



**HAL**  
open science

# Réflexions et suggestions autour du concept d'output gap

Sébastien Charles, Thomas Dallery, Jonathan Marie

► **To cite this version:**

Sébastien Charles, Thomas Dallery, Jonathan Marie. Réflexions et suggestions autour du concept d'output gap. *Interventions Economiques : Papers in Political Economy*, 2018, Modèles d'organisation et de collaboration à l'ère du numérique, 60, 10.4000/interventionseconomiques.4710 . hal-02335667

**HAL Id: hal-02335667**

**<https://hal.univ-lille.fr/hal-02335667>**

Submitted on 24 Mar 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution| 4.0 International License

---

## Réflexions et suggestions autour du concept d'output gap

*Some Thoughts and Proposals Concerning the Concept of Output Gap*

**Sébastien Charles, Thomas Dallery et Jonathan Marie**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/4710>

DOI : [10.4000/interventionseconomiques.4710](https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.4710)

ISBN : 1710-7377

ISSN : 1710-7377

### Éditeur

Association d'Économie Politique

### Référence électronique

Sébastien Charles, Thomas Dallery et Jonathan Marie, « Réflexions et suggestions autour du concept d'output gap », *Revue Interventions économiques* [En ligne], 60 | 2018, mis en ligne le 01 décembre 2018, consulté le 17 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/4710> ; DOI : [10.4000/interventionseconomiques.4710](https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.4710)

---

Ce document a été généré automatiquement le 17 juin 2019.



Les contenus de la revue *Interventions économiques* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

---

# Réflexions et suggestions autour du concept d'output gap

*Some Thoughts and Proposals Concerning the Concept of Output Gap*

Sébastien Charles, Thomas Dallery et Jonathan Marie

---

*Nous tenons à remercier les rapporteurs de la revue pour leurs remarques qui nous ont aidé à améliorer substantiellement l'article. Nous demeurons seuls responsables des erreurs qui s'y trouveraient.*

## 1. Introduction

- <sup>1</sup> Depuis les travaux d'Arthur Okun (1962), le concept d'*output gap* est au centre de nombreux débats de politique économique. L'*output gap* désigne l'écart entre le niveau effectif de la production et celui atteint si l'économie était à son potentiel. Pourtant, dès l'origine, le concept de production potentielle est affecté d'un flou considérable, propre à tout concept non observable directement, mais même au-delà de cela : dans son adresse à l'*American Statistical Association*, Okun (1962) l'utilise en effet à la fois pour désigner la croissance économique au-delà de laquelle on ne peut pas aller sans alimenter l'inflation,<sup>1</sup> mais il le mobilise également pour désigner le seuil au-delà duquel la croissance permet de réduire le chômage dans le cadre de ce qui deviendra la loi d'Okun. Comme souvent en économie, le temps nécessaire à la clarification théorique du concept n'a pas été respecté à cause de la pression exercée pour obtenir une mesure empirique du concept, dans l'espoir de pouvoir le mobiliser dans le cadre de politique économique de stabilisation. Nous sommes en plein dans l'âge d'or des politiques de *stop and go* (*fine tuning*), et les décideurs sont en demande d'outils aptes à guider leur action (voir, pour un exemple de cette préoccupation, Knowles et Warden, 1960). La production potentielle est de ceux-là. Mais pour la mesurer, les statisticiens vont proposer des méthodes de correction de tendance (des filtres), le niveau de la production potentielle se définissant désormais en référence au maintien de l'économie sur sa tendance de long terme, c'est-à-dire en l'absence de déviations de court terme qui l'éloigneraient de cette trajectoire d'équilibre.<sup>2</sup> Tantôt faisant référence à la création d'emplois, tantôt à des pressions inflationnistes,

tantôt à des déviations d'une tendance de long terme, la croissance potentielle peine à être pleinement cernée. Pourtant, l'utilisation d'un *output gap* suppose au préalable de définir clairement le concept, et ensuite, d'en proposer une mesure la plus transparente possible.

