviers de la croissance. Il ne s'agit pas dans cette perspective d'aller au-delà du PIB mais plutôt en-deçà de lui, pour mettre au jour non pas ses composantes mais ses déclencheurs. C'est dans cette perspective qu'il faut comprendre le débat ouvert par Robert Gordon il y a trois ans sur l'avenir de la croissance américaine.

---

1. Teulings et Baldwin (2014) rassemblent plusieurs contributions sur ce thème. La vision assez critique d'Eichengreen, moins commentée à notre connaissance que celles de Summers et Gordon, est particulièrement intéressante ; plutôt qu'à des discussions sur la valeur du taux d'intérêt réel d'équilibre (Summers) ou à une vision pessimiste sur la qualité des innovations (Gordon), il préfère s'en tenir à l'argument selon lequel les États-Unis ont besoin d'investir dans leurs infrastructures, dans l'éducation et dans la formation. Contrairement à celle de Gordon, avec sa classification transposable à d'autres économies développées, l'analyse d'Eichengreen est très ancrée dans la situation américaine.

2. Voir Laurent et Le Cacheux (2015).

Robert Gordon, qui fut un sceptique de la nouvelle économie il y a deux décennies, prédit dans un article publié en 2012 que la croissance américaine pourrait quasiment disparaître, passant de 1,8 % à 0,2 % en moyenne annuelle, sous l'effet des « vents contraires » (*headwinds*) qui produiraient une érosion du PIB. Les six vents contraires qu'il identifiait en 2012 sont, par ordre d'importance, la montée des inégalités (-0,5 point), le poids de la dette (-0,3 point) et, pour un effet de soustraction égal à 0,2 point respectivement, l'épuisement démographique, la baisse du niveau éducatif, l'impact de la mondialisation et la hausse des prix de l'énergie (tableau 1).

**Tableau 1. Les six vents contraires de la croissance américaine selon R. Gordon**

En points de croissance du PIB réel par habitant pour 99 % de la population américaine

Taux de croissance moyen constaté	1,8
Effet de la démographie	1,6
Effet de l'éducation	1,4
Effet des inégalités	0,9
Effet de la mondialisation	0,7
Effet de l'énergie	0,5
Effet de la dette	0,2

Source : Gordon, 2012.

Il convient de noter que dans ce jeu d'hypothèses, la dynamique de l'innovation n'est pas centrale : d'une part, Gordon pense que la décélération des gains de productivité liée aux grandes innovations de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle a déjà eu lieu ; d'autre part les innovations actuelles et futures ne pourront pas, selon lui, relancer ces gains de productivité. En d'autres termes, à en croire Gordon, le changement technologique ne sera pas un facteur de ralentissement ou d'accélération de la croissance économique.

La croissance potentielle américaine serait ralentie par la combinaison de phénomènes démographiques et d'emploi adverses, la baisse du niveau d'éducation, la hausse de la fiscalité sous l'effet du poids de la dette et des taxes environnementales frappant l'énergie, tandis que la croissance effective (bénéficiant aux 99 % du « bas » de l'échelle des revenus) serait amoindrie par l'inégale répartition des gains tirés de l'ouverture internationale et le niveau historiquement élevé des inégalités de revenu dans le pays.

Robert Gordon a par la suite affiné son hypothèse (Gordon, 2014)<sup>3</sup>, ne retenant que quatre « vents contraires » sur les six initiaux pour répondre aux critiques qui lui avaient été adressées et tenter d'inscrire son étude dans le cadre plus large du débat sur la « stagnation séculaire ». Mais son étude de 2012 nous paraît plus intéressante que celle de 2014 : le cadre conceptuel mobilisé est plus riche pour considérer les déterminants profonds du développement économique américain, il est donc plus aisément applicable au cas français, à la condition de quelques adaptations.

Sans nous livrer au même exercice de chiffrage (éminemment hasardeux) que Gordon, nous tentons brièvement dans cet article d'évaluer la nature, l'intensité et la direction des vents contraires qui pourraient, dans la perspective de moyen-terme chère à Gordon, contrarier la croissance française. Nous choisissons pour ce faire le tableau de correspondance qui suit.

Plutôt qu'une séparation entre inégalités et éducation, nous privilégions un traitement joint : les questions d'éducation en France ne peuvent pas être disjointes de celles relatives aux inégalités, de revenus, de patrimoine et donc, *in fine*, de territoires. Quant à la question de la mondialisation, elle est principalement appréhendée en France au travers de l'appartenance à l'Union européenne, saut d'intégration régional dans une phase d'intensification des échanges mondiaux, sur les marchandises, les services et les capitaux. L'intégration européenne est difficilement séparable de sa composante financière : après être devenue une union douanière à la fin des années 1960, l'Union européenne est devenue une zone de libre-échange pour les capitaux financiers à la fin des années 1980. Les vents contraires de la mondialisation sont aussi potentiellement ceux de la globalisation financière. L'autre dimension à laquelle l'intégration européenne est continuellement rattachée concerne les finances publiques : la zone monétaire fédérale, avec sa Banque centrale européenne, n'a pas pour l'instant abouti à une union fédérale dotée d'un budget conséquent. Les politiques budgétaires restent donc nationales mais, pour ne pas entrer en contradiction avec les objectifs de la BCE, elles sont soumises à des règles restrictives qui peuvent donner lieu, même

---

3. Gordon y retient les vents contraires suivants : démographie, éducation, inégalités et dette publique.

lorsqu'elles ne sont pas scrupuleusement respectées, à des vents contraires sur la croissance et le bien-être d'un pays. La France n'est malheureusement pas en reste, comme on va le voir.

**Tableau 2. Les vents contraires, tableau de correspondance**

Gordon 2012	Creel et Laurent 2015
Démographie/emploi	Démographie/emploi
Éducation	Inégalités de revenu et d'éducation
Inégalités	
Mondialisation	Intégration européenne : a/ Finances publiques b/ Financiarisation
Dette	
Energie/fiscalité	Energie /fiscalité/ climat

Source : Les auteurs.

Nous passons en revue dans les pages qui suivent les arguments qui plaident pour et contre un ralentissement durable de la croissance française sous l'effet de ces forces.

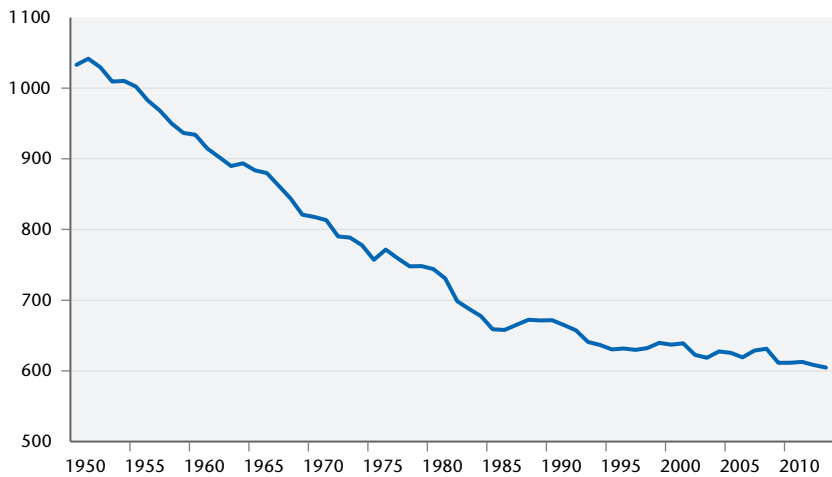
## 2. La fin du « dividende démographique » ?

Robert Gordon nous dit d'abord que l'évolution démographique est un frein puissant à la croissance américaine :

« The 'demographic dividend' is now in reverse motion....The original dividend was another one-time-only event, the movement of females into the labor force between 1965 and 1990, which raised hours per capita and allowed real per-capita GDP to grow faster than output per hour. ».

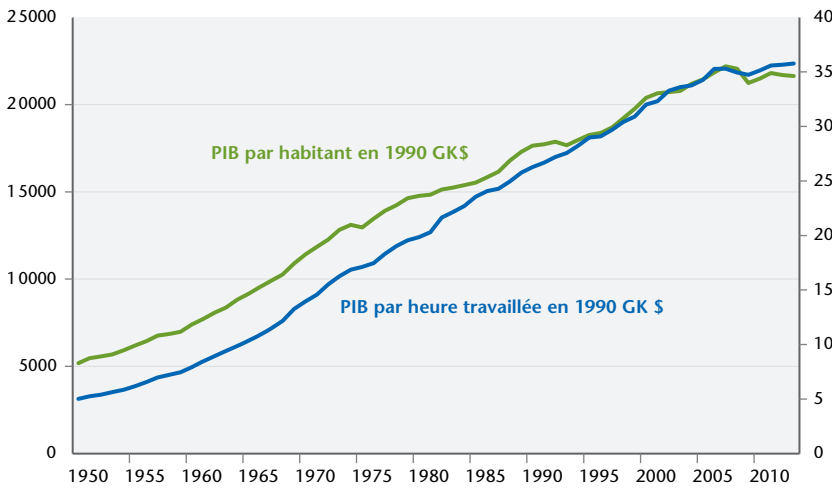
Premier constat empirique : les données disponibles pour la France ne confirment pas l'analyse faite par Gordon pour les États-Unis (graphique 1) : si l'on reprend sa décomposition du revenu par habitant comme le produit de la productivité horaire et des heures travaillées par habitant, on ne voit pas l'effet supposément positif sur les heures travaillées par habitant de l'entrée des femmes sur le marché du travail à partir du milieu des années 1960, pas plus que sur la croissance réputée plus rapide du PIB par habitant par rapport au PIB horaire (graphique 2).

Graphique 1. Heures travaillées par habitant pour la France



Source : Total Economy Database.

Graphique 2. PIB horaire et PIB par habitant



Source : Total Economy Database.

Plus encore, les prévisions de Gordon quant à l'évolution du revenu par habitant peuvent également être remises en causes. Gordon écrit en effet au sujet des États-Unis :

« But now the baby-boomers are retiring, no longer included in the tally of total hours of work but still included in the popula-

tion. Thus hours per capita are now declining, and any tendency for life expectancy to grow relative to the average retirement age will further augment this headwind... By definition, whenever hours per capita decline, then output per capita must grow more slowly than productivity. ».

Cette prédiction appliquée à la France fait directement écho au débat ouvert sur la question de l'influence croisée de la productivité horaire et du nombre d'heures travaillées sur le revenu par habitant des Français. La Direction du Trésor (2014) a récemment fait paraître une étude qui résume bien la position partagée par un certain nombre d'analystes sur ce qui serait un problème structurel de l'économie française. Après avoir noté « le choix fait en France de diminuer le nombre d'heures travaillées, dont la contribution négative au différentiel de taux de croissance a été compensée par le dynamisme de la productivité horaire », les auteurs soulignent qu'« au final, en France, la faiblesse relative des gains de productivité par habitant (par rapport notamment au Royaume-Uni et à la Suède, ainsi qu'aux États-Unis sur les 20 dernières années) n'a pas été compensée par une nette amélioration du taux d'activité sur l'ensemble de la période (notamment par rapport à l'Allemagne) ».

Le revenu par habitant ralentirait donc en France sous l'effet d'un trop faible volume horaire. Selon les données de l'OCDE, le PIB par habitant aurait augmenté de seulement 0,5 % par an entre 2001 et 2013, alors que le PIB par heure travaillée aurait augmenté de +0,9 % par an.

Comment se présente cette situation à l'horizon des deux prochaines décennies, et les prédictions raisonnées qui peuvent être faites confirment-elles le pessimisme de Gordon ?

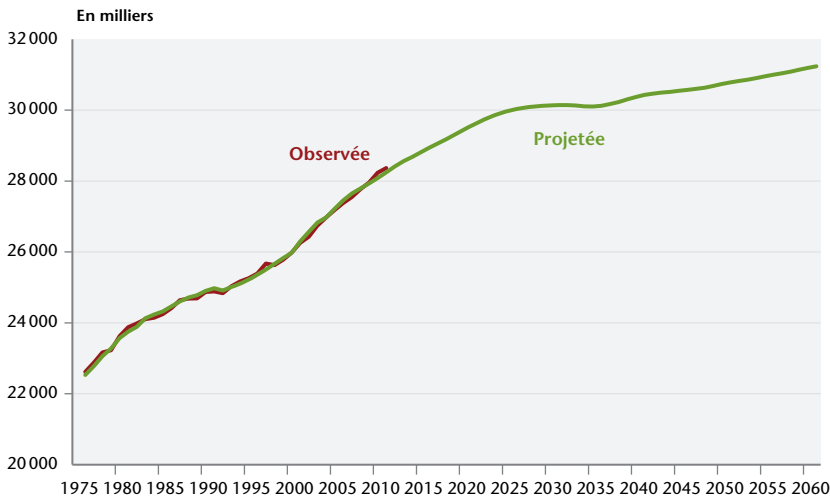
La réponse semble négative. En effet l'INSEE indique que les prévisions sont favorables pour la population active (graphique 3) et pour le taux d'activité des 15-69 ans (graphique 4).

L'INSEE note ainsi « à l'avenir, lorsque ces cohortes seront en âge de travailler, la démographie devrait jouer favorablement sur le PIB par habitant en France relativement aux pays de l'OCDE, dont la démographie est plus vieillissante. »

Dès lors, il est raisonnable de penser que si le ralentissement du revenu par habitant français s'explique par un choix de société visant à réduire le temps de travail (et donc à augmenter le

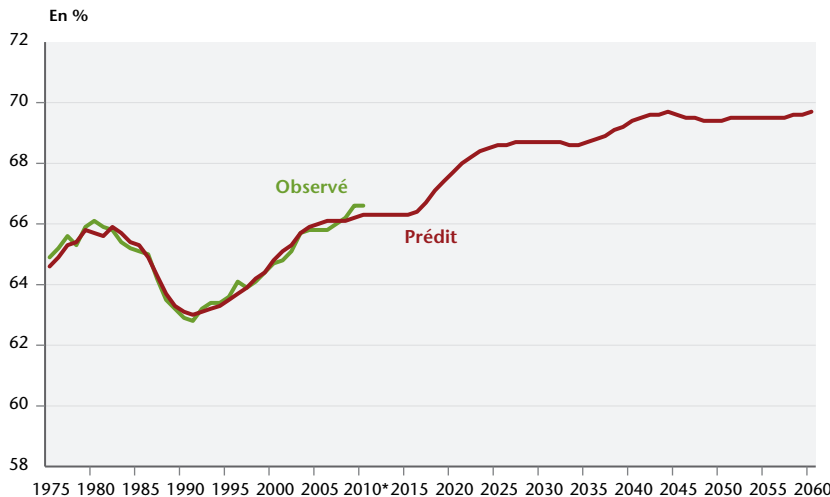
bien-être), choix qui n'est plus compensé par une hausse de la productivité horaire, l'évolution démographique à venir va permettre de résoudre cette contradiction.

Graphique 3. Population active



Source : INSEE.

Graphique 4. Taux d'activité des 15-69 ans



Source : INSEE.



S'il fallait formuler une recommandation de politique publique, elle consisterait à ne pas casser le dynamisme démographique français et notamment à maintenir et améliorer les politiques familiales et à mieux gérer les cycles économiques afin de permettre aux générations nombreuses à venir de trouver un emploi. Elle consisterait aussi à favoriser effectivement l'augmentation des taux d'emploi, principalement des jeunes<sup>4</sup>, par une politique éducative, d'apprentissage et d'insertion professionnelle ambitieuse, et, tout au long de la vie, par la formation professionnelle pour renforcer l'appariement et la rotation de la main-d'œuvre.

### 3. Le triple frein des inégalités

Selon Gordon, la montée en puissance des inégalités de revenu aux États-Unis expliquerait à elle seule la perte de 0,5 point de croissance : de tous, c'est le vent contraire le plus puissant. Cet effet est lié à la répartition inéquitable de la croissance effective américaine : une fois soustraite la part des 1 % les plus riches, il ne reste que peu de croissance pour les 99 % restants. Mais en raisonnant ainsi, Gordon oublie que l'effet des inégalités peut aussi se faire sentir en amont, sur le niveau de la croissance potentielle. Il traite de plus la question du niveau éducatif séparément de la problématique des inégalités alors même que les deux sujets sont étroitement liés. Il faut donc considérer, selon nous, trois enjeux reliant inégalités et croissance.

D'abord l'impact néfaste des inégalités sur le niveau de la croissance. Pour autant que l'on puisse l'estimer<sup>5</sup>, cet impact paraît modéré dans le cas français, l'écart de croissance des inégalités avec les États-Unis étant de l'ordre de 6 à 7 points de pourcentage sur la période 1990-2010. De plus, plutôt qu'à un vent contraire, on assisterait à un vent en poupe, dans la mesure où la plus grande égalité en France y favoriserait la croissance. Mais, le deuxième impact des inégalités, *via* l'éducation, donne des résultats plus néfastes pour la France.

---

4. En 2013, le taux d'activité des jeunes de 15-24 ans était de 37,3 %, tandis que leur taux d'emploi était de 28,4 % selon l'INSEE.

5. Ce que s'efforce de faire une étude récente de l'OCDE (2014) en reliant justement la question des inégalités à celle de la capacité à investir individuellement et collectivement dans l'éducation. Les inégalités de revenu induiraient un accès différencié à l'éducation, au détriment des plus démunis, ce qui nuirait *in fine* à la croissance économique.

On sait en effet que dans le cadre du programme PISA (*Programme for International Student Assessment* ou Programme pour l'évaluation internationale des étudiants), dont les enquêtes permettent d'évaluer, selon des critères comparables, les capacités en mathématiques, en sciences et en compréhension de l'écrit des élèves âgés de 15 ans, la France affichait, en 2012, un score moyen en mathématiques de 495 points, qui la place juste au-dessus de la moyenne de l'OCDE (494), au 23<sup>e</sup> rang des pays évalués, à égalité avec le Royaume-Uni, mais loin derrière la Corée du Sud (554), le Japon (536), la Suisse (531), ou l'Allemagne (514). Il en va de même en sciences, pour lesquelles la France atteint le score de 499 points – au-dessous de la moyenne OCDE (501), et un peu mieux pour la compréhension de l'écrit (505, alors que la moyenne OCDE se situe à 496).

Or les données de l'OCDE montrent que l'école française ne parvient pas à réduire les inégalités entre élèves : ainsi, en mathématiques, si près de 12,9 % des élèves français avaient, en 2012, des performances très supérieures à la moyenne, 22,4 % d'entre eux n'atteignaient pas le niveau 2 (sur 6), alors qu'en Allemagne (score moyen 514 en mathématiques), les pourcentages correspondants étaient respectivement 17,5 % et 17,7 %. De même, l'influence de l'origine sociale sur les performances éducatives des élèves est, en France, nettement supérieure à celle des autres pays. L'interprétation généralement admise que les spécialistes<sup>6</sup> font de ces enquêtes est que le système français est inefficace du fait de son caractère inégalitaire (une illustration parmi d'autres de ce que les inégalités sont non seulement injustes mais inefficaces). Les inégalités de revenu ont donc en France un impact modéré sur la croissance mais elles affectent le développement économique *via* leur effet négatif sur le niveau d'éducation.

Troisième et dernier angle à considérer : la répartition de la croissance effective. La différence des situations française et américaine est ici assez nette : la France connaît un niveau d'inégalité (de revenu disponible entre les ménages) faible par rapport aux autres pays de l'OCDE et qui a peu progressé au cours des 25 dernières années, l'indice de Gini étant stable au voisinage de 0,3 (OCDE, 2014). L'effet sur la répartition des fruits de la croissance en est d'autant amoindri.

---

6. Voir notamment Baudelot et Establet (2009).

De ces perspectives d'évolution émanent quelques recommandations simples de politique publique consistant à maintenir à un niveau faible les inégalités de revenu en France pour qu'elles ne diminuent pas la croissance en amont et qu'elles ne l'amputent pas en aval, ce qui suppose de maintenir un niveau élevé de redistribution au moyen de l'État-providence. Il convient aussi de concevoir des réformes éducatives qui visent en priorité à rétablir l'égalité entre élèves afin d'améliorer le niveau de tous et la performance d'ensemble du système français.

#### 4. L'impact de la crise climatique

Au sujet du frein que constituerait la question environnementale, Robert Gordon écrit notamment :

« The consensus recommendation of economists to impose a carbon tax in order to push American gasoline prices up toward European levels will reduce the amount that households have left over to spend on everything else. ».

L'analyse apparaît ici à la fois limitée et erronée. Erronée, parce que Gordon semble méconnaître la réalité des réformes fiscales environnementales, menées notamment dans les pays nordiques, qui n'y ont nullement réduit le dynamisme économique. Limitée parce qu'il y a bien d'autres conséquences adverses à envisager pour la croissance lorsque l'on considère la perspective de plus en plus probable de chocs écologiques, en particulier climatiques, de plus en plus intenses et fréquents.

Le premier argument de Gordon est contraire à l'expérience de tous les pays ou localités qui ont conduit des réformes fiscales bien pensées et bien menées. Andersen (2010) montre en particulier que la Suède, le Danemark, la Finlande mais aussi la Slovénie ou les Pays-Bas n'ont connu aucune entrave à leur développement économique du fait de la réforme plus ou moins poussée de leur système fiscal pour des motifs environnementaux. Au contraire, de nombreuses études empiriques montrent plus généralement que la contrainte environnementale peut être facteur d'innovation et de développement économique (Ambec *et al.*, 2013).

En revanche, il y a des raisons d'être bien plus pessimiste que Gordon : le changement climatique aura des effets économiques puissants et négatifs sur le développement de la France en l'absence

de politique efficace d'atténuation au plan mondial (c'est tout l'enjeu de la COP 21 qui se tiendra à Paris à la fin de l'année). En outre, l'adaptation au changement climatique aura également un coût économique non négligeable, d'autant plus élevé que les efforts d'atténuation auront été faibles.

La recommandation de politique publique est ici d'accélérer la transition écologique du système fiscal français de manière intelligente et d'accroître l'effort d'adaptation au changement climatique. À ce titre, la gestion des questions environnementales doit pouvoir être vue comme une opportunité pour la croissance française. Les simulations du rapport iAGS (2015) d'un choc carbone compensé, pour les ménages et les entreprises, par une baisse de la fiscalité ou par des subventions, montrent que l'économie française bénéficierait d'un surcroît permanent de croissance du PIB de l'ordre de 0,2 point de PIB ; à court terme, une politique fiscale plus généreuse à destination des ménages et des entreprises pourrait produire une amélioration du PIB de l'ordre de 0,8 point après le choc carbone.

## 5. L'impact de l'intégration européenne

Il est indéniable que la mondialisation et la montée de la dette publique qui figurent parmi les vents contraires de Gordon pour les États-Unis sont intrinsèquement liées, pour ce qui concerne la France, au processus d'intégration européenne. Ce processus a produit deux avatars : une logique principalement comptable des finances publiques et une financiarisation parfois excessive des économies européennes.

### 5.1. L'anti-keynésianisme, à rebours de l'Histoire

Une des principales causes de la perte de croissance de l'économie française réside dans la politique budgétaire menée depuis 2011 (*cf.* Heyer et Sampognaro, 2015, pour une analyse détaillée sur plusieurs pays des effets sur la croissance de plusieurs chocs macroéconomiques, dont la politique d'austérité budgétaire). Alors même que les pays touchés par la crise financière de 2007-2008 avaient tous ou presque, l'Italie ayant fait figure d'exception, mis en œuvre des politiques de relance en 2008 et 2009 qui avaient abouti à une reprise de l'activité mi-2009, les

injonctions comptables de la Commission européenne et du FMI, la première dans le cadre du Pacte de stabilité et de croissance, et le second dans le cadre de programme d'ajustement, ont amené les pays européens à renverser l'orientation de leur politique budgétaire dès 2010. Pour une économie comme celle de la France, en situation d'écart entre le PIB effectif et le PIB potentiel (*l'output gap*) négatif, de taux d'intérêt faibles et dans un mouvement synchrone de restriction budgétaire chez ses partenaires économiques, les effets d'une telle politique sur la croissance économique avaient toutes les raisons d'être désastreux (cf. Creel, Heyer et Plane, 2011).

Les mécanismes du désastre étaient depuis longtemps connus. En situation de basse conjoncture, la relance budgétaire est une réponse appropriée, au moins à court terme ; à l'inverse, l'austérité accentue le ralentissement économique au lieu de l'atténuer. En situation de taux d'intérêt bas, les chances de voir la baisse des besoins de financement des administrations publiques les réduire un peu plus sont au mieux minces, au pire inexistantes. Il ne faut donc pas s'attendre à voir les dépenses d'investissement privé augmenter suffisamment pour compenser la baisse des dépenses publiques. Enfin, la synchronisation des politiques d'austérité ne permet pas d'attendre de l'étranger une accélération de la croissance par l'intermédiaire du commerce extérieur : les baisses des demandes interne et externe se renforcent mutuellement, au lieu de se compenser. Dans ces conditions, le multiplicateur budgétaire est élevé, et supérieur à l'unité.

L'aveuglement dogmatique<sup>7</sup> de la Commission européenne et du FMI peu après la crise financière a conduit à des prescriptions erronées de politiques budgétaires qui sont même allées au-delà de celles imposées par les traités européens (cf. iAGS, 2013). Il a fallu que le caractère contre-productif des politiques d'austérité devienne évident dans les chiffres de la croissance et dans l'évolution même des finances publiques – malgré l'austérité budgétaire, les ratios de déficit et de dette publique sur PIB ont continué d'augmenter –

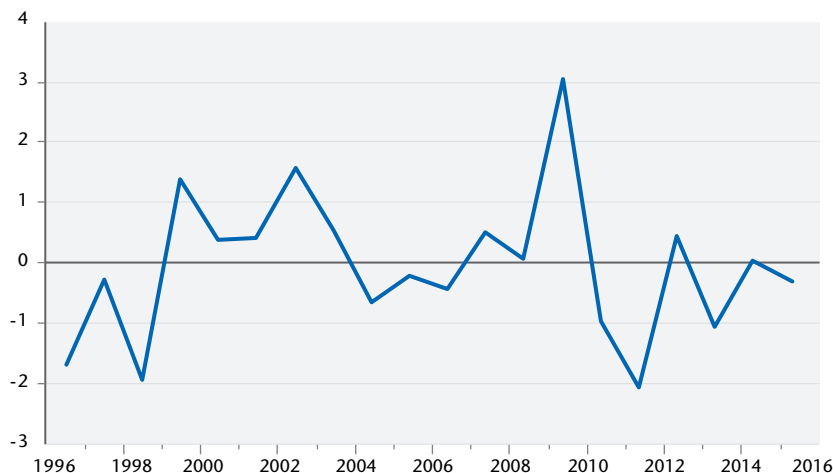
---

7. La croyance dans la neutralité de la politique budgétaire, voire dans les effets expansionnistes attendus d'une contraction budgétaire, était illusoire. L'existence de contraintes de liquidité pesant sur les ménages suffit à rendre la politique budgétaire non neutre sur le PIB. Quant aux périodes au cours desquelles des contractions budgétaires expansionnistes auraient eu lieu, elles sont toujours associées à des politiques monétaires et/ou de change très accommodantes (cf. Creel, Ducoudré, Mathieu et Sterdyniak, 2005), ce qui n'était pas le cas en 2010-2011 dans la zone euro.

pour qu'un relatif assouplissement budgétaire soit toléré. Entre temps, la Grèce n'aura pas été la seule victime de l'austérité budgétaire. Les coûts pour l'économie française, certainement moins tragiques qu'en Grèce, n'en sont pas moins exorbitants.

Le graphique 5 rend bien compte du renversement de politique budgétaire opéré en France entre 2009 et 2010. Alors que l'impulsion budgétaire – donc la part discrétionnaire du déficit public – est de 3 points de PIB en 2009, elle est négative, de l'ordre d'1 point, un an plus tard alors que l'*output gap* restait sensiblement négatif. Malgré de timides impulsions positives en 2012 et en 2014, la politique budgétaire française a été très restrictive entre 2010 et 2015, avec une impulsion cumulée de près de 4 points de PIB.

Graphique 5. Impulsion budgétaire en pourcentage du PIB



Note : Solde structurel primaire reconstitué à partir du solde primaire sur PIB de l'OCDE, de l'*output gap* de l'OFCE (DAP) et de la sensibilité de la composante cyclique à l'*output gap* de l'OCDE. L'impulsion budgétaire est la variation du solde structurel primaire entre deux dates. Une impulsion budgétaire positive représente une relance.

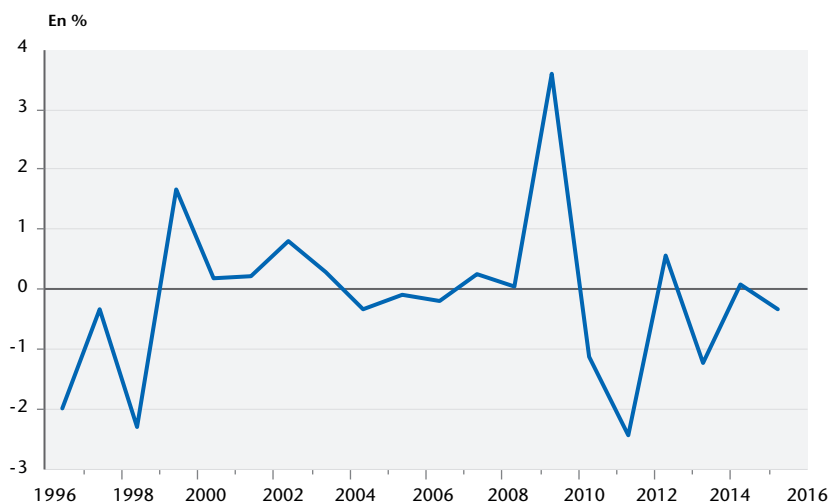
Source : OCDE, OFCE, calculs des auteurs.

Pour en mesurer les effets sur le PIB, nous avons fait l'hypothèse que l'effet multiplicateur était de 0,5 lorsque l'*output gap* est positif ou nul, et de 1,2 lorsqu'il est négatif<sup>8</sup>. Les effets simulés sont présentés dans le graphique 6.

8. L'effet multiplicateur mesure l'impact d'une impulsion budgétaire sur le taux de croissance du PIB. Une revue récente de la littérature sur cet effet est disponible dans Blot *et al.* (2014). La méta-analyse de Gechert et Rannenberg (2014) conclut à l'augmentation de l'effet multiplicateur lorsque la croissance économique ralentit.

Les vents contraires imposés par la politique budgétaire à l'économie française sont loin d'être négligeables sur longue période. Entre 1996 et 2015 en effet, l'effet cumulé de la politique budgétaire sur la croissance économique a été de -3 points de PIB. Dans la période récente, l'effet a été plus important : l'économie française a perdu 4,5 points de croissance entre 2010 et 2015. C'est très proche du montant évalué par in't Veld (2013) à partir du modèle macro-économétrique de la Commission européenne et par Heyer et Sampognaro (2015).

Graphique 6. Impact de la politique budgétaire sur le PIB



Source : OCDE, OFCE, calculs des auteurs.

La recommandation de politique budgétaire est évidente : elle consiste, comme pour toute politique économique, à ne pas négliger le fait que le contexte macroéconomique est crucial. Si le poids de l'endettement public peut effectivement contraindre les autorités publiques à mettre en œuvre une politique de contraction budgétaire, l'efficacité de celle-ci sera conditionnée par l'état de la conjoncture et par l'orientation des autres politiques économiques. Une politique d'austérité n'est jamais plus efficace que lorsque les conditions macroéconomiques suivantes sont réunies : la croissance est solide et les autres politiques économiques sont accommodantes à court terme pour atténuer les effets réels de la politique budgétaire. Si la première condition n'est pas réunie et qu'une tension

survient sur les taux d'intérêt des obligations publiques, les politiques complémentaires prennent encore plus d'importance. C'est ce qui a manqué à la Grèce, mais aussi à la France avant le démarrage de la politique d'assouplissement quantitatif entreprise par la Banque centrale européenne depuis mars 2015.

## **5.2. La financiarisation de l'économie française, une si longue histoire**

La France est parmi les pays dont la financiarisation s'est produite très tôt. Au début des années 1980, l'économie française a ouvert ses marchés de capitaux aux capitaux étrangers tandis que les entreprises françaises commençaient leur expansion à l'étranger. Les banques françaises ont été très tôt impliquées dans les fusions et acquisitions qui ont accompagné le développement de grandes entreprises dans les secteurs de l'énergie, du luxe, de l'aéronautique et des télécommunications, ou dans le secteur de la banque et de l'assurance.

La France a traversé un long processus de mondialisation conformément au mouvement d'intégration européenne : son ouverture commerciale et financière a ainsi été achevée à la fin des années 1980. Cette ouverture a produit un processus graduel de privatisation de l'industrie bancaire et une augmentation de la concurrence dans le secteur de la banque de détail. Le système financier français ne fait donc pas exception à ces tendances européennes, sauf que l'État a longtemps essayé de limiter l'incidence de la mondialisation sur la nature du capitalisme français par l'intermédiaire de participations croisées. Plus indirectement, l'État est, depuis longtemps, intervenu dans le secteur bancaire et de l'assurance (Grossman et Leblond, 2011).

Au début des années 1980, l'économie française a subi un changement structurel dans la répartition de la valeur ajoutée entre salaires et profits qui a justement bénéficié du lancement du nouveau marché boursier français. Le diagnostic récurrent de l'économie française est celui d'une maladie dont les symptômes structurels seraient un déséquilibre des finances publiques, un déséquilibre du commerce extérieur et un chômage élevé. Paradoxalement, le remède proposé, les « réformes structurelles » pour réduire les coûts salariaux, ignore l'évolution historique du partage des revenus (Cornilleau et Creel, 2014). L'économie française a



sans doute subi au cours des années 1970 un déséquilibre structurel bien connu dans la répartition du revenu entre salaires et profits, avec une augmentation des salaires systématiquement supérieure au taux de croissance de la productivité qui a conduit à un taux d'inflation structurel élevé, à une détérioration de la rentabilité et de la compétitivité des entreprises françaises. Cependant une correction massive est intervenue au début des années 1980 et a produit les effets souhaités : la rentabilité des entreprises a engendré une augmentation de l'investissement et, avant la crise financière mondiale, la France a atteint un taux de chômage relativement faible sans inflation.

Avant cette crise, la croissance de l'économie française a été fondée sur un équilibre entre la demande croissante permise par la distribution aux salariés des gains de productivité et l'augmentation de l'offre garantie par des investissements rentables en grande partie auto-financés. La croissance française n'a pas reposé sur une bulle du crédit, une bulle immobilière ou une bulle boursière. Seule la hausse récente des prix de l'immobilier aurait pu entraîner l'économie française dans un cycle de croissance insoutenable. Cela n'a pas été le cas cependant, ainsi qu'en témoigne le maintien du taux d'épargne à 15 % du revenu disponible brut.

Si la crise financière a eu des répercussions importantes sur l'économie française, celles sur les banques ont été assez rapidement neutralisées, avec une proportion stable de prêts non performants au bilan des banques (Creel, Labondance, Levasseur, 2014), tandis que les répercussions sur l'économie réelle ont été principalement dues à des chocs externes, sur le commerce extérieur *via* les fluctuations du prix du pétrole et le ralentissement de la croissance de la zone euro, et à des chocs internes consécutifs aux plans d'austérité budgétaire (Heyer et Sampognaro, 2015). Le frein à la croissance française réside moins dans des déséquilibres internes qu'à la contrainte extérieure résultant de la déflation salariale exceptionnelle intervenant dans de nombreux pays de la zone euro.

La recommandation de politique réside donc plus dans une politique européenne coordonnée, qui permettrait de mettre fin aux externalités négatives des politiques d'austérité budgétaire et salariale menées dans les pays de la zone euro.

## 6. Conclusions : cinq recommandations

De cette analyse de l'économie française à l'aune des critères de Robert Gordon, cinq recommandations de politique publique ont émergé :

- 1) le dynamisme démographique français est une force et l'augmentation des taux d'emploi une nécessité ; elle passe par une politique éducative, d'apprentissage et d'insertion professionnelle ambitieuse, et, tout au long de la vie, par la formation professionnelle pour renforcer l'appariement et la rotation de la main-d'œuvre ;
- 2) les inégalités de revenu pèsent sur la croissance, aussi le maintien d'un niveau élevé de redistribution grâce à l'État-providence est-il une nécessité ;
- 3) la gestion des questions environnementales doit pouvoir être vue comme une opportunité pour l'innovation et l'emploi ; à cette fin, la mise en place d'un système fiscal incitatif et calibré pour affronter le défi du changement climatique est une urgence ;
- 4) la politique économique doit être menée de manière contingente au contexte macroéconomique plutôt qu'idéologique ; l'austérité budgétaire ne peut se concevoir qu'en période de croissance solide ;
- 5) la mise en œuvre d'une politique européenne coordonnée, sur le plan budgétaire, fiscal, social et environnemental, permettrait de mettre fin aux externalités négatives des politiques d'austérité budgétaire et salariale menées dans les pays de la zone euro.

## Références

- Ambec S., M. A. Cohen, S. Elgie, et P. Lanoie, 2013, « The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? », *Review of Environmental Economics and Policy*, 1-22.
- Andersen M.S., 2010, « Europe's experience with carbon-energy taxation », *S.A.P.I.E.N.S* [Online], 3.2.
- Baudelot C. et R. Establet, 2009, *L'élitisme républicain. L'école française à l'épreuve des comparaisons internationales*, coll. « La République des idées », Éditions du Seuil.

- Blot C., M. Cochard, J. Creel, B. Ducoudré, D. Schweisguth et X. Timbeau, 2014, « Fiscal consolidation in time of crisis: is the sooner really the better? », *Revue de l'OFCE*, 132, 159-192.
- Cornilleau G. et J. Creel, 2014, « Financialisation and the Financial and Economic Crises: The Case of France », *FESSUD Studies in Financial Systems*, 22, décembre.
- Creel J., B. Ducoudré, C. Mathieu et H. Sterdyniak, 2005, « Doit-on oublier la politique budgétaire ? Une analyse critique de la nouvelle théorie anti-keynésienne des finances publiques », *Revue de l'OFCE*, 92, janvier.
- Creel, J., E. 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, janvier, 61-88.
- Creel J., F. Labondance et S. Levasseur, 2014, « The French banking and financial system and the crisis », *Intereconomics*, 2, 12-17.
- Direction du Trésor, 2014, « Le décrochage du PIB par habitant en France depuis 40 ans : pourquoi ? », juin.
- Gechert S. et A. Rannenberg, 2014, « Are Fiscal Multipliers Regime-Dependent? A Meta Regression Analysis », *IMK Working Paper*, 139.
- Gordon R., 2012, « Is U.S. Economic Growth Over: Faltering Innovation and the Six Headwinds », *NBER working paper*, 18315, août.
- Gordon R., 2014, « The Demise of U. S. Economic Growth: Re statement, Rebuttal, and Reflections », *NBER working paper*, 19895, février.
- Grossman E. et P. Leblond, 2011, « European Financial Integration: Finally the Great Leap Forward? », *Journal of Common Market Studies*, 49(2) : 413-435, mars.
- Heyer E. et R. Sampognaro, 2015, « L'impact des chocs économiques sur la croissance dans les pays développés depuis 2011 », Étude spéciale, *Revue de l'OFCE*, 138, juin.
- iAGS [OFCE, ECLM et IMK], 2013, « Failed austerity in Europe: the way out », *Revue de l'OFCE – Analyse et prévisions*, février.
- iAGS [OFCE, ECLM et IMK], 2015, « A diverging Europe on the edge », *Revue de l'OFCE – Analyse et prévisions*, février.
- in't Veld J., 2013, « Fiscal consolidations and spillovers in the Euro area periphery and core », *European Economy, Economic Papers*, 506, octobre.
- Laurent É. et J. Le Cacheux, 2015, *Un nouveau monde économique – Mesurer le bien-être et la soutenabilité au 21<sup>e</sup> siècle*, Odile Jacob.
- OCDE, 2014, *Focus on inequality and growth*, Directorate for Employment, Labour and Social Affairs, décembre.
- Teulings C. et R. Baldwin (eds.), 2014, *Secular stagnation: facts, causes and cures*, VoxEU.org Book, CEPR Press.



