

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES  
Séance plénière du 27 janvier 2016 à 9 h 30  
« Le cadre macroéconomique à long terme »

<b>Document N°8</b>
<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

## **Projections de croissance potentielle en France à moyen terme**

*INSEE, note N° 2016\_2/DG75-G220/*



Dossier suivi par :  
Jocelyn BOUSSARD  
Tél : 01 41 17 59 90  
Fax : 01 41 17 60 43  
Mèl : jocelyn.boussard@insee.fr

Malakoff, le vendredi 08 janvier 2016  
N° 2016\_2/DG75-G220/

Objet : Projections de croissance potentielle en France à moyen terme

Le PIB potentiel représente le niveau de PIB obtenu par une utilisation soutenable des facteurs de production, c'est-à-dire n'engendrant pas de tensions dans l'économie, notamment en matière d'accélération ou de décélération des prix. La croissance du PIB potentiel, dite aussi « croissance potentielle », étant non observable, son évaluation sur la période passée est un exercice délicat. Il suppose en effet de pouvoir distinguer, dans la croissance observée du PIB, entre les fluctuations conjoncturelles et ce qui relève de facteurs pérennes. Une telle évaluation est notamment difficile à mener pour les années récentes, la Grande Récession ayant constitué un choc d'une ampleur exceptionnelle et aux effets potentiellement plus durables que les chocs antérieurs.

Plusieurs méthodes d'estimation de la croissance potentielle existent et quatre d'entre elles sont mobilisées dans cette étude. Elles traduisent l'incertitude qui entoure de façon générale l'estimation de la croissance potentielle. Les estimations obtenues sont donc fragiles. Ces fragilités proviennent notamment du fait que, malgré leurs différences d'approche, particulièrement concernant le degré d'a priori économique, chacune de ces méthodes repose sur des indicateurs de déséquilibres imparfaits entre l'offre et la demande dans l'économie.

Cependant, malgré ces incertitudes, le ralentissement du PIB potentiel depuis la crise financière reste un résultat statistiquement robuste, quelle que soit la méthode retenue : la croissance potentielle passerait ainsi d'environ 2,0 % par an avant la crise (1994-2007) à moins de 1,0 % par an depuis 2008. Toute la difficulté pour les projections à venir réside dans le caractère pérenne ou transitoire de ce ralentissement.

Les scénarios de moyen terme proposés, fondés sur des projections de population active publiées par l'Insee, fournissent ainsi un intervalle dans lequel on peut supposer que la croissance potentielle de moyen terme se situera entre un scénario bas dans lequel le ralentissement de la productivité depuis 2008 est pérenne et un scénario haut dans lequel le ralentissement de la productivité depuis 2008 est transitoire. Selon ces hypothèses, la croissance potentielle française de moyen terme (2020-2030) serait comprise entre 0,7 % par an et 1,7 % par an.

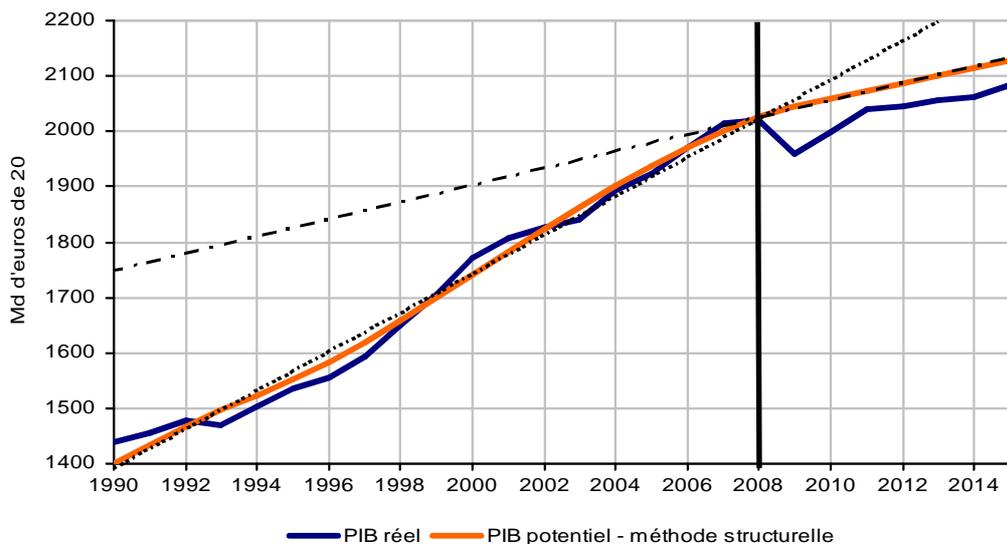
## La croissance potentielle depuis la crise