- 2 Le concept d'*output gap* a rencontré un grand succès parmi les économistes académiques : il compare le niveau de PIB effectif au niveau de PIB dit potentiel. Dans le cas où le PIB effectif est supérieur au PIB potentiel, il est possible d'y voir le signal de futures pressions inflationnistes susceptibles d'inciter les autorités monétaires à durcir leur politique. Dans le cas où le PIB effectif est inférieur au PIB potentiel, on peut réciproquement y voir le signe que le chômage nécessite une relance de la demande. Mais au-delà, ce concept a même été institutionnalisé dans la zone euro, puisqu'il est utilisé par la Commission européenne (CE) afin de calculer le déficit public structurel des États. Compte tenu de cette institutionnalisation, la question de la mesure de l'*output gap* et de son utilisation devrait donc être l'objet de davantage d'attention de la part des économistes. Cette nécessité est notamment signalée par Le Cacheux (2017, p. 33) : « L'écart entre l'output observé et son niveau potentiel, ou *output gap*, devient ainsi la mesure du déséquilibre macroéconomique et acquiert le statut de boussole des politiques macroéconomiques, tant monétaires que budgétaires ».
- 3 Mais, force est de constater que si l'indicateur d'*output gap* est fréquemment instrumentalisé dans les débats de politique économique, beaucoup moins d'attention se porte sur la question de la mesure de la croissance potentielle. Celle-ci peut être effectuée avec des techniques différentes. Historiquement, 4 techniques différentes s'affrontent pour établir le niveau de l'*output gap* : *i*) la première consiste à utiliser des techniques statistiques dont certaines sont a-théoriques à l'instar du filtre Hodrick-Prescott afin d'éliminer les variations de court terme et obtenir une production tendancielle (voir, par exemple, Cogley, 1997 et de Brouwer, 1998) ; *ii*) la deuxième mobilise explicitement des modèles économiques, notamment des fonctions de production, pour estimer la production potentielle, en faisant l'hypothèse que ce sont les contraintes d'offre qui limitent la production à long terme (voir Denis *et al.*, 2006, ou d'Auria *et al.*, 2010)<sup>3</sup> ; *iii*) la troisième se propose de calculer la production potentielle en faisant référence aux tensions sur le marché du travail, le *Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment* (NAIRU) et la courbe de Phillips devenant les principales composantes de la croissance potentielle (voir Richardson *et al.*, 2000 ; Gordon, 1997) ; *iv*) la dernière méthode s'appuie sur des données d'enquête concernant l'utilisation des capacités de production des entreprises pour en déduire la production potentielle (voir Graff et Sturm, 2012). Sans rentrer dans le détail, les différentes approches de l'écart de production s'inspirent toujours de l'une ou l'autre, ou même une combinaison des différentes techniques évoquées ci-dessus : de plus en plus, la littérature sur l'*output gap* propose des estimations prenant en compte des séries statistiques filtrées et des modèles économiques faisant référence à la fois au NAIRU et au taux d'utilisation des capacités de production. Dans cet article, nous construirons des mesures de l'*output gap* basées d'une part sur les taux d'utilisation des équipements, et d'autre part, sur les taux de chômage.
- 4 L'objectif de cet article n'est pas d'analyser les mesures habituellement effectuées par les économistes afin d'estimer l'*output gap* (on peut pour cela proposer de se référer à Palumbo, 2013 ou Chagny et Döpke, 2001) ; il s'agit pour nous de proposer une méthode transparente, simple, opératoire et facilement mobilisable afin d'estimer une production potentielle, et donc un écart de production. De plus, notre méthode ne réclame que peu

de données pour être mise en pratique. En outre, elle dispose d'un autre atout considérable : elle ne repose sur aucune hypothèse théorique forte. Et selon le principe du rasoir d'Occam, toute méthode aboutissant aux mêmes résultats qu'une autre doit être préférée à cette dernière si elle repose sur moins d'hypothèses. En d'autres termes, nous prolongeons la préconisation de Krugman (2000) qui suggère qu'une modélisation simple est toujours préférable à une modélisation complexe dès lors que sont en question des enjeux de politique économique. Or, notre méthode aboutit souvent à des résultats très proches des estimations d'*output gap* traditionnelles. Les économistes traditionnels, mobilisés dans leurs « usines à gaz », perdent de vue ce que devrait être l'objectif véritable de la politique économique : assurer le plein-emploi. Assumant une filiation keynésienne, nous pensons que : « Les deux vices marquants du monde économique où nous vivons sont le premier que le plein-emploi n'y est pas assuré, le second que la répartition de la fortune et du revenu y est arbitraire et manque d'équité » (Keynes, 1936 [2005, p. 366]). Dans cet article, c'est au premier de ces vices que nous nous consacrons.