# FAUT-IL ENCORE UTILISER LE CONCEPT DE CROISSANCE POTENTIELLE ?

**Henri Sterdyniak**

*OFCE, Sciences Po*

---

Les concepts de production et de croissance potentiels restent très utilisés dans les débats de politique économique. La première partie de l'article en discute les fondements théoriques et en montre les ambiguïtés. Il existe plusieurs définitions de la production potentielle, selon les contraintes prises en compte. Celle-ci ne peut être évaluée hors d'une analyse macroéconomique complexe. La deuxième partie présente et discute les travaux empiriques récents évaluant la croissance potentielle ; elle examine la façon dont ils ont passé la crise de 2008 et la manière dont ils rendent compte d'une éventuelle rupture de la croissance potentielle. Elle montre les limites des méthodes utilisées qui aboutissent souvent à justifier des politiques contra-cycliques. La dernière partie présente le débat sur la croissance potentielle future. Elle montre que le problème n'est pas tant son éventuel ralentissement, que l'incapacité des pays développés à élaborer une stratégie économique permettant d'atteindre une croissance de plein emploi, compte tenu des contraintes induites par la mondialisation.

*Mots clés : croissance potentielle, gouvernance de la zone euro.*

---

Les concepts de production potentielle et de croissance potentielle ont survécu à la crise. Ils ont été figés dans le marbre par le Traité budgétaire européen qui se base sur l'évaluation du solde public structurel par les services de la Commission, évaluation découlant quasi-directement de celle de la production potentielle, pour évaluer les politiques budgétaires nationales, dans un certain mélange des genres entre un concept théorique, une évaluation empirique, une validation technocratique et les stratégies de politique économique.

Ce concept revit aussi dans les débats de politique économique : la crise de 2008 a-t-elle à ce point réduit la production potentielle que les politiques d'austérité deviennent nécessaires ? La France et la zone euro sont-elles condamnées à une croissance médiocre dans les années à venir en raison de la faiblesse de leur croissance potentielle, de sorte que la priorité devrait être, non d'impulser la croissance actuelle, mais de renforcer la croissance potentielle ?

Pourtant, la Commission, comme l'OCDE et le FMI, ne semble pas capable d'évaluer en temps utile le niveau de production potentiel : son évaluation de l'écart de production pour la France en 2007 est passée de -0,2 % en 2008 à +3,1 % en 2014. La production potentielle ne fait pas l'objet d'une mesure assurée, une fois considéré que la population en âge de travailler, son taux d'activité, sa compétence, le stock de capital, la productivité du travail ne suivent pas des évolutions indépendantes de celle de la production. Les exemples de l'Espagne et de la Grèce montrent qu'il n'existe pas de trajectoire de production potentielle ne dépendant pas de la trajectoire effective, de l'entrée dans l'UE, dans la zone euro, puis de la crise financière. S'il existe des méthodes statistiques qui permettent d'exhiber tant bien que mal des trajectoires de croissance potentielle, il n'existe pas de modèle explicatif qui justifierait une rupture de croissance potentielle survenue en 2008-2009, sauf à reconnaître que cette rupture provient de la rupture de la croissance elle-même. Il existe plusieurs définitions de la production potentielle, selon les contraintes et les délais pris en compte. Aussi la production potentielle ne peut-elle être évaluée hors d'une analyse macroéconomique complète et complexe. Il ne peut exister des forces endogènes qui ramèneraient la production vers une production potentielle définie de façon an-historique.

L'article comporte trois parties. La partie 1 discute les concepts de croissance et de production potentielle. La partie 2 présente et discute les travaux empiriques récents évaluant la croissance potentielle ; elle examine la façon dont ils rendent compte de la crise de 2008 et d'une éventuelle rupture de la croissance potentielle. Elle montre les limites des méthodes utilisées qui aboutissent souvent à justifier des politiques contra-cycliques. La partie 3 présente le débat sur la croissance potentielle future.

## 1. Quel fondement théorique<sup>1</sup> ?

Par définition, la production potentielle est le niveau maximal de production atteignable à un instant donné et durablement maintenable, sans tensions excessives dans l'économie, en particulier sans accélération de l'inflation. Le taux de croissance potentielle est le taux de croissance de la production potentielle. L'écart de production est la différence entre la production effective et la production potentielle.

Quand l'écart de production est fortement négatif au départ, la croissance possible peut être nettement supérieure à la croissance potentielle, durant une longue période, de sorte qu'il existe une ambiguïté sur cette notion, qui intègre ou non le rattrapage possible.

La définition fait référence à une *production atteignable*. Elle oblige donc à imaginer une hypothétique politique économique qui ramènerait la production à son potentiel, mais l'opération modifierait la production potentielle ; c'est une première ambiguïté du concept.

Ces notions ont une double filiation. Pour les keynésiens, la croissance potentielle représente une trajectoire stable, proche du plein emploi. Par contre, l'écart de production, qui peut être grand, indique qu'une politique économique vigoureuse est nécessaire. Pour les économistes néo-classiques, la croissance potentielle est une trajectoire compatible avec les contraintes d'offre, qui tient compte du taux de chômage d'équilibre (qui peut être élevé) et du stock effectif de capital. L'écart de production est généralement faible.

La croissance potentielle peut désigner une croissance hypothétique réalisant un niveau d'emploi satisfaisant. Elle peut aussi désigner de façon normative l'objectif que devrait se fixer la politique économique de soutien de la demande, compte tenu des contraintes diverses. Elle peut désigner une trajectoire régulière de référence, autour de laquelle gravite l'économie, qui sert de base pour évaluer la politique budgétaire. Il n'est pas évident qu'il faille utiliser la même mesure selon ces trois finalités. Un pays dont la compétitivité est dégradée peut être obligé d'accepter pendant un certain temps un fort chômage, et donc une production inférieure

---

1. Nous développons ici des analyses initialement présentées dans : Le Bihan, Sterdyniak et Cour (1997).

à sa production potentielle au sens de la première définition. L'évaluation de son effort budgétaire doit cependant se faire selon la troisième définition (la croissance tendancielle).

La production potentielle n'est pas une grandeur bien définie qu'il s'agit de mesurer. Son évaluation repose sur de nombreuses hypothèses statistiques et définitions théoriques. La croissance potentielle est un concept (une croissance de référence, sans déséquilibres jugés excessifs, satisfaisant des contraintes d'offre que l'on oppose à la croissance réalisée, déterminée par la demande) qui s'inscrit dans un certain schéma théorique : le modèle keynésien, avec une courbe de Phillips amendée. Il n'a guère de sens dans un modèle de cycle réel où la production est toujours au niveau optimal et où l'inflation est déterminée par la politique monétaire anticipée.

Par ailleurs, quels sont les déséquilibres tolérables ? Faut-il se limiter à la disponibilité des facteurs de production et à l'inflation ? La notion devient confuse si l'économie souffre d'une contrainte de capital, d'une forte inflation (du moins au-dessus de l'objectif des autorités monétaires), d'une compétitivité dégradée, d'un déficit public trop fort (là aussi relativement à l'objectif annoncé), d'une distribution inadéquate des revenus. La croissance de référence ne peut alors être définie que dans le cadre d'un certain modèle économique, de certains déséquilibres pris en compte, d'une certaine stratégie de politique économique.

L'évaluation de la production potentielle peut se faire *ex post*, pour une période passée ; peut-elle dépendre alors de l'évolution économique des périodes suivantes ? C'est le cas si la méthode utilisée impose qu'en moyenne la production soit égale à la production potentielle. La production semble alors retourner automatiquement à la production potentielle, mais c'est un artefact.

À un instant  $t$ , où la production effective est  $Y_t$ , il s'agit d'évaluer un niveau de production potentielle,  $Y_t^* = f(t, X_t, Z_t, Y_{t-1})$  tel que :  $\pi_t = \pi_{t-1} + \beta(Y_t - Y_{t-1}^*) + \varepsilon_t$ .  $X$  représente des variables exogènes (comme la population d'âge actif) ;  $Z$  représente des variables d'institutions ou de politiques économiques (comme l'indemnisation du chômage, le niveau du SMIC, les taux de cotisations, l'âge de la retraite). Ceci pose plusieurs problèmes :

— on ne peut se contenter d'évaluer la production potentielle, il faut expliquer ses déterminants. Il faut examiner dans quelle



mesure ils sont exogènes, dans quelle mesure ils sont affectés par l'évolution conjoncturelle, dans quelle mesure ils peuvent être modifiés par la politique économique conjoncturelle ou structurelle. Du fait des flux migratoires, la population d'âge actif est, par exemple, fortement influencée par la situation conjoncturelle ;

— rien ne prouve que le  $\beta$  de l'équation soit stable. Au contraire, la théorie de l'offre coudée nous dit que  $\beta$  est fort quand l'écart de production est positif, mais qu'il devient nul quand l'écart est fortement négatif. En situation de forte dépression, l'économètre naïf va trouver que l'écart de production ne varie pas et donc que la production potentielle suit la production effective ;

— quand l'écart de production est fortement négatif, il est délicat d'évaluer la production potentielle ; de plus, cela n'a guère de sens dans la mesure où la prétendue production potentielle augmentera avec la reprise de la production ;

— il faut expliquer pourquoi la politique économique est incapable de maintenir le niveau de production potentielle. Il existe des obstacles à la politique conjoncturelle et, dans ce cas, il faut choisir d'intégrer ou non ces obstacles dans la production potentielle. Considérons un pays qui se trouve au départ en situation de forte inflation, de compétitivité dégradée, de part de profits médiocres. Il devra pendant une période relativement longue accepter une croissance ralentie. Cette période doit-elle être intégrée dans sa croissance potentielle ?

Le lien entre croissance potentielle et croissance effective pose problème. La plupart des études empiriques aboutissent à de fortes fluctuations de la croissance potentielle, fortement corrélées à celles de la croissance effective. Soit on admet que la croissance est heurtée effectivement par des chocs exogènes de productivité, de sorte que la croissance effective est la croissance potentielle, soit c'est un artefact : les prétendues fluctuations de la croissance potentielle sont le résultat réversible de la croissance effective. Une demande plus forte induit une croissance plus forte qui induit une plus forte accumulation du capital, augmente les taux d'activité, attire des travailleurs immigrés, augmente la productivité apparente du travail. Un lissage imparfait de ces effets induit des fluctuations de la croissance potentielle mesurée.

La méthode standard pour estimer la croissance potentielle est celle de la fonction de production. Il s'agit de déterminer la

production maximale possible en utilisant les facteurs de production disponibles. Soit :  $Y^* = A * K^{1-\alpha} (U^* T_N H_N L_D)^\alpha$  :

—  $K$  représente le stock effectif de capital, une baisse de celui-ci induit par une baisse de l'investissement, elle-même provoquée par une baisse de la demande provoque ainsi une baisse de la production potentielle estimée. Or l'investissement peut repartir quand la demande augmentera. Il faudrait distinguer les situations où l'investissement est effectivement limité par une contrainte financière, du cas où il peut suivre la demande. Le stock de capital dépend aussi du coût du capital, dont la baisse devrait se traduire par une hausse de la production potentielle. En fait, l'impact de la crise sur le coût du capital est problématique : les taux d'intérêt ont fortement diminué, mais sans doute pas les taux d'intérêt corrigés de la croissance, de l'inflation et du risque perçu ; le taux de profit requis a baissé, mais il était obtenu naguère par des plus-values fictives.

—  $L_D$  représente la population d'âge actif ; dans de nombreux pays européens (Espagne, Irlande, Royaume-Uni), la période d'avant-crise se caractérise par de forts flux migratoires entrants qui se sont inversés avec la crise. La notion de population active disponible devient floue ;

—  $H_N$  représente la tendance du temps de travail qui connaît une évolution structurelle infléchie par des mesures de politique économique ;

—  $T_N$  représente la tendance du taux d'activité ; celui-ci est fortement sensible à la situation du marché du travail. Dans une perspective de long terme, l'évolution du taux d'activité dépend à la fois de la croissance effectivement réalisée et de choix sociaux (quant à l'âge de départ à la retraite ou l'emploi des femmes). Faut-il se placer dans une économie cherchant à compenser la réduction de la croissance de la population active par l'immigration, le report de l'âge de la retraite, etc. ou dans une société choisissant volontairement de permettre le non-emploi ?

—  $U^*$  représente le taux de chômage d'équilibre, dont l'estimation est problématique. La pratique courante est d'estimer une équation du type :

$$\Delta \text{rulct} = -\beta (U_t - U^*). \quad (1)$$

Le taux de chômage est supérieur au taux d'équilibre si le salaire réel progresse plus vite que la productivité du travail. Mais cette

méthode descriptive n'explique pas les évolutions du taux de chômage structurel. La productivité du travail ralentit fortement en période de crise ; quand le taux de chômage est élevé, ses fluctuations ont peu d'impact sur l'évolution du salaire réel, de sorte que la méthode considère que la hausse du taux de chômage est en très grande partie due à une hausse du taux de chômage d'équilibre. Selon la théorie de l'hystérèse, les chômeurs de longue durée deviennent progressivement inemployables, de sorte que cet effet aurait des justifications théoriques. Le fait est qu'il y a peu de lien entre la justification théorique et la méthode d'estimation. En sens inverse, la persistance du chômage entraîne une baisse du salaire de réservation des chômeurs, qui devrait être favorable à l'emploi. L'irréversibilité de l'effet d'hystérèse pose problème dans la mesure où les périodes de reprise de l'emploi voient une baisse de ce prétendu chômage d'équilibre. Une partie des salariés connaissent sans doute des problèmes d'employabilité, qui peuvent augmenter à la suite de la dépression, mais ce n'est pas par la seule équation de salaire que ceux-ci peuvent être mis en évidence ;

—  $A^*$  représente la tendance de la productivité globale des facteurs (PGF), corrigée du taux d'utilisation des capacités de production. Il existe une forte corrélation entre ce taux d'utilisation et l'évolution de la PGF, de sorte qu'il n'est pas aisé de définir la tendance. D'une part  $A^*$  diminue fortement en période de récession économique puisque les entreprises hésitent à licencier ; la part de cette baisse qui est durable est difficile à définir ; d'autre part, on peut penser que  $A^*$  dépend du taux de croissance (effet Kaldor-Verdoorn). Par ailleurs, la tendance de la PGF dépend sur moyenne période des efforts de R&D des entreprises, sur long terme des efforts d'éducation, de sorte que son caractère exogène est problématique.

Une méthode plus satisfaisante consiste à rendre implicitement endogène le stock de capital et à se polariser sur le marché du travail :  $Y^* = PT^* (U^* T_N H_N L_D)$ . Par rapport à la méthode précédente, elle évite de ne pas considérer que le ralentissement de l'accumulation du capital en période de dépression est un ralentissement de la croissance potentielle. La détermination de  $PT^*$ , la productivité apparente du travail, pose les mêmes problèmes que celle de  $A^*$ , pour le court comme pour le long terme. En période de chômage de masse, les pouvoirs publics incitent les entreprises à

maintenir l'emploi, en particulier par des mesures spécifiques de réduction des cotisations employeurs sur les travailleurs non-qualifiés, de sorte que l'évolution de la productivité apparente du travail est freinée. Une entreprise en forte croissance peut plus facilement introduire des innovations économisant l'emploi qu'une entreprise en demande stagnante, où ces innovations se traduisent par une baisse nette de l'emploi, donc des licenciements.

Aucune des deux méthodes n'incorpore les contraintes effectives à laquelle est soumise une économie à une période donnée, contraintes d'offre comme la contrainte extérieure, celle de compétitivité, celle de rentabilité des entreprises, ou de demande, comme le solde public ou la dette publique ou l'inadéquation de la distribution des revenus. Ces contraintes pourraient donner lieu à d'autres définitions de la production potentielle, qui dépendraient alors de la contrainte la plus prégnante.

Après la crise de 2008-2009 et la dépression qui l'a suivie, l'approche par la croissance potentielle pose trois alternatives :

- il faut choisir entre la thèse : la croissance d'avant-crise était satisfaisante, proche du plein emploi et sans inflation pour les pays les plus développés ; et la thèse : les économies étaient en surchauffe, la croissance était déséquilibrée. L'écart de production était fortement positif en 2007, mais personne ne s'en était aperçu ;
- il faut choisir entre la thèse : la croissance de la productivité globale des facteurs a subi une rupture à la baisse en 2008-2009 qui coïncide par hasard avec la crise financière (mais ceci est difficile à prouver tant que l'économie est loin d'un taux normal d'utilisation des capacités de production et de la main-d'œuvre) et la thèse : cette rupture est liée à la rétention de main-d'œuvre, puis à la faiblesse de la croissance elle-même ; la croissance de la PGF se redressera si la croissance elle-même se redresse ;
- il faut choisir entre la thèse : la production potentielle a chuté avec la crise car des capacités de production et des qualifications sont devenues périmées, car le chômage a entraîné des pertes irrémediables de capital humain, car la baisse de l'investissement et de l'effort d'innovation a entraîné des pertes irrémediables. Et la thèse : la chute de la demande s'est répercutée en chute de la production et donc

des capacités de production et de l'emploi, mais ces chutes sont réversibles si la demande se redresse.

La crise financière a provoqué une inflexion persistante de la demande ; le régime de croissance portée par la hausse de l'endettement et les bulles financières et immobilières n'est plus possible ; la chute de la Bourse a appauvri les ménages et a fragilisé les bilans des entreprises ; de nombreux ménages et entreprises veulent se désendetter ; la dégradation des finances publiques incite à une période prolongée d'austérité budgétaire. La faiblesse persistante de la demande se traduit obligatoirement en faiblesse persistante de la production, donc de l'offre. Certains désignent cette faiblesse comme une chute de la production potentielle et une baisse de la croissance potentielle. Cela nous semble une erreur conceptuelle.

## **2. Quelle production potentielle ?**

### **2.1. La croissance potentielle et la Commission européenne**

Alors que la première version du Pacte de stabilité reposait essentiellement sur la limite de 3 % du PIB pour le déficit public, les réformes successives ont introduit puis augmenté l'importance de la notion de déficit structurel (et donc de la production potentielle). Ainsi les États membres doivent-ils se fixer un objectif de moyen terme de 0,5 % pour leur déficit structurel ; tant que cet objectif n'est pas atteint, ils doivent améliorer d'au moins 0,5 % par an leur solde structurel. Toutefois, la limite de 3 % subsiste pour le déficit nominal ; son franchissement déclenche la Procédure de déséquilibre excessif.

Comme cela a déjà été maintes fois écrit (voir Mathieu et Sterdyniak, 2006), ces règles n'ont aucun fondement économique. Elles sont plus rigides que la règle d'or des finances publiques (qui autorise un déficit structurel, corrigé de la dépréciation de la dette publique, égal à l'investissement public net), plus rigides que la contrainte de stabilité de la dette publique. Elles interdisent toute politique budgétaire discrétionnaire de stabilisation, alors que celle-ci est nécessaire pour une stabilisation satisfaisante (voir Mathieu et Sterdyniak, 2012). Elles ne se comprennent qu'institutionnellement : l'objectif est de priver les États membres de leur autonomie budgétaire pour concentrer la politique économique au

niveau de la Commission. Mais, celle-ci est incapable de pratiquer les politiques différenciées et réactives qui seraient nécessaires au niveau de chaque pays ; sa stratégie actuelle « austérité/réformes structurelles » lui interdit de mettre en œuvre des politiques budgétaires efficaces. Certes, la communication de la Commission du 13 janvier 2015, accepte que la réduction requise du déficit structurel dépende quelque peu de la conjoncture. Mais elle persiste à ne pas autoriser de politiques discrétionnaires ; elle n'affirme pas le principe selon lequel : « chaque pays peut et doit pratiquer la politique budgétaire requise pour se maintenir au niveau de production potentielle ».

Le diable est dans les détails ; la question essentielle est celle du calcul de la production potentielle. La Commission utilise la méthode de la fonction de production qui aboutit à une évaluation fragile, révisable et relativement proche de la production effective. Ainsi au printemps 2008, l'écart de production de l'économie française pour 2007 était évalué à -0,2 % (tableau 1). Du fait de la crise boursière de 2001-2002, la France avait connu une croissance médiocre (1,6 % de 2000 à 2005). Elle avait retrouvé une croissance satisfaisante en 2006-2007, le taux de chômage avait baissé à 8 % en 2007 et 7,5 % en 2008. Après la crise de 2008-2009, la Commission modifie totalement son évaluation : l'écart de production est maintenant évalué à +3,1 % en 2007 ; la France aurait été en surchauffe de 1999 à 2008. Cette vision est étrange ; durant la période 1999-2007, l'inflation est restée proche de 2 % ; la part des salaires dans la valeur ajoutée est restée stable (55,8 % en 1999 ; 55,3 % en 2007). Aucune trace de surchauffe n'apparaissait. Reste que la révision de la Commission modifie de 3,3 % le niveau de production potentielle en 2007, soit de 1,7 point le solde structurel qui passe de -2,4 % à -4,1 %.

Dans les estimations actuelles de la Commission, la croissance potentielle française était déjà faible avant la crise : 1,7 % en 2006-2007 (contre 2 % pour les estimations faites avant-crise) ; elle a fortement chuté en 2009 et n'est depuis que de 1 %. La situation est pire pour d'autres pays comme la Grèce, l'Espagne, le Portugal et l'Irlande. Les évaluations faites avant 2008 ne mettaient pas en garde ces pays contre un niveau de production excessive. Aujourd'hui, la Commission estime que la croissance potentielle est devenue négative pour l'Italie, l'Espagne, le Portugal et surtout

la Grèce (tableau 2). Cette évaluation a des conséquences dramatiques sur l'effort structurel qu'ils sont censés effectuer. Une croissance potentielle de -1 % au lieu de +2 % diminue d'environ 1,5 % l'estimation de l'effort structurel. Soit un pays où les dépenses publiques représentent 50 % du PIB, un effort structurel de 0,5 % du PIB est obtenu en laissant augmenter les dépenses publiques à 1 % l'an en volume si la croissance structurelle est de 2 % ; il faut une baisse de 2 % l'an si la croissance structurelle est évaluée à -1 %.

**Tableau 1. Estimation de la croissance potentielle et de l'écart de production de la France par la Commission \***

	PIB*	Printemps 2008		Printemps 2010		Printemps 2012		Automne 2014	
		PIB pot**	EP***	PIB Pot**	EP***	PIB pot**	EP***	PIB pot**	EP***
2000	3,9	2,4	2,2	2,1	1,9	2,0	2,9	2,1	2,5
2001	2,0	2,3	1,8	2,0	1,8	1,9	2,9	1,9	2,6
2002	1,1	2,1	0,7	1,8	1,0	1,7	2,0	1,7	2,0
2003	0,8	2,0	-0,2	1,8	0,3	1,8	1,1	1,7	1,1
2004	2,8	2,0	0,3	1,8	0,9	1,9	1,6	1,8	2,1
2005	1,6	2,0	0,0	1,9	1,0	1,9	1,7	1,8	1,8
2006	2,4	1,9	0,1	1,8	1,4	1,9	2,3	1,7	2,5
2007	2,4	2,1	-0,2	1,8	1,9	1,8	2,7	1,7	3,1
2008	0,2	1,9	-0,5	1,6	0,8	1,6	1,1	1,6	1,7
2009	-2,9			1,2	-2,7	1,2	-2,8	0,9	-2,2
2010	2,0			1,3	-2,7	1,2	-2,5	1,1	-1,3
2011	2,1				-2,3	1,3	-2,1	1,1	-0,4
2012	0,3					1,2	-2,8	1,0	-1,0
2013	0,3					1,2	-2,7	1,0	-1,7
2014	0,3							0,9	-2,3

\* taux de croissance du PIB, \*\* taux de croissance du PIB potentiel, \*\*\* écart de production en %.

Source : DG ECFIN, General government data.

En 2014, le déficit public français était de 4 % du PIB, soit, selon la Commission, avec un écart de production de 2,3 %, un déficit structurel de 2,8 % pour un objectif de 0,5 % : la France doit donc encore faire des efforts de 2,3 % du PIB. En fait, la France a perdu 9,6 % de PIB par rapport à la tendance d'avant-crise ; selon cette estimation, son solde structurel est déjà positif de 0,8 % du PIB alors qu'un déficit de 2,1 % suffit pour stabiliser la dette publique à 60 % du PIB (avec une croissance nominale de 3,5 %).

**Tableau 2. Estimation de l'écart de production et de la croissance potentielle  
par la Commission**

	Écart de production 2007 (estimation 2008)*	Écart de production 2007 (estimation 2014)*	Croissance potentielle 2007 (estimation 2008)**	Croissance potentielle 2007 (estimation 2014)**	Croissance potentielle 2013 (estimation 2014)**	Écart de production 2014 (estimation 2014)*
BEL	0,3	2,7	2,5	1,8	0,7	-1,1
DEU	0,7	1,9	1,4	1,3	1,3	-0,8
IRL	0,2	4,7	5,2	3,1	0,9	-0,2
GRC	1,5	4,7	3,8	1,9	-3,1	-10,9
ESP	-0,4	3,0	3,7	3,7	-0,7	-6,0
FRA	-0,2	3,1	2,1	1,7	1,0	-2,3
ITA	-0,3	2,4	1,5	0,8	-0,4	-4,5
NLD	0,3	2,5	2,1	1,9	0,2	-3,0
AUT	0,9	2,0	2,2	1,9	0,9	-1,1
PRT	-1,1	0,9	1,3	1,2	-1,0	-6,0
SVN	1,4	7,1	4,9	3,6	-0,2	-2,7
FIN	0,8	4,6	3,4	1,6	-0,1	-3,1
GBR	0,4	2,1	2,7	1,9	1,0	-0,8

\*en % ; \*\*taux de croissance.

Source : DG ECFIN, *General government data*.

La méthode de la Commission telle qu'elle est appliquée aujourd'hui est présentée dans *European Economy* (2014). Ce texte reconnaît l'ambiguïté du concept : faut-il considérer le stock de capital comme fixe, sachant qu'il augmenterait en même temps que la production ? Il reconnaît que la méthode vise des buts institutionnels, donc que la simplicité a primé sur la pertinence. Il estime que la croissance potentielle doit être égale en moyenne à la production effective, mais cela est contestable pour une zone qui a connu une dépression prolongée et une nette désinflation. La production potentielle est estimée selon la méthode de la fonction de production, avec les défauts déjà signalés. Les variations des flux d'immigration jouent sur la production potentielle. Le taux de chômage d'équilibre estimé selon l'équation (1) suit grossièrement les évolutions du taux de chômage effectif. Il n'est pas expliqué par des facteurs structurels. Ainsi pour l'Espagne, baisse-t-il de 17 % en 1992 à 12 % en 2005 pour remonter à 26 % en 2015. Dans certains pays, le  $\beta$  n'est pas significatif.

À l'année N, la production potentielle doit être extrapolée pour les années N+1, N+2, ceci est fait à partir des projections de la



Commission, qui sont naturellement fluctuantes et incertaines. La méthode de lissage de la productivité tendancielle est particulièrement fragile pour les années de fin de période. Ainsi les évaluations de production potentielle et de solde structurel les plus incertaines sont celles qui sont centrales pour l'appréciation que les institutions européennes portent sur les politiques budgétaires nationales<sup>2</sup>.

Le document sous-revu ne donne aucune explication ni sur les révisions induites par la crise, ni sur les résultats improbables pour la période 2000-2007.

Comme le montre le tableau 3, le fort ralentissement de la croissance potentielle, selon la Commission, est induit par la baisse de l'accumulation du capital (induit en fait par la chute de la croissance elle-même) et de la contribution du travail, qui vient en partie du retournement des flux migratoires, en partie d'une prétendue hausse du taux de chômage d'équilibre (8,8 % en 2008, 10,2 % en 2015), ceci en dépit des nombreuses réformes du marché du travail. Le ralentissement de la croissance de la productivité globale des facteurs (PGF) est un phénomène de long terme : elle passe de 1,5 % par en 1985-1992 à 0,9 % en 1997-2002, puis à 0,65 % en 2003-2007 et serait de 0,5 % en 2015-2018, malgré les réformes structurelles envisagées.

**Tableau 3. Déterminants de la croissance potentielle de la zone euro selon la Commission**

En %

	Croissance potentielle	PGF	Contribution du capital	Contribution du travail
<b>2003-2007</b>	1,8	0,65	0,8	0,35
<b>2009-2014</b>	0,6	0,4	0,3	-0,1
<b>2015-2018</b>	0,95	0,5	0,4	0,05
<b>2019-2023</b>	1,3	0,6	0,45	0,25

Source : *European Economy* (2014).

Cet examen nous amène à quatre conclusions. Le concept de croissance potentielle utilisée par la Commission est incapable de prendre en compte les contraintes d'offre auxquelles est confronté un pays. C'est évident quand on examine les évaluations faites

2. L'utilisation des soldes structurels pour analyser et guider la politique budgétaire des pays membres est aussi critiquée par Hers et Suyker (2014).

pour la Grèce, l'Espagne ou l'Irlande avant la crise. Si la croissance de ces pays était déséquilibrée, ce déséquilibre n'apparaît pas en tant qu'écart à une croissance de référence.

La Commission n'a pas de théories qui expliqueraient pourquoi la croissance potentielle a ralenti en 2008-2009, pourquoi elle est maintenant si faible. Elle ne distingue pas les évolutions dues à l'évolution conjoncturelle elle-même des évolutions structurelles. Cela demeure vrai dans la période récente. Ainsi l'évaluation de la croissance potentielle de la Grande-Bretagne, qui avait chuté à 0,9 % par an en 2010, pour les années suivantes remonte maintenant à 2 %. La contrainte que représente la production potentielle s'éloigne quand on s'en rapproche.

Ces défauts remettent en cause, si besoin en était encore, la notion de croissance potentielle et son utilisation pour la politique économique. Soit la croissance potentielle est indépendante de la croissance effectivement réalisée et on ne comprend pas pourquoi la Commission l'a abaissée à ce point après la crise. Soit elle en dépend : une récession entraîne une chute de l'investissement, donc une baisse des capacités de production ; une baisse de la population active potentielle (puisque certains travailleurs renoncent à chercher un emploi, en particulier parmi les seniors, les jeunes, les mères ; puisque les flux de travailleurs immigrés s'inversent) ; un certain ralentissement de la productivité du travail. Mais faut-il en conclure que la production potentielle a diminué de façon permanente et qu'il faut donc éviter à l'avenir toute forte hausse de la demande ou, au contraire, qu'il faut une croissance vigoureuse pour relancer les capacités de production, ramener sur le marché du travail les travailleurs découragés et éviter que leurs capacités de travail ne se détériorent ?

Les estimations de la DG ECFIN, volatiles et peu fiables, peuvent être utilisées pour définir des objectifs budgétaires. Une méthode plus fruste aboutissant à une croissance potentielle plus stable serait nécessaire ; elle conclurait que les politiques budgétaires devraient être nettement plus expansionnistes dans la zone euro ou elle obligerait à spécifier les raisons qui faisaient qu'elles ne pouvaient l'être (comme les déséquilibres de solde courant).

Il est peu pertinent de demander à un pays de pratiquer une politique restrictive pour satisfaire un objectif arbitraire de finances

publiques si le pays a un fort chômage et une inflation faible. L'écart de production pourrait servir de guide à la politique économique si on applique la règle : un pays a le droit de pratiquer une politique expansionniste si son écart de production est négatif. Ce n'est pas la façon dont le Traité budgétaire est rédigé. La question de la mesure de l'écart de production reste toutefois posée.

## 2.2. La croissance potentielle et les institutions internationales

L'OCDE et le FMI utilisent des méthodes semblables à celles de la Commission, avec des résultats similaires (tableau 4). Les déséquilibres de l'Espagne et de la Grèce ne sont pas vus avant la crise ; après la crise, les écarts de production d'avant-crise sont fortement revus à la hausse ; la croissance potentielle devient nulle ou négative en Espagne et en Grèce.

En utilisant la méthode et les données de l'OCDE, Furceri et Mourougane (2012) estiment empiriquement qu'une crise financière a un impact permanent sur la production potentielle de 1,5 à 2,4 % (3,8 % pour une forte crise). Mais une partie importante de l'effet provient de la baisse du stock de capital, de sorte que l'on ne peut guère distinguer l'effet offre et l'effet demande.

Tableau 4. Écarts de production selon la Commission, l'OCDE, le FMI

En %

	Écart de production 2007 (estimation 2008)	Écart de production 2007 (estimation 2014)	Croissance potentielle 2007 (estimation 2008)	Croissance potentielle 2007 (estimation 2014)	Croissance potentielle 2013 (estimation 2014)	Écart de production 2014 (estimation 2014)
<b>Grèce CE</b>	1,5	4,7	3,8	1,9	-3,1	-10,9
<b>OCDE</b>	0,7	9,5	3,8	0,7	-1,4	-12,7
<b>FMI</b>		10,0		0,5	-1,8	-9,4
<b>Espagne CE</b>	-0,4	3,0	3,7	3,7	-0,7	-6,0
<b>OCDE</b>	0,3	4,6	3,4	2,6	0,4	-6,1
<b>FMI</b>	0,3	2,7	3,5	2,8	-0,2	-5,0
<b>France CE</b>	-0,2	3,1	2,1	1,7	1,0	-2,3
<b>OCDE</b>	0,3	3,0	1,9	1,5	1,3	-2,2
<b>FMI</b>	-0,5	2,1	2,1	1,6	1,2	-2,8

Source : European Economy (2008, 2014), OECD, *Economic outlook* (2008, 2014), IMF, *World Economic outlook* (2008, 2014).

En avril 2015, l'étude du FMI (2015) distingue la notion de production potentielle de celle de production soutenable (qui tiendrait compte de l'ensemble des déséquilibres), mais cette dernière n'est pas évaluée. La production potentielle est mesurée par un modèle à deux équations, qui a la faiblesse de reposer sur la linéarité de la courbe de Phillips :

$$\pi = a + \pi^e - c(U - U^*) + e_\pi$$

$$U - U^* = \tau(Y - Y^*) + e_y$$

Dans les pays développés, la croissance de la productivité globale des facteurs aurait tendanciuellement diminué avant la crise de 2008 en raison d'un épuisement des effets des NTIC et de l'augmentation de la part des secteurs à faible productivité (services à la personne, construction, services non-marchands). L'étude du FMI estime que la crise s'est accompagnée d'un fort ralentissement de la croissance potentielle, tout particulièrement dans la zone euro, de 1,5 % l'an à 0,7 % en 2008-2014. Au total, la crise aurait réduit la production potentielle de la zone euro de 7,75 % en 2014. L'étude distingue des effets permanents comme le ralentissement de la croissance de la population active potentielle des effets temporaires comme le ralentissement de l'accumulation du capital et de la croissance de la productivité des facteurs, la hausse du taux de chômage structurel, la baisse des taux d'activité, qui devraient théoriquement être réversibles, mais qui semblent empiriquement avoir des effets durables en niveau et même en taux de croissance. Toutefois, ces effets sont jugés permanents en raison d'un fort pessimisme sur le rythme de la croissance future, dont on ne sait s'il provient de facteurs d'offre ou de demande. C'est la faible croissance qui entraîne une baisse du rythme de l'accumulation du capital comme la baisse structurelle de la population active potentielle.

Ball (2014) considère que les révisions de production potentielle effectuées par l'OCDE et le FMI entre leurs évaluations de décembre 2007 et de mai 2014 correspondent effectivement à l'impact de la crise sur la production potentielle, écartant ainsi toute remise en cause de la méthode d'évaluation. Il montre que les révisions sont pratiquement identiques pour les deux organismes : -35 % pour la Grèce et l'Irlande (mais leurs croissances d'avant-crise étaient-elles extrapolables ?) ; -30 % pour la Hongrie ; 22 % pour l'Espagne et la République tchèque ; -19 % pour la Finlande ; -14 % pour le Portugal ; -12 % pour l'Italie et le Royaume-Uni ;

-9,5 % pour le Japon ; -8,5 % pour la France ; -5,5 % pour les États-Unis ; -3,5 % pour l'Allemagne. Il en propose les explications habituelles (réduction de l'accumulation du capital, freinage des innovations), mais il ne s'interroge ni sur la notion de croissance potentielle ni sur la méthode d'évaluation.

Ollivaud et Turner (2014) cherchent, eux aussi, à estimer l'impact de la crise financière sur la production potentielle des pays de l'OCDE. Ils distinguent l'impact sur le ratio capital par travailleur, celui sur l'efficacité du travail, celui sur le taux de chômage structurel et celui sur les taux d'activité. Selon eux, une grande partie du ralentissement de la croissance depuis 2007 s'explique par l'évolution des écarts de production (très positifs en 2007, très négatifs en 2014). Au total, l'effet de la crise sur la croissance potentielle irait de +3,9 % en Allemagne (en raison de la hausse des taux d'activité et de la baisse du taux de chômage d'équilibre), +1,1 % en France (en raison de la hausse du taux d'activité) à -2,5 % aux États-Unis, -8,0 % en Espagne (en raison de la hausse du taux de chômage structurel), -8,6 % en Grande-Bretagne (en raison de la baisse de la productivité du travail) et jusqu'à -22,7 % en Grèce. L'étude est peu convaincante puisqu'elle ne permet pas de distinguer l'effet de la crise de l'effet d'autres variables (les politiques budgétaires restrictives, les réformes des retraites ou du droit du travail, la situation conjoncturelle elle-même) ou de phénomènes mal expliqués (le fort ralentissement de la productivité en Grande-Bretagne).

### 2.3. L'introduction de variables financières

Borio *et al.* (2013, 2014) remarquent que les fluctuations de l'inflation reflètent mal les fluctuations de l'activité dans les pays développés durant ces 3 dernières décennies. Par contre, les variables financières (le taux de croissance du crédit, des prix de l'immobilier, le taux d'intérêt réel) jouent un rôle important tant dans la dynamique de la demande que dans celle de l'offre : une période de boom financier augmente fortement la demande, mais aussi favorise l'investissement ; elle peut s'accompagner d'une hausse du taux de change qui réduit l'inflation. En sens inverse, un krach boursier réduit la demande, mais aussi renforce les contraintes financières portant sur les entreprises, ce qui nuit à l'accumulation du capital. Cela amène les auteurs à introduire des

variables financières dans un modèle expliquant l'écart de production. En notant  $\phi$  les variables financières, celui-ci s'écrit donc :

$$\begin{aligned}\Delta y_t^* &= \Delta y_{t-1}^* + \varepsilon_t \\ y_t - y_t^* &= \beta(y_{t-1} - y_{t-1}^*) + \gamma\phi_t + \eta_t\end{aligned}$$

Pour la période 2000-2012, un tel modèle a l'avantage d'induire un écart de production positif avant la crise et négatif depuis. Par contre, s'il permet d'exhiber une série de croissance potentielle, il n'explicite pas ses déterminants. Il n'intègre aucune variable représentant les tensions sur l'offre. Le modèle ne prend pas en compte les facteurs impulsant le cycle autre que les variables financières. Il repose sur l'hypothèse contestable que la production est égale à la production potentielle quand les variables financières sont à leur valeur moyenne.

On peut généraliser le modèle en introduisant d'autres variables conjoncturelles ( $\phi$ ) comme l'impulsion budgétaire, le taux de change réel, les chocs du prix du pétrole :

$$y_t - y_t^* = \beta(y_{t-1} - y_{t-1}^*) + \gamma\phi_t + \delta\phi_t + \eta_t$$

Mais on reste dans un modèle descriptif (et non explicatif) de la croissance potentielle. Surtout, on reste dans un postulat non démontré : la demande est égale à la production potentielle quand les chocs financiers, externes ou de politiques économiques, sont nuls.

## 2.4. Les études empiriques sur l'impact de la crise sur la croissance potentielle

Haltmaier (2012) se pose la question : « Do Recessions Affect Potential Growth ? ». Pour nous, la réponse est oui si la production potentielle est mesurée selon la méthode des institutions internationales (où la production potentielle est affectée par le ralentissement de l'investissement et la hausse du chômage) ; la réponse est non, par définition, si la production potentielle est corrigée des effets conjoncturels. Toutefois, la récession peut ne pas être que conjoncturelle ; elle peut marquer la fin d'une période de forte croissance déséquilibrée : la question est alors ambiguë. En fait, l'étude empirique conclut que les récessions ont en moyenne un impact négatif de 2 % sur la production potentielle dans les pays développés, impact qui dépend de la profondeur de la récession, mais pas de son caractère financier. L'auteur en déduit que la

présente récession coûterait 3 points de PIB potentiel pour les pays développés, ce qui est relativement faible compte tenu du ralentissement observé de la croissance.