La méthode d'estimation usuelle de la croissance potentielle, dite « structurelle », s'appuie sur le potentiel d'offre de l'économie au travers d'une fonction de production faisant intervenir le capital et le travail (D'Auria et al. 2010, Chetouane et al. 2011). Elle a l'avantage de reposer sur un modèle théorique et donc d'explicitier certaines des hypothèses qui sous-tendent les concepts et les évaluations. Le PIB potentiel est alors déterminé par trois composantes : le niveau des facteurs de production disponibles dans l'économie, travail et capital, et la productivité globale des facteurs (PGF). Cette PGF correspond aux progrès techniques et organisationnels, mais elle inclut plus largement toutes les sources de croissance non prises en compte par les deux facteurs travail et capital, comme la hausse du niveau de connaissance des travailleurs.

L'encadré 1 ci-après rappelle comment, à partir de cette fonction de production, il est possible de reconstruire un PIB potentiel, c'est-à-dire comment les facteurs capital et travail potentiels de l'économie sont évalués. Le résultat de l'estimation est présenté en annexe (tableau A1 pour les hypothèses en entrée et tableau A2 pour les résultats) et dans le graphique 1 ci-dessous, qui fait figurer le niveau du PIB réel et celui du PIB potentiel (en milliards d'euros de 2010), ainsi que leurs tendances avant et après la crise.

Le principal enseignement, particulièrement important pour l'exercice de projections à moyen terme, est la rupture de croissance potentielle depuis la crise de 2008 : selon cette méthode usuelle, cette rupture est estimée à environ 1,3 point de croissance annuelle. La croissance potentielle passerait ainsi de 2,1 % avant la crise (1994-2007) à 0,8 % par an depuis 2008.

**Graphique 1** : Rupture de niveau dans la croissance potentielle depuis 2008



## Des estimations variables sur le passé

Comme l'ont montré Lequien et Montaut (2014) dans un document de travail de l'Insee, il existe de nombreuses autres méthodes pour mesurer la croissance potentielle de l'économie française. Dans cette étude, les auteurs ont présenté un tour d'horizon des méthodes possibles en sélectionnant quatre (cf. encadré 1) et ont montré que les estimations pouvaient varier nettement d'une méthode à une autre pour une année donnée, notamment pendant les périodes de forte volatilité conjoncturelle.

Une mise à jour et prolongation de ces méthodes jusqu'en 2015 ne change pas significativement le diagnostic de Lequien et Montaut (2014). Le graphique 2 ci-après présente pour chaque année l'estimation de la croissance potentielle par la méthode structurelle et son intervalle de confiance à 80 %, ainsi que le minimum et le maximum estimés par les autres méthodes. L'estimation de la croissance potentielle est donc sensible aux hypothèses retenues et incertaine. En revanche, on peut constater que la rupture de tendance depuis 2008 est confirmée par toutes les méthodes.



**Graphique 2 : Croissance potentielle selon les méthodes et intervalle de confiance de la méthode structurelle**



Note de lecture 1 : En 2008, la croissance potentielle estimée par la méthode structurelle est de 1,2 %, et est comprise entre 1,0 % et 1,5 % avec une probabilité de 80 %. Les autres méthodes donnent quant à elles des estimations comprises entre 0,4 % et 1,6 % cette année-là.

Note de lecture 2 : Les intervalles de confiance des autres méthodes ne figurent pas sur ce graphique. La réunion de tous les intervalles de confiance est donc plus large que l'intervalle de confiance pour la méthode structurelle seule.