- 5 Dans une première partie, nous exposons une première méthode de calcul de l'écart de production en prenant comme référence les taux d'utilisation des capacités de production. Dans une deuxième partie, nous confrontons cette estimation à la mesure de l'*output gap* de la Commission européenne dans les cas français et américain. Nous observons alors une relative proximité entre les deux estimations. Enfin, dans une troisième partie, nous proposons de retourner à l'origine de la production potentielle, en rappelant que le véritable écart de production à combler est celui qui nous sépare du plein-emploi.

## 2. Une méthode simple basée sur les taux d'utilisation des équipements des entreprises

- 6 La méthode requiert l'utilisation des statistiques de taux d'utilisation des capacités de production, celles du PIB effectif et la mobilisation d'une référence pour le calcul d'un taux d'utilisation standard.<sup>4</sup> À chaque période, nous reconstituons un PIB normal, c'est-à-dire le niveau de PIB atteint si le taux d'utilisation effectif était au niveau de la norme.
- 7 La formule s'écrit de la manière suivante<sup>5</sup> :

$$(1) \quad Y_n = \frac{Y_\varepsilon}{u_\varepsilon} \times u_n$$

avec  $Y_n$  le PIB « normal » que nous cherchons à estimer,  $Y_\varepsilon$  le PIB effectif observé,  $u_\varepsilon$  le taux d'utilisation effectif et  $u_n$  le taux d'utilisation standard.

- 8 Le taux d'utilisation peut varier selon les économies, en fonction des méthodes d'enquête ou en fonction des techniques de production employées. À la manière de Lavoie *et al.* (2004) et Skott (2012), le taux d'utilisation normal est estimé comme la moyenne arithmétique des taux d'utilisation effectifs du pays considéré sur la période de disponibilité des données. Cette définition considère que, sur le long terme, les entreprises opèrent à une utilisation normale de leurs capacités de production,<sup>6</sup> ce qui ne diffère pas des hypothèses standard sur le sujet (voir par exemple Koutsoyiannis, 1975). Dans nos économies modernes, les entreprises ne cherchent pas à opérer à 100 % de leurs capacités de production, et ce afin de pouvoir répondre à une hausse non anticipée de la demande ou afin d'éviter une usure accélérée du capital productif. La pleine utilisation

des capacités de production révèle le point de vue de l'ingénieur (utilisation de machines à plein temps), mais l'entreprise peut désirer se préserver des marges de manœuvre.<sup>7</sup> Ces réserves de capacité peuvent aussi s'expliquer parce que les producteurs souhaitent conserver des marges de manœuvre afin de décourager l'entrée de nouveaux arrivants sur le marché (voir notamment Sylos-Labini, 1971). Les moyennes de longue période pour les taux d'utilisation sont de 83,3 % pour la France et de 80,4 % pour les États-Unis.

- 9 Une fois estimé notre niveau de PIB normal grâce à la formule de l'équation (1), nous définissons notre *output gap* comme l'écart entre la production potentielle et la production effective,<sup>8</sup> rapporté à la production potentielle :