Pour Fernald (2014), les États-Unis ont connu une période de forts gains de la productivité du travail de 1996 à 2005 en raison des industries produisant ou utilisant les NTIC. Celle-ci a pris fin, de sorte que la croissance potentielle a ralenti aux États-Unis, mais l'auteur reconnaît qu'il est encore difficile de distinguer cet effet de celui de la chute de la demande induit par l'écèlement de la bulle financière.

## **2.5. La croissance potentielle française selon deux études de l'INSEE**

Pour le moyen terme, l'étude de Cabannes, Montaut et Pionnier (2013) fournit une évaluation de la croissance potentielle de 2015 à 2025. Selon les hypothèses, celle-ci irait de 1,2 à 1,9 % l'an, soit 1,5 % pour le scénario central qui se décompose en 0,5 % de contribution pour le facteur travail, 0,5 % pour le capital et 0,5 % de croissance de la productivité globale pure. Toutefois, l'article ne prend pas position sur le niveau d'écart de production en 2013. De même, il n'explicite pas le lien entre croissance effective et croissance potentielle. Une demande plus vigoureuse entraîne une accumulation plus rapide du capital, incite certaines personnes à entrer (ou à rester) sur le marché du travail, autorise un flux entrant d'immigrés plus importants, peut permettre d'allonger la durée du travail. Les deux questions essentielles sont omises : quels sont les obstacles effectifs à la croissance ? Veut-on plus de croissance à tout prix ?

L'article de Lequien et Montaut (2014) définit le PIB potentiel comme « le niveau de PIB que connaîtrait l'économie si les facteurs de production (travail et capital) étaient utilisés de façon maximale sans faire apparaître de tensions sur les prix », introduisant ainsi une symétrie contestable entre travail et capital. Son intérêt est de confronter quatre méthodes. L'article conclut que la croissance potentielle est comprise entre 0,7 % et 1,3 % en 2014 (contre 2 % avant la crise), l'écart de production en 2014 étant compris entre -2,3 et -3,5 points, 70 % de la perte de production due à la crise serait pérenne.

La première est celle de la fonction de production. Le stock de capital est exogène. Le taux de chômage structurel, repéré par l'équation,  $\pi = a + b\pi_1 - c(U_t - U_t^*) + e$  passe de 8,6 % en 2007 à 9,5 % en 2013, soit un point de moins seulement que le taux effectif. La productivité globale des facteurs passe d'un taux de croissance structurel de 1 % avant la crise à 0 ensuite. Cela induit un fort ralentissement de la croissance potentielle de 2,1 % à 0,6 % l'an (tableau 5). Ce ralentissement est repéré ; il n'est pas expliqué.

La deuxième est celle de l'analyse du marché du travail : main-d'œuvre disponible et productivité tendancielle du travail. En croissance équilibrée, cette dernière serait de 1,1 % l'an. Malheureusement, une méthode contestable aboutit à une évaluation de la croissance de celle-ci de -0,5 % en 2009-2010. L'écart de l'ordre de 3 %, la rétention d'emploi de ces deux années, doit-il être soustrait à la croissance potentielle (comme le font les auteurs) ou va-t-il se résorber ? La croissance de la population active potentielle n'atteint pas les 0,4 % par an prévus par l'INSEE, mais seulement 0,2 % du fait de la hausse du taux de chômage d'équilibre. Finalement, le taux de croissance potentielle reviendrait à 1,3 % en 2014.

**Tableau 5. Croissance potentielle et écart de production selon Lequien et Montaut, en France**

En %	CP 2000-06	CP 2008-13	EP 2007	EP 2013
Fonction de production	2,1	0,6	0,9	-2,3
Travail	2,0	0,75	0,8	-3,2
Semi-structurelle	2,0	0,95	1,5	-3,5
Directe	1,85	0,7	0,7	-2,9
CE	1,8	1,15	3,4	-2,7
OCDE	1,8	1,2	3,6	-2,9
FMI	2,0	0,9	2,5	-2,4

Source : Lequien et Montaut (2014).

L'approche semi-structurelle utilise des informations sur le taux d'utilisation des capacités de production (TUC), sur l'évolution de l'inflation, sur le climat des affaires pour évaluer l'écart de production, le PIB potentiel étant la somme de l'écart de production et du PIB effectif. Cette méthode est contestable : le TUC peut revenir à sa normale à la suite d'une période prolongée de récession, les entreprises n'ayant pas de raison de maintenir des capacités de



production excédentaires, cela ne signifie pas pour autant que la production est à son potentiel du point de vue du marché de l'emploi ; les variations du chômage influencent peu le taux d'inflation quand le chômage est fort et l'inflation faible. Au total, la méthode, purement descriptive, fait courir le risque de sous-estimer l'écart de production, la production potentielle suivant la production effective.

L'approche dite directe consiste à utiliser un grand nombre d'indicateurs conjoncturels pour construire un indicateur synthétique représentant le cycle économique. La mesure de l'écart de production consiste à normaliser l'indicateur synthétique en utilisant la moyenne et l'écart-type de l'écart de production évalué selon la première méthode, ce qui n'a guère de justification. La méthode n'est pas autonome. Elle est contestable car la situation depuis 2008 s'écarte de la normale, d'une simple fluctuation conjoncturelle. L'estimation aboutit à une croissance potentielle fortement instable puisqu'elle ajoute la croissance effective à l'écart de production ainsi évalué (2,3 % en 2002, puis 1,5 % en 2003, puis 2,6 % en 2004, par exemple).

## **2.6. La croissance potentielle selon deux études de la Banque de France**

L'article de Chetouane, Lemoine et La Serve (2011) décrivait une baisse de la croissance potentielle française de 1,7 % en 2007 à 0,7 % en 2012, en raison de la baisse de la croissance de la productivité des facteurs (de 0,3 % à 0,2 %), de la baisse de l'accumulation du capital (dont la contribution passait de 0,9 % à 0,6 %) et surtout de la baisse de la contribution du travail (de 0,4 % à -0,1 %), dont la baisse provient d'une hausse du taux de chômage d'équilibre et d'une baisse des taux d'activité. Mais, la méthode ne fournit aucun facteur explicatif. En ce qui concerne le marché du travail, la hausse du taux de chômage d'équilibre provient du fait que la hausse du chômage ne s'est pas traduite par une baisse importante de l'inflation.

L'article de Chouard, Castro, Irac et Lemoine (2014) estime une équation descriptive de la croissance de la productivité des facteurs. Outre des tendances et des variables indicatrices, deux variables explicatives sont utilisées : l'âge moyen du capital et le taux d'utilisation des capacités de production. La crise aurait induit

une perte permanente (mais progressive) du niveau de la productivité des facteurs de 6,2 % (3,3 % d'effet direct, 2,9 % induit par l'allongement de l'âge du capital). Il n'y aurait pas d'effet sur le taux de croissance de la productivité globale des facteurs (qui resterait à 1 %). Notons que l'allongement de l'âge du capital n'est pas évident si les entreprises, en période de demande faible, peuvent n'utiliser que les équipements les plus récents. Dans cette vision, la production potentielle subit un choc négatif lors de la crise, ce qui s'oppose à la méthode usuelle d'une évolution continue susceptible d'être obtenue par lissage.

En mars 2015, la Banque de France publie un Focus intitulé : *La croissance potentielle, une notion déterminante, mais complexe*. Le PIB potentiel et la croissance potentielle sont des variables théoriques qu'il est complexe d'identifier. Le texte précise que « la croissance peut être insoutenable même sans déséquilibre dans l'économie réelle, en cas de déséquilibre majeur dans la sphère financière ». Le texte préconise une méthode de « fonction de production avec crise », intégrant une rupture de la PGF en niveau. Le texte évoque la perte de compétence des chômeurs de longue durée, l'inadéquation des offres et des demandes d'emploi, le déclassement du capital, la baisse de l'investissement. Pour la France, la Banque de France reprend la thèse d'un écart de production positif de 1999 à 2007, puis d'une croissance potentielle de 1 % l'an, ce qui aboutit à un écart de production de l'ordre de -2,2 % en 2013-2014.

## 2.7. La croissance potentielle et l'OFCE

L'OFCE n'a jamais estimé de production potentielle. Dans la mesure où il est difficile d'estimer un taux de chômage d'équilibre, dans la mesure où il n'y a aucune raison d'intégrer les fluctuations du stock de capital dans l'évaluation de la production potentielle, certains économistes conservent une pratique empirique qui consiste à estimer que le taux de chômage d'équilibre était atteint dans les années 2006-2007 ; puis à prolonger la production potentielle selon l'évolution prévue de la population active, selon l'évolution tendancielle des taux d'activité et de la productivité apparente du travail. La croissance de la population en âge de travailler (les 15-65 ans) baisserait de 0,8 % en 2006 à 0,4 % en 2015 mais le taux d'activité augmenterait tendanciellement de 0,2 % par an du fait des femmes et des seniors ; la croissance de la

productivité du travail resterait de 1 % par an. Dans ces conditions, l'écart de production aurait été de l'ordre de 6 % en 2010 ; de 9,5 % en 2014 (tableau 6, colonnes 2 et 3). Ce fort écart se manifeste, en 2014, à la fois par un fort taux de chômage, une baisse des taux d'activité par rapport à leurs tendances, une baisse de la croissance de la productivité du travail (soit du fait de sureffectifs, soit du fait de l'effet Kaldor-Verddon), qui serait réversible. Selon ce point de vue, il est difficile d'évaluer la *production potentielle* (si ce concept à un sens) en situation fortement déprimée dans la mesure où une forte hausse de la demande augmenterait les facteurs de production disponibles, du fait aussi de la non-linéarité des équations de prix et de salaire en cas de fort excès de d'offre.

**Tableau 6. Évaluation de la croissance potentielle de la France**

En %

	Tendanciel			Compromis		Rupture franche	
	PIB	PIB pot.	EP	PIB Pot.	EP	PIB pot.	EP
<b>2006</b>	2,4	2,0	0	2,0	0	2,0	0,0
<b>2007</b>	2,4	1,9	0,5	1,9	0,5	1,9	0,5
<b>2008</b>	0,2	1,9	-1,2	1,9	-1,2	1,4	-0,7
<b>2009</b>	-2,9	1,9	-6,0	1,4-3,0	-2,5	1,4-3,0	-2,0
<b>2010</b>	2,0	1,8	-5,8	1,4	-2,1	1,0	-1,0
<b>2011</b>	2,1	1,8	-5,5	1,4	-1,7	1,0	0,1
<b>2012</b>	0,3	1,7	-6,9	1,4	-2,8	1,0	-0,6
<b>2013</b>	0,3	1,7	-8,3	1,4	-3,9	1,0	-1,3
<b>2014</b>	0,3	1,6	-9,6	1,4	-4,4	1,0	-2,0

Source : calcul de l'auteur.

En décembre 2011, la prévision faite par le Département analyse et prévision de l'OFCE se base effectivement sur un écart de production de -5 % pour 2011. Elle fait l'hypothèse que tendanciellement cet écart se résorbera en 2 ans, de sorte que la croissance spontanée pour les deux années à venir sera de l'ordre de 4 %.

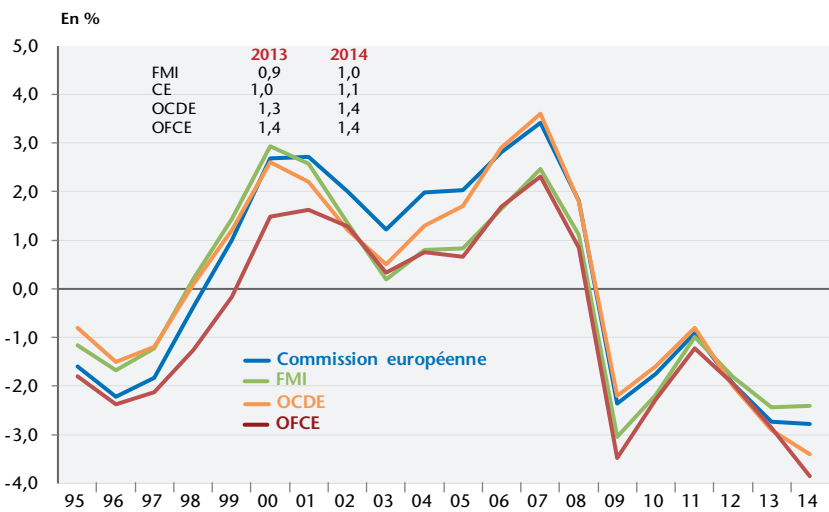
En décembre 2012, la prévision part d'un écart de production de 6 % en 2012. La thèse maintenant est que la fermeture de l'écart de production est au maximum de 1,5 % par an, de sorte que la croissance spontanée serait de 3,2 % par an, ceci pendant 4 ans.

Au printemps 2013, la prévision opte pour un scénario intermédiaire, avec une rupture de production potentielle de l'ordre de 3 % au moment de la crise, puis une croissance potentielle de 1,4 %

depuis – voir tableau 6, colonne 4 et 5). L'écart de production serait de l'ordre de 4 % en 2013. Une croissance spontanée de 2,6 % permettrait de résorber l'écart en 3 ans. En même temps, une étude (Cochard *et al.*, 2013) examine les écarts du taux de chômage, du taux d'activité et de la production du travail à leurs tendances et conclut que l'écart de production s'est creusé de 6,5 point de 2007 à 2012.

À l'automne 2014, la prévision se rapproche des estimations conventionnelles (graphique). Elle accepte l'idée d'un écart de production positif de 1999 à 2008. L'écart de production n'est plus que de 2 % en 2012, de 3 % en 2013. Les auteurs acceptent une croissance potentielle de 1,4 % tout en évoquant une croissance spontanée de 2,4 % de 2010 à 2014.

Graphique. Les évaluations de l'écart de production de l'automne 2014



Source : Revue de l'OFCE, 136.

Faut-il accepter un écart de production positif de 1999 à 2007 ? Faut-il ralentir la croissance potentielle au fur et à mesure que la croissance effective se révèle médiocre ? Ceci provient sans doute d'un souci de crédibilité, mais qui nuit à l'utilité de la notion même de croissance potentielle. Faut-il accepter une rupture de production potentielle en 2009 ? Cela oblige à considérer que la chute de la demande se traduit par des pertes irrémédiables et irré-

versibles en termes de taux de chômage d'équilibre et de productivité du travail.

L'analyse repose souvent sur l'hypothèse implicite non prouvée que la production retrouve automatiquement son niveau potentiel, soit à un taux de  $x$  points par an, soit à en  $N$  années, qui fait que la prévision peut s'appuyer sur la notion de croissance spontanée. Si  $N=3$ , un écart de production de 4 % et une croissance potentielle de 1,4 % permettent d'évaluer la croissance spontanée à 2,7 % ; si  $x = 1,5$  %, la croissance spontanée est de 2,9 %. Mais cela suppose que la croissance potentielle et l'écart de production soient mesurables sans ambiguïté. Cela suppose aussi qu'il existe des forces spontanées de retour à l'équilibre. Celles devraient être précisées : dans la zone euro, ce ne peut guère être ni la baisse du taux d'intérêt réel corrigé de la croissance, ni les gains de compétitivité. La déflation est lente et ses effets peuvent être positifs (hausse des revenus des ménages, effet d'encaisse réel) comme négatifs (alourdissement des dettes). Le chômage provoque certes une baisse du salaire réel, mais là aussi les effets sur la production sont ambigus. Enfin, la politique budgétaire peut être contrainte de devenir pro-cyclique.

## **2.8. La croissance potentielle et le gouvernement français**

Le gouvernement français doit intégrer dans les documents qu'il fournit à Bruxelles une évaluation de la production potentielle et de la croissance potentielle, opération bizarre qui mêle la science économique et les compromis politico-technocratiques.

Ainsi fin 2013, le gouvernement estime à -2 % l'écart de production pour 2012 et à 1,5 % la croissance potentielle des 5 années à venir. Ce 2 % est très faible puisque la France a perdu environ 7 % de croissance par rapport à la tendance d'avant-crise. Par rapport à 2007, la perte est de 2,5 % en taux de chômage, de 3,5 % en productivité du travail, de 1 % en taux d'activité. Avec un écart de production de -7 %, la France aurait pu dire qu'elle n'a plus d'effort budgétaire à fournir, d'autant plus qu'un déficit structurel de 2 % du PIB suffit pour stabiliser la dette à 60 % du PIB ou pour satisfaire la vraie « règle d'or » des finances publiques, mais le gouvernement n'a pas voulu entrer en conflit ouvert avec la Commission.

Fin 2014, le gouvernement accepte de se caler sur les chiffres de la Commission. L'écart de production serait de 2,7 % en 2013. La croissance potentielle est de 1 % en 2013-2015, de 1,2 % en 2016-2018. Par rapport à une croissance potentielle à 1,6 %, ceci oblige à un effort supplémentaire de 0,25 % par an en 2013-2015.

Pour conclure, l'examen de ces différents travaux amène à des conclusions assez négatives. Il est peu crédible que l'écart de production ait été positif pour la France comme pour la zone euro de 1999 à 2007 ; il est étonnant que les évaluations de croissance potentielle soient à ce point révisées *ex post* après la crise de 2008-2009. Les études enregistrent généralement une baisse de la production potentielle en 2009, une rupture de la tendance ensuite, mais ne fournissent pas de facteurs explicatifs. On peut penser que dès que la dépression est importante, la production potentielle n'est plus mesurable. Il faudrait choisir clairement entre trois points de vue : la production potentielle est un concept de court terme, elle reflète l'évolution effective de la production, de sorte qu'elle ne peut guider la politique économique ; c'est un concept de long terme qui reflète des contraintes pures d'offre, elle ne varie pas avec les fluctuations de la production induites par celles de la demande ; la production potentielle intègre l'ensemble des contraintes qui pèsent sur une économie (offre, solvabilité des finances publiques, stabilité financière, compétitivité), dans ce cas la méthode de calcul devient beaucoup plus exigeante.

### 3. Une contrainte de croissance potentielle à l'avenir ?

À la mi-2015, deux points de vue s'opposent. Pour la Commission européenne, le FMI, l'OCDE, et beaucoup d'économistes (par exemple, CAE, 2014 ; OCDE, 2014a ; FMI, 2015), qui prolongent le fort ralentissement de la croissance potentielle qu'ils croient voir depuis 2009, la question de la croissance potentielle est dès aujourd'hui cruciale en raison du vieillissement de la population (qui réduit la croissance de la population active potentielle), du ralentissement de l'accumulation du capital et de la croissance de la PGF.

L'évolution de la PGF est certes problématique : elle sera ralentie à l'avenir par les contraintes écologiques, la montée des prix des matières premières et de l'énergie. Les innovations en

matière de NTIC l'ont soutenue avant la crise, mais comme l'ont montré Robert Gordon (2012, 2014) et Fernald (2014), leurs effets sur la productivité globale semblent s'atténuer. Il en va de même, selon Gordon, pour les efforts en matière d'éducation. Si la croissance potentielle de la zone euro n'est plus que de 1 % l'an dans les années à venir, si l'objectif de réduction à 60 % du ratio dette/PIB est maintenu, alors même que le besoin de dépenses sociales (santé, retraites) augmente tendanciellement, la zone euro serait condamnée à une forte réduction des dépenses publiques qui mettrait en cause son modèle social. Aussi la priorité devrait-elle être de tout faire pour augmenter la croissance potentielle : incitation à l'emploi des travailleurs non-qualifiés, des femmes et des seniors, efforts d'éducation et de formation continue, incitation des entreprises à l'innovation et à la R&D, réformes structurelles pour déréglementer le marché des biens, réforme du droit du travail, forte réduction des dépenses publiques (OCDE, 2014a).

Pourtant, l'expérience récente a montré que la stratégie de *consolidation budgétaire*, généralisée à l'ensemble de la zone euro était très coûteuse en termes de croissance et peu efficace en termes de ratios dette/PIB. La politique préconisée comporte des transferts importants au profit des entreprises et au détriment des ménages des classes populaires (la baisse des impôts et cotisations sociales financée par la baisse des dépenses publiques et des prestations, la baisse des salaires des travailleurs non-qualifiés des services). Elle serait socialement coûteuse ; elle se traduirait à court terme par une baisse de la demande ; elle est non-coopérative en Europe où chaque pays devrait réduire sa demande et ses salaires. Il est quelque peu hypocrite de prétendre sauvegarder le modèle social européen en réduisant fortement les dépenses sociales.

La mesure de la PGF est problématique (Mokyr, 2014). Comment intégrer la dématérialisation et la gratuité permise par Internet (par exemple, le téléchargement des biens culturels) ?

Avec cette stratégie, l'économie est condamnée à une fuite perpétuelle dans la croissance et l'innovation, sans réflexion sur le contenu même de cette croissance. Faut-il tout faire pour inciter le plus grand nombre de personnes possible à occuper le plus longtemps possible des emplois marchands, quand l'informatisation tend à les faire disparaître, sans s'interroger sur le contenu même de ces emplois. Aucun pilotage social ne serait souhaitable ou

possible en matière d'innovation ou de contenu de la croissance. Il faudrait faire confiance aux entrepreneurs. Aussi cette fuite en avant devrait un jour se terminer dans le mur, compte tenu des contraintes écologiques.

Plusieurs études prétendent évaluer le gain de croissance potentielle que pourraient apporter les réformes structurelles. Elles refusent souvent de tenir compte de l'utilité des régulations, des réglementations, des dépenses publiques et sociales et considèrent ainsi que tout changement vers un hypothétique modèle pur d'économie de marché est un progrès. Ainsi l'OCDE (2014b) évalue le gain potentiel pour la France des réformes structurelles envisagées ou à venir à 3,7 % à horizon de 10 ans. Ce chiffre peut sembler élevé, il faut cependant le comparer au 9,6 % que la crise financière a coûté à la France. L'étude n'envisage aucune réforme du système bancaire et financier, pourtant responsable de la crise ; ni la question de la mauvaise gouvernance de la zone euro ni celle de la dislocation du modèle industriel français, ni celle de la nécessaire transition écologique ne sont abordées. Les réformes sont limitées à l'augmentation de la concurrence dans l'énergie (mais baisser le prix de l'énergie est-il compatible avec la transition énergétique ?) et dans les professions réglementées (mais faut-il développer les professions juridiques ?) ; à la simplification administrative et territoriale ; à la réforme de l'assurance chômage (mais le problème français est le manque d'emplois, pas la réticence des travailleurs à les occuper).

Selon l'étude de la Commission européenne (Varga et In't Veld, 2014), les réformes structurelles pourraient augmenter le PIB de la zone euro (de la France) de 6,3 % (7,7 %) à horizon de 10 ans. Mais certaines propositions sont difficilement applicables en période de fort chômage. Ainsi la hausse du taux d'activité des femmes, des travailleurs non-qualifiés, des seniors augmenterait de PIB français de 2,3 % ; mais comment l'obtenir ? La réforme des allocations chômage est censée avoir un effet de +0,8 % sur le PIB, mais par quels mécanismes dans un pays en déficit d'emplois. D'autres sont de très long terme comme l'augmentation de la part des travailleurs qualifiés et la baisse de celle des travailleurs non-qualifiés (effet de +0,9 %). Certaines sont économiquement et socialement contestables comme augmenter les impôts portant sur la consommation au détriment de ceux portant sur le travail, dont l'effet



serait de +1,7 %, mais qui selon nous serait neutre sauf si l'indexation des salaires et prestations sociales était remise en cause (Sterdyniak, 2015).

L'étude du CAE (2014) repose sur la thèse que le ralentissement de la croissance française est dû à des facteurs d'offre. L'effet de la demande (directe sur la production et l'investissement, indirecte sur la productivité du travail et l'offre de travail) n'est pas évoqué. Avec honnêteté, le texte reconnaît qu'il peine à trouver des explications convaincantes : il évoque cependant la faiblesse de la part de l'industrie, le manque de lien entre l'éducation et l'entreprise et les bas taux d'activité des 15-25 ans et des 55-65 ans (mais ceux-ci sont un effet plutôt qu'une cause). Les recommandations finales sont peu convaincantes et sous-dimensionnées :

- faire établir par un organisme indépendant une projection des finances publiques reposant sur des hypothèses défavorables (et ensuite ?) ;
- valoriser les filières professionnelles et ne garder que celles qui fournissent des débouchés ; adopter les formations aux emplois ; inciter les étudiants à choisir les formations avec débouchés ; faciliter la formation professionnelle (mais, ce sont des évidences) ;
- réduire la durée d'indemnisation chômage des plus de 50 ans et rendre le cumul emploi/retraite plus facile (mais cela suppose que les entreprises acceptent d'embaucher des seniors) ;
- améliorer le Crédit Impôt Recherche (mais celui-ci n'a guère impulsé la R&D des entreprises) ;
- rendre plus rentable le capital-risque ;
- améliorer la réglementation des activités de transports et des professions libérales pour en réduire le coût pour l'industrie.

L'ensemble repose sur l'idée que c'est l'offre de travail qui pose problème et pas la demande. Autant la formation est facile pour des emplois existants, correctement rémunérés, dont la pérennité est assurée, autant c'est difficile en période de chômage, d'absence d'embauche et d'incertitude sur le futur industriel. La hausse des taux d'activité des seniors est déjà bien engagée ; le cumul emploi/retraite est coûteux et il ne peut guère être rendu encore plus favorable. Il n'est pas évident que la libéralisation des professions

libérales en réduise le coût pour les entreprises et la société : faut-il développer les officines d'optimisation fiscale, de délocalisation, et même les services juridiques des entreprises ?

Artus et Virard (2014) reprennent la thèse selon laquelle la croissance de la production potentielle des pays développés sera faible dans les années à venir du fait de l'épuisement du progrès technique. Bizarrement, ils soutiennent deux thèses contradictoires : la stagnation séculaire frappe tous les pays développés ; la France est atteinte en raison du niveau trop élevé des salaires, des dépenses publiques et sociales, du droit du travail, de la régulation. L'ouvrage reconnaît que la financiarisation et la croissance de la part du capital au détriment de celle du travail sont les causes de la crise, partout sauf en France où, au contraire, le coupable serait une hausse excessive des salaires : les auteurs n'osent pas dire que la France avait trouvé le bon équilibre. Ils prétendent que « la croissance est indispensable pour réduire les inégalités », ce qui est saugrenu quand ils reconnaissent en même temps que les États-Unis, pays le plus riche du monde, comptent 50 millions de pauvres, quand ils préconisent d'impulser la croissance en réduisant fortement l'État-social. Ils estiment que la croissance potentielle de la France ne sera plus que de 0,5 % l'an dans les années à venir. Certes, il est possible d'être pessimiste quant à l'évolution future de la PGF, mais faut-il oublier que la France souffre d'un déficit de production de l'ordre de 10 % actuellement, comme le montre son taux de chômage, le nombre de chômeurs découragés, les sureffectifs dans les entreprises ? Faut-il oublier les marges de manœuvres permises par le travail subi à temps partiel, par l'emploi des femmes et des 55-65 ans ? Au lieu de chercher comment une croissance modérée et écologiquement soutenable peut être compatible avec le plein emploi et le modèle social européen, les auteurs proposent d'impulser la croissance en France, ceci par des recettes libérales classiques :

- baisser de 20 % le niveau du SMIC, ceci étant compensé en mettant les prestations sociales sous conditions de ressources pour les concentrer sur les ménages les plus pauvres. Mais c'est oublier que *des prestations réservées aux plus pauvres deviennent vite de pauvres prestations* ; que le gain financier est nul si les classes moyennes sortent du système pour s'affilier à des caisses autonomes ;

- investir dans les formations techniques. Mais ne faut-il pas d'abord donner confiance aux jeunes sur l'avenir de l'industrie en France ?
- réformer la formation professionnelle, en particulier pour les chômeurs de longue durée. Mais ceux-ci n'ont pas besoin de davantage de stages, mais d'emplois effectifs ;
- reculer immédiatement l'âge de départ à la retraite. Mais cela a-t-il un sens quand le taux de chômage dépasse 10 % ?
- interdire aux entreprises d'augmenter les salaires de plus que la productivité du travail. Mais on ne peut comparer des décisions d'entreprises et un concept qui n'a de sens qu'au niveau macroéconomique. Comment évaluer la productivité d'un professeur, d'une caissière ?
- réduire les dépenses publiques de 120 milliards d'euros pour ramener la France à la moyenne de la zone euro. Mais c'est oublier les spécificités françaises qui font qu'en France l'éducation, la santé, les retraites sont publiques ;
- faire converger CDD et CDI vers un contrat unique. Mais faut-il rendre plus fragile la situation des salariés, mettre en cause le contrat salarial implicite qui lie l'entreprise à ses salariés ?

Le recueil d'articles sur la stagnation séculaire (Teulings et Baldwin, 2014) témoigne que les problèmes américains sont similaires à ceux des pays européens. La plupart des économistes, comme Gordon (2014), mélangent des arguments d'offre (la croissance potentielle va ralentir du fait de l'épuisement du progrès technique et du vieillissement de la population) et de demande (la croissance des inégalités, la dette publique). Pour Summers (2014), l'économie souffre d'un excès d'épargne par rapport à l'investissement, qu'il est impossible de gérer par la politique monétaire compte-tenu du plancher 0 du taux d'intérêt nominal : la stagnation séculaire est inévitable. Certains préconisent des réformes structurelles libérales pour impulser, coûte que coûte, la croissance. La plupart reconnaissent la responsabilité de l'augmentation des inégalités et de la financiarisation dans la crise actuelle, mais refusent une remise en cause du modèle néo-libéral. Très peu préconisent une fiscalité redistributive, le développement de la protection sociale et de la retraite par répartition (pour limiter la financiarisation induite par les fonds de pension). Aucun ne remet

en cause la stratégie des firmes multinationales de produire dans les pays à bas salaires et de faire pression sur les salaires des pays développés.

Pour nous, ni l'économie européenne, ni l'économie française ne se heurtent à une contrainte de production potentielle. En témoignent les menaces de désinflation comme le bas niveau des taux d'intérêt. L'Europe souffre de quatre problèmes liés :

— la mondialisation commerciale (qui permet de produire dans les pays émergents) comme la globalisation financière (qui permet de choisir entre placement réel et placement financier) ont augmenté le taux de rentabilité requis par les entreprises. En même temps, celles-ci investissent moins dans les pays développés tant du fait du ralentissement de la croissance que de l'investissement dans les pays émergents. Le prix relatif des biens d'investissement diminuent alors que se développent surtout des secteurs de services où les besoins en capital sont limités.

— une partie importante de la population a vu disparaître ses emplois tant du fait de la mécanisation/informatisation que de la concurrence des pays émergents. En sens inverse, une couche étroite bénéficie de la mondialisation. Les grandes entreprises et les personnes les plus riches s'exonèrent de plus en plus de la charge des dépenses publiques. Leur part dans la richesse augmente alors que leur taux d'épargne est élevé. Un écart important s'est creusé entre la distribution des revenus qui découle des rapports de force actuels et celle qui serait requise pour permettre une croissance équilibrée ;

— le déficit de demande ainsi créé doit être comblé soit par des bulles financières et l'endettement des ménages (solution anglo-saxonne) ; soit par des gains de compétitivité (la stratégie allemande) ; soit par l'endettement public. Après l'éclatement de la bulle financière, après la crise des dettes des pays du Sud de la zone euro, après le Traité budgétaire, qui ferment ces pistes, l'Europe souffre d'un déficit de demande et d'une compétitivité excessive des pays du Nord, en particulier de l'Allemagne. ;

— le déficit de demande nécessite une politique monétaire expansionniste. Certes, les taux d'intérêt de court terme ont été portés à zéro, mais cela reste insuffisant compte tenu de la faiblesse des perspectives de demande et d'inflation (voir Summers, 2014).

Le bas niveau des taux d'intérêt fait courir le risque d'une reprise fragile portée par la renaissance de bulles financières ou la reprise du surendettement.

Selon ce point de vue, la question n'est pas celle du niveau de la croissance potentielle que celui de d'avoir un taux de croissance suffisant pour employer la main-d'œuvre disponible, ce qui suppose de sortir des contraintes imposées par la mondialisation et la globalisation financière. La politique requise devrait comporter la baisse de la rentabilité requise par les entreprises et les marchés financiers, l'augmentation de la part des salaires dans la valeur ajoutée des entreprises, en particulier dans les pays d'Europe du Nord, la fin de la concurrence fiscale sur les plus riches et les grandes entreprises, le soutien de l'investissement innovant et écologique par les finances publiques, mais surtout par un secteur bancaire et financier dégagé de la spéculation, une politique industrielle redéfinissant la place de l'Europe dans la future division internationale du travail. La politique budgétaire devrait renoncer à se fixer des objectifs arbitraires en termes de solde ou de dette publique. La politique monétaire devrait maintenir des taux d'intérêt bas tant que nécessaire, mais s'accompagner d'un contrôle macro-prudentiel pour éviter le gonflement des bulles spéculatives. Cette stratégie est aujourd'hui de l'ordre de l'utopie, compte tenu de la domination du discours libéral et du rapport de force en Europe.

La question des gains tendanciels de productivité, dont la mesure est affaire de convention comptable, a peu d'importance aujourd'hui. Il est difficile de prévoir ce que pourrait être la tendance de la PGF dans une situation proche du plein emploi, où les entreprises seraient encouragées à la fois à économiser le travail et à économiser l'énergie et les dégâts écologiques. L'Europe pourra dans les années à venir, si elle le souhaite, mobiliser l'emploi des femmes et des seniors, réduire le temps partiel non-choisi, faire venir des travailleurs immigrés. La question est cependant de savoir si effectivement, compte tenu du niveau de développement atteint et des contraintes écologiques, les pays européens doivent tout faire pour maximiser la croissance et l'emploi marchand ou si leur objectif ne doit pas être, au contraire, de prendre acte de la limitation nécessaire de la croissance de la production matérielle et de s'y adapter.

## Références

- Artus P., C. García-Peñalosa et P. Mohnen, 2014, « Redresser la croissance potentielle de la France », *Note du CAE*, 16, septembre.
- Artus P. et M.-P. Virard, 2014, *Croissance zéro, comment éviter le chaos ?*, Fayard.
- Ball L., 2014, « Long-term damage from the great recession in OECD countries », *NBER Working Paper*, 20185, mai.
- Banque de France, 2015, *La croissance potentielle : une notion déterminante, mais complexe*, mars.
- Borio C., P. Disyatat et M. Juselius, 2013, « Rethinking potential output : Embedding information about the financial cycle », *BIS Working Papers*, 404.
- Borio C., P. Disyatat et M. Juselius, 2013, « A parsimonious approach to incorporating economic information in measures of potential output », *BIS Working Papers*, 442.
- Cabannes P.-Y., A. Montaut et P.-A. Pionnier, 2013, « Évaluer la productivité globale des facteurs : l'apport d'une mesure de la qualité du capital et du travail », *INSEE Références*, juin.
- Cheng K., 2011, « France's Potential Output during the Crisis and Recovery », *IMF Country Report*, 11/212.
- Chetouane M., M. Lemoine et M.-É. de la Serre, 2011, « Impact de la crise sur la croissance potentielle, une approche par les modèles à composantes inobservables », *Revue de l'OFCE*, 116.
- Chouard V., D. F. Castro, D. Irac et M. Lemoine, 2014, « Assessing the losses in euro area potential productivity due to the financial crisis », *Applied Economics*, 46(23).
- Cochard M., P. Madec, M. Plane et D. Schweisguth, 2013, « PIB, déficit, dette, chômage : où vont les économies à moyen terme ? », *Revue de l'OFCE*, 129.
- European Commission, 2015, *Making the best use of the flexibility within the existing rules of the stability and growth pact*, 13 janvier.
- European Economy, 2014, « The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps », *Economic Papers*, 535, novembre.
- Fernald J. G., 2014: « Productivity and Potential Output, Before, During and After the Great Recession », *Federal Reserve Bank of San Francisco*, juin.
- FMI, 2015, « Where are we headed? Perspectives on Potential Output », *WEO*, chapter 3, avril.

- Furceri D. et A. Mourougane, 2012, « The effect of financial crises on potential output: New empirical evidence from OECD countries », *Journal of Macroeconomics*, 34.
- Gordon R. J., 2012, « Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds », *NBER Working Paper*, 18315, août.
- Gordon R. J., 2014, « The Demise of U. S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections », *NBER Working Paper*, 19895, février.
- Haltmaier J., 2012, « Do Recessions affect Potential Output », *International Financial Discussion Papers*, 1066, décembre.
- Hers J. et W. Suyker, 2014, « Structural budget balance: A love at first sight turned sour », *CPB Policy Brief*, 2014/7.
- Le Bihan H., H. Sterdyniak et P. Cour, 1997, « La notion de croissance potentielle a-t-elle un sens ? », *Économie Internationale*, 69.
- Lequien M. et A. Montaut, 2014, « Croissance potentielle en France et en zone euro : un tour d'horizon des méthodes d'estimation », *Document de travail de l'INSEE*, juillet.
- Mathieu C. et H. Sterdyniak, 2006, « A European Fiscal Framework designed for stability or growth? », in *European Economic Policies, Alternatives to Orthodox Analysis and Policy Concepts*, Metropolis-Verlag.
- Mathieu C. et H. Sterdyniak, 2012, « Faut-il des règles budgétaires ? », *Revue de l'OFCE*, 126.
- Moyr J., 2014, « Secular Stagnation ? Not in your life », in C. Teulings et R. Balwin, *op. cit.*
- OCDE, 2014 a, « Growth prospects and fiscal requirements over the long term », in *OECD Economic Outlook*, 2014/1.
- OCDE, 2014 b, *France : Les réformes structurelles : impact sur la croissance et options pour l'avenir*, octobre.
- Ollivaud P. et D. Turner, 2004, « The effect of the Global Financial Crisis on OECD Potential Output », *OECD Economics Department working Papers*, 1166.
- Sterdyniak H., 2015, « The myth of tax reform in France », *Revue de l'OFCE*, 321.
- Summers L. H., 2014, « US Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound », *Business Economics*, 49(2).
- Teulings C. et R. Balwin, 2014, *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, CEPR Press.

Varga J. et J. in't Veld, 2014, « The potential growth impact of structural reforms in the EU », *European Economy Economic Papers*, 541, décembre.



# LE TEMPS POUR PRODUIRE

## RÉFLEXIONS ANALYTIQUES SUR LES DIFFICULTÉS DE REPRISE DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE<sup>1</sup>

Jean-Luc Gaffard et Francesco Saraceno

OFCE, Sciences Po

---

Si l'on veut répondre à la question du niveau de taux de croissance potentiellement atteignable, il importe de connaître le profil de l'investissement productif, à quel horizon la nouvelle capacité de production est construite et donc disponible, à quel horizon elle est détruite. Ainsi, un vieillissement du capital productif, conséquence du ralentissement des dépenses d'investissement, peut expliquer la faiblesse actuelle du taux de croissance potentiel, tandis que le temps nécessaire pour son rajeunissement peut expliquer pourquoi cette faiblesse est durable.

*Mots clés* : Crise, investissement, temps pour construire, croissance potentielle.

---

Deux observations ont surgi dans le débat récent de politique économique : la valeur du multiplicateur budgétaire a été sous-estimée dans les modèles de conjoncture à quelques exceptions près (voir notamment Creel *et al.*, 2011) avec comme conséquence de sous-estimer l'impact négatif des politiques d'austérité sur le revenu et l'emploi (Blanchard et Leigh, 2013) ; lorsqu'elle se manifeste, la reprise de l'activité est moins forte et plus lente qu'elle ne l'a été au cours des cycles précédents. Manifestement le retard enregistré tient à l'atonie des dépenses d'investissement.

---

1. Ce papier a été financé par le septième programme cadre de la Communauté européenne (FP7/2007-20013) – Programme Sciences Sociales et Humaines, grant agreement no. 320278 (RASTANEWS).