## Décomposition de la croissance potentielle depuis 1994

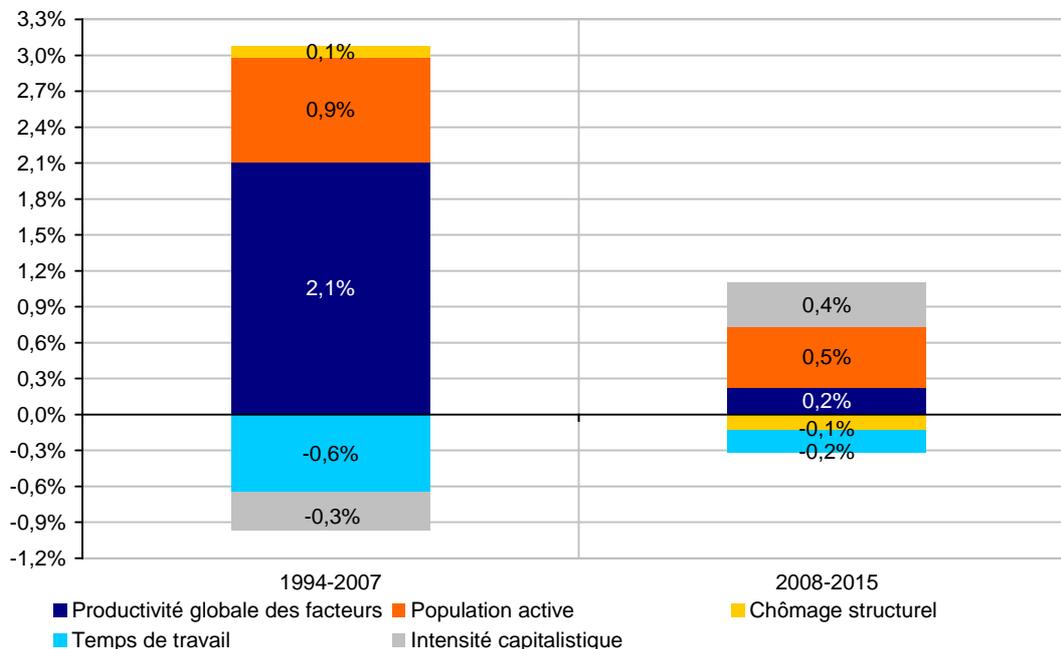
Des quatre méthodes utilisées, seules les méthodes structurelles et à équation d'emploi, qui reposent sur des fonctions de production, permettent de décomposer la croissance potentielle suivant les différentes composantes de la fonction de production.

La méthode structurelle décompose finement la productivité par emploi en tenant compte de la contribution du capital et du nombre d'heures travaillées. D'après cette méthode, le ralentissement de la croissance potentielle à partir de 2008 serait principalement imputable au ralentissement de la productivité globale des facteurs (cf. graphique 3), celui de la population active étant compensé par la moindre baisse du temps de travail. La hausse du chômage structurel contribue pour environ un sixième du ralentissement.

Dans la méthode à équation d'emploi, la croissance potentielle est la somme de quatre composantes : la productivité potentielle par emploi dans le secteur marchand, un effet champ tendanciel reflétant le fait que la productivité croît en moyenne moins vite dans le secteur non marchand, une tendance de population active et un chômage structurel. Le graphique 4 montre ainsi que le ralentissement du potentiel de l'économie depuis 2008 est pour 40 % imputable au ralentissement de la productivité par emploi, pour 40 % au ralentissement de la population active et pour 20 % à une hausse du chômage structurel.

La différence de diagnostic de productivité entre ces deux méthodes provient de la prise en compte des heures travaillées et de « l'intensité capitaliste » – le ratio du capital sur le PIB – dans la méthode structurelle. Dans cette méthode, une hausse de la productivité du travail peut provenir soit d'une hausse de la PGF, soit de l'intensité capitaliste<sup>1</sup>. Le graphique 3 montre qu'avant la crise, la productivité des facteurs soutenait la productivité du travail, tandis que depuis 2008 ce rôle est tenu par l'intensité capitaliste. Cependant cette méthode est affectée par les erreurs de mesure du stock de capital qui de surcroît peuvent être cycliques (cf. Lequien et Montaut, 2014), ce qui conduirait à une surestimation de la contribution du capital et une sous-estimation de la contribution de la PGF depuis la crise.