$$(2) \quad \text{Output gap} = \frac{Y_n - Y_e}{Y_n}$$

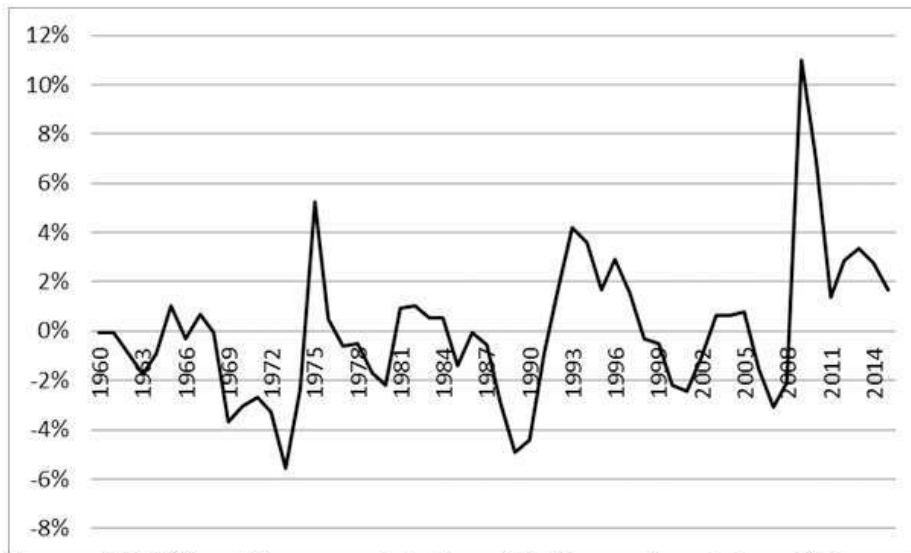
- 10 Notre mesure de l'*output gap* est économe en besoin de données et en hypothèses : il suffit de disposer de deux séries statistiques pour le construire, l'une reprenant des taux d'utilisation et l'autre détaillant le niveau du produit intérieur brut. L'avantage de ces besoins réduits en données, c'est que de nombreux pays disposent de ce genre de statistiques sur relativement longue période. De plus, cette estimation de l'*output gap* est a-théorique, contrairement à celles mobilisées traditionnellement. La seule hypothèse effectuée consiste à supposer que les entreprises ne souhaitent pas fonctionner à 100 % de leurs capacités de production (point de vue de l'ingénieur), mais qu'elles cherchent à atteindre un taux « normal » d'utilisation, qui est ici approximé par la moyenne des taux d'utilisation sur la période. Bien que plus transparente que la mesure traditionnelle de l'*output gap*, notre proposition comporte quatre limites principales liées à notre usage de données sur les taux d'utilisation : l'enquête sur les taux d'utilisation ne concerne que les entreprises industrielles, ce qui laisse de côté un secteur des services qui prend pourtant de plus en plus de place dans nos économies ; les entreprises enquêtées peuvent interpréter différemment ce que représente un taux d'utilisation des capacités de production, concept nécessairement subjectif dès lors que ce qu'on entend par « capacités » n'est pas toujours explicité (Shaikh et Moudud, 2004) ; comme les méthodes traditionnelles de mesure de l'*output gap*, notre proposition ne tient pas compte d'éventuelles ruptures structurelles, puisqu'en utilisant les moyennes arithmétiques des taux d'utilisation comme mesure des taux normaux, nous supposons que le passé est un bon prédicteur de l'avenir<sup>9</sup> ; nous restons dépendants des choix méthodologiques des instituts statistiques nationaux dans la fourniture de leurs séries, car les données publiées sont corrigées par des filtres statistiques qui peuvent différer selon les périodes et les pays (ce qui doit nous inciter à la prudence dans les comparaisons internationales avec ces indicateurs).<sup>10</sup> Dans la section 2, nous confrontons néanmoins notre proposition d'*output gap* aux données habituellement retenues par la Commission européenne pour la France et les États-Unis. Mais, pour éviter les écueils liés aux taux d'utilisation, nous proposerons dans la section 3 une autre mesure de l'*output gap*, cette fois basée sur le taux de chômage.