Cette difficulté des économies développées à retrouver le chemin de la croissance a conduit nombre d'économistes à s'interroger sur une possible diminution du taux de croissance à moyen ou long terme et à envisager la possibilité d'une stagnation séculaire (Gordon, 2014 ; Summers, 2014). Cette stagnation serait, suivant un premier type d'explication, le résultat d'un épuisement des gains de productivité potentiellement contenus dans les nouvelles technologies (Fernald, 2014). Une explication complémentaire, sinon alternative, serait que le ralentissement observé des gains de productivité serait moins un fait technologique que la conséquence des difficultés de fonctionnement de l'économie de marché, de son incapacité à saisir les gains potentiels. Le creusement des inégalités, l'accroissement des dépenses improductives, l'accroissement des dettes publiques et privées, la récurrence de la formation de bulles spéculatives seraient autant de symptômes de ces dysfonctionnements, et auraient pour effet, cycle après cycle, de réduire ce que l'on continuera à appeler le taux de croissance potentiel, et d'augmenter le taux de chômage qualifié de naturel qui lui correspond. Sans doute, cet ensemble de symptômes peut être ramené à la disparition d'occasions d'investir en présence d'une épargne abondante, qui entraînerait la chute du taux d'intérêt réel assurant le plein emploi (Summers, 2014).

L'hypothèse de travail défendue ici est quelque peu différente. L'accent est bien mis sur les décisions d'investir, mais en faisant valoir que la clé du problème résiderait dans les distorsions apparues dans la structure par âge du capital productif et dans la nature des dépenses effectuées, selon qu'elles sont productives ou improductives. Ce serait ces distorsions au caractère récurrent et le partage entre dépenses productives et improductives qui contribueraient à les déterminer, dont les effets feraient obstacle à la croissance. Il s'ensuivrait que ni une relance de la demande, ni une baisse des coûts ne constitueraient des solutions adéquates car faisant abstraction à la fois du temps pour produire et de l'hétérogénéité des dépenses.

L'article est organisé comme suit. La notion de croissance potentielle et la notion jumelle de taux de chômage naturel seront questionnées au regard de l'existence d'un effet d'hystérèse signifiant que la variation des dépenses d'investissement est susceptible d'affecter durablement la trajectoire à long terme de l'économie

(section 1). La théorie du multiplicateur sera, alors, revisitée de manière à faire place au jeu des stocks et des phénomènes de dépendance temporelle qui en découlent (section 2). L'accent sera plus particulièrement mis sur le fait que la production prend du temps et qu'une capacité productive doit être construite avant de pouvoir être utilisée impliquant de bien distinguer l'investissement productif de la consommation finale (section 3). La question de l'impact de la dépense publique sera posée dans les nouveaux termes (section 4). En conclusion, il sera fait état de la pertinence de cette problématique quand il est question de faire concrètement reposer la reprise de la croissance sur des investissements porteurs de nouvelles technologies et répondant à de nouvelles configurations de la demande.

## 1. Croissance potentielle et effet d'hystérèse

La notion de croissance potentielle est *a priori* au cœur du débat. Aux termes de la synthèse néo-classique, le taux de croissance potentiel est principalement déterminé par les gains de productivité associés au progrès technique. L'hypothèse sous-jacente à cette définition, apparemment simple, est que l'économie tend à revenir rapidement à un régime régulier caractérisé par une utilisation « normale » des facteurs de production. Seule l'augmentation de la productivité qui découle du progrès technique peut engendrer un taux de croissance potentiel plus élevé. Cette définition conduit à dissocier croissance et cycles et à attribuer les fluctuations autour de la tendance de long terme aux variations de la demande globale. La macroéconomie moderne maintient la référence à ce taux de croissance potentiel, à un sentier d'équilibre dont le profil est associé à des chocs positifs ou négatifs de productivité. Les écarts à la tendance (par rapport à des fluctuations réputées « naturelles ») sont attribués à des rigidités de prix qui résultent soit de mauvaises institutions, soit de comportements rationnels en présence d'une information imparfaite. Le même concept, celui de taux de croissance potentiel (ou simplement de produit potentiel), conduit à formuler l'idée qu'il existe un *output gap*. Seule change la façon de le résorber : agir sur la demande globale par le moyen de la politique budgétaire pour certains ; suivre une règle de politique monétaire et réformer le mode de fonctionnement des marchés afin de rendre l'offre compétitive pour d'autres.

En fait, la notion de taux de croissance potentiel, de même d'ailleurs que la notion jumelle de taux de chômage naturel, est questionnable en raison de l'existence des effets d'hystérèse faisant dépendre le taux de croissance potentiel de la séquence passée des taux de croissance courants (et le taux de chômage naturel de la séquence des taux de chômage passés) (Blanchard et Summers 1986, 1987 ; Delong et Summers, 2012 ; Reifschneider, Wascher, Wilcox, 2013). L'idée la plus simple est que la durée du chômage, en rendant ceux qui en sont victimes inemployables, et donc en réduisant le capital humain, pèse à la fois sur le taux de chômage structurel et sur le taux de croissance.

Cependant, ce questionnement va plus loin et concerne la théorie de la croissance elle-même. Le débat porte sur la source même de la croissance : faut-il y voir le résultat des préférences des agents économiques induites par les institutions ou par la structure des marchés, ou bien faut-il y voir le résultat des comportements d'investissement ou plus précisément du profil temporel de ces comportements ? Dans la deuxième perspective, il y a bien un effet d'hystérèse sur le taux de croissance qui passe par ce qu'il advient *au cours du temps* du stock de capital. Si le taux de croissance courant devient de plus en plus faible, il en est de même du taux de croissance qualifié de potentiel du fait de l'effet négatif induit sur le stock de capital (son volume, son âge, sa qualité). Dans ces conditions, il est impossible de retrouver un taux de croissance élevé, correspondant à un potentiel technologique, sans qu'il y ait un surcroît durable des dépenses d'investissement qui mettront nécessairement du temps à rendre l'effet attendu. Le vieillissement comme le rajeunissement du capital productif doivent être pris en compte pour établir ce que peut être le taux de croissance de moyen terme. C'est précisément par son impact sur la structure du capital productif que la demande peut avoir un effet sur la croissance potentielle. Ainsi, quand l'économie est soumise à une politique monétaire restrictive, comme ce fût le cas dans les années 1980, pour faire face à des tensions inflationnistes (voire même seulement à des anticipations inflationnistes) impliquant des taux d'intérêt durablement élevés, le risque est grand que l'investissement s'en trouve pénalisé. Si tel est le cas, dans la phase de reprise de l'activité qui suit, la contrainte d'offre et par la suite la barrière inflationniste sont atteintes à un niveau du taux de croissance plus

bas que précédemment et un niveau du taux de chômage compatible avec la stabilité des prix plus haut. Ces niveaux de taux de croissance et de taux de chômage sont, alors, assimilés respectivement au taux de croissance potentiel et au taux de chômage naturel, alors qu'ils sont le fruit des événements courants. Quand une économie a subi un ralentissement persistant de la demande, comme cela se produit depuis 2008, l'investissement est réduit et avec lui la capacité de production future. L'offre potentielle des périodes futures se trouve contrainte par la demande de la période courante. Les effets de relance d'une stimulation de la demande pourraient s'en trouver fortement affectés du fait d'une insuffisance d'offre (de capacité), expliquant la difficulté de rebond au sortir de la récession.

L'hypothèse peut, alors, être émise que le potentiel de croissance ne sera pas affecté par des récessions courtes qui n'affectent pas véritablement le profil temporel du capital productif et qu'il le sera, en revanche, si la récession est longue. Il y aurait ainsi un corridor de stabilité (de la croissance) au sein duquel les forces du marché préviendraient des distorsions dommageables de la capacité productive. La sortie de ce corridor serait, en revanche, synonyme de chute du taux de croissance potentiel ou si l'on préfère d'une tendance baissière de ce taux de croissance au fil des fluctuations. C'est ce qui aurait fait la différence d'évolution entre les États-Unis et les pays d'Europe continentale dans les années 1980. D'un côté une politique monétaire restrictive brutale mais courte a provoqué une récession elle-même brutale et courte et donc sans effet durable sur l'investissement, au contraire de ce qui s'est produit notamment en France où la politique de désinflation a été longue et a pesé longtemps sur l'investissement et la croissance potentielle.

La théorie de la croissance sous-jacente est celle initiée par Harrod, théorie qui fait dépendre le taux de croissance garanti (*warranted*), ou taux de croissance qui satisfait les entrepreneurs, des comportements d'investissement de ces derniers. Cette théorie, au demeurant rudimentaire, fait état du jeu conjoint du multiplicateur et de l'accélérateur, c'est-à-dire de l'effet de l'investissement sur le revenu et de l'effet du revenu sur l'investissement. Aussi la véritable question concerne-t-elle le volume et la nature des investissements, plus précisément, des investissements induits.

La demande joue ici un rôle essentiel, mais pas celui que lui attribue la synthèse néo-classique. La question n'est pas de combler une insuffisance de demande en présence de capacités de production inutilisées, mais de savoir comment les variations du revenu, *via* la demande, affectent la configuration de la capacité productive et par la suite le niveau du taux de croissance. Dans ces conditions, stimuler la demande courante n'a véritablement de sens que si cette stimulation a pour corollaire la construction d'une nouvelle capacité productive.

## 2. La théorie du multiplicateur revisitée

Cette perception du problème conduit à s'interroger sur la validité de la théorie du multiplicateur, ce dont Hicks (1974) s'était enquis au seuil des événements et des critiques qui allaient emporter la théorie keynésienne standard. L'essentiel de son message, qui reprend les résultats de travaux antérieurs (Hicks, 1950) tient dans la considération que le multiplicateur n'opère qu'avec le temps. L'analyse se décline en plusieurs propositions qui ont en commun d'introduire ce qui est absent du modèle standard : le rôle des stocks.

Suivant la théorie élémentaire du multiplicateur, à la suite d'un investissement initial (par exemple en logements), les travailleurs nouvellement employés reçoivent des salaires qu'ils vont dépenser en achats de biens de consommation susceptibles de stimuler la production de ces mêmes biens, de nouvelles embauches et une nouvelle distribution de revenus. La réalité du mécanisme du multiplicateur dépend, toutefois, de l'état des stocks et des comportements induits. Si les producteurs de biens de consommation procèdent à une diminution de leurs stocks, l'effet sur l'emploi de la dépense initiale s'en trouve affaibli. Certes, les producteurs de biens de consommation sont incités à reconstituer leurs stocks, mais leur réponse peut ne pas être immédiate. Des délais parfois considérables peuvent exister qui affectent, sinon le résultat final sur le revenu et l'emploi, du moins la vitesse avec laquelle il est obtenu.

Il en est des biens intermédiaires comme des biens de consommation. L'investissement initial (la demande de logements) exige des entreprises réceptionnaires de la demande supplémentaire de

disposer de davantage de biens intermédiaires. En l'absence de stocks disponibles de ces biens, la dépense initiale d'investissement (la production qui lui correspond) est bloquée et avec elle la création d'emplois. Des biens intermédiaires supplémentaires doivent être produits et cela prend du temps. À défaut, il faut les soustraire à d'autres productions. S'il s'agit de la production de biens d'équipement, il y a simplement substitution d'un investissement à un autre. S'il s'agit de la production de biens de consommation, la production et l'emploi dans ce secteur sont réduits. Dans les deux cas, l'effet sur le revenu et l'emploi est annihilé. Dans une économie ouverte, échapper à ce dilemme est possible en important des biens intermédiaires ou des biens de consommation. Un déficit extérieur s'ensuit, lequel peut n'être que transitoire, le temps que les nouvelles capacités productives soient construites. Dans ce dernier cas, l'effet sur le revenu et l'emploi peut être faible (voire nul) à court terme, mais devenir significatif à moyen terme.

La reconstitution des stocks et la construction de nouvelles capacités de production procèdent de réactions dont il a été indiqué qu'on n'en connaissait ni l'ampleur, ni le moment. Une autre variable intervient, alors, qui commande le comportement des entreprises : leur capacité financière. Un endettement excessif est manifestement la cause d'un allongement des délais. Globalement, dans un premier temps, l'épuisement des réserves financières et le montant excessif des dettes accumulées, que renforcent des anticipations pessimistes, expliquent l'entrée en récession et l'aggravation progressive de cette dernière. Dans un deuxième temps, le nécessaire rétablissement des bilans rend plus difficile la relance de l'activité par une stimulation de la demande.

De ces considérations, il apparaît qu'il existe des obstacles à la reprise qui tiennent à l'absence ou à l'insuffisance des stocks disponibles de biens intermédiaires, de biens d'équipement et de biens de consommation résultant, d'une part, de destructions opérées pendant la période de récession et liées à la durée éventuellement longue de celle-ci, d'autre part, des délais de réaction des entrepreneurs en réponse aux futures opportunités. Il existe, ainsi, un paradoxe apparent. L'offre est certes contrainte par la demande (l'insuffisance des débouchés). Mais une relance par la demande se heurte au manque possible de stocks réels et de capacité financière. Les effets s'en trouvent, sinon sérieusement affaiblis, du moins

retardés. Une valeur élevée du multiplicateur en réaction à la baisse des dépenses n'implique pas que la valeur de ce même multiplicateur soit également élevée en réaction à leur hausse. En l'occurrence, c'est le signe positif ou négatif de l'impulsion budgétaire qui est en cause plus que l'état de basse ou de haute conjoncture auquel il est, le plus souvent, fait référence (Blot *et al.*, 2014).

La question qui apparaît comme centrale concerne la façon dont sont déterminés les investissements induits par une dépense initiale, privée ou publique (une demande d'investissement). Dans les termes classiques, poser cette question revient à rappeler que ce qu'il advient du revenu et de l'emploi dépend de l'interaction entre multiplicateur et accélérateur. Encore convient-il de ne pas en avoir une vision globale conduisant à fondre dans un même agrégat l'investissement autonome et les investissements induits : il ne faut notamment pas oublier qu'un programme d'investissement public ne peut être conduit avec toute l'efficacité nécessaire que s'il induit d'autres investissements (Hicks, 1950). Souligner ainsi l'importance des investissements induits requiert de considérer les délais de gestation de ces investissements, celui qui sépare le signal de la décision et celui qui sépare la décision de la réalisation, dont la longueur affecte ce qu'il advient finalement du revenu et de l'emploi.

Ces délais seront d'autant plus élevés que les investissements induits portent sur de nouveaux matériaux ou de nouveaux biens et véhiculent de nouvelles technologies. Dans une économie en dépression, caractérisée par un chômage massif et des excédents de capacité dans la totalité des secteurs d'activité, il est clair que l'on est confronté à un problème de communication entre salariés – consommateurs et producteurs –, qui peut être résolu en distribuant un revenu aux ménages qui peuvent ainsi signaler une demande pour des biens immédiatement disponibles avec un effet multiplicateur élevé. Il n'en est pas de même dans une économie, certes en récession, mais caractérisée par une incertitude empêchant qu'un signal puisse donner lieu à une décision et à un résultat immédiats. Les entrepreneurs doivent s'assurer de la réalité des demandes futures qui restent, pour une part, latentes. Le caractère irréversible de certains investissements (tangibles ou intangibles) peut les inciter à reporter leurs décisions dans l'attente de plus d'informations, préservant ainsi la gamme des choix futurs



éligibles (Hicks, 1974), mais réduisant l'impact sur le revenu et l'emploi. La situation actuelle, qualifiée de grande récession, relève du deuxième cas de figure plutôt que du premier. Ceci explique la difficulté, notamment dans la zone euro, mais aussi aux États-Unis et au Japon, de faire redémarrer les dépenses d'investissement en dépit de politiques monétaires très expansionnistes (et en dehors de la zone euro aussi de politiques budgétaires accommodantes).

### **3. L'effet des distorsions temporelles de la capacité productive**

Si l'on veut répondre à la question du niveau de taux de croissance potentiellement atteignable, il importe de connaître le profil de l'investissement, en fait de l'investissement productif, à quel horizon la nouvelle capacité de production est construite et donc disponible, à quel horizon elle est détruite. Ainsi, un vieillissement du capital productif, conséquence du ralentissement des dépenses d'investissement, peut expliquer la faiblesse courante du taux de croissance potentiel, tandis que le temps nécessaire pour son rajeunissement peut expliquer pourquoi cette faiblesse est durable.

Il importe ensuite de prendre en considération la nature des dépenses effectuées. Imaginons, à la suite de Hicks (1973), une économie globale en état de croissance régulière dans laquelle le produit final est réparti entre une masse salariale, dédiée à payer les travailleurs employés à construire et utiliser la capacité de production, et un prélèvement qui alimente la demande du même produit. La masse des salaires constitue ici une dépense productive. Le prélèvement peut être qualifié de dépense improductive dans la mesure où c'est une dépense qui ne sert pas directement à construire et utiliser une capacité de production. Ce prélèvement peut être interprété comme la consommation des capitalistes (la part des profits non-investie) ou une consommation sociale (des cotisations ou des impôts finançant des prestations ou des dépenses sociales).

En régime régulier, le prélèvement n'a pas d'effet sur la croissance, mais il affecte la productivité du travail. Plus il est élevé, plus l'épargne investie est faible et plus la productivité du travail est elle-même faible pour un niveau donné du taux de croissance. Quand le prélèvement est positif, le taux de profit est supérieur au

taux de croissance. Quand ce prélèvement diminue, le taux de profit diminue et converge vers le taux de croissance et la productivité du travail augmente. La chute de la productivité du travail est ici associée, certes à une baisse du taux d'épargne, mais aussi à son corollaire qui est la hausse des dépenses dites improductives, c'est-à-dire qui ne concourent pas à construire et utiliser une capacité productive. De deux économies, ayant le même taux de croissance, mais distinguées par des niveaux différents de taux de prélèvement, celle dont la part des salaires est la plus faible (dont la part des dépenses improductives est la plus élevée) est aussi celle dont le taux de profit est le plus élevé (Hicks, 1973).

Une préférence accrue pour la liquidité des ménages comme des entreprises, manifestation, comme lors de la crise en 2008, d'une contrainte de désendettement, introduit une rupture de ce régime régulier. Ce choc conduit à des destructions ou à des diminutions de taux d'utilisation de la capacité de production opérationnelle, mais aussi à un recul des dépenses de construction de nouvelles capacités (*i.e.* des investissements productifs). Un choc d'offre va de pair avec un choc de demande. En l'absence d'une intervention discrétionnaire du gouvernement, des fluctuations prennent place qui se traduisent par une diminution du taux de croissance moyen (et une hausse du taux de chômage) (Amendola et Gaffard, 1988).

Prévenir ces fluctuations ou simplement la stagnation suppose de trouver les moyens de soutenir l'investissement (Amendola et Gaffard, 1988, 2008). Une solution réside dans une diminution du prélèvement qui doit permettre de dégager des ressources pour investir. Ce déplacement de ressources peut entraîner une diminution de la consommation finale et donc de l'offre courante dès lors que la possibilité d'augmenter l'investissement (et la masse salariale correspondante) se heurte au manque de confiance des entrepreneurs ou à un goulot d'étranglement du côté des ressources humaines disponibles avec pour autre conséquence une hausse des liquidités oisives. Le taux de croissance peut durablement diminuer et une stagnation séculaire s'installer.

À l'opposé, un accroissement du prélèvement est susceptible de soutenir une demande courante défaillante, mais en substituant la consommation finale à l'investissement entraînant une distorsion dans la structure temporelle de la production qui se propage dans le temps, avec des effets incertains sur l'emploi. Le rebond ultérieur

de l'activité est d'autant plus difficile ; des fluctuations erratiques peuvent prendre place.

Le scénario le plus favorable est manifestement celui dans lequel la diminution du prélèvement (de la consommation improductive) s'accompagne effectivement d'une augmentation de l'investissement dans de nouvelles technologies (*i.e.* des sommes consacrées à la construction d'une capacité productive) qui intervient sous condition de relâchement de la contrainte de ressources humaines. Dans ce cas de figure, le taux de croissance est stabilisé et l'augmentation des salaires est susceptible de faire évoluer les préférences des agents économiques qui vont demander, non pas davantage les mêmes biens, mais une gamme élargie de biens, faisant ainsi droit à l'innovation (Amendola et Gaffard, 1988).

L'allongement de la durée et la hausse des coûts de construction des capacités productives, toutes choses égales par ailleurs, ne peuvent que réduire pendant un temps la capacité de production en état d'utilisation. Un investissement global constant en coût débouche sur un investissement en capacité moindre. L'investissement en capacité ne sera maintenu qu'à la condition de disposer de moyens de financement accrus et pourvu que les ressources humaines requises soient également disponibles.

Le recul de l'activité du fait de l'accumulation de liquidités oisives peut être interprété comme le résultat d'une insuffisance de la demande globale, auquel cas le seul problème à résoudre est un problème de communication entre les entreprises et les ménages impliquant de rendre cohérentes entre elles leurs anticipations à court terme. Il se peut, en revanche, que la réticence à investir de la part des entreprises et la réticence à consommer de la part des ménages reflètent une révision à la baisse des anticipations à long terme, en fait une incertitude radicale quant à la nature de la demande future comme de l'offre. Il n'y a pas d'autre solution, alors, que de parvenir à soutenir, non pas une demande vis-à-vis de laquelle une capacité de production serait disponible, mais la consommation finale en même temps que l'investissement, entendu comme la construction d'une nouvelle capacité productive afin de rendre viable le sentier suivi. C'est en ce sens que la maîtrise du temps est indispensable. La politique économique doit être conçue de telle manière qu'elle puisse assurer une certaine régularité dans la constitution de la nouvelle capacité productive.

Le défi est d'autant plus difficile à relever qu'au besoin de coordination inter-temporelle propre à chaque économie vient se greffer une exigence de coordination internationale dans un espace intégré, qui plus est soumis aux contraintes impliquées par une union monétaire.

En bref, s'il y a un risque de stagnation qualifiée de séculaire, ce serait bien davantage en raison de défaillances de coordination qu'en raison d'un épuisement des opportunités d'innovation, épuisement annoncé par les uns (Gordon, 2014), mais contesté par d'autres (Brynjolfsson et McAfee, 2014). Conjurier ce risque requiert de lisser les fluctuations de manière à éviter les effets d'hystérèse préjudiciables à la croissance en soutenant l'investissement productif.

#### 4. De l'influence de la dépense publique

L'effet d'hystérèse affecte, naturellement, ce que l'on peut attendre de la dépense publique. La proposition est avancée que son existence justifie de limiter le ralentissement de l'activité en augmentant les dépenses publiques, et ce d'autant plus que les taux d'intérêt étant bas et le poids de la dette réduit, ces dépenses seraient autofinancées (DeLong et Summers, 2012 ; International Monetary Fund, 2014). Cette analyse repose, toutefois, sur deux conditions liées : qu'il existe des capacités de production inemployées qui permettent de répondre instantanément au supplément de demande publique ; que la destruction de capital humain et de capital physique n'ait pas été trop importante, autrement dit que la durée du ralentissement n'ait pas été trop longue. Or il n'est pas sûr que ces conditions soient réunies, notamment si le rebond de la croissance est attendu d'investissements dans de nouvelles activités pour lesquelles les ressources productives ne sont pas encore disponibles ou si l'organisation des pouvoirs publics conduit à privilégier des dépenses publiques improductives.

Dans les termes de l'analyse retenue, le prélèvement peut être assimilé à l'impôt qui sert à financer la dépense publique. Le budget du gouvernement ainsi introduit est équilibré. La dépense publique y est conçue comme une pure dépense de consommation. Si tel est bien le cas, la hausse de la dépense publique équilibrée par la hausse des impôts aura l'effet décrit plus haut de créer des distor-

sions préjudiciables à la croissance. Cependant, une fraction de la dépense publique – les investissements en infrastructures mais aussi les investissements dans le domaine de la recherche, de l'éducation ou de la santé ou les subventions à l'investissement privé – est une contribution à l'accumulation de capital productif. Elle ne peut donc pas être assimilée au prélèvement dans la définition qui en est ici donnée et, le cas échéant, s'y substituer. Augmenter cette fraction a le mérite de soutenir la consommation (par le versement de salaires aux travailleurs engagés dans la construction des nouvelles capacités) en même temps que l'investissement en tant que construction de capacité. Par ailleurs, la possibilité pour le gouvernement d'emprunter à un coût faible, voire nul, dans un contexte où il existe des liquidités oisives crée l'opportunité de réaliser ces investissements sans qu'il soit nécessaire de réduire la dépense publique non-productive. Les conditions d'un rebond durable de la croissance peuvent être réunies. Il reste que la durée de gestation de ces investissements publics en capital fixe comme en capital humain est vraisemblablement plus longue que celle des investissements privés, particulièrement dans une période où les investisseurs privés sont réticents à s'engager à long terme.

## 5. Conclusion

Au regard de la nature et de l'impact des distorsions de capacité sur le niveau et le profil de la croissance, il est difficile de s'en tenir à une approche purement globale signifiant de fixer les objectifs et moyens de la politique économique en se rapportant soit à l'insuffisance de la demande globale, soit au défaut de compétitivité et de profitabilité. Quand le problème est de nature structurelle – et il l'est généralement –, l'effet des politiques économiques est lui-même de nature structurelle y compris lorsqu'il s'agit de politiques globales, monétaires ou budgétaires. Elles doivent être jugées à l'aune de leur efficacité à rétablir un profil temporel cohérent de la capacité productive, impliquant de rendre cohérentes entre elles et au cours du temps l'offre et la demande.

L'objectif souvent avancé d'investir dans les nouvelles technologies, notamment dans les technologies porteuses de la transition énergétique, pour assurer la reprise de la croissance s'inscrit claire-

ment dans cette problématique. Il est plus coûteux d'introduire ces nouvelles technologies que de reproduire les anciennes ou de simplement les amender. Le temps de leur construction (d'apprentissage) est également plus long. En outre, un temps d'apprentissage (d'adaptation aux nouvelles technologies mais aussi de co-production) des clients est nécessaire. La question est donc bien d'articuler offre et demande dans le temps et de concilier le soutien à la consommation courante avec le soutien à l'investissement (à la construction de capacité). Il est décisif que les investissements innovants puissent être financés, que les ressources humaines requises soient constituées et qu'il existe un noyau central de consommateurs suffisamment grand pour soutenir la demande de nouveaux biens et services.

## Références

- Amendola M. et J.-L. Gaffard, 1988, *The Innovative Choice*, Oxford: Basil Blackwell.
- Amendola M. et J.-L. Gaffard, 2008, « Sequential Analysis and Out-of-Equilibrium Paths », in *Markets, Money, and Capital, Hicksian Economics for the Twenty-First Century*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Blanchard O. et D. Leigh, 2013, « Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers », *IMF Working Paper* 13/1.
- Blanchard O. J. et L. H. Summers, 1986, « Hysteresis and the European Unemployment Problem », *NBER Macroeconomics Annual*, 1 : 15-78.
- Blanchard O. J. et L. H. Summers, 1987, « Fiscal Increasing Returns, Hysteresis, and Real Wages », *European Economic Review* 31(3) : 543-60.
- Blot C., Cochard M., Creel J., Ducoudré B., Schweisguth D. et X. Timbeau, 2014, « Fiscal consolidation in times of crisis : is the sooner really the better ? », *Revue de l'OFCE*, 132.
- Brynjolfsson E. et A. McAfee, 2014, *The Second Machine Age: work, progress in a time of brilliant technologies*, New York: Norton and Cie.
- Creel, J., Heyer, E. et M. Plane, 2011, « Petit précis de politique budgétaire par tous les temps », *Revue de l'OFCE*, 116, 61-88.
- Delong J. B. et L. Summers, 2012, « Fiscal Policy in a Depressed Economy », *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Fernald J., 2014, « Productivity and Potential Output Before, During, and After the Great Recession », *NBER Working Paper*, Series No 20248.
- Gordon R. J., 2014, « The Turtle's Progress: Secular Stagnation Meets the Headwinds », in C. Teulings et R. Baldwin: *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, A VoxEU.org Book, CEPR Press.

- Hicks J. R., 1950, *A Contribution to the Theory of Trade Cycle*, Oxford : Clarendon Press.
- Hicks J. R., 1973, *Capital and Time*, Oxford: Clarendon Press.
- Hicks J. R., 1974, *The Crisis in Keynesian Economics*, Oxford : Blackwell.  
Traduction française (1975) : *La crise de la pensée keynésienne*, Paris : Fayard.
- International Monetary Fund, 2014, *World Economic Outlook – Legacies, Clouds, Uncertainties*, Automne.
- Reifschneider D., Wascher W., et D. Wilcox, 2013, « Aggregate Supply in the United States : Developments and Implications for the Monetary Policy », International Monetary Fund, 14th Jacques Polak Annual Research Conference.
- Summers L. H., 2014, « Reflections on the New Secular Stagnation Hypothesis », in C. Teulings et R. Baldwin: *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, A VoxEU.org Book, CEPR Press.





# STAGNATION SÉCULAIRE ET ACCUMULATION DE CAPITAL<sup>1</sup>

Gilles Le Garrec et Vincent Touzé

OFCE, Sciences Po

---

La crise économique et financière de 2008 a provoqué une crise profonde caractérisée par une croissance potentielle affaiblie et une persistance de l'*output gap*. Dans cet article, nous proposons un modèle qui explique la crise et sa persistance par le passage d'un équilibre de plein emploi à un équilibre de sous-emploi. Dans ce dernier, le taux d'intérêt réel d'équilibre est négatif et l'économie est en déflation. La politique monétaire visant à contrôler l'inflation devient alors inactive en raison d'une contrainte de non négativité du taux directeur (*zero lower bound*). Cet équilibre de stagnation séculaire est obtenu en introduisant, dans le cadre d'un modèle à générations imbriquées, deux imperfections de marché : un rationnement du crédit et une rigidité nominale des salaires. Pour sortir de la trappe à stagnation séculaire, nous étudions l'impact de différentes politiques économiques. Un accroissement de la cible d'inflation (assouplissement de la politique monétaire) est efficace si la banque centrale est suffisamment crédible. Des politiques structurelles telles qu'un accroissement de la productivité ou une réduction des rigidités ont des effets déflationnistes contreproductifs. Enfin une politique budgétaire redistributive, en soutenant la demande globale, peut aider l'économie à sortir de la stagnation séculaire. Toutefois une telle politique se fait aux prix d'un affaiblissement du potentiel de plein emploi en raison d'une moindre incitation à accumuler du capital.

*Mots clés* : stagnation séculaire, accumulation de capital, *zero lower bound*.

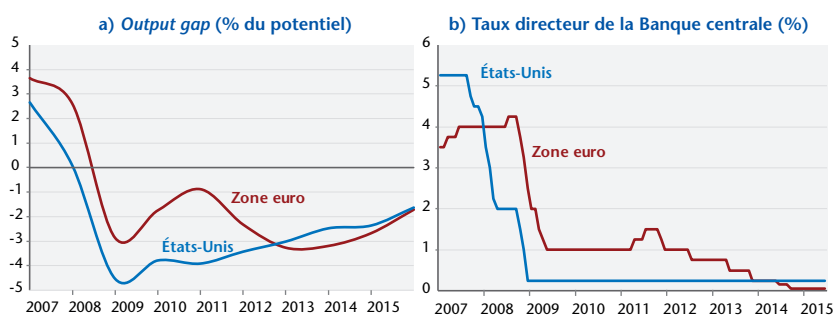
---

---

1. Nous tenons à remercier tout particulièrement Xavier Ragot et Jérôme Creel pour leurs échanges et commentaires qui ont permis d'améliorer une version préliminaire de l'article.

La crise économique et financière de 2008 a provoqué une sévère récession qui se caractérise par une reprise anormalement lente (Summers, 2013 et 2014 ; Duprat, 2015 ; Rawdanowicz *et al.*, 2015). Les interrogations sur les causes de cette reprise insuffisante sont de deux natures. D'abord, la croissance potentielle aurait été affaiblie, traduisant une insuffisance de l'offre. Ensuite, l'*output gap* serait anormalement persistant comme l'illustre le graphique 1a, c'est-à-dire que les économies auraient des difficultés à absorber des déficits de demande.

Graphique 1. L'hypothèse de stagnation séculaire : persistance de l'*output gap* avec trappe à liquidités



Sources : OCDE et banques centrales.

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.) ainsi que d'effets d'hystérèse : la crise aurait « abimé » de façon durable la croissance potentielle (destruction de capital productif, dépréciation du capital humain des chômeurs). 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 investisse-

ment 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 » (celui 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 avec ainsi un potentiel de croissance déprécié. Pour contrer une telle configuration, les autorités monétaires ont donc choisi, dès le début de la crise aux États-Unis, avec plus de retard en Europe, une politique accommodante avec baisse du taux directeur (*cf.* graphique 1b). En effet, une telle politique est censée réduire les taux d'intérêt nominaux et donc soutenir l'activité économique avec aussi une relance de l'inflation, ce qui dans tous les cas réduit le taux d'intérêt réel puisque, rappelons le, il est égal au taux nominal moins l'inflation. Mais en atteignant la borne à zéro, ou proche du taux d'intérêt directeur nominal, la politique monétaire conventionnelle atteint sa limite d'action<sup>2</sup>. De fait, les banques centrales ne peuvent forcer les taux d'intérêt à être très négatifs sinon les agents privés auraient tout intérêt à conserver leur épargne en billets de banque. Dès lors, la très faible inflation observée, voire la déflation, crédibilise d'autant plus l'hypothèse d'une stagnation séculaire. Et si tel est le cas, des politiques alternatives à la politique monétaire conventionnelle sont donc requises pour en sortir. Mais lesquelles ?

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 des 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. Or la crise a remis sur le devant les approches

---

2. On notera toutefois qu'en Suède, la Riskbank est la première banque centrale au monde à avoir fixé son principal taux directeur (repo) à un niveau négatif et ce depuis le 18 février 2015.

basées sur l'existence d'équilibres multiples. Dans ce type de modèle la crise est alors constituée par le passage d'un équilibre de plein emploi à un équilibre notoirement inefficace qui se traduit 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, comme nous le montrons dans cet article.

Le modèle développé par Eggertsson et Mehrotra (2014) participe à ce renouvellement 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. Cette dernière, en interagissant avec la rigidité nominale des salaires, explique pourquoi il n'y a pas de force de rappel vers l'équilibre de plein emploi. Pour obtenir ce résultat dans un cadre dynamique, ils utilisent un modèle à générations imbriquées (Samuelson, 1958 ; Diamond, 1965 ; Galor, 1992). Dans cette économie, les ménages vivent trois périodes, consomment, épargnent et participent à la production d'un bien de consommation et d'investissement. Ce cadre théorique permet de s'éloigner de l'hypothèse d'agent représentatif. Cette approche permet aussi 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 permet d'obtenir un équilibre stationnaire, donc persistant, de type stagnation séculaire.

Cet article s'inscrit dans la droite lignée d'Eggertsson et Mehrotra (2014). Notre approche se distingue de leur modèle par le fait que le capital productif a besoin d'être accumulé précédemment avant d'avoir un usage productif. Pour ce faire, les individus doivent emprunter pour acquérir du capital quand ils sont jeunes, capital qui deviendra productif uniquement la période suivante.

Cette façon de modéliser l'accumulation de capital s'inscrit dans le cadre standard des modèles de croissance. Nous pouvons alors étudier la dynamique globale d'une économie caractérisée par une variable prédéterminée, le capital, et une variable libre, l'inflation. Ce cadre théorique nous permet de caractériser les dynamiques transitoires et de ne pas se limiter à l'étude des seuls états stationnaires comme le font Eggertsson et Mehrotra (2014).

L'article est composé de quatre parties. La première partie présente un modèle à générations imbriquées de référence. Ce modèle standard met au coeur du processus de croissance économique l'accumulation du capital productif. Il met également en exergue l'importance de la productivité des facteurs de production. Dans une telle configuration, les solutions pour sortir de la crise apparaissent clairement : investir pour accroître la productivité et retrouver le niveau de croissance potentiel attendu avant la crise. La seconde partie s'intéresse à la sphère monétaire et financière. Nous introduisons une première imperfection, celle du marché du crédit avec un rationnement sur le capital à rembourser. Cette dernière conduit à un taux d'intérêt d'équilibre inférieur à la productivité du capital. Le second volet concerne la politique monétaire. Nous supposons que la banque centrale mène une politique monétaire visant à contrôler l'inflation grâce à la fixation d'un taux d'intérêt directeur nominal *via* une règle de Taylor, sachant que le taux nominal ne peut pas être négatif. Dans ce cadre, nous montrons que le ciblage de l'inflation à l'aide de la règle de Taylor mène génériquement à deux équilibres : un localement déterminé où la cible est atteinte lorsque la règle de Taylor est active, un localement indéterminé où l'inflation est plus faible que la cible, et même possiblement négative, lorsque la règle de Taylor est inactive, c'est-à-dire que le taux nominal est nul. Dans la lignée de Benhabib *et al.* (2001), un tel résultat suggère que, bien que localement déterminé, l'équilibre avec politique monétaire active n'est pas globalement déterminé et donc que la règle de Taylor comporte un risque d'instabilité monétaire pouvant mener vers une trappe à liquidités. Néanmoins, les deux équilibres mis en évidence dans cette partie étant caractérisés par le plein emploi, on ne peut pas parler de stagnation séculaire. La troisième partie introduit une seconde imperfection qui frappe le marché du travail. Nous supposons une rigidité nominale qui se traduit par l'apparition de

chômage en situation de déflation. Cette deuxième imperfection conjuguée à la première est un facteur favorable pour faire apparaître un équilibre de stagnation séculaire qui sera localement déterminé mais pas nécessairement globalement déterminé s'il y a multiplicité d'équilibres. La quatrième partie discute des enjeux de politiques économiques (monétaire, structurelle et budgétaire) pour sortir de la trappe à stagnation séculaire. Sans entrer dans les détails, nous montrons qu'un accroissement de la cible d'inflation peut être utile mais uniquement si la banque centrale est suffisamment crédible, que l'accroissement de la productivité ou la réduction des rigidités peuvent être contreproductifs contrairement à ce que suggère l'approche standard développée dans la première partie et qu'enfin toute réduction de l'épargne dans l'économie *via* par exemple une politique redistributive (des riches vers les pauvres) peut aider l'économie à sortir de la stagnation séculaire. La dernière partie conclut.

## 1. Croissance néoclassique : un modèle de référence

### 1.1. Les hypothèses de base

Dans la lignée de Samuelson (1958) et Diamond (1965), on suppose que les individus vivent trois périodes : ils sont successivement jeunes, actifs puis retraités. Le nombre de jeunes dans l'économie à la date  $t$  est égal à  $N_t$  et évolue selon l'équation :

$$N_t = (1 + n)N_{t-1}. \quad (1)$$

Durant la première période, les individus empruntent pour investir dans du capital. Nous supposons pour cela que le temps transforme de manière irréversible (1 pour 1) le bien (choisi comme numéraire) acheté en première période de vie en bien capital. On notera cet investissement sous forme de bien  $I_{t-1}$ . On peut penser par exemple à du capital humain mais pour simplifier, on suppose que capital physique et humain sont parfaitement substituables. Une période plus tard, le capital investi est vendu aux entreprises pour le prix  $p_t^k$  et tel que  $k_t \leq I_{t-1}$ . En pratique, tout se passe comme s'il y avait deux fonctions de production. Une fonction détenue par les jeunes, qui transforme le bien en capital. Une fonction détenue par les entreprises qui transforme le capital en bien.

Quand ils sont actifs, ils offrent de manière inélastique une quantité de travail  $\bar{l}$  que l'on normalise à l'unité,  $\bar{l}=1$ , et travaillent pour un taux de salaire réel  $w_t$ . Ils consomment  $c_t$  et épargnent de sorte à dégager un actif net égal à  $a_t^{t-1}$ , ils remboursent également leurs emprunts augmentés du facteur d'intérêt (noté  $R_t$ ). En dernière période de vie, ils consomment une quantité de bien égale à  $d_{t+1}$ . Si l'on suppose que chaque individu travaille une durée identique effective  $l_t \leq \bar{l}$ , leurs contraintes budgétaires s'expriment ainsi :

$$\begin{cases} a_{t-1}^{t-1} = -I_{t-1} \\ c_t + a_t^{t-1} = w_t l_t + p_t^k k_t + R_t a_{t-1}^{t-1} \\ d_{t+1} = R_{t+1} a_t^{t-1} \end{cases} \quad (2)$$

où  $a_j^i$  est l'actif net à la date  $j$  d'un individu né à la date  $i$ .