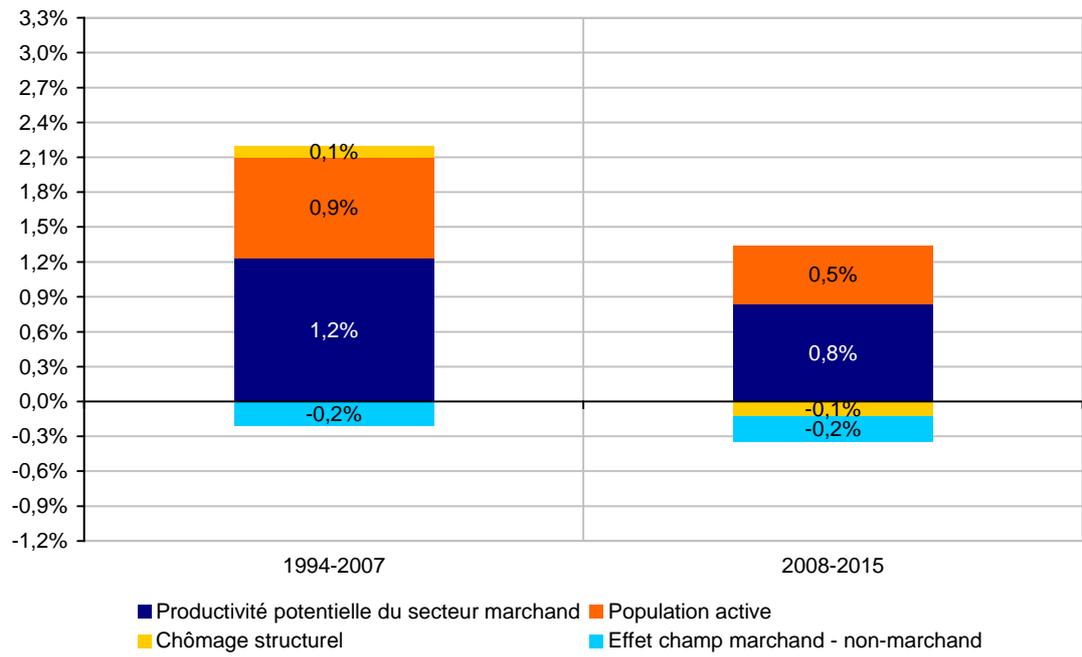
**Graphique 3** : Contributions à la croissance potentielle selon la méthode structurelle



<sup>1</sup> Plus précisément, on peut décomposer le taux de croissance  $y$  du PIB en la somme suivante :  $y = \frac{pgf}{1-\alpha} + \frac{\alpha}{1-\alpha}(k-y) + l$  où  $k-y$  est le taux de croissance du ratio du capital sur le PIB,  $l$  le taux de croissance du facteur travail et  $pgf$  le taux de croissance de la PGF.



**Graphique 4** : Contributions à la croissance potentielle selon la méthode à équation d'emploi



### Encadré 1 : Rappel des méthodes d'estimation de la croissance potentielle (Lequien & Montaut, 2014)

Lequien et Montaut (2014) détaillent quatre méthodes possibles pour estimer la croissance potentielle :

- La méthode dite « structurelle » dans laquelle le PIB potentiel est estimé à l'aide d'une fonction de production<sup>2</sup> à deux facteurs, le capital et le travail. La productivité globale des facteurs (PGF), le chômage structurel et le taux d'activité potentiel sont estimés chaque année en mettant en relation l'écart à la valeur observée avec des indicateurs d'écart conjoncturel, à savoir l'inflation sous-jacente pour le chômage et le taux d'utilisation des capacités de production (TUC) pour la PGF et le taux d'activité (méthode connue sous le nom de filtre de Kalman).
- La méthode dite « à équation d'emploi » dans laquelle la fonction de production n'est plus qu'à un facteur et l'objectif est donc de déterminer la productivité du travail potentielle à l'aide d'une équation d'emploi.
- La méthode dite « semi-structurelle » dans laquelle aucune hypothèse n'est faite sur la fonction de production et l'écart de production est estimé à l'aide d'un filtre de Kalman mettant en relation un ensemble de variables de nature cyclique. Dans ce modèle, on estime une courbe de Phillips adaptative<sup>3</sup> et le taux d'utilisation des capacités et le climat des affaires sont mis en relation avec respectivement le niveau de l'écart (en %) entre PIB réel et PIB potentiel (*output gap*) et son évolution. Les variables d'état – croissance potentielle, *output gap*, chômage structurel – sont supposées suivre des processus autorégressifs.
- La méthode dite « directe » dans laquelle l'écart de production est estimé directement par analyse factorielle sur des indicateurs de conjoncture : taux d'utilisation des capacités, dans l'industrie et dans la construction ; part des entreprises qui déclarent des difficultés à produire en raison d'insuffisance, de la demande et de la main- d'œuvre, dans l'industrie et dans les services ; inflation immobilière et inflation sous-jacente ; taux de croissance du salaire horaire réel ; défaillances d'entreprises ; taux de chômage ; taux d'investissement.