### 3. Confrontations avec les estimations traditionnelles de l'*output gap*

#### 3.1 Le cas de la France

- 11 L'application de notre méthode au cas français permet de retracer l'évolution de notre *output gap* alternatif depuis les années 1960.<sup>11</sup>

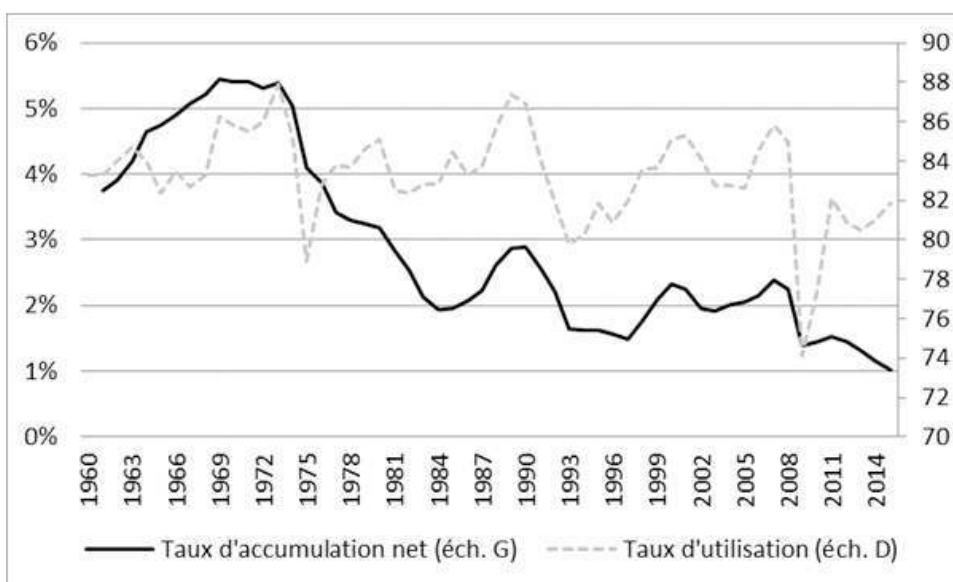
**Graphique 1. Output gap alternatif appliqué au cas français (en % du PIB potentiel)**



Sources : AMECO (*Annual Macroeconomic Database of the European Commission*, voir ici [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm](http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm)) pour la série de PIB réel utilisée (OVGD) et Insee pour les séries de taux d'utilisation. Calculs des auteurs.

- 12 Comme attendu, l'*output gap* est positif lors des périodes de récession (chocs pétroliers des années 1970, désordres monétaires du début des années 1990, éclatement de la bulle financière du début des années 2000 et bien sûr conséquences de la crise des *Subprimes*). Le manque de demande accroît la taille des capacités de production excédentaires : l'*output gap* positif désigne bien une sous-utilisation des capacités de production.
- 13 On observe également des périodes lors desquelles l'*output gap* est négatif, ce qui témoigne cette fois d'une surutilisation des capacités de production. Cette surutilisation n'est pas nécessairement provoquée par un excès de demande, mais peut être simplement la conséquence d'un sous-investissement en capital productif lors des périodes précédentes, sous-investissement qui ne permet pas de créer suffisamment de nouvelles capacités de production. Ce phénomène est particulièrement repérable au tournant des années 1970-1980 ; la baisse du taux d'accumulation net (défini comme le taux de variation du stock de capital net) précède la hausse du taux d'utilisation des capacités. Les tensions sur le taux d'utilisation observées lors des années 1980 ne peuvent pas être imputées à une progression soutenue de la demande, mais sont la conséquence de la dynamique médiocre de l'investissement.