On remarquera que, pour une pure question de simplicité analytique, nous avons supposé comme il est souvent d'usage dans ce type de littérature que les individus ne consomment pas en première période de vie (voir par exemple Boldrin et Montes, 2005, et Docquier *et al.*, 2007). Par ailleurs, on a supposé qu'il n'y a pas d'altruisme, et ainsi les individus naissant avec un actif nul. Nous supposons que l'utilité retirée de la consommation est de forme logarithmique. Les préférences d'un individu né en période  $t-1$  sont alors représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$U_{t-1} = \log c_t + \beta \log d_{t+1} \quad (3)$$

où  $\beta$  est le facteur d'escompte qui caractérise l'impatience. On montre facilement que les conditions d'optimalité du consommateur, obtenues par maximisation de l'utilité (3) sous les contraintes budgétaires (2), conduisent à l'accumulation suivante de patrimoine :

$$a_t^{t-1} = s(w_t l_t + p_t^k k_t + R_t a_{t-1}^{t-1}) \quad (4)$$

où  $s = \frac{\beta}{1+\beta}$  est le taux d'épargne.

Côté offre, nous supposons que le bien est produit dans un secteur concurrentiel caractérisé par une technologie Cobb-Douglas à rendement constant dont les facteurs sont le capital et le travail tel que  $Y_t = AK_t^\alpha (N_t l_t)^{1-\alpha}$ , avec  $\alpha < 1$  et où  $A$  représente la productivité globale des facteurs (PGF). La maximisation du profit des entreprises est alors caractérisée par :

$$w_t = A(1 - \alpha)k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}, l_t \leq 1 \quad (5)$$

et

$$p_t^k = A\alpha k_t^{\alpha-1} l_t^{1-\alpha} \quad (6)$$

où  $k_t = \frac{K_t}{N_t}$  est aussi le niveau de capital par travailleur.

## 1.2. L'équilibre walrasien

À l'équilibre walrasien, tous les prix sont considérés flexibles tel qu'au final tous les marchés de l'économie sont à l'équilibre. Sous l'hypothèse de flexibilité des prix, on a ainsi l'équilibre du marché du travail déterminé par

$$l_t = 1 \quad (7)$$

l'équilibre du marché du capital

$$k_t = I_{t-1} \quad (8)$$

et l'équilibre du marché du crédit

$$N_{t-1}I_{t-1} = N_{t-2}a_{t-1}^{t-2}. \quad (9)$$

Par ailleurs, lorsqu'on regarde les contraintes budgétaires, on voit immédiatement que si  $p_t^k > R_t$  alors  $I_{t-1} \rightarrow \infty$ . À l'inverse, si  $p_t^k < R_t$ , alors  $I_{t-1} = 0$ . Tout équilibre s'entendra donc nécessairement avec la condition de non-arbitrage  $p_t^k = R_t$ .

Dans une telle configuration walrasienne, l'offre de bien normalisée par travailleur est déterminée de manière évidente par l'équation :

$$y_t^s = A k_t^\alpha. \quad (10)$$

Côté demande, on vérifie immédiatement par la constance des rendements d'échelle que cette dernière, normalisée par travailleur, correspond à l'équilibre

$$y_t^d = \frac{Y_t}{N_t} = w_t l_t + p_t^k k_t^\alpha.$$

On en déduit donc à partir de l'équation (4) que la demande de bien (normalisée) à la date  $t$  s'écrit comme

$$y_t^d = \frac{1}{s} a_t^{t-1} + R_t a_{t-1}^{t-1}.$$

En intégrant alors les équilibres de marché (7)-(9), la condition de non-arbitrage  $p_t^k = R_t$  ainsi que la dynamique de la population (1), on obtient alors l'équation de demande globale suivante :



$$y_t^d = \frac{1+n}{s} k_{t+1} + \alpha A k_t^\alpha \quad (11)$$

L'équilibre offre demande de bien  $y_t^s = y_t^d$  détermine alors la dynamique du modèle comme suit

$$A k_t^\alpha = \frac{(1+n)}{s} k_{t+1} + \alpha A k_t^\alpha,$$

soit encore :

$$k_{t+1} = \frac{s}{1+n} (1-\alpha) A k_t^\alpha. \quad (12)$$

On en déduit un unique niveau de capital stationnaire par individu

$$k^* = \left( \frac{s(1-\alpha)A}{1+n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

pour tout  $k_0 > 0$  (cf. graphique 2), soit un taux d'intérêt d'équilibre égal à :

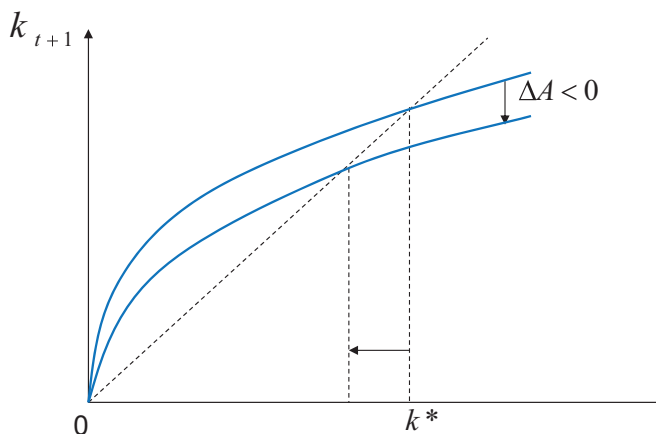
$$R_{eq} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1+n}{s}. \quad (13)$$

Ce dernier croît donc avec l'importance du capital dans la production  $\alpha$ , qui va caractériser la demande de capital, décroît avec le facteur d'escompte  $\beta$ , qui caractérise le niveau d'épargne individuel  $s$ , et croît avec la taux de croissance de la population  $n$  car il détermine un ratio entre les épargnants et les travailleurs de la période suivante. Notons enfin que dans une telle économie, la règle d'or s'exprime comme  $R = 1 + n$ .

Ce modèle standard met au coeur 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, outre la perte immédiate de produit bien sûr initiée, le graphique 2 nous montre également le déclin engendré de l'investissement et du capital accumulé. Dans une telle configuration, une solution pour sortir de la crise apparaît clairement : investir pour accroître la productivité et retrouver le niveau de croissance potentiel attendu avant la crise. Sans rentrer 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). On pensera également aux investissements en capital public et infrastructures (Barro, 1990 ; Arslanalp *et al.*, 2010). Néanmoins, on pointe souvent du doigt l'instabilité financière comme source première de la crise économique de 2008, la perte de productivité n'en étant qu'une des conséquences. Nous étudions alors dans la section suivante le rôle de l'imperfection des marchés financiers, ainsi que la politique monétaire.

**Graphique 2. Dynamique et impact d'une baisse de la productivité globale des facteurs dans le modèle standard**



## 2. Sphère monétaire et financière : imperfection du marché du crédit et politique de la banque centrale

### 2.1. Le rationnement du crédit

Une hypothèse souvent privilégiée pour expliquer la crise économique et financière de 2008 est celle d'une imperfection des marchés financiers, et en particulier un surendettement des ménages qui s'est traduit au final durant la crise par un rationnement du crédit à ces mêmes ménages. Pour traduire une telle hypothèse et étudier sa capacité à expliquer la crise dans le cadre d'un modèle de croissance néoclassique standard, supposons à la suite par exemple d'Aiyagari (1994), Krugman et Eggertsson (2012)

ou encore Eggertsson et Mehrotra (2014) que le marché du crédit est rationné tel que<sup>3</sup> :

$$a_{t-1}^{t-1} \leq \frac{D}{R_t}.$$

Une telle contrainte ne se focalise pas sur la quantité empruntable, mais sur la capacité qu'auront les ménages la période suivante à rembourser leurs emprunts, c'est-à-dire à rembourser le capital emprunté augmenté des intérêts. Si cette contrainte mord (on supposera bien sûr pour cela que  $p_t^k > R_t$ ), on a alors

$$I_{t-1} = \frac{D}{R_t}$$

et la demande se réécrit de la façon suivante :

$$y_t^d = \frac{1+n}{s} \frac{D}{R_{t+1}} + D. \quad (14)$$

À une normalisation près (le taux d'intérêt), on notera que l'on retrouve exactement la demande telle qu'exprimée dans Eggertsson et Mehrotra (2014). Par contre, l'offre est déterminée par :

$$y_t^s = A \left( \frac{D}{R_t} \right)^\alpha. \quad (15)$$

Comme à l'équilibre du marché du capital  $k_t = I_{t-1}$  (équation 8), la demande et l'offre de bien s'expriment respectivement comme

$$y_t^d = \frac{1+n}{s} k_{t+1} + D \text{ et } y_t^s = A k_t^\alpha,$$

où  $k_t$  est prédéterminé en  $t$ . La dynamique d'équilibre s'exprime alors par :

$$k_{t+1} = \frac{s}{1+n} (A k_t^\alpha - D). \quad (16)$$

Graphiquement, il est aisé de montrer que si  $D$  est suffisamment faible, il existe un unique état stationnaire stable  $k^*$  pour tout  $k_0 > k_{inst} > 0$  (cf. graphique 3).

Dans cette configuration avec rationnement du crédit, toutes les conclusions que l'on a obtenues précédemment à la suite d'un choc négatif de productivité (baisse de  $A$ ) sont maintenues. Non

---

3. Les théories microéconomiquement fondées du rationnement du crédit reposent en grande majorité sur l'inobservabilité soit de l'effort fourni par les individus (hasard moral) soit de leurs capacités (anti-sélection) (cf. Stiglitz et Weiss, 1981 ; Aghion et Bolton, 1997 ; Piketty, 1997). Elles ont toutes en commun d'expliquer qu'un collatéral plus élevé permet d'emprunter davantage.

seulement c'est un choc d'offre négatif immédiat, mais ce choc réduit également les incitations à l'investissement privé qui est un des moteurs cruciaux de la croissance économique.

Que se passe-t-il s'il y a resserrement de la contrainte d'endettement ? Paradoxalement, on observe que le stock de capital stationnaire stable est décroissant avec la contrainte d'endettement :

$$\frac{dk^*}{dD} < 0.$$

Ce résultat provient du fait que l'offre d'épargne n'est pas élastique au facteur d'intérêt tandis que la valeur présente de la contrainte d'endettement (demande de crédit) a une élasticité égale à 1 par rapport au taux d'intérêt. Augmenter  $D$  implique de façon automatique une augmentation de la demande de crédit qui ne peut être ajustée que par une hausse du taux d'intérêt. Par voie de conséquence, les ménages se trouvent plus endettés, ce qui réduit leur capacité d'épargne future et donc l'accumulation d'épargne. Comme

$$k^* = \frac{D}{R_{eq}},$$

on en déduit également qu'à l'état stationnaire

$$\frac{dR_{eq}}{R_{eq}} > \frac{dD}{D}.$$

Enfin, on peut montrer que si ,

$$D < \left( \frac{A}{1 + \frac{1+n}{s}} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}},$$

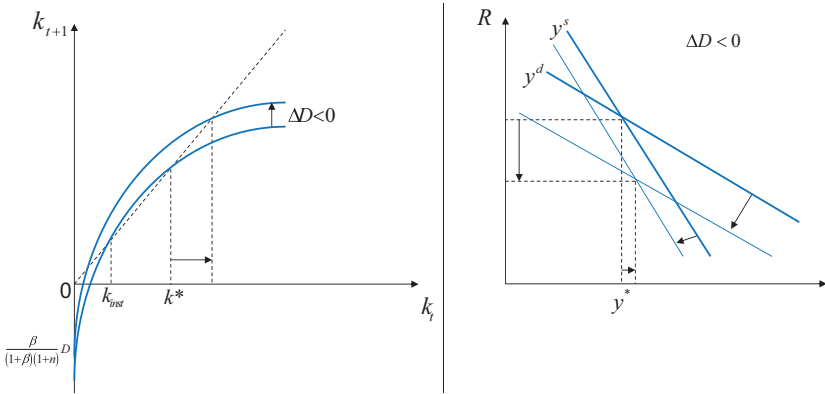
alors à l'état stationnaire on a  $R_{eq} < 1$ , c'est-à-dire que le taux d'intérêt d'équilibre ( $r_{eq} = R_{eq} - 1$ ) devient négatif, ce qui peut être problématique pour la politique monétaire, comme souligné en introduction. En effet, selon l'équation de Fisher, on sait que

$$R = \frac{1+i}{\Pi},$$

où  $i$  est le taux d'intérêt nominal et  $\Pi$  le facteur d'inflation. Or si l'on admet que le niveau d'inflation est fixé à son niveau cible par les autorités monétaires à l'aide entre autre de la fixation du taux d'intérêt nominal, on voit qu'un taux d'intérêt réel négatif peut

être associé à un taux d'intérêt nominal lui-même négatif, ce qui apparaît peu probable (*cf.* introduction). À la suite d'une surabondance d'épargne dans l'économie, la politique monétaire peut être menée vers sa limite à zéro et induire ainsi un équilibre de sous-emploi de type stagnation séculaire. C'est ce que nous allons étudier dans le point suivant.

Graphique 3. Dynamique et équilibre avec rationnement du crédit



## 2.2. Banque centrale : règle de Taylor et cible d'inflation

Nous supposons que les autorités monétaires souhaitent contrôler le taux d'inflation. En suivant Eggertsson et Mehrotra (2014), nous exprimons la règle de Taylor de la façon suivante :

$$1 + i_t = \max \left( 1, (1 + i^*) \left( \frac{\Pi_t}{\Pi^*} \right)^{\phi_\pi} \right) \quad (17)$$

où  $\Pi_t$  est le facteur d'inflation observée,  $\Pi^* \geq 1$  est l'inflation souhaitée par les autorités monétaires et  $\phi_\pi > 1$  un paramètre caractérisant l'aversion du banquier central à l'inflation. Lorsque

$$1 + i_t = (1 + i^*) \left( \frac{\Pi_t}{\Pi^*} \right)^{\phi_\pi},$$

la règle de Taylor est opérante et, en ce sens, on peut dire que la politique monétaire est active. Par contre, lorsque  $i_t = 0$ , la banque centrale est contrainte par la borne à zéro du taux nominal. Dans ce cas, on dira que la politique monétaire est inactive. Suivant l'équation (17), on peut ainsi mettre en évidence un niveau

d'inflation  $\Pi_{coude} = \Pi^* (1+i^*)^{-\frac{1}{\phi_\pi}}$  tel que  $i_t \geq 0 \Leftrightarrow \Pi_t \geq \Pi_{coude}$ . De plus, pour que la cible d'inflation soit atteinte dans le régime non contraint, on aura :  $1+i^* = R_{eq} \Pi^*$ . Une telle règle de Taylor signifie que la banque centrale ne poursuit qu'un seul objectif : une cible d'inflation  $\Pi^*$ .

Suivant l'équation de Fisher, on a également :

$$R_{t+1} = (1+i_t) \frac{P_t}{P_{t+1}} = \frac{1+i_t}{\Pi_{t+1}}. \quad (18)$$

En combinant les équations (17) et (18), on obtient :

$$R_{t+1} = \begin{cases} \frac{1+i^*}{\Pi^{*\phi_\pi}} \frac{\Pi_t^{\phi_\pi}}{\Pi_{t+1}} & \text{si } \Pi_t \geq \Pi_{coude} \\ \frac{1}{\Pi_{t+1}} & \text{sinon.} \end{cases} \quad (19)$$

Sachant que

$$k_{t+1} = \frac{D}{R_{t+1}},$$

l'intégration de la dynamique du modèle établie sous forme de capital (16) dans l'équation (19) nous permet de réécrire :

$$\Pi_{t+1} = \begin{cases} \left(1+i^*\right) \left(\frac{\Pi_t}{\Pi^*}\right)^{\phi_\pi} \frac{s}{1+n} \frac{Ak_t^\alpha - D}{D} & \text{si } \Pi_t \geq \Pi_{coude} \\ \frac{s}{1+n} \frac{Ak_t^\alpha - D}{D} & \text{sinon} \end{cases}$$

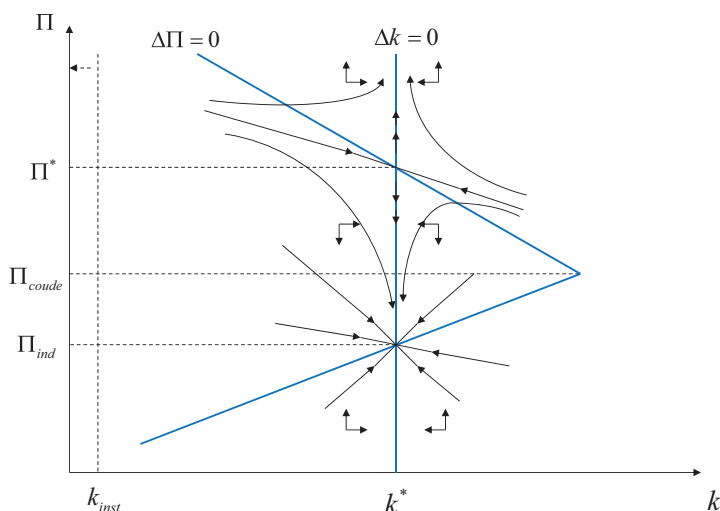
ou encore

$$\Delta \Pi_{t+1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \Pi_t = \left( \frac{\Pi_t^{*\phi_\pi}}{1+i^*} \frac{1+n}{s} \frac{D}{Ak_t^\alpha - D} \right)^{\frac{1}{\phi_\pi-1}} & \text{si } \Pi_t \geq \Pi_{coude} \\ \Pi_t = \frac{s}{1+n} \frac{Ak_t^\alpha - D}{D} & \text{sinon.} \end{cases} \quad (20)$$

Quand la politique monétaire est active ( $\Pi_t \geq \Pi_{coude}$ ), la stabilisation de l'inflation requiert donc un niveau d'inflation d'autant plus faible que le niveau de capital est élevé. Quand la politique monétaire est inactive ( $\Pi_t < \Pi_{coude}$ ), cette relation est alors inversée. Dans le plan des phases  $(k, \Pi)$  comme représenté sur le graphique 4, on observe immédiatement que le ciblage de l'inflation à l'aide de la règle de Taylor (17) mène génériquement à deux équilibres : un où la cible est atteinte lorsque la politique moné-

taire est active ; un où l'inflation est plus faible que la cible, et même possiblement négative, lorsque la politique monétaire est inactive,  $\Pi_{ind} < \Pi^*$ . On montre alors que seul l'équilibre actif  $(k^*, \Pi^*)$  est localement déterminé, le second équilibre  $(k^*, \Pi_{ind})$  étant localement indéterminé<sup>4</sup>. Pourtant, d'un point de vue plus global, le plan de phases nous indique qu'il existe une infinité de trajectoires d'équilibre initialement très proches de l'équilibre actif qui vont converger vers l'équilibre caractérisé par la borne à zéro du taux d'intérêt nominal et une possible déflation. De ce point de vue, dans la lignée de Benhabib *et al.* (2001), on peut considérer que la règle de Taylor comporte un risque de déstabilisation alors même que son ambition première est la stabilisation.

Graphique 4. Dynamique et détermination des équilibres avec la règle de Taylor



Néanmoins, même si l'on accrédite l'idée qu'en période de déstabilisations, l'économie peut converger vers un équilibre potentiellement déflationniste, l'introduction d'un ciblage de l'inflation *via* une règle de Taylor ne permet pas à elle seule de caractériser de manière satisfaisante un équilibre de stagnation

4. On vérifie bien en Annexe que l'équilibre normal est associé localement à une valeur propre supérieure à l'unité et une valeur propre inférieure, alors que le second équilibre est associé à deux valeurs propres inférieures à l'unité.

séculaire. En effet, la détermination de l'équilibre réel est indépendante de la composante nominale puisque ce dernier est déterminé par l'équation d'accumulation du capital (16) dans laquelle ne figure pas le niveau d'inflation. À l'équilibre, l'économie est donc toujours en situation de plein emploi quel que soit le niveau d'inflation. Dans cette configuration, une réduction de  $D$  mène toujours à un accroissement de l'activité économique *via* une augmentation de l'épargne des ménages actifs, ce qui favorise l'accumulation du capital physique, comme synthétisé sur le graphique 3. C'est pourquoi nous envisageons dans la section suivante l'introduction de rigidités sur le marché du travail.

### 3. Rigidités salariales, déflation et risque de stagnation séculaire

#### 3.1. Marché du travail : négociations salariales et rigidité nominale

Chaque génération de travailleurs négocie un contrat de travail. Nous supposons qu'à chaque début de période s'engage une négociation salariale qui permettra de définir le profil des salaires nominaux sur l'ensemble de la période d'activité. Pour simplifier, nous définissons  $W_t(0)$  et  $W_t(1)$  comme étant les niveaux de salaires nominaux respectivement au début et à la fin de la période  $t$ . En supposant l'existence d'une aversion à la baisse du salaire nominal durant la période, le salaire en fin de période est déterminé suivant :

$$W_t(1) = \max(\tilde{W}_t, W_t^*)$$

où  $W_t^* = A(1-\alpha)P_t k_t^\alpha$  est le salaire de plein emploi et  $\tilde{W}_t = \gamma W_t(0) + (1-\gamma)W_t^*$ ,  $\gamma \in (0,1)$  caractérisant l'aversion à la baisse du salaire nominal ou encore le degré de rigidité à la baisse des salaires nominaux. Si l'on suppose que la négociation salariale aboutit à la fixation d'un niveau de pouvoir d'achat du salaire constant sur la période,

$$w_t = \frac{W_t(0)}{P_{t-1}} = \frac{W_t(1)}{P_t},$$

on obtient alors :

$$w_t = \max \left( \frac{(1-\gamma)A(1-\alpha)k_t^\alpha}{1 - \frac{\gamma}{\Pi_t}}, w_t^* \right) \quad (21)$$



où  $w_t^*$  est le niveau de salaire réel de plein emploi. On observe immédiatement que, dans cette configuration, si l'économie est en déflation alors le niveau de salaire réel négocié va être supérieur à son niveau de plein emploi :

$$w_t = \frac{(1-\gamma)(1-\alpha)k_t^\alpha}{1-\frac{\gamma}{\Pi_t}} \geq (1-\alpha)k_t^\alpha$$

si  $\Pi_t \leq 1$ . En effet, en cas de déflation, le maintien à la fois du pouvoir d'achat et du plein emploi signifie une baisse du salaire nominal. Si cette baisse est réduite, et ce d'autant plus que l'aversion à la baisse nominale du salaire est forte, alors le pouvoir d'achat réclamé est plus fort que celui qui permettrait le plein emploi. Dans ce cas, à l'aide des équations (5) et (21), on obtient :

$$l_t = \left( \frac{1 - \frac{\gamma}{\Pi_t}}{1 - \gamma} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \leq 1 \text{ si } \Pi_t \leq 1. \quad (22)$$

On observe alors que la sous-utilisation du facteur travail est d'autant plus importante que la déflation est forte.

### 3.2. L'équilibre de stagnation séculaire

La rigidité nominale des salaires conjuguée à une contrainte de positivité du taux d'intérêt directeur nominal est un élément déterminant pour faire apparaître une situation de stagnation séculaire. Le Lemme suivant donne la condition nécessaire et suffisante d'existence d'un tel équilibre (déséquilibre au sens walrasien).

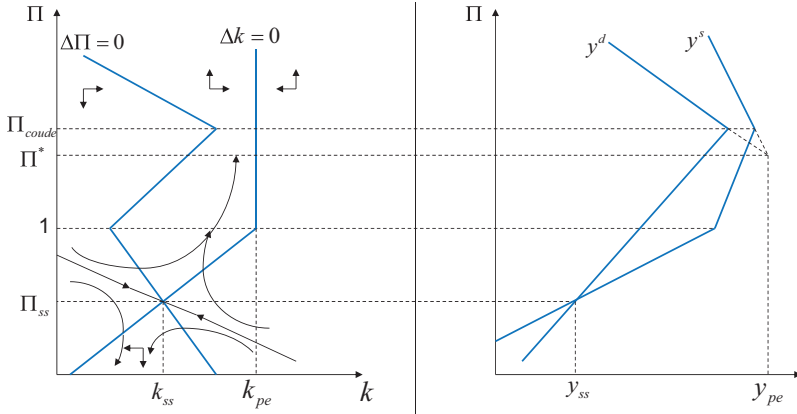
#### Lemme 1

$$R_{eq} < 1, \text{ condition vérifiée si } D < \left( \frac{A}{1 + \frac{1+n}{s}} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}},$$

*est une condition nécessaire et suffisante pour qu'un équilibre de stagnation séculaire localement déterminé existe. Si*

$$R_{eq} < \frac{1}{\Pi^*} \Leftrightarrow \Pi_{coude} > \Pi^*,$$

*alors l'équilibre de stagnation séculaire est l'unique équilibre de l'économie et il est globalement déterminé.*

Graphique 5. Dynamique de l'équilibre de stagnation séculaire unique ( $\Pi_{coude} > \Pi^*$ )

La démonstration de ce lemme est évidente. En effet, quand  $R_{eq} < 1$ ,

$$\Pi_{coude} = \frac{\Pi^{*1-\frac{1}{\phi_\pi}}}{R_{eq}^{\frac{\phi_\pi}{\phi_\pi}}}$$

est nécessairement supérieur à l'unité. Dans ce cas, les demande et offre de bien s'expriment respectivement comme suit :

$$y^d = \begin{cases} \frac{1+n}{s} \frac{D}{\frac{1+i^*}{\Pi^{*\phi_\pi}} \Pi^{\phi_\pi-1}} + D & \text{si } \Pi \geq \Pi_{coude} \\ \frac{1+n}{s} D\Pi + D & \text{sinon} \end{cases}$$

et

$$y^s = \begin{cases} A \left( \frac{D}{\frac{1+i^*}{\Pi^{*\phi_\pi}} \Pi^{\phi_\pi-1}} \right)^\alpha & \text{si } \Pi \geq \Pi_{coude} \\ A(D\Pi)^\alpha & \text{si } 1 \leq \Pi \leq \Pi_{coude} \\ A(D\Pi)^\alpha \left( \frac{1-\frac{\gamma}{\Pi}}{1-\gamma} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} & \text{si } \Pi \leq 1 \end{cases}$$

Dès lors, on peut montrer que la condition

$$D < \left( \frac{A}{1 + \frac{1+n}{s}} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

est équivalente à  $y^s(\Pi = 1) > y^d(\Pi = 1)$ . Or on peut montrer également qu'on a toujours  $y^d(\Pi = \gamma) > y^s(\Pi = \gamma) = 0$ . Les deux courbes étant monotones croissantes de  $\Pi \leq 1$ , si l'on admet pour simplifier que la courbe  $y^s(\Pi \leq 1)$  n'a au maximum qu'un seul point d'inflexion, alors l'équation  $y^s(\Pi \leq 1) > y^d(\Pi \leq 1)$  n'a qu'une racine. On montre alors (voir en Annexe) que l'équilibre de stagnation séculaire est bien associé localement à une valeur propre inférieure à l'unité et une autre supérieure. Ce dernier est donc bien localement déterminé.

Par ailleurs, sachant que  $y^d(\Pi^*) = y^s(\Pi^*)$  si et seulement si  $\Pi^* \geq \Pi_{coude}$ , si  $\Pi^* < \Pi_{coude}$ , il ne peut pas y avoir d'autres équilibres que l'équilibre de stagnation séculaire (cf. graphique 5). L'étude de la dynamique globale à l'aide du plan des phases étend la conclusion de détermination de l'équilibre au niveau global. En effet, à l'aide des équations (14) et (22), on peut montrer que la dynamique d'accumulation du capital quand  $\Pi \leq 1$  devient :

$$k_{t+1} = \frac{s}{1+n} \left( A \left( \frac{1 - \frac{\gamma}{\Pi_t}}{1 - \gamma} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} k_t^\alpha - D \right) \quad (23)$$

Si l'équilibre de stagnation séculaire existe, il est possible de définir la relation  $\Delta k = 0$  qui exprime des niveaux stationnaires d'accumulation de capital pour un niveau d'inflation  $\Pi$  donné comme une fonction  $\Gamma(k, \Pi) = 0$  telle que :

$$\frac{d\Pi}{dk} = - \frac{\Gamma_k(k^*, \Pi)}{\Gamma_\Pi(k^*, \Pi)} \geq 0,$$

où  $k^*$  représente l'équilibre stable en capital<sup>5</sup>. Par ailleurs, la dynamique du taux d'inflation quand  $\Pi_t \leq 1$  est donnée par l'équation :

5. On peut montrer que

$$\frac{d\Pi}{dk} = - \frac{\Gamma_k(k_{inst}, \Pi)}{\Gamma_\Pi(k_{inst}, \Pi)} \leq 0,$$

où  $k_{inst}$  représente l'équilibre instable en capital (cf. graphique 3).

$$\Pi_{t+1} = \frac{s}{D(1+n)} \left( A \left( \frac{1 - \frac{\gamma}{\Pi_t}}{1 - \gamma} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} k_t^\alpha - D \right) \quad (24)$$

ce qui permet de définir  $\Delta\Pi = 0$  comme une fonction

$$k = \left[ \frac{(1+n)D}{s} \Pi + D \middle/ A \left( \frac{1 - \frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \gamma} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \right]^{\frac{1}{\alpha}}$$

où  $\lim_{\Pi \rightarrow \gamma} k = +\infty$ <sup>6</sup>.

**Proposition 1** *Toutes choses égales par ailleurs, toute diminution suffisamment importante de  $D$  peut faire rentrer l'économie en stagnation séculaire.*

La possibilité d'un équilibre de stagnation séculaire est ici cruciale (Proposition 1). En effet, on a déjà pu voir qu'une diminution de  $D$  que l'on interprète comme un resserrement de la contrainte de crédit avait tendance à accroître la richesse potentielle dans l'économie pour les raisons déjà invoquées. Par contre, la baisse du taux d'intérêt engendrée, si elle fait passer ce dernier en deçà de l'unité, fait apparaître un équilibre de stagnation séculaire caractérisé par un sous-emploi du facteur travail et donc un produit inférieur à son potentiel dans l'économie. Si l'on suppose par ailleurs que

$$\Pi_{coude} > \Pi^* \Leftrightarrow R_{eq} < \frac{1}{\Pi^*},$$

on sait que cet équilibre est l'unique équilibre de l'économie (cf. graphique 5). Dans ce cas, la baisse de  $D$  non seulement fait apparaître du chômage dans l'économie mais réduit également la richesse effective, alors même que le potentiel s'accroît. On notera que cet équilibre, comme dans Eggertsson et Merhotra (2014), et contrairement à Krugman et Eggertsson (2012), est un équilibre qui persistera tant que la baisse de  $D$  dure. De ce point de vue, des politiques actives contre la raréfaction, toutes choses égales par ailleurs,

6. Sur le graphique 5, nous avons supposé de surcroît que

$$\frac{dk}{d\Pi} \leq 0 \quad \forall \gamma < \Pi \leq 1.$$

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. En particulier, une diminution de la croissance de la main-d'œuvre (diminution de  $n$ ) ainsi qu'une augmentation de l'espérance de vie (assimilable à une hausse de  $\beta$ ) participent également à expliquer la stagnation séculaire. Ce qui fait dire à Larry Summers en 2013 dans le *Financial Times* que la stagnation pourrait bien être devenue la nouvelle normalité de l'économie. En complément à la stabilisation des marchés financiers, toute autre politique économique qui pourrait s'avérer efficace à lutter contre la stagnation séculaire doit donc être envisagée. On pensera en premier lieu à la politique monétaire, mais aussi à des politiques plus structurelles qui viseraient à flexibiliser le marché du travail ou encore à favoriser la productivité dans l'économie.

## 4. Enjeux de politique économique

### 4.1. La politique monétaire

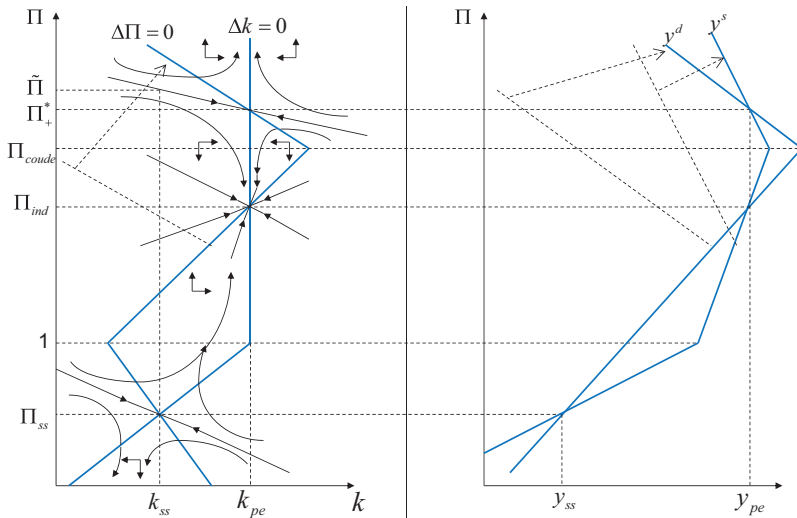
Supposons que l'économie soit caractérisée par un équilibre unique qui est un équilibre de stagnation séculaire déflationniste comme représenté sur le graphique 5 ( $\Pi_{coude} > \Pi^*$ ). Pour sortir d'un tel équilibre sous-optimal, les autorités monétaires peuvent choisir une politique qui viserait à accroître la cible d'inflation  $\Pi^*$ . Dans un tel cas, on observe que cette hausse de la cible d'inflation accroît également  $\Pi_{coude}$  mais moins que proportionnellement :

$$\frac{\frac{d\Pi_{coude}}{\Pi_{coude}}}{\frac{d\Pi^*}{\Pi^*}} = 1 - \frac{1}{\phi_\pi} < 1.$$

Partant d'une situation caractérisée par  $\Pi_{coude} > \Pi^*$ , deux configurations peuvent alors advenir. Soit la hausse de  $\Pi^*$  n'est pas suffisante et ainsi  $\Pi_{coude}$  reste inférieur à  $\Pi^*$ . Dans ce cas, l'équilibre de stagnation séculaire reste unique et inchangé et la politique monétaire est inefficace. Soit la hausse de  $\Pi^*$  est suffisante tel que  $\Pi^*_+$  devient supérieur à  $\Pi_{coude}$ . Dans ce cas, comme représenté sur le graphique 6, l'équilibre de plein emploi réapparaît. Cela ne veut pourtant pas dire que la politique monétaire va être nécessairement

efficace. On observe en effet que l'équilibre de stagnation séculaire existe toujours. Dès lors, rien n'indique que les anticipations d'inflation vont automatiquement sauter en  $\tilde{\Pi}$  pour ensuite converger vers  $\Pi_+^* < \tilde{\Pi}$  en suivant la trajectoire point-selle. D'abord parce que l'équilibre de stagnation séculaire est localement déterminé. Ensuite, parce qu'en dehors de  $\tilde{\Pi}$ , une infinité d'autres niveaux d'inflation  $\Pi \in (\Pi_{ss}, \tilde{\Pi})$  amènent sur des trajectoires potentiellement convergentes vers  $\Pi_{ind} < \Pi_+^*$ . Dans une telle configuration, l'ancrage des anticipations des agents privés pour mener vers le bon équilibre peut s'avérer être une tâche ardue 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). En effet, si les agents privés ne croient pas la banque centrale lorsqu'elle annonce une nouvelle cible d'inflation, il est fort probable que l'inflation obtenue ne soit pas égale à la cible. La crédibilité de la banque centrale est alors directement liée à sa capacité passée à réaliser sa cible. En situation de stagnation séculaire, la banque centrale ne peut pas par définition réaliser sa cible (la politique monétaire est inactive). Cela suggère donc que celle-ci doit réagir suffisamment précocement pour éviter la trappe déflationniste.

Graphique 6. Stagnation séculaire et politique monétaire



#### 4.2. Les politiques structurelles

Pour sortir de la stagnation séculaire, on pensera naturellement comme on l'a fait dans la section 2 de cet article à toute politique favorisant la productivité  $A$ . 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 plus, 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 ( $R = 1 / \Pi$ ), ce qui tend à réduire la demande à l'équilibre (cf. graphique 7a). Graphiquement, puisque le taux d'intérêt naturel est réduit par une hausse de la productivité, on notera que  $\Pi_{coude}$  augmente. Par ailleurs, la hausse de la productivité a bien sûr un impact positif sur le produit potentiel, même si l'impact effectif est inverse.

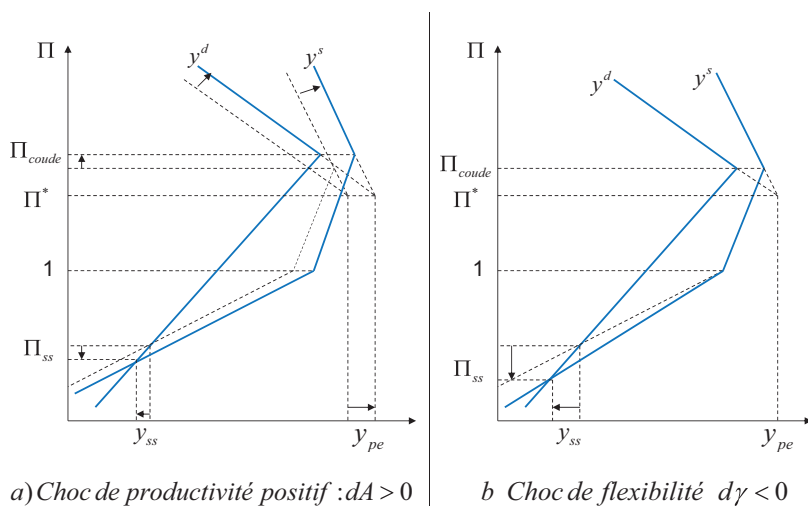
Une autre idée naturelle pour réduire le chômage, la flexibilisation du marché du travail, est également battue en brèche lorsqu'on considère une configuration de type stagnation séculaire. En effet, comme représentée sur le graphique 7b, une diminution de la rigidité salariale  $\gamma$  tend à réduire le produit dans l'économie. On peut être surpris par un tel résultat. En effet, lorsqu'il n'y pas du tout de rigidité, c'est-à-dire  $\gamma = 0$ , le produit est toujours égal à son potentiel. Le résultat s'explique cependant aisément : une plus forte flexibilité des salaires nominaux va réduire les anticipations d'inflation, accroître la déflation et donc le taux d'intérêt réel, ce qui réduit encore une fois la demande et donc le produit à l'équilibre. On notera alors paradoxalement qu'une plus forte flexibilité des salaires nominaux se traduit par un *accroissement* du salaire réel de l'équilibre de stagnation séculaire.

#### 4.3. Politique budgétaire

Dans ce modèle, la politique budgétaire n'est pas explicite. Une façon d'introduire une politique de soutien de la demande globale consiste à introduire de l'hétérogénéité des travailleurs en termes de productivité et d'espérance de vie. Si l'espérance de vie est posi-

tivement corrélée à la productivité, il en ressort que toute politique budgétaire qui vise à redistribuer les revenus des hauts salaires vers les bas salaires diminue l'épargne agrégée et augmente la demande globale. Il est aisé de voir qu'une telle politique aura des effets inflationnistes qui, s'ils sont suffisamment forts, pourront permettre de sortir de la situation de stagnation séculaire. Toutefois, on notera qu'une telle politique se fera au détriment du potentiel de long terme.

Graphique 7. Paradoxes keynésiens



## 5. Conclusion

L'hypothèse de stagnation séculaire invite à repenser l'analyse macroéconomique classique et donc la conception des politiques économiques. Dans cet article, nous avons développé un modèle d'accumulation de capital qui intègre deux types d'imperfections de marché qui frappent respectivement le marché du crédit (rationnement) et le marché du travail (rigidité nominale). Les enseignements de ce modèle sont multiples.

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.

Ensuite, pour éviter la ZLB, il y a un besoin de création urgente d'inflation tout en évitant les « bulles » spéculatives sur les actifs (Tirole, 1985), ce qui pourrait nécessiter une régulation particulière (Gali, 2014). 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).

Le modèle que nous avons développé nous apprend aussi qu'il faut se méfier des effets déflationnistes des politiques d'accroissement de la production potentielle. Le bon *policy-mix* consiste 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'endettement) est également une piste intéressante mais il ne faut pas négliger l'impact négatif sur le PIB potentiel. Il existe un arbitrage évident entre sortir de la stagnation séculaire et déprimer le potentiel. Une solution intéressante peut consister à financer des politiques d'infrastructure, d'éducation ou de R&D (hausse de  $A$ ) par de l'emprunt public (hausse de  $R_{eq}$ ). En effet, une forte politique d'investissement (public ou privé) financée de façon à faire remonter le taux d'intérêt naturel permet de satisfaire le double objectif : soutenir la demande globale et développer le potentiel productif.