Les méthodes structurelle et à équation d'emploi s'appuient sur une modélisation de l'offre de biens et services à l'aide de fonctions de production, tandis que les méthodes semi-structurelle et directe s'appuient davantage sur des indicateurs de déséquilibre conjoncturels dont la projection est difficile.

Par ailleurs, les méthodes structurelle et semi-structurelle reposent fortement sur des lissages des séries macroéconomiques et fournissent donc des estimations moins volatiles mais plus inertielles, donc fortement révisables en fin de période. Au contraire, les méthodes à équation d'emploi et directe, en autorisant des ruptures plus soudaines de croissance potentielle, sont moins sensibles à l'intégration de nouvelles observations dans l'analyse.

## Projections de croissance potentielle de moyen terme (2020-2030)

Dans le cadre du précédent exercice de projection de croissance potentielle de moyen terme effectué par l'Insee, à savoir l'étude menée par Cabannes, Montaut et Pionnier (2013), trois scénarios avaient été proposés. Ils s'appuyaient sur la méthode d'estimation de la croissance potentielle dite structurelle. La principale difficulté pour projeter la croissance potentielle à moyen terme est de déterminer dans quelle mesure les effets de la crise sur la productivité globale des facteurs sont pérennes ou transitoires. Les crises financières ont en effet un impact ambigu sur le progrès technique. D'un côté les dépenses en recherche et développement, plus risquées, se réduisent en période de crise financière et d'aversion au risque plus marquée ; de l'autre, une crise peut amener les entreprises les plus performantes à se développer au détriment des moins productives. En outre, il n'est pas exclu que la productivité globale des facteurs mesurée depuis la crise ne soit pas totalement débarrassée de sa composante conjoncturelle. Cela nous conduit donc à considérer les trois scénarios suivants pour chaque méthode (structurelle et à équation d'emploi) :

- Un scénario de « rupture », dans lequel la rupture de productivité observée depuis 2008 (par emploi ou globale des facteurs) est permanente, celle-ci étant supposée croître à moyen terme au même rythme que depuis la crise ;
- Un scénario de « retour » au rythme d'avant-crise, dans lequel la rupture de productivité est temporaire, celle-ci étant supposée retrouver à terme son rythme

<sup>2</sup> Une fonction de production indique ce que l'entreprise représentative peut produire à partir de la combinaison de ses facteurs de production, travail et capital .

<sup>3</sup> La courbe de Phillips représente la relation décroissante entre le taux de chômage et l'inflation.



moyen entre 1994 et 2007 ;

- Un scénario de « mi-rupture, mi-retour », dans lequel on suppose qu'une moitié de la perte de productivité est permanente.

Dans le scénario « mi-rupture, mi-retour », la population active est supposée croître à un rythme stable de 0,2 % par an, le taux de chômage structurel est supposé constant à partir de 2020<sup>4</sup>, ainsi que le temps de travail. Les scénarios « rupture » et « retour » ont quant à eux été associés respectivement à des hypothèses de faible et haute migration, donc de croissance de la population active de 0,1 % et 0,3 % (cf. Filatriau, Insee Première d'avril 2011).

Enfin, dans la méthode dite structurelle, nous supposons des taux d'investissement et de dépréciation constants à compter de 2020<sup>5</sup>, ainsi qu'une croissance du capital non produit (terrains et gisements) tendancielle de 1,1 % qui rend l'intensité capitalistique un peu plus inerte (cf. encadré 2).