**Graphique 2. Taux d'utilisation des capacités de production dans l'industrie et taux d'accumulation net (1960-2015)**

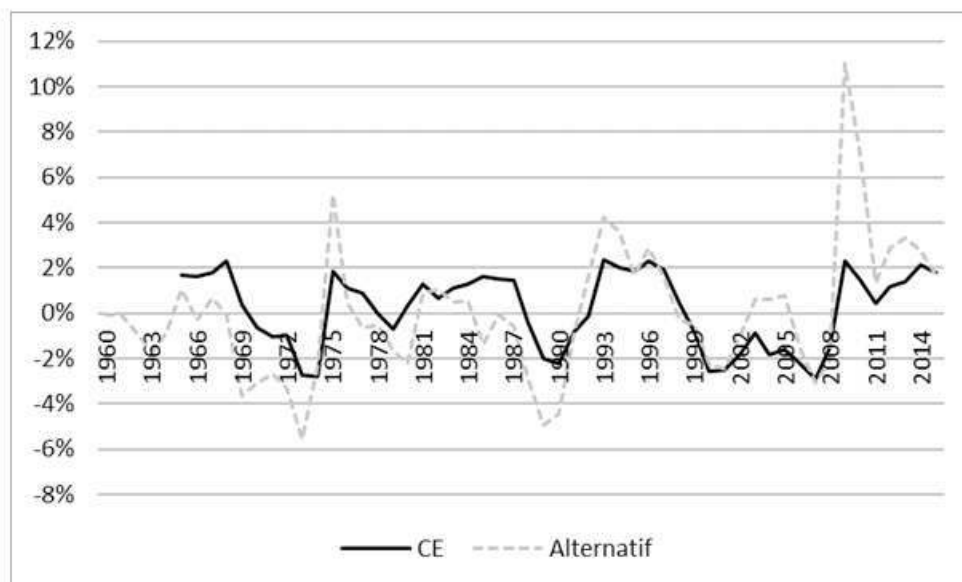


Sources : AMECO pour la série de stock de capital net utilisée (OKND) dont le taux de variation est utilisé pour calculer le taux d'accumulation net, et Insee pour les séries de taux d'utilisation. Calculs des auteurs.

- 14 À la fin des années 1990, une séquence plus traditionnelle s'observe : les variations du taux d'utilisation guident celles du taux d'accumulation, la demande soutenue poussant les entreprises à accroître leurs investissements pour éviter des tensions sur l'utilisation de leurs capacités de production.
- 15 Notre objectif n'étant pas de fournir une analyse de la conjoncture de l'économie française, nous proposons maintenant de revenir à notre indicateur d'*output gap* pour offrir une comparaison de notre indicateur alternatif avec l'*output gap* utilisé par la Commission européenne. Celle-ci produit une estimation de l'*output gap* à partir d'un cadre d'analyse inspiré par la Nouvelle Économie Classique, ce qui nécessite une fonction de production de type Solow, ainsi que des estimations, à l'aide de filtres temporels, des niveaux « d'équilibre » du chômage (de type NAIRU) au sein d'un modèle dynamique stochastique d'équilibre général. La Commission européenne (ou les autres institutions internationales : Fonds Monétaire International ou Organisation pour la Coopération et le Développement Économique) construit une véritable usine à gaz pour produire une mesure de l'*output gap*. En regardant le graphique ci-dessous, on se rend compte que notre méthode, reposant simplement sur une moyenne arithmétique, amène sensiblement le même genre de tendances. Par ailleurs, les estimations produites par la Commission européenne sont sujettes à des révisions fréquentes et d'ampleur parfois considérables (voir Le Cacheux et Laurent, 2015).<sup>12</sup>



**Graphique 3. Comparaison de l'output gap alternatif avec celui de la Commission européenne (France, 1960-2015)**



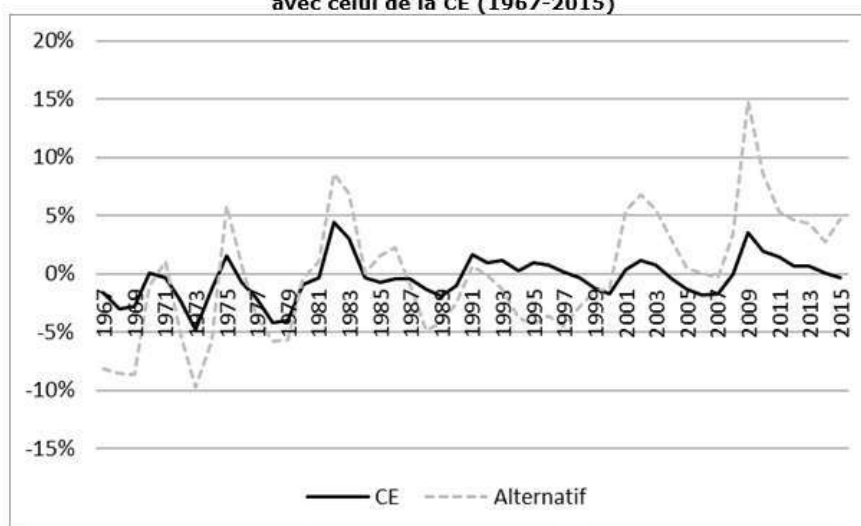
Sources : L'output gap utilisé par la Commission européenne se trouve sur le site d'AMECO (série AVGDGP).