Concernant l'affaiblissement de la croissance à long terme, le vieillissement démographique peut laisser craindre une baisse de la productivité avec notamment l'obsolescence du capital humain (Sala-i-Martin, 1995 ; de la Croix *et al.* 2012). En même temps, le développement de la *silver economy* pourrait constituer une nouvelle source de croissance avec des nouveaux besoins (Hashimoto et Tabata, 2010) et des enjeux particuliers de R&D. À long terme, la rareté des ressources terrestres (réserves énergétiques, contrainte environnementale) dans le contexte d'une population mondiale nombreuse constitue également une crainte majeure de l'affaiblissement du potentiel.

Deux extensions de ce modèle méritent une attention particulière.

Tout d'abord, il serait utile d'introduire un effet d'hystérèse à la suite d'un choc sur la production ou la demande. L'hystérèse signifie la persistance des conséquences alors que les causes ont disparu. Le coût du temps peut se traduire en déqualification des travailleurs sans emploi et destruction de l'outil productif non utilisé. Le potentiel s'affaiblit alors naturellement. L'enlèvement dans la crise est alors particulièrement néfaste et nécessite de fermer rapidement l'*output gap* si on ne veut pas voir les effets négatifs s'accumuler, même si paradoxalement les chocs négatifs de productivité ont des effets inflationnistes potentiellement favorables à une sortie de la déflation.

Ensuite, ce modèle oublie la dimension internationale en se préoccupant seulement des facteurs affectant l'investissement domestique en capital et les dépenses des ménages. Bernanke (2015) affirme ainsi que l'opportunité de placements rentables en dehors des frontières nationales réduit la pertinence de l'hypothèse de stagnation séculaire. Néanmoins, il est indéniable que l'ouverture des frontières a profondément modifié les forces d'équilibre macroéconomique. S'interroger sur un effet pervers de la globalisation en termes de stagnation séculaire reste donc intéressant. La réduction permanente de la demande globale en biens nationaux a provoqué une désindustrialisation (baisse importante du potentiel dans certains secteurs), une importation de chômage, une dégradation du solde courant synonyme d'entrée massive de capitaux dans un contexte de monnaie forte par rapport aux pays émergents et de taux d'intérêt bas. Par ailleurs, l'analyse en économie ouverte invite à s'interroger sur les interactions des politiques monétaires et notamment leur impact sur le taux de change. En effet, une forte hausse de la valeur d'une monnaie nationale par rapport aux autres monnaies n'est pas sans conséquence en termes de déflation importée.

## References

- Aghion P. et Bolton P., 1997, « A trickle-down theory of growth and development with debt-overhang », *Review of Economic Studies*, 64(2) : 151-172.

- Aghion P. et Howitt P., 1998, *Endogenous growth theory*, MIT Press.
- Aiyagari R., « Uninsured idiosyncratic risk and aggregate saving », *Quarterly Journal of Economics*, 109(3) : 659-684.
- Arslanalp S., Bornhorst F., Gupta S. et Elsa Sze E., 2010, « Public capital and growth », *IMF WP/10/175*, juillet.
- Barro R., 1990, « Government spending in a simple model of exogenous growth », *Journal of Political Economy*, 98, S103-S125.
- 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.
- Bernanke B., 2015, *Why are interest rates so low, part 2: Secular stagnation*, Brookings Blog, mars.
- Boldrin M. et Montes A., 2005, « The intergenerational State education and pensions », *Review of Economic Studies*, 72(3) : 651-664.
- Cohen D. et Soto M., 2007, « Growth and education – good data, good results », *Journal of Economic growth*, 12(1) : 1-76.
- Diamond P., 1965, « National debt in a neoclassical growth model », *American Economic Review*, 55(5) : 1126-1150.
- Docquier F., Paddison O. et Pestieau P., 2007, « Optimal accumulation in an endogenous growth setting with human capital », *Journal of Economic Theory*, 134, 361-378.
- Duprat M.-H., 2015, « La zone euro face à une "stagnation séculaire" ? », *Econote (Société Générale)*, 28 mars.
- Eggertsson G., 2010, *The paradox of toil, Staff Report*, Federal Reserve Bank of New York.
- 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 stagnation secular », *NBER WP n20574*, octobre.
- 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.
- Hansen A., 1939, « Economic progress and declining population growth », *American Economic Review*, 29(1) : 1-15.
- Lucas R. E., 1988, « On the mechanics of economic development », *Journal of Monetary Economics*, 21, 3-42.
- 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*, 1169.
- Piketty T., 1997, « The dynamics of the wealth distribution and the interest rate with credit rationing », *Review of Economic Studies*, 64(2) : 173-189.
- Sala-i-Martin, X., 1996. « A Positive Theory of Social Security », *Journal of Economic Growth*, 1(2) : 277-304.
- 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.
- Stiglitz J. et Weiss A., 1981, « Credit rationing in markets with imperfect information », *American Economic Review*, 71(3) : 393-410.
- Summers L., 2013, « Why stagnation might prove to be the new normal », *Financial Times*, décembre.
- Summers L., 2014, « U.S. Economic prospects: Secular stagnation, hysteresis, and the zero lower bound », *Business Economics*, 49(2): 65-73.
- Tirole J., 1985, « Asset bubbles and overlapping generations », *Econometrica*, 53(6) : 1499-1528.
- 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.

## ANNEXE

## Étude des trajectoires au voisinage des états stationnaires

**Cas 1.** Plein emploi avec cible d'inflation satisfaite ( $i \geq 0$ ,  $l = 1$ ) :

L'équation (19) peut se réécrire comme

$$\frac{D}{k_{t+1}} = \frac{1+i^*}{\Pi^{*\phi_\pi}} \frac{\Pi_t^{\phi_\pi}}{\Pi_{t+1}}.$$

Sa log-linéarisation nous donne :

$$\tilde{\pi}_{t+1} = \phi_\pi \tilde{\pi}_t + \tilde{k}_{t+1} \quad (25)$$

La log linéarisation de l'équation (16) donne :

$$\tilde{k}_{t+1} = \mu \tilde{k}_t \quad (26)$$

où

$$\eta = \frac{\alpha A k^\alpha}{A k^\alpha - D}.$$

Matriciellement, la dynamique locale peut s'exprimer de la façon suivante :

$$\begin{pmatrix} \tilde{\pi}_{t+1} \\ \tilde{k}_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phi_\pi & \eta \\ 0 & \eta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{\pi}_t \\ \tilde{k}_t \end{pmatrix}$$

où  $\lambda_1 = \eta$  et  $\lambda_2 = \phi_\pi$  sont les deux valeurs propres ( $\det(M) = \phi_\pi \eta = \lambda_1 \lambda_2$  et  $\text{tr}(M) = \phi_\pi + \eta = \lambda_1 + \lambda_2$ ). Comme au voisinage de l'équilibre stable on a  $\eta < 1$  (cf. graphique 1) et  $\phi_\pi > 1$ , l'équilibre de plein emploi avec cible d'inflation satisfaite est bien déterminé.

**Cas 2.** Plein emploi avec cible d'inflation non satisfaite ( $i = 0$ ,  $l = 1$ ) :

Dans ce cas, l'équation (16) est toujours valide et donc sa linéarisation (26) également. Par contre, l'équation (25) est remplacée par l'équation (26). On a donc

$$\frac{D}{k_{t+1}} = \frac{1}{\Pi_{t+1}}.$$

On en déduit :

$$\tilde{\pi}_{t+1} = \tilde{k}_{t+1} \quad (27)$$

Dans ce cas, la dynamique locale est caractérisée par le système suivant :

$$\begin{pmatrix} \tilde{\pi}_{t+1} \\ \tilde{k}_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \eta \\ 0 & \eta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{\pi}_t \\ \tilde{k}_t \end{pmatrix}$$

où  $\lambda_1 = \eta$  et  $\lambda_2 = 0$  sont les deux valeurs propres. Dans ce cas, la dynamique est indéterminée.

**Cas 3. Equilibre de stagnation séculaire ( $i = 0$ ,  $l < 1$ ) :**

Sachant que

$$k_{t+1} = \frac{D}{R_{t+1}},$$

on déduit de l'équation (14) que :

$$\tilde{y}_t = \nu \tilde{k}_{t+1} \quad (28)$$

où

$$\nu = \frac{k}{k + \frac{s}{1+n} D} < 1.$$

Par ailleurs on a  $y_t^s = A k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}$ , on a donc  $\tilde{y}_t = \alpha \tilde{k}_t + (1-\alpha) \tilde{l}_t$ . La maximisation du profit donne  $(1-\alpha) k_t^\alpha l_t^{-\alpha} = w_t$  et ainsi

$$l_t = \left( \frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{\frac{-1}{\alpha}} k_t.$$

On a ainsi

$$\tilde{l}_t = \frac{-1}{\alpha} \tilde{w}_t + \tilde{k}_t,$$

et donc :

$$\tilde{y}_t = \alpha \tilde{k}_t + (1-\alpha) \left( \frac{-1}{\alpha} \tilde{w}_t + \tilde{k}_t \right) = \tilde{k}_t - \frac{1-\alpha}{\alpha} \tilde{w}_t \quad (29)$$

Par ailleurs, étant donnée la rigidité nominale sur les salaires, on a

$$w_t = \gamma w_t, \frac{1}{\Pi_t} + (1-\gamma)(1-\alpha) k_t^\alpha.$$

On a donc  $\tilde{w}_t = \frac{\gamma}{\Pi} (\tilde{w}_t - \tilde{\pi}_t) + (1-\gamma)(1-\alpha) \alpha \frac{k^\alpha}{w} \tilde{k}_t$ ,

où  $\frac{k^\alpha}{w} = \frac{1-\frac{\gamma}{\Pi}}{(1-\gamma)(1-\alpha)}.$

On obtient donc :

$$\tilde{w}_t = \alpha \tilde{k}_t - \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} \tilde{\pi}_t. \quad (30)$$

En introduisant l'équation (30) dans l'équation (29), on obtient :

$$\tilde{y}_t = \alpha \tilde{k}_t + \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} \tilde{\pi}_t.$$

Avec l'équation (28), on en déduit que :

$$\tilde{k}_{t+1} = \frac{\alpha}{\nu} \tilde{k}_t + \frac{1 - \alpha}{\alpha \nu} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} \tilde{\pi}_t.$$

En utilisant l'équation (27), on obtient alors la dynamique locale sous sa forme matricielle :

$$\begin{pmatrix} \tilde{\pi}_{t+1} \\ \tilde{k}_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1 - \alpha}{\alpha \nu} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} & \frac{\alpha}{\nu} \\ \frac{1 - \alpha}{\alpha \nu} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} & \frac{\alpha}{\nu} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{\pi}_t \\ \tilde{k}_t \end{pmatrix}.$$

Comme le déterminant de la matrice de référence est nul, on en déduit immédiatement que les deux valeurs propres associées sont

$$\lambda_1 = \frac{1 - \alpha}{\alpha \nu} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}} + \frac{\alpha}{\nu},$$

et  $\lambda_2 = 0$ . Une condition nécessaire et suffisante pour que l'équilibre soit déterminé est alors que  $\lambda_1 > 1$  soit :

$$\nu < \alpha + \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{\frac{\gamma}{\Pi}}{1 - \frac{\gamma}{\Pi}}.$$

Cette condition est équivalente à l'observation dans le plan  $(Y, \Pi)$  d'une pente de la demande  $(1 / \nu)$  supérieure à celle de l'offre, ce qui est toujours le cas quand l'équilibre de stagnation séculaire existe (*cf.* Lemme 1).





# VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION ACTIVE VERS UNE BAISSSE DE LA PRODUCTIVITÉ ?

**Sandrine Levasseur**

*OFCE, Sciences Po*

---

Le vieillissement de la population active pose des défis importants pour notre potentiel de productivité macroéconomique notamment si, comme certains l'avancent, la productivité au travail diminue à partir d'un certain âge.

Dans cet article, nous nous intéressons tout d'abord aux résultats des études de neurosciences portant sur l'évolution des capacités cognitives (et physiques) chez le sujet vieillissant. Puis, nous passons en revue la littérature empirique sur le lien entre âge et productivité au travail. Nous concluons que si la littérature fait consensus sur la baisse des capacités cognitives et physiques au fur et à mesure du vieillissement, il n'en va pas de même pour le lien empirique entre âge et productivité au travail. Enfin, dans le cadre d'un travail statistique simple, nous avons analysé les réponses actuelles au vieillissement de la population active en termes de robotisation et de recours à l'immigration. Nous trouvons que la densité robotique est positivement et significativement corrélée au vieillissement de la population active future tandis que l'immigration au cours des vingt dernières années a considérablement ralenti le vieillissement de la population de certains pays développés. Finalement, notre potentiel de productivité macroéconomique nous semble moins lié au vieillissement de la population active qu'aux progrès de la robotique et de l'intelligence artificielle.

*Mots clés* : vieillissement, population active, productivité, capacités cognitives, robotisation, immigration.

---

Au-delà des défis qu'il pose en matière de retraite et de santé<sup>1</sup>, le vieillissement de la population pose aussi des défis importants pour le marché du travail (Blanchet, 2002). Il peut en effet induire

---

1. Sur la question des retraites (notamment de leur financement), le lecteur pourra consulter les nombreux travaux de l'OFCE. Sur les questions liées à la santé, le lecteur pourra consulter les travaux de l'INED.

une insuffisance de population active dans les pays proches du plein-emploi, et donc un problème quantitatif de disponibilité de la main-d'œuvre. Mais, il peut aussi poser un problème plus qualitatif si, comme certains l'avancent, la productivité au travail diminue au-delà d'un certain âge.

Cet article s'intéresse spécifiquement à la question de la productivité des travailleurs « âgés ». C'est en effet elle qui, dans un contexte de vieillissement de la population active, conditionne le potentiel de productivité macroéconomique et les solutions à y apporter si besoin, en matière de recul de l'âge de départ à la retraite et/ou de recours aux populations actives immigrées. Notons que la robotisation, qui constitue sans aucun doute la prochaine « grande » révolution technologique, constitue aussi une solution alternative au maintien d'un niveau de productivité élevé (Sachs *et al.*, 2015) et ce, indépendamment de l'âge des travailleurs.

La première partie dresse un état des lieux statistique sur le vieillissement de la population active française en projection et en comparaison internationale. Il s'agit notamment de savoir comment se positionne la France en termes de vieillissement de sa force de travail, si elle bénéficie en la matière d'un avantage relativement aux autres pays avancés. La seconde partie considère le lien entre âge et productivité au travail. Elle s'appuie sur les enseignements des études de neuro-sciences ou des tests psychométriques relatifs à l'évolution des capacités cognitives et physiques chez le sujet vieillissant. Elle est complétée par une revue de la littérature empirique sur le lien entre productivité et âge. La troisième partie analyse les réponses actuelles au vieillissement de la population active en termes de robotisation et de recours à l'immigration. Pour ce faire, nous effectuons un travail statistique simple, sur la base d'un échantillon de 17 pays, qui consiste à calculer les corrélations entre densité robotique et vieillissement de la population d'une part, et entre migrations et vieillissement de la population d'autre part. Nous trouvons que la densité robotique est positivement et significativement corrélée au vieillissement de la population active future tandis que l'immigration au cours des vingt dernières années a considérablement ralenti le vieillissement de la population de certains pays. La quatrième partie soutient que notre potentiel de productivité macroéconomique est moins lié au vieil-

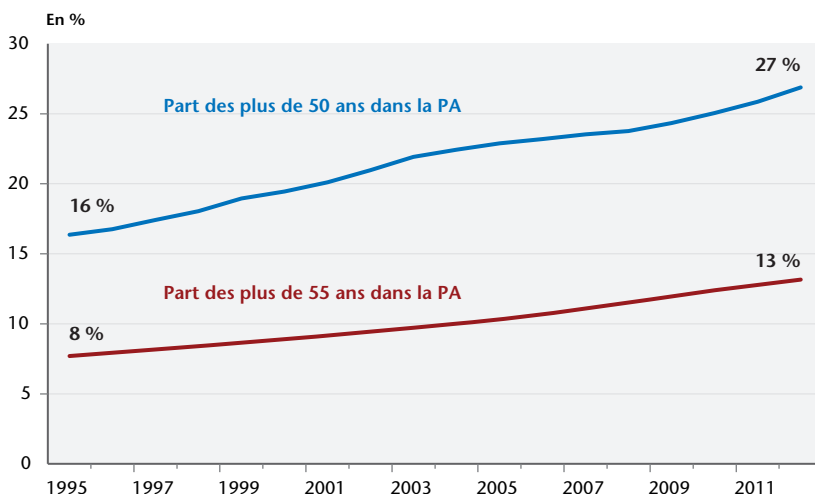
lissement de la population active qu'aux progrès de la robotique et de l'intelligence artificielle. La cinquième partie conclut.

## 1. État des lieux sur le vieillissement de la population active française

### 1.1. La population active française observée et projetée

Au cours des vingt dernières années, la population active française a (beaucoup) vieilli. C'est en effet au milieu des années 1990 que l'on observe le point de retournement de la part des travailleurs « vieillissants » dans la population active. La part des plus de 50 ans dans la population active française est passée de 16 % en 1995 à 27 % en 2012 (dernier chiffre disponible) et celle des plus de 55 ans de 8 % à 13 % sur la même période (graphique 1). En 20 ans, la part des travailleurs « vieillissants » a ainsi quasiment doublé.

Graphique 1. Part de la population active vieillissante dans la PA française

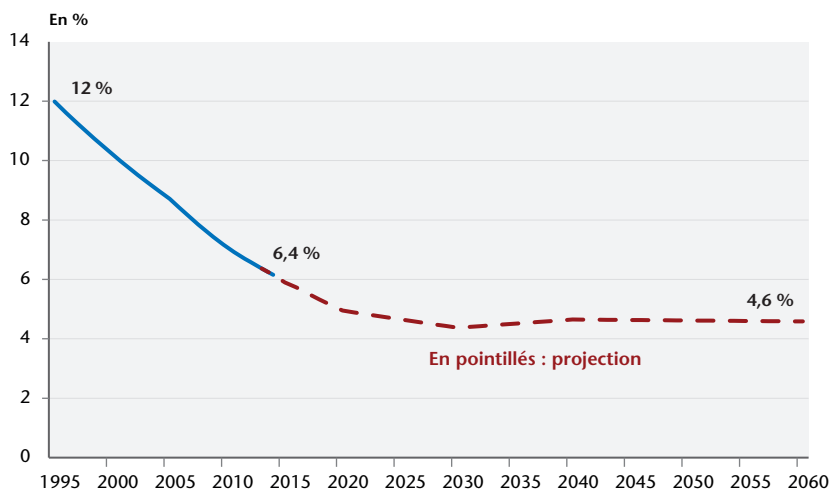


Source : INSEE, calculs de l'auteur.

Le milieu des années 1990 correspond à l'entrée progressive des premières générations de *baby-boomers* dans le groupe des plus de 50 ans alors même que les générations nées après 1975 sont légèrement moins nombreuses (Blanchet, 2002). Cela explique le poids croissant des plus de 50 ans dans la population active française au cours des vingt dernières années. Le processus de vieillissement de

la population active a toutefois commencé à décélérer du fait des départs à la retraite d'une grande partie des *baby-boomers* et les projections montrent que l'essentiel du vieillissement de la population active est déjà réalisé (graphique 2). Aujourd'hui, pour un actif de 55 ans et plus, la population active française comprend 6,5 actifs de 15 à 54 ans (contre 12 en 1995). Ce ratio devrait se stabiliser aux alentours de 4,5 à partir de 2030.

**Graphique 2. Ratio « actifs âgés de 15-54 ans » sur « actifs de 55 ans et plus » en France**

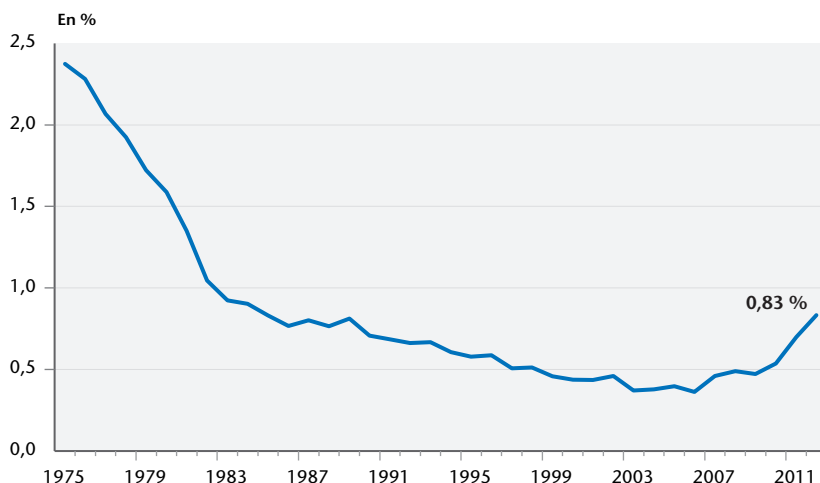


Source : INSEE, projections réalisées en 2010, calculs de l'auteur.

Les travailleurs de plus de 65 ans représentent aujourd'hui 0,8 % de la population active française (graphique 3). Cette part est en augmentation depuis 2006, année où elle avait atteint son point bas (0,36 %). En nombre absolu, cela correspond à 238 000 travailleurs de plus de 65 ans en 2012. L'assouplissement du régime de cumul « activité salariée/retraite » en 2009 explique en grande partie l'augmentation des actifs âgés de plus de 65 ans dans la population active : les plus de 65 ans représentent en effet la moitié de ceux qui cumulent activité salariée et retraite (source : CNAV). Les hommes et les femmes cumulent à peu près à part égale : 53 % de ceux qui cumulent sont des hommes. En projections pour 2060, l'INSEE prévoit un taux d'activité de 18 % pour les hommes âgés de 65 à 69 ans (contre 5,5 % aujourd'hui) et de 13 % pour les femmes du même âge (contre 3,5 % aujourd'hui), soit une multiplication

par un facteur entre 3 et 4 du taux d'activité des personnes de cette tranche d'âge.

**Graphique 3. Part des travailleurs de plus de 65 ans dans la PA française**



Source : INSEE; calculs de l'auteur.

## 1.2. La population (active) française en comparaison internationale

Pour effectuer des comparaisons internationales, nous ne disposons pas de données de population active homogènes par tranche d'âge, ni pour décrire le passé, ni en projection. Nous utilisons donc les données de population de la Banque mondiale : la part de la population âgée de 50 à 64 ans dans la population des 20-64 ans est utilisée comme *proxy* de la population active vieillissante dans les pays considérés<sup>2</sup>. Les résultats sont reportés dans le tableau 1.

Avec une part des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans de 33 %, la France est aujourd'hui (*i.e.* en 2013) légèrement plus âgée que la moyenne des pays de l'échantillon (32 %). En 2025, elle atteindra son pic de vieillissement avec une part des 50-64 ans de 35 %. Mais, fait notable, le pic atteint par la France est bien inférieur à celui que devraient connaître l'Espagne (42 %), l'Italie ou le Portugal (41 %), l'Allemagne ou la Grèce (40 %).

2. L'échantillon de pays est celui de Graetz et Michaels (2015), à l'exception du Portugal, de façon à pouvoir mettre en relation les données de robotisation présentée dans Graetz et Michaels (2015) avec celles du vieillissement de la population active (voir partie 3 de cet article).

Tableau 1. Part de la population des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans

En %

	1990	2000	2010	2013	2020	2050	Pic après 2013 (année)
DEU	30	30	32	35	40	38	40 (2020/2025)
AUS	23	26	29	30	31	31	32 (2045)
AUT	26	28	30	32	37	34	37 (2020/2025)
BEL	28	28	33	34	36	33	36 (2020/2025)
KOR	19	21	27	30	35	40	40 (2035/2050)
DNK	25	31	33	33	34	33	35 (2025)
ESP	28	26	28	30	35	34	42 (2030/2035)
USA	22	25	32	33	33	33	Pas de pic
FIN	26	31	36	36	35	34	Pas de pic
FRA	26	28	33	33	34	32	35 (2025)
GRC	32	28	31	32	36	34	40 (2030/2035)
HUN	29	29	33	32	31	36	39 (2040)
ITA	30	30	31	33	38	35	41 (2025/2030)
IRL	23	25	26	27	30	30	36 (2035)
NLD	24	28	33	34	37	34	37 (2020/2025)
PRT	29	28	30	32	35	38	41 (2035)
GBR	27	29	31	31	34	33	35 (2025)
SWE	26	32	33	32	33	32	33 (2020/2030)
Moyenne	27	29	31	32	34	34	37 (2030)

Note : L'échantillon de pays est celui de Graetz et Michaels (2015), à l'exception du Portugal.

Source : Banque mondiale, calculs de l'auteur.

Une modification des comportements démographiques et migratoires pourrait cependant modifier le vieillissement de la population active potentielle. Les projections de population présentées ici reposent, en général, sur des flux migratoires assez proches de ceux observés au cours des deux dernières décennies. Or, les politiques migratoires peuvent évoluer pour, justement, pallier le vieillissement de la population. De plus, les individus eux-mêmes peuvent réagir à ce vieillissement et privilégier les pays où il crée des opportunités d'emplois et/ou de salaires. Les comportements démographiques, notamment en matière de natalité, sont également difficiles à prévoir. Pour ces raisons, les projections de population, et donc de vieillissement de la population pays par pays, à l'horizon de 2050 doivent être considérées avec beaucoup de prudence. Les projections à l'horizon de 2020 sont un peu moins sujettes à caution. Malgré tous ces préambules, la démogra-

phie naturelle de la France, du fait de sa forte natalité, nous permet d'anticiper un moindre vieillissement de la population active française, y compris à des horizons assez lointains.

## 2. Quel lien entre productivité et âge ?

### 2.1. Résumé du débat

Le débat sur le lien entre productivité et âge des travailleurs n'est pas nouveau (voir par exemple Godelier, 2007). Déjà, dans les années 1970, il s'agissait de « gérer la pyramide des âges ». Il a cependant gagné en importance au début des années 2000 lorsqu'il est apparu que le vieillissement de la population active dans les économies développées était non seulement avéré mais aussi irréversible au regard des projections démographiques. Pour rappel, ce débat intervient dans un contexte particulier, celui de l'introduction massive des nouvelles technologies de l'information et des communications (TIC) dans les entreprises. Le problème d'employabilité dont souffrent alors certains *seniors*, et qui se traduit par un taux d'emploi anormalement faible des personnes de plus de 50 ans dans beaucoup de pays européens, soulève des questions quant à la productivité des travailleurs vieillissants et à leur capacité d'adaptation aux nouvelles technologies<sup>3</sup>. Ainsi, selon Skirbekk (2003), l'expérience au travail, qui constituait auparavant un atout pour le travailleur vieillissant, est devenu un facteur de second ordre relativement à « sa capacité à absorber de nouvelles technologies ». Dans la mesure où l'adaptation aux changements technologiques sollicite des capacités cognitives qui diminuent avec l'âge, le travailleur « vieillissant » est perçu comme potentiellement moins productif qu'un travailleur « jeune » qui, en outre, est davantage éduqué. C'est dans ce contexte, résumé ici de façon un peu caricaturale, que doit être replacé le débat sur le vieillissement de la population active et ses conséquences potentiellement négatives sur le niveau de productivité *agrégée*. La robotisation des processus productifs et les progrès en matière d'automatisation relancent le débat, mais de manière un peu renouvelée : la substitu-

---

3. Voir Levasseur (2008) pour une réflexion sur l'employabilité des *seniors* dans un contexte de changements technologiques et organisationnels. Voir Guillou et Levasseur (2008) sur le lien entre intensité technologique des secteurs et taux d'emploi des seniors.

tion du capital au travail, résultant de l'introduction des robots et des processus automatisés, pourrait être plus importante que celle due à l'introduction des TIC (Graetz et Michaels, 2015 ; Frey et Osborne, 2013 ; Bakhshi *et al.*, 2015). Lors des prochaines décennies, les travailleurs vieillissants seraient ainsi encore davantage concurrencés par les jeunes travailleurs pour la réalisation des tâches (cognitives) non routinières mais surtout, c'est *l'ensemble* des travailleurs (jeunes, vieux) qui pourrait être concurrencé par les robots et l'intelligence artificielle.

## **2.2. La baisse des capacités cognitives avec l'âge : les enseignements des études en neurosciences**

Les capacités cognitives, entendues dans un sens large, se réfèrent au fonctionnement intellectuel de l'individu. Elles désignent un *ensemble d'habiletés mentales* « basiques » (telles que la perception, l'attention, la concentration, la mémorisation) et *les fonctions intellectuelles de haut niveau* (telles que la prise de décision et la résolution de problèmes).

Or, il est maintenant largement acquis – au regard des tests psychométriques et des nombreuses études en neurosciences – que les capacités cognitives de l'individu diminuent avec l'âge après avoir atteint leur maximum, généralement, aux alentours de 30 ans. Toutes les capacités cognitives suivent cette tendance mais, cependant, à des degrés divers.

Les données relatives à l'offre des capacités cognitives (et physiques) en fonction de l'âge peuvent être synthétisées en utilisant les résultats du test d'aptitude générale (*General Aptitude Test Battery* ou GATB<sup>4</sup>). Seules les capacités ayant une pertinence du point de vue du marché du travail sont considérées ici.

Au regard du graphique 4, fondé sur les données du GATB, il apparaît que les classes d'âge de plus de 35 ans connaissent une baisse relativement marquée de leurs capacités relativement à celle des 25-34 ans. Notamment, pour la classe des 55-65 ans, la baisse de capacités la plus prononcée concerne la dextérité des doigts et la dextérité manuelle, suivie des aptitudes numériques et de

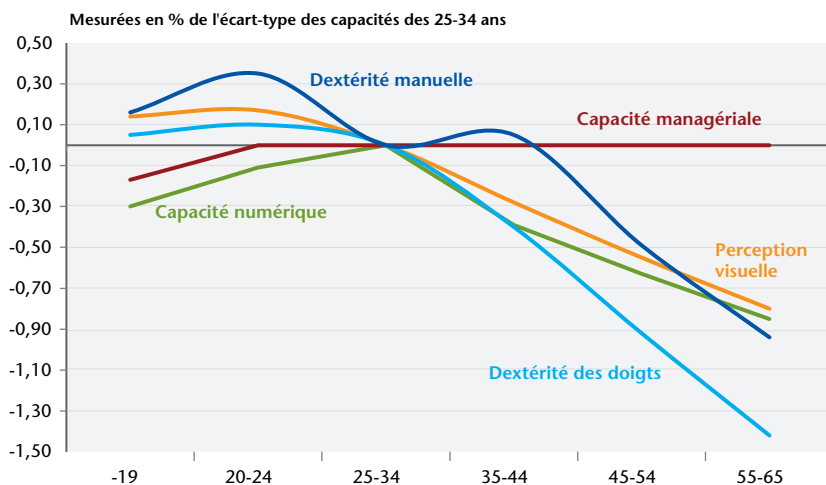
---

4. Le GATB consiste en une évaluation détaillée des capacités de plus de 16 000 travailleurs américains, de sexe masculin et féminin, âgés de 16 à 65 ans, différents par leur emploi et leur éducation.



perception visuelle. À l'inverse, les capacités managériales (qui font essentiellement référence aux aptitudes verbales) demeurent pratiquement inchangées tout au long de la vie active.

**Graphique 4. Offre des capacités en fonction de l'âge relativement à la moyenne des 25-34 ans**



Source : Prskawetz et Lindh (2006).

Les tests psychométriques qui distinguent capacités fluides et cristallisées confirment les résultats précédents (tableau 2). Les capacités cristallisées (*i.e.* celles qui s'améliorent avec la connaissance accumulée, telles que l'aisance et la signification verbales) demeurent à un haut niveau fonctionnel jusqu'à des âges avancés. Par opposition, les capacités fluides (*i.e.* celles qui concernent la performance et la vitesse de résolution des tâches liées à de nouveaux matériaux) sont fortement réduites aux âges avancés (Schwartzman *et al.*, 1987 ; Rohwedder et Willis, 2010). L'impact délétère de l'âge sur les capacités fluides transite en grande partie par une réduction de la « mémoire de travail » (MDT), soit l'instance du système cognitif où sont stockées et manipulées les informations en vue d'accomplir une tâche cognitive quelconque (Braver et West, 2007). Deux autres facteurs contribuent à la baisse des capacités cognitives avec l'âge : une diminution de l'attention et de la vitesse de traitement (Lemaire, 1999). Une fois atteint l'âge adulte, l'individu vieillissant a ainsi davantage de difficultés à maintenir en MDT les informations lui permettant de trouver la

solution à un problème. De plus, il n'utilise pas les stratégies de résolutions des problèmes les plus efficaces ou alors exécute ces stratégies moins efficacement qu'un jeune adulte. La réduction de la MDT avec l'âge serait importante, de l'ordre de 10 % (Lemaire, 1999, p. 104).

Tableau 2. Résultat au test psychométrique de Wechsler (test de WAIS\*)

Épreuves	Corrélation avec l'âge
Vocabulaire	-0,09
Informations	-0,10
Compréhension	-0,10
Raisonnement arithmétique	-0,13
Restitution d'une liste de chiffres	-0,18
Analogie	-0,27
Classement d'images	-0,37
Complètement d'images	-0,38
Assemblage de cubes et d'objets	-0,41
Substitution de chiffres	-0,54

\* Le WAIS consiste en une batterie de tests à l'attention des adultes afin de mesurer leur QI verbal (culturel) et leur QI de performance (aculturel). Wechsler inventa un mode de calcul par tranche d'âge jusqu'à 59 ans permettant de transformer les scores obtenus en une seule note dont la référence était fixée à 100 comme pour le QI. Ce test constituerait une analyse plus fine du type d'intelligence de la personne évaluée.  
Source : Kaufman, Reynolds et Mac Lean (1989). En grisé, aptitudes verbales.

Au regard de la problématique qui nous intéresse, deux autres résultats issus des études en neurosciences sont plus encourageants. D'une part, le déclin des capacités cognitives avec l'âge est d'autant moins prononcé que le niveau initial de formation du travailleur est élevé (Salthouse, 1985 ; Adam *et al.*, 2007). Selon Friedland (1993), l'éducation augmente la densité synaptique et se traduit par une activité neuronale tout au long de la vie qui est physiologiquement bénéfique : les lésions cérébrales sont moindres et les capacités cognitives sont davantage maintenues à un âge avancé. D'autre part, même les individus ayant un niveau de formation initiale peu élevé peuvent freiner la baisse de certaines capacités par un « entraînement » continu (Skirbekk, 2003 ; Le Carret *et al.*, 2003). Selon Murray *et al.*, (2005), cet entraînement continu (ou son absence) explique pourquoi les professions intellectuelles sont moins touchées par le déclin cognitif que les professions manuelles : en exerçant davantage ses capacités cognitives au quotidien, le travailleur intellectuel connaît une baisse moins prononcée de ses capacités cognitives. Ainsi,

tandis que le niveau d'éducation n'a pas d'effet sur les performances des jeunes adultes pour la réalisation de tâches de raisonnement, les adultes âgés ayant un niveau d'éducation élevé ont de meilleures performances que ceux ayant un niveau d'éducation faible (voir les références citées par Lauverjat *et al.*, 2005). Dans un contexte de changements technologiques rapides et importants, les recommandations en matière de politiques sont claires : non seulement il faut veiller à ce que le niveau d'éducation initiale des individus soit élevé mais il faut aussi leur assurer une formation professionnelle continue et ce, d'autant plus que la formation initiale a été déficiente (Pelletan et Villemeur, 2012 ; Hämäläinen *et al.*, 2014). Concernant la formation initiale, Teichler (2007) avance en outre que, du fait de l'obsolescence rapide des connaissances et des besoins fréquents de s'adapter à un nouvel environnement technologique, les étudiants doivent de plus en plus « apprendre à apprendre » tandis que les compétences immédiatement mobilisables pour un usage professionnel sont de moins en moins pertinentes. Les avancées technologiques actuelles, notamment celles liées à la robotique, posent question quant à la capacité de nos systèmes éducatifs à s'adapter rapidement (Frey et Osborne, 2013).

### 2.3. Les enseignements des indicateurs d'espérance de vie

Les espérances de vie partielles (EVP) des individus âgés de 50 ans pour les 15 ans à venir (*i.e.* EVP 50-65 ans) constituent une autre façon de synthétiser l'impact du vieillissement sur les limitations fonctionnelles en fin de vie professionnelle (tableau 3)<sup>5</sup>. Les limitations physiques (définies comme les difficultés à marcher, se

---

5. Les limitations fonctionnelles sont établies sur la base d'auto-évaluations des personnes enquêtées. De ce fait, les limitations déclarées ne correspondent pas forcément aux « vraies » limitations des personnes. Elles présentent néanmoins un intérêt y compris dans ce cas, puisqu'elles correspondent au ressenti de la personne enquêtée, à la façon dont elle se perçoit « limitée » ou non. Or, cet aspect a des répercussions importantes sur sa motivation au travail et, *in fine*, sur sa productivité au travail.

Les résultats de deux enquêtes sont présentés. En effet, au-delà du ressenti de la personne enquêtée, la formulation des questions est importante. Ainsi, l'enquête ESPS ne fait pas de distinction dans le niveau de sévérité de la limitation, à l'inverse de l'enquête HSM. Par exemple, dans le cadre de l'évaluation des limitations cognitives, l'enquête ESPS explore le fait de ne pas arriver à se souvenir du moment de la journée tandis que l'enquête HSM comporte le degré « souvent » (Sieurin, Cambois et Robine, 2011, p. 26). À noter que dans les deux enquêtes, seules les limitations fonctionnelles ne pouvant pas être compensées par des aides techniques (appareillage auditif, ophtalmologique, ...) sont considérées.

pencher, attraper, ...) sont relativement importantes et peuvent représenter jusqu'à 4,5 années pour les femmes selon l'enquête HSM. Autrement dit, une femme âgée aujourd'hui de 50 ans passera en moyenne, au cours des 15 prochaines années, plus de 30 % de son temps (professionnel) avec des limitations physiques contre 17 % pour un homme du même âge selon l'enquête HSM. La différence homme/femme en termes de limitations physiques est cependant beaucoup moins marquée selon l'enquête ESPS qui ne fait pas de distinction dans le degré de sévérité de la limitation. Les limitations cognitives (définies comme les difficultés à se souvenir, comprendre, s'orienter, ...), moins importantes que les limitations physiques, sont un peu supérieures à une année. Du fait des EVP, les individus âgés de 50 ans aujourd'hui, hommes comme femmes, passeraient ainsi entre 8 à 10 % de leurs 15 prochaines années avec des troubles cognitifs déclarés comme pathologiques.

Tableau 3. Espérance de vie partielle (50-65 ans) avec et sans limitations fonctionnelles

	Hommes		Femmes		Différence d'EVP* avec limitation entre les hommes et les femmes de 50 ans (en années)
	Années (% EVP 50-65 ans)		Années (% EVP 50-65 ans)		
	Sans	Avec	Sans	Avec	
Limitations cognitives					
Enquête ESPS	13,1 (92 %)	1,15 (8 %)	13,1 (90 %)	1,45 (10 %)	-0,3
Enquête HSM	12,8 (90 %)	1,45 (10 %)	13,4 (92 %)	1,15 (8 %)	0,3
Limitations physiques					
Enquête ESPS	12,4 (87 %)	1,85 (13 %)	12,4 (85 %)	2,15 (15 %)	-0,3
Enquête HSM	11,8 (83 %)	2,45 (17 %)	10,1 (69 %)	4,45 (31 %)	-2,0

\* EVP pour « espérance de vie partielle » (ici espérance de vie pour les personnes âgées de 50 ans jusqu'à leur 65<sup>e</sup> année). Les EVP 50-65 ans sont pour les hommes et les femmes de, respectivement, 95 % et 97 %. Les EVP 50-65 ans sans et avec limitation ne sont donc pas égales à 15 ans (mais 14,25 ans et 14,55 ans respectivement).  
Source : Sieurin, Cambois et Robine (2011); calculs de l'auteur.