Sous ces hypothèses, la croissance potentielle de l'économie française entre 2020 et 2030 serait comprise entre 0,7 % et 1,7 % par an selon les scénarios et les méthodes choisies. Par rapport au précédent exercice portant sur 2015-2025, environ 0,2 point de croissance en moins est imputable à la croissance de la population active, moins rapide sur la période 2020-2030. La persistance de la faible croissance de la productivité globale des facteurs depuis 2009 contribue également à revoir à la baisse le scénario de « rupture ».

L'approche par équation d'emploi, utilisée ici pour la première fois en projection, produit des scénarios plus rapprochés et en moyenne plus bas. Ici, c'est le fort ralentissement du taux de croissance de la population active (entre 0,1 % et 0,3 % en projection, contre près de 0,9 % avant 2007) qui explique cette rupture.

**Tableau 1** : Projections de croissance potentielle à moyen terme et ses contributions<sup>6</sup>

2020-2030		Scénarios	Approche à équation d'emploi	Approche structurelle	Rappel exercice précédent (2015-2025)
<b>Croissance potentielle</b>	<b>(1) = (2) + (3)</b>	« Rupture »	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	1,2
		« Mi-rupture, mi-retour »	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	1,5
		« Retour »	<b>1,3</b>	<b>1,7</b>	1,9
Emploi (personnes physiques)	(2)	« Rupture »	0,1	0,1	0,3
		« Mi-rupture, mi-retour »	0,2	0,2	0,4
		« Retour »	0,3	0,3	0,5
Productivité apparente du travail	(3) = (4) + (5)	« Rupture »	0,6	0,6	0,9
		« Mi-rupture, mi-retour »	0,8	1,0	1,1
		« Retour »	1,0	1,4	1,4
Contribution de la productivité globale des facteurs	(4)	« Rupture »		0,5	0,9
		« Mi-rupture, mi-retour »		1,0	1,2
		« Retour »		1,5	1,5
Contribution de l'intensité capitalistique	(5)	« Rupture »		0,1	0,0
		« Mi-rupture, mi-retour »		0,0	-0,1
		« Retour »		-0,1	-0,1

<sup>4</sup> Aucune hypothèse n'est faite sur son niveau, qui n'a aucune influence sur la croissance à partir de 2020. Cela permet d'éviter le débat sur la probable cyclicité du taux de chômage structurel. Cependant, à titre informatif, notons que le taux de chômage structurel estimé depuis 1994 est compris entre 8,2 % et 9,4 %.

<sup>5</sup> Le long du sentier de croissance équilibré, le ratio du capital reproductible sur le PIB est donc supposé être constant.

<sup>6</sup> Voir note 1 pour le calcul des contributions.



### Encadré 2 : Projections de croissance potentielle de moyen terme selon les méthodes à fonction de production

Seules les méthodes à fonction de production (méthodes structurelle et à équation d'emploi) permettent de projeter la croissance potentielle à moyen terme à partir d'hypothèses de productivité et de population active.

#### Méthode à équation d'emploi

La production est supposée être le produit de la productivité par emploi et de l'emploi. En taux de croissance, on obtient donc que la croissance du PIB  $y$  est égale à la somme de la croissance de l'emploi  $l$  (mesuré en personnes physiques) et de la productivité  $p$  :

$$y = p + l$$

Dans cette méthode, la hausse de l'emploi contribue un pour un à la hausse de la production, sans effet sur la productivité.

#### Méthode structurelle

La production  $Y$  suit ici une fonction à rendements d'échelle constants dans laquelle le capital et le travail sont imparfaitement substituables. Par exemple :

$$Y = PGF \times L^{1-\alpha} \times (K + T)^\alpha$$

où  $PGF$  est la productivité globale des facteurs,  $K$  est le stock de capital reproductible (équipements, bâtiments, capital intangible),  $T$  le stock de capital non reproductible (terrains, gisements), et  $\alpha$  est approché par la part des revenus du capital dans l'économie, sous la condition que les facteurs de production soient rémunérés à leur productivité marginale. On fait l'hypothèse de substituabilité parfaite entre les terrains et le capital car cela ne modifie que très peu les projections de moyen terme, et parce qu'il est difficile par ailleurs d'estimer la part dans les revenus du capital qui est attribuable aux détenteurs de capital foncier.