- 16 Ce graphique révèle la proximité d'ensemble entre les deux indicateurs. Certaines divergences méritent cependant d'être commentées. Chronologiquement, la première différence notable s'observe dans les années 1980. Si nous avons déjà remarqué que notre *output gap* devenait négatif, celui de la Commission européenne ne connaît pas la même évolution ; en effet, une mesure de l'*output gap* reposant uniquement sur le taux d'utilisation a tendance à sous-estimer le PIB « normal ». <sup>13</sup> Inversement, une méthode de calcul intégrant le taux de chômage peut surestimer l'*output gap* en période de chômage de masse (voir par exemple Alich, 2015). <sup>14</sup>
- 17 De la même manière, comme Martin *et al.* (2015) le remarquent, les estimations traditionnelles de l'écart de production sont systématiquement sous-évaluées en période de ralentissement économique, car elles oublient de prendre totalement en compte la baisse de la production potentielle consécutive à la crise. <sup>15</sup> Ainsi, on remarque que lors des années 2000, les deux chocs d'ampleur provoquent des décalages entre les deux évaluations. Si l'estimation de la CE sous-estime l'*output gap*, nous reconnaissons que la nôtre surestime l'écart de production qui survient lors d'une récession sévère. Plusieurs raisons à cela : notre indicateur repose sur le taux d'utilisation des capacités de production de l'industrie manufacturière. Ce secteur subit les chocs avec plus d'ampleur que les variations du PIB observées. <sup>16</sup> Le graphique 2 indique ainsi qu'en 2009, le taux d'utilisation s'effondre de 10 points, variation supérieure à celle du PIB (baisse de 2,9 %).
- 18 Si notre méthode présente l'avantage de la simplicité, elle en a des inconvénients. Ainsi, par construction (*cf.* équation 1), notre PIB « normal » s'élève quand la baisse du taux d'utilisation des capacités est plus importante que la baisse du PIB ce qui conduit mécaniquement à une hausse de l'*output gap* estimé. Il en résulte que notre estimation propose un majorant de l'*output gap* quand l'estimation fournie par la Commission européenne propose un minorant.

### 3.2 Le cas des États-Unis

- 19 Afin de vérifier la robustesse de notre méthode, nous avons calculé des écarts de production pour d'autres pays, et nous proposons ci-dessous de comparer à nouveau nos estimations alternatives avec celles produites par la Commission européenne. Le graphique 4 détaille les données pour les États-Unis.

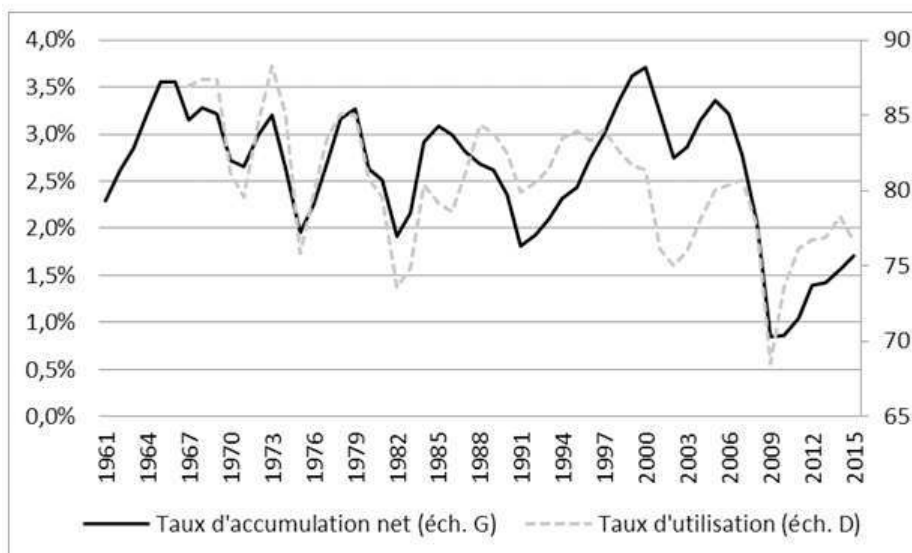
**Graphique 4. Comparaison de l'output gap alternatif pour les États-Unis avec celui de la CE (1967-2015)**