Selon Cambois *et al.* (2010), les espérances de vie en bonne santé (qui sont des indicateurs assez proches des espérances de vie sans limitation fonctionnelle) sont de bons prédictifs des comportements de cessation d'activité des travailleurs français. En la matière, seuls les agriculteurs font exception avec une espérance de vie en bonne santé dégradée et un âge de départ à la retraite parmi les plus élevés. « Ainsi, par rapport aux personnes déclarant avoir

cessé leur activité parce qu'elles avaient atteint l'âge de la retraite, la cessation d'activité pour motif de santé se traduit par une cessation d'activité anticipée de 5 ans chez les hommes et de 4,5 ans chez les femmes, toutes choses égales par ailleurs » (Cambois *et al.*, 2010). En outre, selon Barnay (2008), une mauvaise santé *perçue* joue un rôle négatif très significatif sur la probabilité d'être en emploi pour un homme après 50 ans, en la diminuant de 28 %.

Il est important de noter que ces résultats relatifs à l'état de santé de la population, et ses conséquences en termes d'emploi des travailleurs « âgés », dépendent en partie des institutions mises en place (*e.g.* système public de pré-retraite avant 2003, possibilité de percevoir une pension d'invalidité, ...). Dans ce sens, on ne peut que souscrire à Gaullier (1988) et Godelier (2007) qui avancent que le concept de travailleur « âgé », et donc « inapte au travail », est une construction sociale qui varie historiquement selon les besoins des entreprises et l'état du marché du travail. « Dès lors que l'âge devient directement ou indirectement un critère de gestion et de sélection dans l'entreprise, (...) il amène les individus à intérioriser leur propre dévalorisation » (Gaullier, 1988). De ce point de vue, les résultats des études de neurosciences constituent une mesure bien meilleure des capacités cognitives que les indicateurs d'espérance de vie précédents : ils sont non dépendants de la subjectivité des personnes enquêtées dont les réponses, en outre, s'inscrivent dans un contexte social et institutionnel donné.

## **2.4. Les limites des études de neurosciences au regard de notre problématique**

Les études de neurosciences comportent une limite importante au regard de la problématique qui nous intéresse : malgré la baisse des capacités cognitives avec l'âge, il est tout à fait possible que l'individu « vieillissant » dispose d'un stock de capacités suffisant pour mener à bien ses tâches et ce, de manière tout aussi efficace qu'un travailleur plus jeune. Poffenberg (1942) notait que si l'individu perd chaque année 1 à 1,5 % de ses capacités cognitives entre 25 et 50 ans, il travaille de toute façon rarement à sa capacité cognitive maximale. Si depuis lors, les modes de production ont évolué pour incorporer un fort biais technologique exigeant de plus en plus de capacités cognitives « hautes », il est encore malgré

tout vraisemblable que les capacités cognitives soient suffisantes à un âge avancé pour travailler de manière efficace et productive.

Au-delà de cette question du stock des capacités, l'individu au travail peut mettre en place des mécanismes de compensation lui permettant de réaliser sa tâche aussi efficacement qu'un travailleur plus jeune (*i.e.* dont les capacités sont moins amoindries). Salthouse (1984) remarquait ainsi que ce sont des mécanismes de compensation qui permettent aux secrétaires « âgées » d'avoir une aussi bonne performance au travail que les plus jeunes, malgré une vitesse de sténographie plus lente. La mise en place des mécanismes de compensation est largement permise par la connaissance accumulée, autrement dit par l'expérience au travail. C'est aussi l'expérience au travail qui peut permettre de compenser la diminution de la vitesse de traitement de l'information nécessaire pour mener à bien des tâches cognitives (Lemaire, 1999). Selon Prskawetz et Lindh (2006), à la fin des années 1990, l'expérience au travail constituait toujours le premier facteur d'employabilité d'un individu américain, loin devant les autres facteurs demandés par les entreprises (*e.g.* « la fixation de normes, limites et seuils de tolérance », « la connaissance des mathématiques » ou encore « la dextérité des doigts »). De plus, l'importance relative de l'expérience au travail n'a que peu diminué par rapport au début des années 1960<sup>6</sup>. Plus généralement, les estimations montrent que c'est à l'issue de dix années, en moyenne, que l'expérience au travail atteint sa « valeur maximale de marché » (Skirbekk, 2008). Dans les entreprises utilisant des technologies avancées, l'expérience au travail est cependant moins valorisée et donc demandée (Abowd *et al.*, 2007 ; Daveri et Maliranta, 2006) : le travailleur âgé perdrait ainsi son principal atout par rapport à un travailleur plus jeune (Skirbekk, 2003).

*In fine*, la question de la productivité au travail en fonction de l'âge du travailleur est de nature empirique. Tout dépend du poste de travail, de l'évolution de son contenu en tâches, de la complémentarité ou substitution entre les tâches effectuées par « la technologie » et celles réalisées par l'individu, dans un contexte de baisse des capacités cognitives avec l'âge mais potentiellement

---

6. Sur la question de l'expérience au travail, le lecteur pourra consulter Levasseur (2008, p. 163-165) pour davantage de détails.

suffisantes et/ou compensées par la connaissance accumulée. La motivation au travail constitue aussi un facteur important de la productivité d'un individu et, dans ce sens, la construction sociale de ce qu'est « être vieux » joue un rôle important.

## **2.5. Les enseignements des études empiriques sur le lien entre âge et productivité au travail**

### ***Les travaux réalisés au niveau de l'entreprise***

Ces travaux reposent tous sur la même méthodologie : la productivité des travailleurs au niveau de l'entreprise (mesurée en général comme sa production ou sa valeur ajoutée divisée par le nombre de travailleurs) est régressée sur la part des travailleurs de différentes tranches d'âge (éventuellement, l'âge moyen des travailleurs). Plus précisément, ces travaux mesurent la *contribution* des différentes tranches d'âge (e.g. travailleurs « jeunes », « matures », « âgés ») à la productivité globale de l'entreprise. Autrement dit, ces travaux ne fournissent pas une mesure directe de la productivité d'un travailleur « âgé » comparativement à celle d'un travailleur plus jeune (à poste de travail donné par exemple).

Les estimations sont très souvent contrôlées par tout un ensemble de facteurs : le niveau d'éducation des travailleurs et leur sexe, l'âge de l'entreprise et son secteur d'activité (pour les estimations en panel). Le cas échéant, les estimations peuvent être contrôlées par le stock de capital physique, l'utilisation des TIC ou encore par des chocs de productivité exogènes.

On dénombre une vingtaine d'études reposant sur cette méthodologie, études qui couvrent différents pays (France, Finlande, Allemagne, Belgique, ...). Le nombre d'études et de modèles estimés permet de réaliser une méta-analyse dont les résultats sont résumés dans le tableau 4<sup>7</sup>. Sur les 48 modèles estimés dans les 18 études, il ressort que 24 modèles mettent en évidence une relation en U inversée. En d'autres termes, dans 50 % des modèles estimés, la productivité augmente jusqu'à un certain âge puis diminue ensuite. Généralement, les estimations tendent à montrer que la

---

7. Le lecteur intéressé pourra soit consulter chacune des études, soit considérer les tableaux de Ours et Stoeldraijer (2010) ou ceux de Pfeifer *et al.* (2012) qui fournissent le cadre (pays, période, type et nombre d'observations, estimateur, variable expliquée, variables explicatives) de la plupart des études empiriques utilisées pour notre méta-analyse.

productivité commence à diminuer à partir de 50/55 ans. Mais, dans certains cas, et cela constitue la première limite de ces travaux, ce résultat est directement lié à la disponibilité des données : les tranches d'âge sont larges, avec une césure à 50 ou 55 ans et la tranche des travailleurs « âgés » incorpore tous les travailleurs de plus de 50 ans (ou 55 ans selon). Dès lors, l'âge précis à partir duquel la productivité baisse est très incertain. La seconde limite, plus forte que la première, est que ces travaux reposent tous sur le *nombre de travailleurs* par tranche d'âge et non sur leur *nombre d'heures travaillées*. Or, dans un certain nombre de pays, les institutions permettent aux travailleurs d'exercer tardivement une activité (e.g. après 70 ans en Suède), de bénéficier d'un aménagement du temps de travail ou d'un dispositif de départ à la retraite progressif. Dès lors, dans l'estimation de ces modèles, un nombre donné de travailleurs « âgés » travaillant à mi-temps ne pourra avoir qu'une contribution négative à la productivité de l'entreprise, comparativement à un même nombre de travailleurs « jeunes » mais exerçant à plein temps. Le biais lié à la non prise en compte des heures travaillées apparaît encore plus vraisemblable lorsque l'on sait que ces travaux, lorsqu'ils cherchent aussi à évaluer l'existence d'un différentiel de productivité hommes/femmes, concluent presque toujours en faveur d'une contribution négative des femmes à la productivité de l'entreprise<sup>8</sup>. Or, il est bien connu que du fait de leur plus grande propension à travailler à temps partiel, les femmes effectuent, en moyenne, moins d'heures de travail au sein des entreprises que les hommes.

Enfin, soulignons que la méthode d'estimation joue un rôle crucial dans l'évaluation du lien empirique entre productivité et âge (tableau 4). Si l'on ne considère que l'estimateur MMG (Méthode des Moments Généralisés), la relation devient alors majoritairement (i.e. à 54 %) non significative. On ne peut donc plus conclure que la productivité diminue avec l'âge du travailleur comme dans 60 % des cas avec l'estimateur MCO (Moindres Carrés Ordinateurs)<sup>9</sup>. Autrement dit, si l'on considère que l'estimateur MMG constitue un meilleur estimateur que celui des MCO car

---

8. Voir le tableau 1 de Pfeifer *et al.* (2012).

9. Nagarajan *et al.* (2013) notent aussi que le signe de la relation entre productivité et âge dépend fortement de la méthode d'estimation utilisée, les méthodes de type MCO ayant plutôt tendance à établir une relation négative.



permettant de résoudre les biais d'endogénéité (et de variables inobservables), alors la conclusion qui s'impose est celle d'une absence de relation entre productivité et âge au travail.

**Tableau 4. Méta-analyse des estimations empiriques sur le lien  
« productivité/âge des travailleurs »  
(études menées au niveau de l'entreprise ou de l'établissement)\***

	Relation U inversée**	Relation concave croissante**	Relation non significative	Total
<b>Total</b>	24	12	12	48
dont MCO (panel, variables instrumentales; niveau et 1 <sup>re</sup> différence)	21	9	5	35
MMG (1 <sup>re</sup> différence, dynamique)	3	3	7	13
<b>Total</b>	50 %	25 %	25 %	100 %
dont MCO (panel, variables instrumentales; niveau et 1 <sup>re</sup> différence)	60 %	26 %	14 %	100 %
MMG (1 <sup>re</sup> différence, dynamique)	23 %	23 %	54 %	100 %

\* Méta-analyse réalisée à partir de 48 modèles et 18 études.

\*\* **Relation en U inversée**: la productivité augmente jusqu'à un certain âge puis diminue ensuite. **Relation concave croissante**: la productivité augmente avec l'âge, mais de moins en moins vite.

Source : 18 études dont la liste est disponible auprès de l'auteur; calculs de l'auteur.

### **Les études au niveau du secteur**

Ces études, au nombre de trois, reposent sur une méthodologie proche de celle des études menées au niveau de l'entreprise : elles évaluent ainsi la contribution de chaque classe d'âge à la productivité mesurée au niveau sectoriel.

Sur données néo-zélandaises, la relation est non significative selon Tipper (2012). Sur données autrichiennes, Mahlberg *et al.* (2011) mettent en avant une corrélation positive entre la part des travailleurs âgés et la productivité sectorielle tandis que cette relation est non significative pour les travailleurs plus jeunes. Sur données finlandaises, Gronqvist (2009) trouve que les travailleurs âgés ont eu un impact négatif sur la productivité au cours de la période 1995-2005 et que le petit rajeunissement de la population active dans le futur (voir nos données dans le tableau 1) aura un effet positif sur la productivité au cours de la période 2010-2020.

### ***Les études au niveau macro-économique***

Les études au niveau agrégé sont rares, comme dans le cas précédent.

L'étude de Maestas *et al.* (2014) porte sur les Etats Unis et s'intéresse au lien empirique entre pourcentage de population âgée de plus de 60 ans et croissance du PIB par tête au niveau des Etats sur la période 1980-2010. Les auteurs trouvent qu'une augmentation de 10 % de la population âgée de plus de 60 ans se traduit par une baisse du PIB par tête de 5,7 %. Cette baisse s'expliquerait pour moitié par la réduction de l'offre de travail (mesurée par le nombre de travailleurs par habitant, les heures travaillées par personne ou les revenus salariaux par tête) et pour l'autre moitié par la baisse de la productivité du travail (mesurée comme le PIB par travailleur ou par heures travaillées).

Feyrer (2007) trouve que les modifications de la structure par âge de la population active sont significativement corrélées avec les modifications de la productivité agrégée. Notamment, une augmentation de la population âgée de 40 à 50 ans se traduirait par une plus forte croissance de la productivité. Les différences de structures démographiques expliqueraient 25 % de la différence de productivité entre pays de l'OCDE et pays à faible revenus, la plus faible productivité de ces derniers s'expliquant par la jeunesse de leur force de travail.

Lisenkova *et al.* (2012, 2013) utilisent un modèle d'équilibre général calculable à générations imbriquées pour mesurer l'impact du vieillissement de la population (en termes quantitatif et qualitatif) sur la productivité (mesurée par le PIB par tête) en Ecosse. Les auteurs concluent en faveur d'un (fort) impact négatif du vieillissement de la population sur la productivité et ce, même si les générations vieillissantes accumulent du capital en vue d'accroître l'intensité capitaliste dans un contexte de moindre croissance de la population active. À l'horizon de 100 ans, la baisse de la productivité en Ecosse serait de l'ordre de 15 %, soit une « perte de bien-être considérable » (Lisenkova *et al.*, 2012, 2013). Boersch-Supan (2001), dont l'étude porte sur l'Allemagne, estime que la population active allemande devra être 15 % plus productive en 2035 qu'en 2010 du fait de sa raréfaction si l'objectif est de maintenir constant le niveau de consommation par habitant. Cela exigera de

trouver 0,45 point de croissance annuelle de la productivité. La simulation d'un modèle à générations imbriquées montre que l'augmentation de l'intensité capitaliste ne permettra pas d'en obtenir plus de 0,2 point. La structure par âge de la population active (*i.e.* une moindre productivité des cohortes vieillissantes) a peu d'impact sur le résultat, l'essentiel de l'effet du vieillissement sur la productivité transitant par la réduction de la force de travail.

### ***Que faut-il en conclure ?***

Cette revue de la littérature montre que la relation entre productivité et âge des travailleurs n'est pas clairement établie au niveau empirique. Tout dépend de la méthode utilisée (MCO *versus* MMG) et du niveau d'analyse considéré (entreprise, secteur, pays/état). En outre, les estimations menées dans le cadre de modèles d'équilibre général calculable à générations imbriquées amènent plutôt à conclure que le vieillissement de la population (active) a un impact négatif sur la productivité mais davantage d'un point de vue quantitatif (raréfaction de la force de travail) que qualitatif (baisse de la productivité avec l'âge). Dans la mesure où les modèles d'équilibre général calculable « boucle » le système, explicite les comportements et interrelations entre différents types d'agents, et sont calibrés sur des données effectivement observées, ils fournissent des informations utiles quant à l'impact du vieillissement de la population sur la productivité. Conjointement aux estimations MMG, ils tendent à relativiser l'effet délétère de l'âge sur la productivité des travailleurs : l'impact du vieillissement de la population semble plus d'ordre quantitatif que qualitatif.

## **3. Les réponses actuelles au vieillissement de la population active en termes de robotisation et d'immigration**

Robotisation des processus productifs et immigration constituent deux solutions face au vieillissement de la population active. L'Allemagne constitue sans aucun doute l'exemple le plus emblématique du recours à ces deux solutions afin de lutter contre le vieillissement de sa population active mais aussi sa diminution<sup>10</sup>.

---

10. Le vieillissement de la population active allemande est une préoccupation ancienne. Voir par exemple Boersch-Supan (2001) qui, dans son scénario central, envisageait une baisse de population active allemande de 10 millions entre 2010 et 2050, soit une baisse de 25 % de la population active en 40 années. Voir aussi Fuchs (2001).

L'immigration de jeunes ingénieurs originaires de l'UE (Espagne, Grèce, ...) a été largement relayée par les médias : elle présente un double avantage puisque ces jeunes ingénieurs permettent aux entreprises allemandes de créer, de produire et de maintenir les robots dont elles ont besoin pour pallier le vieillissement de la population active<sup>11</sup>. Cependant, l'immigration en Allemagne concerne aussi des populations moins qualifiées, originaires d'Europe de l'Est, pour y travailler, par exemple, dans les secteurs de la construction. Mais plus généralement, qu'en est-il du lien entre vieillissement de la population et robotisation d'une part, et entre vieillissement de la population et immigration d'autre part ?

Répondre à ces deux questions n'est pas facile. Les données relatives à l'immigration sont fragiles et incomplètes, ne couvrant que les flux légaux et négligeant les flux infra-annuels de population<sup>12</sup>. Les statistiques relatives à la robotisation des processus productifs sont encore très rares. Dans ce qui suit, nous utiliserons les données de migrations nettes de la Banque mondiale, ce qui permet d'avoir des données homogènes et cohérentes avec celles du vieillissement de la population présentées dans le tableau 1. Les statistiques relatives à la robotisation sont celles fournies par Graetz et Michaels (2015, tableau 1) : elles portent sur deux années (*i.e.* 1993 et 2007) pour 17 pays (*i.e.* Australie, Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Pays Bas, Corée du sud, Espagne, Suède, Royaume Uni et Etats-Unis). L'exercice statistique que nous réalisons est élémentaire : il consiste à calculer de simples corrélations. Seuls les seuils de significativité de 1 et 5 % sont considérés comme pertinents (même si les seuils de 10 % sont également reportés).

### 3.1. Robotisation et vieillissement de la population

On observe une corrélation élevée (de l'ordre de 0,5-0,7) entre la densité robotique du pays (mesurée comme le stock de robots par million d'heures travaillées) et le vieillissement de sa population à l'horizon de 6 ou 8 ans (le vieillissement étant mesuré

---

11. À côté du Japon et des États Unis, l'Allemagne est en effet l'un des trois leaders mondiaux en matière de production des robots industriels (France Robots Initiatives, 2013). La production de robots de service, encore balbutiante, est moins concentrée et comporte davantage d'acteurs.

12. Notamment, les flux infra-annuels de population active sont nombreux entre l'Europe de l'Est et l'Europe de l'Ouest.

comme la part des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans ; tableau 5). La robotisation des processus productifs s'inscrirait comme une réponse « anticipée » des entreprises au vieillissement de leur force de travail. Cette réponse anticipée aurait été plus forte en 2007 qu'en 1993, ce qui ne serait pas surprenant au regard de la forte baisse du prix des robots observée entre les deux années. Graetz et Michaels (2015) estiment ainsi que le prix des robots a baissé de 50 % sur la période 1990-2005 et même de 80 % si l'on considère des prix ajustés de la qualité des robots. La baisse du prix relatif des robots a, en toute vraisemblance, augmenté la substitution capital/travail.

**Tableau 5. Corrélation entre la densité robotique de 1993 ou 2007 et le vieillissement de la population (projecté après 2013)**

En %					
Vieillesse de la population	1993	1999	2001	2006	2011
Densité robotique de 1993	0,42**	0,56**	0,52**	0,39	0,42**
Vieillesse de la population	2007	2013	2015	2020	2025
Densité robotique de 2007	0,25	0,54**	0,67***	0,68***	0,50*

Le vieillissement de la population est calculée comme la part des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans pour l'année considérée.

\*, \*\*, \*\*\* Significatif à 10 %, 5 % et 1 % respectivement.

Source : calculs de l'auteur à partir des données de la Banque mondiale pour la population et Graetz et Michaels (2015) pour la densité robotique.

Il faut noter que tandis que la densité robotique de 1993 est négativement et significativement corrélée au taux de croissance futur de la population active (voir tableau 6), ce n'est plus le cas lorsque l'on considère la densité robotique de 2007. Autrement dit, tandis que l'anticipation d'un moindre accroissement de la population active serait allée de pair avec une plus forte robotisation en 1993, la robotisation de 2007 ne semblerait pas avoir répondu de manière significative à l'anticipation d'une moindre croissance future de population. Une telle conclusion nécessiterait de vérifier que la robotisation ne répond plus aux mêmes déterminants qu'au début des années 1990.

En résumé, aujourd'hui, la plus ou moins grande disponibilité de la main-d'œuvre ne semblerait plus être un déterminant significatif de la robotisation tandis que la structure de la main-d'œuvre (au travers de son vieillissement) a bel et bien un impact très significatif.

Tableau 6. Corrélation entre la densité robotique de 1993 ou 2007 et le taux de croissance futur de la population des 20-64 ans (taux observé jusqu'au 2013)

En %

Croissance de la population	1993/1999	1993/2002	1993/2005	1993/2008	1993/2011	1993/2013
Densité robotique de 1993	-0,67***	-0,65***	-0,62***	-0,58***	-0,54**	-0,53**

Croissance de la population	2007/2013	2007/2014	2007/2017	2007/2020	2007/2023	2007/2026
Densité robotique de 2007	-0,25	-0,30	-0,30	-0,32	-0,33	-0,37

La population considérée est celle des 20-64 ans. La variable utilisée est le taux de croissance annuel moyen sur la période spécifiée.

\* ; \*\* ; \*\*\* Significatif à 10 % , 5 % et 1 % respectivement.

Source : calculs de l'auteur à partir des données de la Banque mondiale pour la population et Graetz et Michaels (2015) pour la densité robotique.

3.2. Immigration et vieillissement de la population active

Le tableau 7 met en avant une assez forte corrélation négative et significative entre migrations nettes ( $M_t$ ) et vieillissement de la population « anticipée » ( $V_{t+i}$ ). Seules les migrations nettes observées à la fin des années 1980/au début des années 1990 font exception : dans ce cas, la corrélation entre les migrations et le vieillissement futur de la population est clairement positive et significative. En d'autres termes, à cette exception près, l'immigration irait de pair avec un rajeunissement de la population du pays d'accueil.

Il faut noter que la relation positive entre les migrations nettes de la période 1988/1992 et le vieillissement de la population du pays d'accueil pourrait s'expliquer par les retours des populations d'Europe de l'Est vers leur pays d'origine du fait de la chute du Mur de Berlin. Ainsi, la corrélation positive chute fortement pour devenir non significative lorsque l'Allemagne et l'Autriche sont exclues de l'échantillon. Ces migrations du début des années 1990 ont répondu à des motifs politiques et non économiques. Elles ont concerné des populations âgées (voire très âgées) et pas seulement de potentiels actifs (avec leur enfants). Elles n'ont donc pas pu contribuer à freiner le vieillissement de la population du pays d'accueil à l'inverse de ce que l'on a observé pour les migrations ultérieures.

Un exercice de régression linéaire suggère qu'un point de migrations nettes supplémentaire (en pourcentage de la population) sur la période 1993/2012 s'est traduit par une baisse du taux de vieillis-

sement de la population (mesuré comme la part des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans) de 1,09 point en 2013. Pour certains pays de notre échantillon, le frein constitué par les migrations nettes en termes de vieillissement de la population est non négligeable. Ainsi, en 2013, en l'absence de migrations nettes, l'Espagne et l'Australie auraient eu une part des 50-64 ans dans la population totale supérieure de 4 points (voir tableau 1). En Irlande, cette part aurait été supérieure de 3 points et, aux USA et en Italie, supérieure de 2 points<sup>13</sup>. Si l'objectif des gouvernements est de lutter dans les années à venir contre les pics de vieillissement exposés dans le tableau 1, le recours à l'immigration devra être particulièrement important dans certains pays.

Tableau 7. Corrélation entre migrations nettes et vieillissement

En %

Migrations nettes		M <sub>t</sub>						
Vieillessement		1988/ 1992	1993/ 1997	1998/ 2002	2003/ 2007	2008/ 2012	2013/ 2017	2018/ 2022
V <sub>t</sub>	1992	55**						
	1995	56**						
	1998	50**						
	2001							
	2004							
	2007			-46*				
	2010			-57**				
	2011			-59**				
	2012			-60***	-41*			
	2013			-59**	-45*			
	2015			-50**	-46*			
	2020						-43*	-44*
	2025					-44*	-49**	-49**
	2030					-50**	-54**	-50**

Le vieillissement de la population est calculée comme la part des 50-64 ans dans la population des 20-64 ans pour l'année considérée. Les migrations nettes sont exprimées en pourcentage de la population totale au cours de la période (de 5 ans) considérée.

\*, \*\*, \*\*\* Significatif à 10 %, 5 % et 1 % respectivement. Pour des raisons de lisibilité, seules les corrélations significatives à ces seuils sont reportées dans le tableau.

Source : Calculs de l'auteur à partir des données de la Banque mondiale pour la population et les migrations nettes.

13. Les résultats sont qualitativement équivalents si l'on considère la moyenne des migrations nettes sur la période 1998/2012.

## 4. De l'introduction massive des TIC à la robotisation et à l'automatisation

### 4.1. Quels enseignements tirer de l'introduction massive des nouvelles technologies dans les entreprises ?

Au cours des 20 dernières années, l'introduction dans les entreprises des nouvelles technologies (TIC, ordinateurs, robots, ...) a eu un impact majeur sur le contenu en tâches d'un grand nombre de postes de travail ainsi que sur les capacités requises pour exercer un emploi (Autor *et al.*, 2003 ; Goos et Manning, 2007; Autor et Dorn, 2013). Dorénavant, dans les secteurs manufacturiers, un certain nombre de tâches routinières sont effectuées grâce à l'usage des nouvelles technologies (Goos, 2013). Du fait de l'automatisation et de la programmation par ordinateur des tâches routinières telles que la fabrication, l'assemblage ou le contrôle, la substitution « capital/travail peu qualifié » a été forte dans des secteurs tels que l'automobile, l'électronique, la métallurgie ou encore l'agro-alimentaire. En revanche, l'introduction des nouvelles technologies a relativement épargné les activités de service nécessitant assez peu de qualifications mais requérant une certaine flexibilité et adaptabilité physiques (soins à la personne, magasinage, gardiennage, etc.). Enfin, l'ordinateur, et plus généralement les TIC, se sont inscrits en compléments plutôt qu'en substitut du travailleur qualifié. Les travailleurs les plus qualifiés ont ainsi vu leur emploi préservé mais aussi leur productivité augmenter puisque l'usage des TIC leur permet de réaliser leurs tâches cognitives non routinières de manière plus efficace. Les travailleurs moins qualifiés des secteurs manufacturiers ont perdu leur emploi lorsque les nouvelles technologies les ont remplacés dans leurs tâches routinières ou alors ont changé d'emploi pour travailler dans les services intensifs en travail manuel non concurrencés par les nouvelles technologies (Autor et Dorn, 2013). En résumé, du fait de l'introduction de l'ordinateur, on a assisté à une polarisation de l'emploi aux deux extrêmes de l'échelle des qualifications. Cette polarisation de l'emploi a été observée sur données américaines (Autor *et al.*, 2006 ; Autor et Dorn, 2013) et européennes (Goos *et al.*, 2009).

Si, dans les premiers temps de l'introduction des nouvelles technologies, un effet « anti-âge » a pu apparaître au sein des entreprises, notamment à l'encontre des ouvriers âgés de plus de 50 ans



(Ananian et Aubert, 2006), les effets « anti-âge » semblent s'être amoindris au fil du temps. Tout d'abord, les seniors d'aujourd'hui ont dorénavant 20 ans d'expérience au travail avec les TIC, ce qui n'était pas le cas des seniors de la seconde partie des années 1990. Ils ont aussi un niveau d'éducation initiale (bien) supérieur. Enfin, les institutions en place ont pu favoriser le biais « anti-âge » au sein des entreprises au moment où elles introduisaient massivement les nouvelles technologies. Par exemple, en France, le système public de pré-retraite a pu pousser hors du marché du travail les travailleurs qui se pensaient inaptes à l'utilisation des nouvelles technologies. De même, la contribution Delalande, en instaurant des coûts de licenciements plus élevés pour les travailleurs de plus de 50 ans, a pu dissuader les entreprises « innovantes » d'embaucher des travailleurs âgés, afin de ne pas risquer d'être redevables ultérieurement de cette taxe (Behagel *et al.*, 2004)<sup>14</sup>.

#### **4.2. Quelle employabilité et productivité des travailleurs (vieillissants) dans un contexte de robotisation et d'automatisation ?**

Depuis quelques années, les progrès en robotique suscitent des travaux de recherche (pour l'instant, essentiellement théoriques) dont l'un des objectifs est d'en évaluer l'impact sur l'emploi. Si cette littérature ne traite pas spécifiquement de la question de l'employabilité et de la productivité des travailleurs vieillissants, elle permet cependant de tirer quelques enseignements quant aux capacités et qualifications requises pour exercer un emploi dans les prochaines décennies.

Le premier constat de cette littérature est que jusqu'à maintenant, l'ordinateur s'est principalement substitué aux tâches routinières (à la fois physiques et cognitives), c'est-à-dire aux tâches répétitives clairement définies pouvant faire l'objet d'une programmation, tandis qu'il est devenu complémentaire au travail humain pour la réalisation de tâches cognitives non routinières. Le second constat est que les progrès technologiques futurs n'auront pas pour conséquence une simple accentuation des tendances passées (Graetz et Michaels, 2015 ; Frey et Osborne, 2013). Selon les « alarmistes », les progrès en robotique et en intelligence artificielle

---

14. Durant les années 2000, l'accès aux dispositifs publics de pré-retraite a été de plus en plus restreint (tandis que les pré-retraites « maison » sont devenues de plus en plus taxées). La contribution Delalande a été supprimée à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008.

auront un effet dévastateur sur l'emploi. D'une part, les travailleurs peu qualifiés, qui exerçaient jusqu'à maintenant dans les secteurs de service (gardiennage, ménage, soins à la personne, ...), seront en concurrence directe avec les robots pour la réalisation de leur tâche, les robots étant de plus en plus « autonomes », capables d'opérer dans un environnement changeant, d'interpréter des scènes complexes et d'en déduire l'action appropriée. Le robot et plus généralement, la « machine intelligente », se substitueront donc au travailleur pour la réalisation de tâches non routinières et cela concernera aussi les travailleurs qualifiés (par exemple pour la réalisation d'un diagnostic médical). Finalement, seuls « le sacerdoce, la psychologie et l'éducation » échapperont à ce mouvement de robotisation et d'automatisation des tâches (Sachs *et al.*, 2015). Si Frey et Osborne (2013) offrent une vision du mouvement à l'œuvre plus tempérée en termes d'effets sur l'emploi, ils soulignent en même temps que « la capacité des programmeurs à écrire l'ensemble des règles et procédures qui dirigent efficacement la technologie dans chaque éventualité possible » et qui donc conditionne la capacité des ordinateurs à réaliser des tâches non routinières, ne doit pas être sous-estimée, y compris dans un futur proche. À titre d'exemple, Frey et Osborne (2013) donnent celui des voitures autonomes qui, il y a dix ans, semblait relever de la science-fiction mais qui est aujourd'hui une réalité.

Frey et Osborne (2013) ont évalué la probabilité d'automatisation de 702 professions exercées aux Etats-Unis et trouvent qu'à terme, 47 % des emplois américains sont menacés. Le même exercice reproduit pour le Royaume-Uni porte à 35 % les emplois menacés par l'automatisation (Knowles-Cutler *et al.*, 2014) et à 42 % pour la France (Roland Berger Institute, 2014). L'impact sur l'emploi est donc potentiellement non négligeable. Les professions exigeant de « la créativité, du sens artistique, ou de l'intelligence sociale et du contact humain, qu'elles se rapportent à un métier manuel et intellectuel, peu ou bien qualifié » seront épargnées par l'automatisation (Roland Berger Institute, 2014)<sup>15</sup>. Dans la mesure où beaucoup de ces professions exigent des capacités cognitives qui diminuent peu avec l'âge (*i.e.* des capacités cristallisées), la question de l'âge « optimal » du travailleur pour exercer ces professions

---

15. Voir Bakhshi *et al.* (2014) pour un même constat.

ne se pose pas. À certains égards, on peut même considérer qu'un travailleur expérimenté puisse bénéficier d'un avantage comparatif par rapport à un travailleur plus jeune. Par exemple, un médecin « âgé » pourrait faire preuve de plus d'empathie qu'un jeune médecin pour annoncer à son patient qu'il est atteint d'une maladie grave, diagnostiquée par une « machine intelligente ».

À l'opposé de cette vision « alarmiste », Autor (2014) soutient qu'un grand nombre de tâches ne pourront faire l'objet d'une programmation tout simplement parce que, reprenant à son compte Polanyi (1966), nous en savons plus que ce que nous sommes en mesure d'exprimer<sup>16</sup>. « Notre connaissance tacite de la façon dont le monde fonctionne dépasse très largement notre compréhension explicite » (Autor, 2014). De ce fait, les tâches qui exigent flexibilité, jugement et bon sens (*i.e.* des qualifications que nous connaissons seulement tacitement) pour, par exemple, développer une hypothèse ou organiser un placard, seront très difficiles à programmer. Selon Autor (2014), l'ordinateur continuera à jouer le rôle qu'il a joué jusqu'à maintenant : il s'inscrira comme un substitut au travail humain pour les tâches routinières tandis qu'il amplifiera l'avantage comparatif des travailleurs pour la résolution des tâches exigeant raisonnement, adaptabilité et créativité. En conséquence, la polarisation du marché du travail avec d'une part, des travailleurs qualifiés et bien rémunérés et d'autre part, des travailleurs peu qualifiés et mal rémunérés, s'accroîtra.

Plus généralement, les travaux ayant trait aux conséquences de la robotisation sur l'emploi remarquent que jusqu'à maintenant, la société a toujours su faire preuve d'ingéniosité pour s'adapter aux changements technologiques majeurs et ce, contrairement aux prédictions de Keynes : il n'y aurait donc aucune raison d'envisager « une massification du chômage technologique », y compris dans un monde très robotisé.

#### **4.3. Des gains de productivité essentiellement liés aux avancées technologiques**

La littérature fait clairement consensus sur un point : la robotisation des processus productifs et l'automatisation des tâches se traduiront par des gains de productivité substantiels (Sachs *et al.*,

---

16. Plus précisément, Polanyi (1966) écrit « We can know more than we can tell ».

2015 ; Frey et Osborne, 2013 ; Graetz et Michaels, 2015). Déjà, au cours des 20 dernières années, la robotisation a contribué de façon significative à la productivité du travail. Ainsi, selon Graetz et Michaels (2015), cette contribution a été de 0,36 point de pourcentage en moyenne annuelle depuis 1993<sup>17</sup>. Certes, cette contribution a été bien inférieure à celle des TIC, estimée par exemple à 0,6 point dans le cas européen et 1 point dans le cas américain par O'Mahony et Timmer (2009), mais pour une valeur des TIC cinq fois supérieure à celle des robots. À l'aune de cette estimation (la seule qui existe à notre connaissance), les gains en termes de productivité liés à une robotisation accrue des processus productifs et à l'automatisation des tâches sont donc importants. En résumé, dans les prochaines décennies, la productivité de nos économies nous semble bien moins liée à la structure par âge de la population active qu'aux futures avancées technologiques.

## 5. Conclusion

Cet article s'est attaché à analyser l'impact du vieillissement de la population active sur notre potentiel de productivité macro-économique, et donc notre niveau de vie. Tandis que les études de neurosciences et les tests psychométriques établissent un consensus clair sur la baisse des capacités cognitives avec l'âge, le lien entre productivité au travail et âge du travailleur n'est pas clairement établi au niveau empirique. La productivité au travail dépend en effet d'interactions complexes entre facteurs spécifiques à l'individu (ses capacités, son expérience, sa motivation) et spécifiques à l'entreprise (son intensité technologique, son secteur d'activité). De ce fait, la variabilité inter-individuelle apparaît forte : certains travailleurs vieillissants demeurent très productifs tandis que d'autres perdent en productivité, faute de motivation et de capacités à s'adapter aux changements technologiques et organisationnels. À ce titre, le niveau d'éducation initiale semble être un facteur important du maintien de la productivité à un âge avancé. En outre, la formation professionnelle continue est cruciale pour permettre l'adaptabilité des travailleurs aux changements technologiques de plus en plus rapides mais aussi de plus en

---

17. L'estimation est réalisée sur un échantillon de 17 pays et 14 industries, sur la période 1993-2007.

plus importants. De ce point de vue, les progrès à venir en matière de robotique et d'intelligence artificielle posent des défis importants. Impulsée par l'introduction massive des TIC, la demande de capacités analytiques non routinières continuera à augmenter. Mais par rapport aux TIC, nous assisterons probablement à un saut qualitatif car l'individu sera en partie concurrencé par la « machine intelligente » pour la réalisation de certaines tâches, y compris non routinières. Les qualifications requises seront de plus en plus spécifiques et pointues pour que l'ordinateur s'inscrive en complément du travailleur et non en substitut. Les tâches exigeant créativité, intelligence sociale et contact humain seront largement préservées du processus d'automatisation. Ces tâches pourront continuer à être exercées par des individus, quel que soit leur âge.

## Références

- Abowd J., J. Haltiwanger, J. Lane, K. L. Mac Kinney et K. Sanddusky, 2007, « Technology and the demand for skill: an analysis of within and between firms differences », *NBER Working Paper Series*, 13043.
- Ananian S. et P. Aubert, 2006, « Travailleurs âgés, nouvelles technologies et changements organisationnels : un réexamen à partir de l'enquête 'Réponse' », *Economie et Statistique*, 397, 21-43.
- Adam S., E. Bonsang, S. Germain et S. Perelman, 2007, « Retraite, activités professionnelles et vieillissement cognitif : Une exploration à partir des données Share », *Economie et Statistique* 403-404, 83-95.
- Autor D. H., 2014, « Polanyi's paradox and the Shape of employment growth », *NBER Working Paper* 20485.
- Autor D. et D. Dorn, 2013. « The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market », *American Economic Review*, 103(5): 1553-1597.
- Autor, D. H., L. F. Katz et M. S. Kearney, 2006, « The Polarization of the Labour Market », Discussion Paper January, NBER.
- Bakhshi H., C. B. Frey et M. Osborne, 2015, *Creativity versus Robots*, NESTA. Disponible à : [https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/creativity\\_vs.\\_robots\\_wv.pdf](https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/creativity_vs._robots_wv.pdf)
- Barnay T., 2008, « Chômage et invalidité après 50 ans : deux dispositifs alternatifs de sortie de l'emploi pour les seniors en mauvaise santé ? », *Economie et Statistique*, 411, 47-63.
- Behagel L., B. Crépon et B. Sédillot, 2004, « Contribution Delalande et transitions sur le marché du travail », *Economie et Statistique*, 368, dossier Les Travailleurs âgés face à l'emploi, 95-119.