En supposant un taux d'investissement  $s$  et un taux de dépréciation  $\delta$  constants, le capital reproductible évolue selon l'équation :

$$K_t = s \times Y_t - \delta \times K_{t-1}$$

Si  $\mu$  désigne la part de capital reproductible dans le stock de capital total, et en désignant par des minuscules les taux de croissance de chaque variable, on obtient à moyen terme que le stock de capital reproductible doit croître comme la production, au taux  $y$  donné par<sup>7</sup> :

$$y = \frac{1}{1-\alpha\mu} [pgf + l + \alpha((1-\mu)t - l)]$$

### Bibliographie

Cabannes, P-Y, Montaut, A, Pionnier, P-A « Évaluer la productivité globale des facteurs : l'apport d'une mesure de la qualité du capital et du travail », L'économie française - Insee Références - Édition 2013.

Chetouane, M, Lemoine, M, de la Serve, M-E, « Impact de la crise sur la croissance potentielle, une approche par les modèles à composantes inobservables », Document de travail de la Banque de France, 2011.

D'Auria, F, Denis, C, Havik, K, McMorro, K, Planas, C, Raciborski, R, Röger, W, Rossi, R "The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps", European Economy Economic Papers, 2010

Filatriau, « Projections à l'horizon 2060 : Des actifs plus nombreux et plus âgés », Insee Première d'avril 2011.

Lequien, M et Montaut, A, « Croissance potentielle en France et en zone euro : un tour d'horizon des méthodes d'estimation », Document de Travail de la Dese, G2014/09, 2014.

<sup>7</sup> Ici,  $\mu$  n'est techniquement pas constant car le stock de capital non reproductible croît au taux  $t$  exogène et le stock de capital reproductible croît au taux  $y$  a priori distinct, mais on peut montrer que le taux de croissance de  $\mu$  est négligeable au premier ordre.



## Annexe

**Tableau A1 : Principales séries macroéconomiques en entrée<sup>8</sup>**

En %	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Croissance PIB	1,6	2,4	2,4	0,2	-2,9	2,0	2,1	0,2	0,7	0,2	1,1
Taux de Chômage	8,5	8,4	7,7	7,1	8,7	8,9	8,8	9,4	9,8	9,9	10,1
Inflation sous-jacente	1,0	1,2	1,5	2,0	1,8	1,1	1,1	1,3	0,6	0,2	0,5
Taux d'activité	72,4	72,6	72,6	72,2	72,4	72,5	72,9	73,8	74,3	74,8	75,2
Croissance du stock de capital	1,8	1,8	1,6	1,4	1,2	1,2	1,6	2,3	2,1	1,9	1,2

**Tableau A2 : Nouvelles estimations de la croissance potentielle**

Croissance du PIB potentiel, en %	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
Méthode structurelle	1,9	1,9	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,4	2,2	2,1	2,1		
Méthode équation d'emploi	1,0	1,8	2,5	2,2	2,3	2,4	2,1	1,7	1,8	2,3	2,5		
Méthode semi-structurelle	2,2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2		
Méthode directe					2,2	2,9	1,8	1,5	2,3	1,4	2,8		
Croissance du PIB potentiel, en %	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moy 94-07	Moy 08-15
Méthode structurelle	2,0	1,7	1,5	1,2	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	2,1	0,8
Méthode équation d'emploi	2,0	1,9	1,3	1,6	0,3	0,2	1,1	1,3	1,6	0,8	1,0	2,0	1,0
Méthode semi-structurelle	1,8	1,5	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	1,1	1,0	0,8	0,9	2,0	1,0
Méthode directe	1,5	1,8	2,1	0,4	0,9	1,1	0,5	1,1	1,2	0,3	1,0	2,0 <sup>9</sup>	0,8

Lecture : En 2008, selon la méthode structurelle, la croissance potentielle en France était de 1,2 %.

<sup>8</sup> Pour cette note, le taux de chômage utilisé est celui de la France métropolitaine. Pour 2015, les données retenues sont celles de la Note de Conjoncture de l'Insee de décembre 2015.

<sup>9</sup> Moyenne 1998-2007