- Benzell S. G., L. J. Kotlikoff, G. LaGarda et J. D. Sachs, 2015, « Robots Are Us: Some Economics of Human Replacement », *NBER Working Paper Series*, 20941.
- Boersch-Supan A., 2001, « Labor Market Effects of Population Aging », *NBER Working Paper*, 8640.
- Blanchet D., 2002, « Le vieillissement de la population active : ampleur et incidence », *Economie et Statistique*, 355-356, 123-138.
- Braver T.S. et R. West, 2007, « Working memory, executive control and aging », in Fergus I.M. and Timothy A. salthouse (eds), *The Handbook of aging and Cognition*, 7.
- Cambois E., T. Barnay et J.M. Robine, 2010, « Espérances de vie, espérances de vie en santé et âges de départ à la retraite : des inégalités selon la profession en France », *Retraite et Société*, 59, 194-205.
- Cowan N., 2010, « The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why ? », *Current Directions in Psychological Science*, 19, 51-57.
- Daveri F. et M. Maliranta, 2007, « Age, seniority and labour Costs: lessons from the Finnish IT revolution », *Economic Policy*, 49, 119-175.
- France Robots Initiatives, 2013, « Publication conjointe du Ministère du redressement productif et de l'enseignement supérieur et de la recherche. Disponible à : [http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions\\_services/secteurs-professionnels/industrie/robotique/france-robots-initiatives.pdf](http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/industrie/robotique/france-robots-initiatives.pdf)
- Frey C.B. et M. A. Osborne, 2013, « The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? », Oxford University.
- Feyrer J., 2007, « Demographics and Productivity », *The Review of Economics and Statistics*, 89(1) : 100-109.
- Fuchs J., 2001, « Decomposing the Effect of Population Ageing on Labour Supply », *Athens Journal of Social Sciences*.
- Friedland R. P., 1993, « Epidemiology, education, and the ecology of Alzheimer's disease », *Neurology*, 43, 246-249.
- Gaullier X., 1988, « Qu'est-ce qu'un salarié âgé ?, *Gérontologie et Société*, 45, 115-127.
- Graetz G. et G. Michaels, 2015, « Robots at work », *CEPR Discussion Papers Series*, 10477.
- Gronqvist C., 2009, « The effect of labour force ageing on productivity in Finland », *Bank of Finland Monetary Policy and Research Working Paper*.
- Godelier É., 2007, « Pyramide des âges et gestion des ressources humaines », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, 95, 127-142.
- Göbel C. et T. Zwick, 2012, « Âge and productivity: sector differences », *De Economist*, 160, 35-57.
- Guillou S. et S. Levasseur, 2008, « Taux d'emploi des seniors et structure productive », *Revue de l'OFCE*, Presses de Sciences-Po, (3), 185-203.
- Hämäläinen R., S. Cinninato, A. Malin et B. De Wever, 2014, « VET workers' problem-solving skills in technology-rich environments:

- European approach », *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 1, 1, 57-80.
- Kanfer R. et P. L. Ackerman, 2004, « Aging, Adult development and Work Motivation, *Academy of Management Review*, 29, 3, 440-458.
- Kaufman A. S., C. R. Reynolds et J. E. McLean, 1989, « Age and WAIS-R intelligence in a national sample of adults in the 20-64 year age range: A cross-sectional analysis with educational level controlled », *Intelligence*, 13, 235-253.
- Krueger L. E. et T. Salthouse 2011, « Influence of Cognitive Abilities and Age on Word Recall Performance Across Trials and List Segments, *The American Journal of Psychology*, 124, 3, 291-300.
- Knowles-Cutler A., C. Frey et M. Osborne, 2014, « Agile town: the relentless march of technology and London's response », Deloitte.  
Disponible à: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/uk-futures/london-futures-agiletown.pdf>
- Lauverjat F., V. Pennequin et R. Fontaine, 2005, « Vieillessement et raisonnement : une approche multi-factorielle », *L'Année psychologique*, 105, 225-247.
- Le Carret N., S. Lafont, L. Letenneur, J. F. Dartigues, W. Mayo et C. Fabrigoule, 2003, « The Effect of Education on Cognitive Performances and Its Implication for the Constitution of the Cognitive Reserve », *Developmental Neuropsychology*, 23(3) : 317-337.
- Lemaire P., 1999, *Le Vieillessement Cognitif*. Paris: PUF, 3486.
- Levasseur S., 2008, « Progrès technologique et employabilité des seniors », *Revue de l'OFCE*, Presses de Sciences-Po, (3), 155-184.
- Lisenkova, K., M. Mérette et R. Wright, 2012, « The Impact of population ageing on the labour market: evidence from overlapping generations computable general equilibrium (OLG-CGE) model of Scotland », *Discussion paper in Economic, Strathclyde*, 12-13.
- Lisenkova K., M. Mérette et R. Wright, 2013, « Population ageing and the labour market: modelling size and age-specific effects », *Economic Modelling*, 35, 981-989.
- Mahlberg B., I. Freund et A. Prskawetz, 2011, « Ageing, Productivity and Wages in Austria: evidence from a matched employer-employee data set at the sector level », *Vienna University of Technology Working Papers in Economic Theory and Policy*, 02-2011.
- Maestas N., K. Mullen et D. Powell, 2014, « The effect of Population Aging on economic Growth », *RAND Working Paper*.
- Murray T. S., Y. Clermont, M. Binkley, 2005, « Measuring Adult Literacy and Life Skills: New frameworks for Assessment », *Chapter 8*, Statistics Canada, 89-552.
- Nagarajan R., A. A. C. Teixeira et S. Silva, 2013, « The Impact of Population Ageing on Economic Growth: An In-depth Bibliometric Analysis », *FEP Working Paper*, 505.

- O'Mahony M. et M. P. Timmer, 2009, « Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database », *Economic Journal*, 119(538) : 374-403.
- van Ours J. et L. Stoeldraijer, 2010, « Age, Wage and Productivity », *Discussion Paper Series IZA*, 4765.
- Pelletan J. et A. Villemeur, 2012, « Productivité dans une économie vieillissante, quels enseignements tirer de la littérature ? », *Revue française d'économie*, 2-2012, 143-186.
- Pfeifer C. et J. Wagner, 2012, « Age and Gender Composition of the Workforce, Productivity and Profits: Evidence from a New Type of Data for German Enterprises », *Discussion Paper Series IZA*, n° 6381.
- Poffenberger A. T., 1942, *Principles of applied psychology*, New York: Appleton-Century.
- Prskawetz L., 2006, eds, « The Impact of Population Ageing on Innovation and Productivity Growth in Europe », *Vienna Institute of demography*, Research Report 28.
- Rohwedder S. et R. J. Willis, 2010, « Mental retirement », *Journal of Economic Perspectives*, 24(1) : 119-138.
- Roland Berger Institute, 2014, *Les classes moyennes face à la transformation digitale*.
- Sachs J. D., S. G. Benzell et G. LaGarda, 2015, « Robots: Curse or Blessing? A Basic Framework », *NBER Working Paper Series*, 21091.
- Salthouse T., 1984, « Effects of age and skills in Typing », *Journal of experimental psychology*, 113, 345-371.
- Salthouse T. A., 2004b, « What and when of cognitive aging », *Current Directions in Psychological Science*, 13(4): 140-144.
- Schwartzman A. E., D. Gold, D. Andres, T. Y. Arbuckle, et J. Chaikelson, 1987, « Stability of intelligence: A 40-year follow-up », *Canadian Journal of Psychology*, 41, 244-256.
- Skirbekk V., 2003, « Age and Individual Productivity : A literature Survey », *Max Planck Institute for Demographic Research (MPIDR) Working Paper*, WP 2003-028.
- Skirbekk V., 2008, « Age and Productivity Potential : A New Approach based on Ability Levels and Industry-Wide task Demand », *Population and Development Review*, 34, 191-207.
- Sieurin A., E. Cambois et J. M. Robine, 2011, « Les espérances de vie sans incapacité en France », *Document de Travail de l'INED*, 170.
- Tipper A., 2012, « Labour productivity, real wages, and workforce age structure », papier présenté à la 53<sup>ème</sup> conférence des économistes Néo-zélandais.
- Teichchler U., 2007, « Does Higher Education Matter? Lessons from a Comparative Graduate Survey », *European Journal of Education*, 42(1) : 11-34.



# IMPACT DES INÉGALITÉS SUR LA CROISSANCE : QUE SAIT-ON VRAIMENT ?

## UNE (BRÈVE) REVUE DE LITTÉRATURE

**Guillaume Allègre**

*OFCE, Sciences Po*

---

Le fait que les inégalités aient un impact négatif sur la croissance est en train de s'imposer comme nouvelle opinion commune dans le débat public en économie. Le consensus à ce sujet a évolué rapidement. Plusieurs canaux théoriques liant inégalités et croissance peuvent être distingués : le canal de l'épargne et de l'investissement, le canal des incitations, le canal de l'économie politique, le canal de la cohésion sociale, et celui des imperfections du marché du crédit. Les canaux reliant inégalités et croissance semblent trop complexes pour pouvoir estimer de façon économétrique un impact causal plutôt qu'une corrélation.

*Mots clés : croissance, inégalités, redistribution.*

---

Si les économistes redécouvrent aujourd'hui la question des inégalités, c'est qu'ils s'en étaient assez largement désintéressés au cours du dernier demi-siècle. Avec la longue période de croissance qui a suivi la Seconde Guerre mondiale, les conditions matérielles se sont rapidement améliorées pour tous. Même avec 2 % de croissance par an, trente-six ans suffisent pour doubler le revenu moyen de la population. Dans ces conditions, il n'est pas difficile de faire en sorte que chacun ait des conditions matérielles meilleures que celles de ses parents, si bien que la question des inégalités devient moins prégnante. Aujourd'hui, les économies développées connaissent à la fois une croissance relativement faible et des inégalités croissantes. Par conséquent, dans un grand nombre de pays, le revenu des classes moyennes stagne voire recule. La théorie

du ruissellement, selon laquelle l'enrichissement des plus aisés est *in fine* bénéfique pour les moins aisés, devient beaucoup moins convaincante. À l'inverse, comme la croissance ralentit et les inégalités progressent, les arguments selon lesquels les inégalités peuvent même être nocives pour la croissance ont tendance à être plus entendus.

Le fait que les inégalités aient un impact négatif sur la croissance est en train de s'imposer comme nouvelle opinion commune dans le débat public en économie. Sur ce point, le consensus a évolué rapidement, de façon corolaire à la montée en puissance du thème dans les grandes institutions internationales (FMI, OCDE). En décembre 2014, et sur la base d'un document de travail (Cingano, 2014), l'OCDE sort un communiqué de presse titré « Les inégalités pèsent sur la croissance économique, selon l'OCDE »<sup>1</sup>. En 2012, l'avis de l'OCDE sur la question était moins tranché. Une étude spéciale soulignait que « malgré un grand nombre d'études sur le lien entre les inégalités et la croissance, il n'y a pas unanimité sur ce sujet et les données tangibles sont peu concluantes » (OCDE, 2012). Paul Krugman a également évolué sur la question. En août 2014, il écrit dans le *New-York Times* qu'il y a des preuves de plus en plus importantes pour une « nouvelle vue » sur le lien entre inégalités et croissance : « il existe des preuves solides, provenant d'endroits comme le Fonds monétaire international, qu'un niveau élevé d'inégalités est un frein à la croissance, et que la redistribution peut être bonne pour l'économie »<sup>2</sup>. C'est un document de travail du Département de recherche du FMI (Ostry *et al.*, 2014), qui semble avoir convaincu Krugman. Pourtant, jusqu'ici, il n'était pas un fervent défenseur de cet argument. En 2013, sur son blog, il s'était opposé à Stiglitz sur le rôle des inégalités dans la faible reprise. Il n'est notamment pas persuadé par l'argument macroéconomique et souligne que le plein-emploi est compatible avec la consommation de yachts, voitures de luxe et services à la personne. Il qualifie l'argument de Stiglitz de « fable morale »<sup>3</sup>. En décembre

---

1. Communiqué de presse du 09/12/2014 (<http://www.oecd.org/fr/presse/les-inegalites-pesent-sur-la-croissance-economique.htm>). La communication est surprenante, car comme dans tous les documents de travail OCDE, il y est indiqué que le document ne représente pas « les vues officielles de l'OCDE ».

2. « Inequality is a drag », *The New-York Times*, 8 août 2014.

3. « Inequality and recovery » : <http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/01/20/inequality-and-recovery/>, janvier 2013.

2014, il se déclare de nouveau « sceptique sur la proposition les inégalités sont mauvaises pour les performances économiques (...) Il est important de réaliser que même l'absence de relation est un grand changement par rapport à l'opinion commune, mais que sait-on vraiment sur le cas contraire ? »<sup>4</sup>. Ce scepticisme semble être l'attitude la plus raisonnable aujourd'hui. En effet, si les données tangibles étaient peu concluantes en 2012, est-il plausible que, sur la base de deux nouvelles études, notre connaissance sur la question soit devenue « solide » ? Pour se faire une idée, il convient de revenir sur les canaux théoriques reliant inégalités et croissance (I). On pourra alors comprendre que l'estimation empirique du lien causal entre inégalités et croissance pose des problèmes à la fois théoriques et pratiques (II). En conclusion, il est souligné que, plus grave encore, la question, telle qu'elle est généralement posée, n'a peut-être pas beaucoup de sens.

## 1. Impact des inégalités sur la croissance : canaux potentiels théoriques

Une littérature économique relativement large s'est intéressée aux relations entre inégalités et croissance. Examiner les canaux potentiels, tels que distingués dans la littérature, permet de comprendre pourquoi la théorie est ambiguë sur l'impact causal des inégalités sur la croissance.

### 1.1. Le canal de l'épargne et de l'investissement

Selon Kaldor, dans un modèle sous hypothèse de plein-emploi, les plus aisés ayant une proportion à l'épargne plus importante, une augmentation des inégalités et de la part dans le revenu national des plus aisés augmente, toutes choses égales par ailleurs, l'épargne et par conséquent l'investissement et la croissance (Kaldor, 1957). Mais pour que ce canal fonctionne, il faut (1) que l'augmentation du revenu des plus aisés ne s'accompagne pas d'une baisse équivalente de leur épargne, (2) que l'augmentation d'épargne se traduise par une augmentation de l'investissement productif, et (3) que l'augmentation de l'investissement se traduise

---

4. « Inequality and Economic Performance » : <http://krugman.blogs.nytimes.com/2014/12/02/inequality-and-economic-performance/>, décembre 2014.

par une augmentation de la croissance (et non pas seulement par une croissance plus capitalistique). Ce canal ne fonctionne donc que sous certaines conditions macroéconomiques (régime de sous-accumulation) ; et/ou lorsque le progrès technique est incorporé à l'investissement (la plus forte intensité capitalistique a pour effet d'augmenter l'innovation et le progrès technique).

À l'inverse, en cas d'excès d'épargne (*savings glut*), l'augmentation des inégalités pourrait avoir un effet négatif sur la croissance. Pour Summers (2014), l'augmentation des inégalités est ainsi un facteur de risque de stagnation séculaire, notion reprise de Hansen (1939). Chez l'auteur, la stagnation séculaire est définie par le fait que la politique monétaire ne permet pas d'atteindre l'équilibre de plein-emploi : le taux naturel d'intérêt, auquel le désir d'épargne et le désir d'investissement sont égaux à la pleine capacité des facteurs de production (plein-emploi, pleine utilisation des équipements), est négatif. Dans ces conditions, le taux réel d'intérêt est plus élevé que le taux naturel et la consommation est trop faible pour permettre l'utilisation complète des facteurs de production. La croissance est donc plus faible que son potentiel. De plus, la non-utilisation complète des facteurs de production peut réduire le potentiel de croissance par des effets d'hystérèse. En cas de stagnation séculaire, une baisse des inégalités, si elle a pour conséquence une réduction de l'épargne, a alors un impact positif sur la croissance. Mais c'est aussi le cas d'une augmentation de la consommation des plus aisés (en yachts, personnels domestiques, par exemple). Il y a de nombreux canaux pour sortir d'une stagnation séculaire. La proposition de réduire les inégalités pour sortir de la stagnation séculaire en dit finalement plus sur l'idée de « bonne société » des personnes qui la porte que sur l'avantage comparatif de l'instrument pour poursuivre l'objectif de sortie de stagnation séculaire<sup>5</sup>.

## 1.2. Le canal des incitations

Les inégalités peuvent accroître la croissance en fournissant les incitations à l'effort, l'innovation et l'entrepreneuriat. Il y a ainsi arbitrage entre équité et croissance, incitation et redistribution,

---

5. Sur la stagnation séculaire, voir le *ebook* publié par VoxEU sous la direction de Teulings et Baldwin (2014).

partage et taille du gâteau. Une version de cet argument a notamment été développée dans *Equality and Efficiency: The Big Tradeoff* (Okun, 1975). L'idée d'Okun est que le marché est à la fois inégalitaire et efficace ; vouloir réduire les inégalités par rapport à l'équilibre de marché a un coût en termes d'efficacité. C'est la réduction des inégalités par l'intervention de l'État (et non l'égalité elle-même) qui est coûteuse en termes d'efficacité.

Chez Okun, l'intervention de l'État ne se limite pas à la redistribution sociale et fiscale : au contraire. Il commence par discuter l'attribution de « droits » inefficients. La société s'interdit d'étendre le principe de marché à tous les aspects de la vie sociale (l'éducation publique, les pompiers, les monuments nationaux, le vote, ...), au nom de l'égalité entre citoyens. Mais, d'un point de vue économique, l'attribution de ces droits a un coût en termes d'efficience, ou plus précisément, il existe une frontière sur laquelle il y a arbitrage : les deux objectifs sociaux (égalité, efficacité) sont en partie – mais en partie seulement – antagonistes. Il faut promouvoir l'égalité jusqu'au point où le bénéfice de plus d'égalité est juste égal au coût d'une plus grande inefficacité. En ce qui concerne la redistribution socio-fiscale, l'arbitrage est illustré par la métaphore du seau percé (*Leaky Bucket*) : imaginons un transfert des riches vers les pauvres où les 5 % des familles les plus aisées, dont le revenu moyen est de 45 000 dollars, paieraient en moyenne 4 000 dollars pour que les 20 % des familles les plus pauvres (revenu moyen : 5 000 dollars) reçoivent 1 000 dollars chacune. Malheureusement, la technologie de transfert a un coût, lié à la distorsion des prix : comme le seau fuit, une partie de l'argent disparaît dans le transfert. L'arbitrage entre égalité et efficience se résume à la question suivante : quel pourcentage de fuite peut-on accepter pour continuer à consentir à ce transfert ? En caricaturant, l'auteur souligne que Friedman s'opposerait au transfert (même en l'absence de fuite), tandis que Rawls accepterait tout transfert ayant une fuite inférieure à 100 % (selon le principe du maximin). L'auteur situe sa préférence pour l'égalité en mettant une limite à 60 % mais ajoute que cette limite serait plus élevée si l'impôt concernait non pas les 5 % les plus aisés mais seulement les 1 %<sup>6</sup>. Notons que, contrairement à la discussion sur la distribution

---

6. On peut également supposer que le pourcentage de fuite toléré dépende du montant transféré.

de droits, dans la métaphore du seau percé proposée par Okun, les objectifs d'équité et d'efficacité sont nécessairement antagonistes.

### 1.3. Le canal de l'économie politique

En complétant l'argument d'Okun avec des effets d'économie politique, Meltzer et Richard (1981) arrivent à une conclusion apparemment opposée. L'inégalité serait cette fois mauvaise pour la croissance car elle augmenterait la pression en faveur de la redistribution. Dans le modèle de Meltzer et Richard, la taille des transferts est déterminée par un vote majoritaire dans lequel les électeurs cherchent à maximiser leur utilité. L'idée de base est ancienne : plus l'inégalité est élevée, plus les citoyens voudront une redistribution forte. Or la redistribution « réduit les incitations à travailler et donc abaisse le revenu national ». Dans le modèle théorique de Meltzer et Richard, plus le ratio du revenu moyen sur le revenu médian est élevé, plus la redistribution sera forte (selon l'hypothèse que l'électeur médian est décisif) et plus le revenu national sera faible. Dans ce modèle, l'inégalité qui compte est l'inégalité primaire, avant redistribution. Bien qu'elle puisse paraître contradictoire, la conclusion que les inégalités sont mauvaises pour la croissance est compatible avec le cadre d'analyse d'Okun : dans les deux cas, c'est la redistribution qui est mauvaise pour la croissance. On peut aussi noter que dans le modèle de Meltzer et Richard, la relation entre inégalités et croissance dépend du type de régime politique : si les riches contrôlent le régime (ploutocratie), alors la relation est censée s'inverser. Stiglitz (2012) souligne que c'est le cas aux États-Unis.

Plusieurs auteurs ont proposé des modèles théoriques proches. Chez Alesina et Rodrik (1994), les citoyens sont inégalement dotés en capital et l'imposition finance à la fois la redistribution et les dépenses publiques. L'augmentation des inégalités de capital augmente le taux d'imposition et réduit la croissance mais seulement pour des niveaux élevés d'imposition : à des niveaux plus faibles, l'imposition et les dépenses publiques corolaires augmentent la croissance. Persson et Tabellini (1994) proposent un modèle similaire, s'appuyant également sur l'hypothèse d'électeur médian. Perotti (1996) examine ce canal de façon empirique et conclut que les résultats ne sont pas très probants (voir *infra*).

#### 1.4. Le canal de la cohésion sociale ou de l'instabilité politique

Il existe un autre canal théorique d'économie politique, en partie contradictoire avec celui proposé par Meltzer et Richard. Selon cette deuxième école, l'augmentation des inégalités réduit la cohésion sociale et/ou augmente l'instabilité politique, ce qui pèse sur la croissance.

Pour Alesina et Perotti, l'inégalité produit de l'instabilité socio-politique qui menacerait les droits de propriété. Cette menace réduirait l'investissement et par conséquent la croissance (Alesina et Perotti, 1996 ; Perotti, 1996). Barro (2000) souligne que la redistribution réduit le crime et les activités anti-sociales.

Les sociétés inégalitaires auraient plus de mal à mener à bien des réformes nécessaires à la croissance (Rodrik, 1999). L'auteur prend l'exemple d'une économie confrontée à un choc externe. Les politiques publiques permettant de répondre aux chocs extérieurs ont des conséquences redistributives. La possibilité de les mettre en œuvre dépend grandement du climat social. S'il est mauvais et qu'il s'avère impossible de mettre en place des réformes, l'économie peut être paralysée pendant des années.

La réduction de la cohésion sociale réduirait le financement de biens publics, ce qui serait défavorable à la croissance (Putnam, 2000). Sur données expérimentales, Anderson *et al.* (2008) montrent que l'inégalité, *lorsqu'elle est rendue publique*, réduit la contribution à un bien public de tous les participants. Si l'on en croît Anderson, c'est l'injustice perçue et non les inégalités en elles-mêmes qui réduisent le consentement à financer des biens publics et par conséquent la croissance.

#### 1.5. Le canal des imperfections du marché du crédit

Un autre canal théorique est celui du sous-investissement lié aux imperfections du marché des capitaux. En présence d'imperfections, et de frais fixes à l'éducation, les pauvres investissent moins lorsque les inégalités augmentent, notamment dans leur éducation et dans l'entrepreneuriat mais aussi dans leur santé et celle de leurs enfants. Galor et Zeira (1993) proposent un modèle théorique décrivant ce mécanisme. Le fait que les agents les plus pauvres ne puissent pas faire certains investissements rentables réduit la croissance et la rend inégalitaire. Ce type d'économie est

caractérisé par la présence de « trappes à pauvreté » : les familles qui sont initialement pauvres demeurent pauvres. La richesse initiale des individus détermine leur capacité à investir, ce qui pose également le problème de l'égalité des opportunités : ce ne sont pas nécessairement les individus les plus talentueux qui investissent, ce qui peut également avoir un impact sur la croissance. Dans le modèle de Galor et Zeira, les inégalités ont un impact différent sur la croissance dans les pays pauvres et les pays dit développés. L'impact des inégalités sur la croissance est le plus fort dans les pays pauvres dans lesquels beaucoup de ménages sont contraints financièrement. Dans les pays développés, par construction, peu de ménages sont contraints : la plupart des ménages reçoivent un héritage qu'ils peuvent utiliser pour réaliser des investissements en capital humain.

Chez Piketty (1997), la distribution initiale de patrimoine a des effets sur le taux d'intérêt d'équilibre en présence d'imperfections sur le marché du crédit. Si le patrimoine est très inégalement partagé, la demande de capital sera plus forte que l'offre et le taux d'intérêt sera plus élevé. Dans ce cas, l'accumulation du capital est moins forte, ce qui réduit la production et la croissance (par exemple si l'intensité capitalistique accroît l'innovation).

## 2. L'impossible estimation empirique d'un impact causal

Le graphique 1 résume les canaux théoriques entre inégalités et croissance. Si l'on s'intéresse ici à l'impact des inégalités sur la croissance, il faut aussi noter que la causalité inverse a aussi été étudiée. Selon la fameuse courbe de Kuznets, la croissance augmente les inégalités dans un premier temps puis les réduit (Kuznets, 1955). Une forte croissance peut également réduire les inégalités *via* la baisse du chômage ou en augmentant le consentement à la mise en place d'un État social.

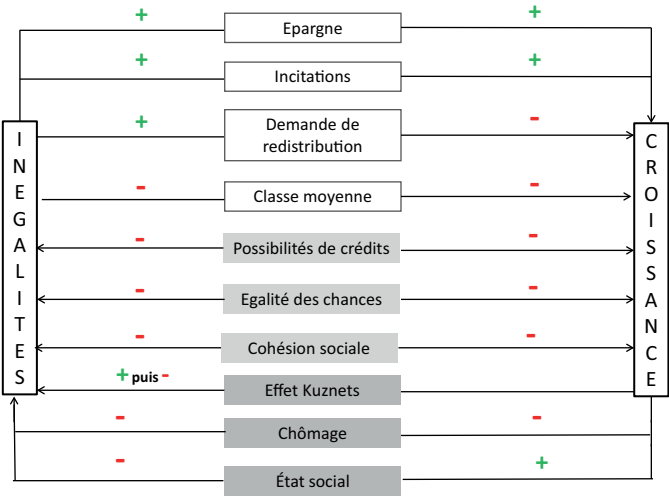
Le graphique montre aussi des causalités doubles. L'inégalité peut peser sur la croissance *via* des contraintes de crédit chez les pauvres. À l'inverse, la croissance réduit les contraintes de crédit chez les pauvres. La croissance peut aussi augmenter l'égalité des chances en remettant en cause les phénomènes d'extraction de rente. Enfin, la croissance est aussi un vecteur de cohésion sociale. Sans croissance, les réformes structurelles font des gagnants et des



perdants tout au long de l'échelle de revenus. La croissance permet de faire des réformes sans perdants, notamment dans le bas de l'échelle.

Le graphique et la discussion montrent qu'il est quasiment impossible d'évaluer l'impact causal global des inégalités sur la croissance à l'aide d'un modèle structurel complet. Les canaux théoriques sont trop nombreux et chaque canal nécessiterait d'inclure des variables de contrôle. De plus, les données sur les inégalités sont assez peu fiables en dehors de celles des pays de l'OCDE. À la limite, le nombre de variables de contrôle qu'il faudrait intégrer dépasse le nombre de pays pour lesquels on dispose de données fiables.

Graphique 1. Canaux théoriques entre inégalités et croissance



Lecture : L'augmentation des inégalités accroît les incitations financières, ce qui aurait un effet positif sur la croissance. Les causalités doubles apparaissent en gris clair. Les causalités inverses en gris foncé.

### 2.1. Estimation de l'impact global des inégalités sur la croissance

Malgré ces difficultés, un certain nombre d'études ont tenté d'estimer l'impact global des inégalités sur la croissance. Ces études se distinguent par la structure des données (en coupe ou en panel), par l'inégalité mesurée (revenu, propriété foncière, capital humain), par l'indicateur utilisé (Gini, part du Nième quintile), et par la méthode économétrique d'estimation (Cingano, 2014).

Avant les années 1990, l'opinion commune était que les inégalités étaient bonnes pour la croissance car incitatives à l'effort et à l'épargne. Les estimations empiriques dans les années 1990 vont faire émerger une nouvelle vue.

Alesina et Rodrik (1994) testent un modèle d'économie politique selon lequel les inégalités de patrimoine et de revenu augmentent le taux d'imposition et réduit la croissance. Selon les résultats empiriques, les inégalités de propriété foncière et de revenu (mesurées par le Gini) sont négativement corrélées avec la croissance dans l'échantillon complet ainsi que parmi les pays démocratiques et les non-démocratiques. Persson et Tabellini (1994) aboutissent à la même conclusion sur données de panel et données longitudinales. Clarke (1995) conclut également que l'inégalité est négativement corrélée avec la croissance à la fois dans les pays démocratiques et les pays non-démocratiques mais ajoute que la magnitude de la relation est relativement faible, et le sens de la causalité est ambigu.

Deiniger et Squire (1998) trouvent une forte relation entre la croissance à long terme et l'inégalité initiale du revenu et de la propriété foncière. Ils montrent que l'inégalité réduit la croissance du revenu pour les pauvres mais pas pour les riches. La relation n'est ainsi pas significative dans les pays riches. Les auteurs rejettent la causalité inverse, soit l'hypothèse de Kuznet. Ils concluent que des politiques publiques facilitant l'accès aux actifs des pauvres a pour double effet d'accroître la croissance et de réduire la pauvreté.

Sur données de panel, Barro (2000) trouve peu ou pas d'effet de l'inégalité (mesuré par le Gini) sur la croissance et l'investissement au niveau global. L'auteur utilise un indice de sécurité juridique (*rule of law index*), un indice de démocratie, le taux d'inflation, le nombre moyen d'années d'études, le log du taux de fécondité, le taux d'investissement dans le PIB comme variables de contrôle. Cependant, une plus forte inégalité aurait pour effet de retarder la croissance dans les pays pauvres et de l'encourager dans les pays riches. Les inégalités auraient un rôle négatif sur la croissance lorsque le PIB par tête est inférieur à 2 000 dollars et positif si le PIB par tête est supérieur à ce montant. Dans les pays riches il y aurait ainsi un arbitrage entre croissance et égalité alors que les deux seraient complémentaires dans les pays pauvres.

On voit ainsi que dans les années 1990, une nouvelle vue sur les inégalités émerge. Les études soulignent le caractère négatif des inégalités, au moins sur les populations dans les pays les plus pauvres. Elles mettent ainsi en avant le canal de l'imperfection des marchés et de l'investissement dans le capital humain. Toutefois, cette nouvelle vue va être remise en cause à la fin des années 1990 par des études en données de panel.

Sur données de panel, Li et Zou (1998) trouvent une relation positive entre l'inégalité initiale de revenu et la croissance économique mais mettent en garde sur l'interprétation causale. Dans l'AER, Forbes (2000) souligne que sur données de panel, en contrôlant l'effet pays, les résultats suggèrent qu'à court et moyen terme, une augmentation de l'inégalité a un effet positif sur la croissance économique.

Dans les années 2010, de nouvelles études en données de panel contredisent cette remise en cause. Castello (2010) trouve un effet négatif de l'inégalité de revenu et de capital humain dans tout son échantillon ainsi que dans les pays à bas-revenus. L'effet disparaît ou devient positif dans les pays à hauts revenus. Toutefois, l'effet positif dans les pays à hauts revenus n'est pas robuste : il est affecté par quelques observations atypiques. Ostry *et al.* (2014) dans un document de travail du FMI, montrent qu'un niveau plus bas d'inégalité est corrélé de façon robuste à une croissance plus rapide et durable, pour un niveau donné de redistribution. Par contre les pays à fortes inégalités tendent à redistribuer davantage. Toutefois, les auteurs montrent également que la redistribution n'a d'effet sur la croissance que dans des cas extrêmes. En combinant effets direct et indirect – *via* la baisse des inégalités –, les auteurs montrent que la redistribution est en moyenne favorable à la croissance. Enfin dans un document de travail de l'OCDE, Cingano (2014) montre que l'inégalité est défavorable à la croissance. Selon l'auteur, ce qui compte le plus est l'écart entre la population à bas-revenus et le reste de la population. Par contre, les inégalités en haut de l'échelle n'auraient pas d'influence sur la croissance.

Les études citées ci-dessus examinent le lien entre inégalités et croissance. Certaines trouvent une corrélation positive et d'autres une corrélation négative. Il n'est toutefois pas possible d'interpréter ce lien en termes de causalité sans un modèle structurel. Une autre méthode, comme celle suivie par Cingano, consiste à

examiner les canaux causaux. Les deux canaux principaux sont ceux de l'économie politique (tension sociale, pression pour la redistribution) et celui de l'imperfection sur le marché du crédit.

## 2.2. Estimation des différents canaux

Alesina et Perotti (1996) testent un modèle d'économie politique dans lequel les inégalités provoquent de l'instabilité socio-politique qui réduit l'investissement et donc la croissance. L'instabilité socio-politique est mesurée par l'alternance politique (constitutionnelle ou par coups d'État) ou par un indice de « troubles sociaux » (*social unrest*). Les auteurs concluent que leur hypothèse est valide : l'inégalité économique augmente l'instabilité socio-politique et réduit l'investissement. Les auteurs expliquent ainsi le succès des « quatre dragons » (Hong Kong, Singapour, Corée du Sud, et Taïwan) par les réformes agraires à la suite de la Seconde Guerre mondiale. D'un point de vue normatif, les auteurs soulignent que la redistribution, en réduisant l'inégalité, peut apaiser le climat socio-politique, ce qui est favorable à l'investissement. L'effet net de la redistribution sur l'investissement est donc ambigu si l'on prend également en compte l'effet direct de distorsion fiscale.

Perotti (1996) explore plusieurs canaux d'économie politique : la politique budgétaire endogène, l'instabilité socio-politique, les contraintes de crédits et la fécondité endogène. La conclusion de l'auteur est qu'il existe une forte présomption empirique pour deux de ces canaux : l'instabilité socio-politique et la décision d'éducation/fécondité. Un troisième canal, l'imperfection du marché du crédit, a moins de soutien empirique. Par contre, le canal de la politique budgétaire est rejeté.

Deininger et Squire (1998) testent deux canaux : le canal de l'investissement en actifs pour les pauvres et celui de la participation politique. Les auteurs trouvent que l'inégalité foncière a un effet significatif sur l'investissement en capital humain et par conséquent sur l'investissement et la croissance. L'inégalité et la croissance sont endogènes : les 20 % les plus pauvres bénéficient de la croissance à moyen terme. L'inégalité initiale est défavorable aux pauvres mais pas aux riches. L'investissement est associé à plus de croissance pour tous mais bénéficie davantage aux pauvres qu'aux riches. Une diminution d'un écart-type de l'inégalité

initiale de propriété foncière augmente la croissance du revenu du quintile inférieur de 1,05 % par an. Par comparaison, une augmentation d'un écart-type de l'investissement l'augmente de 1,8 %. La conclusion des auteurs est qu'en termes de lutte contre la pauvreté, il vaut mieux créer de nouveaux actifs plutôt qu'essayer de redistribuer ceux déjà existants.

### **3. Conclusion : au fait, ce que l'on essaye (en vain) de mesurer a-t-il un sens ?**

Pour conclure, il est tentant de reprendre la conclusion de l'OCDE en 2012 : « Malgré d'abondants travaux théoriques sur les liens entre l'inégalité et la croissance, aucun consensus ne s'est dégagé et les données empiriques ne sont pas concluantes .... Certaines réformes apparaissent comme gagnant-gagnant, d'autres en revanche peuvent comporter un arbitrage ».

Toutefois, on peut également se demander si la question de l'impact des inégalités sur la croissance a beaucoup de sens. Dans ce contexte la définition des inégalités ne pose pas trop de problèmes. Selon les études, le Gini de revenu disponible ou de revenus primaires est utilisé. Par contre, la croissance mesurée par le PIB peut-être trompeur. La métaphore généralement utilisée est celle de la taille et des parts du gâteau. Il y aurait, au moins dans les pays développés, un arbitrage entre la taille du gâteau et la façon plus ou moins égalitaire dont on le découpe. Cette métaphore est trompeuse dans la mesure où l'hypothèse implicite est que l'on parle du même gâteau avec les mêmes ingrédients. Or, dans une économie plus inégale, ce ne sont pas les mêmes biens et services qui sont consommés : pour reprendre la métaphore pâtissière, la recette du gâteau change. Même si les plus pauvres peuvent consommer le même panier de biens et services, les plus riches vont consommer un autre panier, avec plus de services à la personne que dans une société de classes moyennes, ce qui veut dire que les emplois des plus pauvres changent, avec plus de services à la personne et d'emplois dits domestiques. Autrement dit, la taille du Pib est un mauvais indicateur de bien-être lorsque la distribution du revenu change. Faire entrer la taille du Pib et les inégalités dans une fonction de bien-être social [ $W = f(\text{Pib}, \text{inégalités})$ ] n'a donc pas beaucoup de sens. Si le Pib est essentiellement

constitué de yachts et de services domestiques, aucune augmentation du Pib ne peut compenser l'augmentation des inégalités pour les plus pauvres. Dans l'arbitrage entre Pib et inégalités, il manque un critère de justice sociale. Par exemple, chez Rawls, les inégalités ne sont justifiées que si elles procurent le plus grand bénéfice aux membres les plus désavantagés de la société (Rawls, 1971).

## Références

- Alesina A. et R. Perotti, 1996, « Income distribution, political instability, and investment », *European Economic Review*, 40(6) : 1203-1228.
- Alesina A. et D. Rodrik, 1994, « Distributive politics and economic growth », *Quarterly Journal of Economics*, CIX(2) : 465-490.
- Anderson L., J. Mellor et J. Milyo, 2008, « Inequality and public good provision: an experimental analysis », *The Journal of Socio-Economics*, (37) : 1010-1028.
- Barro R, 2000, « Inequality and growth in a panel of countries », *Journal of Economic Growth*, 5(1) : 5-32.
- Castelló A., 2010, « Inequality and growth in advanced economies: an empirical investigation », *Journal of Economic Inequality*, 8(3) : 293-321, septembre.
- Cingano F., 2014, « Trends in Income Inequality and its Impact on Economic Growth », *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n° 163, OECD.
- Clarke G., 1995, « More evidence on income distribution and growth », *Journal of Development Economics*, 47(2) : 403-427.
- Deininger K. et L. Squire, 1998, « New ways of looking at old issues: inequality and growth », *Journal of Development Economics*, 57(2) : 259-287.
- Forbes, K., 2000, « A reassessment of the relationship between inequality and growth », *American Economic Review*, 90(4) : 869-887.
- Galor O. et J. Zeira, 1993, « Income distribution and macroeconomics », *Review of Economic Studies*, 60(1) : 35-52.
- Hansen A, 1939, « Economic Progress and Declining Population Growth », *American Economic Review*, 1939, pp. 1-15.
- Kaldor N., 1957, « A Model of Economic Growth », *The Economic Journal*, 67, p. 268.
- Kuznets S., 1955, « Economic Growth and Income Inequality », *American Economic Review*, 65(1).
- Li, H. and Zou, H. (1998), « Income inequality is not harmful for growth: theory and evidence », *Review of Development Economics*, 2(3) : 318-334.

- OCDE, 2012, « Peut-on à la fois réduire les inégalités de revenu et stimuler la croissance », dans *Réformes économiques 2012. Objectif croissance*, Editions OCDE.
- Meltzer A. et S. Richard, 1981, « A rational theory of the size of government », *Journal of Political Economy*, 89(5) : 914-927.
- Okun A., 1975, *Equality and efficiency: The big trade-off*, Washington DC: Brookings Institution.
- Osberg L., T. Smeeding et J. Schwabish, 2003, *Income distribution and public social expenditure: theories, effects and evidence*, Document de travail, Maxwell School, Syracuse University.
- Ostry J., A. Berg et C. Tsangarides, 2014, « Redistribution, Inequality, and Growth », *IMF Staff discussion note*, Février
- Persson T. et G. Tabellini, 1994, « Is inequality harmful for growth? », *American Economic Review*, 84(3) : 600-621.
- Perotti R., 1996, « Growth, income distribution and democracy: what the data say », *Journal of Economic Growth* 1(2) : 149-187.
- Piketty T., 1997, « The Dynamics of the Wealth Distribution and the Interest Rate with Credit Rationing », *Review of Economic Studies*, 64(2) : 173-89.
- Putnam, 2000, *Bowling alone: The collapse and renewal of American community*, Simon and Schuster.
- Rawls, 1971, *A Theory of Justice*, Harvard University Press.
- Rodrik D., 1999, « Where Did All the Growth Go? External Shocks, Social Conflict, and Growth Collapses », *Journal of Economic Growth*, 4(4) : 385-412.
- Stiglitz J., 2012, *Le prix de l'inégalité*, Les liens qui libèrent.
- Summers L., 2014, « U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound », *Business Economics*, 49(2).
- Teulings C. et R. Baldwin (ed.), 2014, *Secular Stagnation. Facts, Causes and Cures*, A VoxEU.org Book: [http://www.voxeu.org/sites/default/files/Vox\\_secular\\_stagnation.pdf](http://www.voxeu.org/sites/default/files/Vox_secular_stagnation.pdf)

Achevé de rédiger en France  
Dépôt légal : septembre 2015  
Directeur de la Publication : Xavier Ragot  
Publié par les Éditions du Net SAS 92800 Puteaux

Réalisation, composition : Najette Moumni