Sources : Pour calculer notre output gap sur les États-Unis, nous avons dû estimer une production potentielle en nous servant du taux d'utilisation provenant de la Federal Reserve Bank of Saint-Louis consulté en mars 2017 (voir <https://fred.stlouisfed.org/series/CAPUTLB50001SQ>, nous avons déduit des moyennes annuelles du taux d'utilisation à partir des données trimestrielles fournies). Pour le PIB, les chiffres proviennent d'AMECO (série OVGD). L'output gap de la Commission européenne est repris à partir d'AMECO (série AVGDGP). Calculs des auteurs.

- 20 Le même type de raisonnement que celui effectué sur le cas français peut être mené. Sur l'ensemble de la période, les deux séries évoluent de concert. L'output gap alternatif que nous calculons évolue de manière similaire à l'output gap fourni par la Commission européenne, tout en amplifiant ses variations.
- 21 Dans les années 1990, l'output gap alternatif présente des valeurs négatives contrairement à celles issues de l'estimation traditionnelle. Ce résultat est la conséquence de la forte croissance observée aux États-Unis sur la période ; si le taux d'accumulation s'élève dès 1991, cette augmentation est insuffisante par rapport à la progression de la demande, puisque le taux d'utilisation ne commence à baisser qu'à partir de 1998 (voir graphique 5).
- 22 Lors des années 2000, la situation s'inverse, et c'est désormais l'investissement qui progresse plus vite que la demande, ce qui provoque une baisse du taux d'utilisation effectif. Le divorce entre accumulation et demande connaît son paroxysme avec l'éclatement de la bulle des valeurs des nouvelles technologies en 2001. La crise qui s'ensuit apparaît avec notre indicateur plus fortement marquée que ce qu'indique l'output gap proposé par la Commission européenne.

**Graphique 5. Taux d'utilisation des capacités de production et taux d'accumulation net (1961-2015)**



Sources : AMECO pour la série de stock de capital net utilisée (OKND) dont le taux de variation est utilisé pour calculer le taux d'accumulation net, et FRED pour les taux d'utilisation. Calculs des auteurs.

## 4. Retour à l'origine de l'*output gap* : la question du plein-emploi

- 23 Derrière les questions de définition et de mesure d'un *output gap*, on trouve nécessairement des présupposés sur le fonctionnement normal de l'économie. Les mesures statistiques de l'*output gap* ont tendance à interpréter les variations conjoncturelles de l'activité comme de simples fluctuations autour d'un *trend* d'équilibre. Dans une veine schumpétérienne, certains pourraient même aller jusqu'à y voir des fluctuations nécessaires de l'activité, la puissance publique ne devant pas intervenir pour perturber l'apurement nécessaire du marché en cas de ralentissement économique. Mais si on retourne à l'origine de l'*output gap*, Okun (1962) précisait que la production potentielle désigne le niveau d'activité qui serait atteint si l'économie était au plein-emploi. Nous proposons maintenant de compléter notre analyse avec un deuxième indicateur fournissant des informations sur la sous-utilisation de la main d'œuvre, là où nous mettions jusqu'à présent l'accent sur la seule sous-utilisation des équipements. Ce nouvel *output gap* est bâti sur des hypothèses simples et transparentes.
- 24 Le problème avec la définition de l'*output gap* est toujours situé au niveau de la définition de la production potentielle. Jusqu'à maintenant, nous avons supposé que la production potentielle correspondait au niveau de production qui serait atteint si les entreprises opéraient à leur taux d'utilisation normal. Nous nous étions appuyés sur l'équation suivante :

$$(1) \quad Y_n = \frac{Y_\varepsilon}{u_\varepsilon} \times u_n$$

avec  $Y_n$  le PIB « normal » que nous cherchons à estimer,  $Y_\varepsilon$  le PIB effectif observé,  $u_\varepsilon$  le taux d'utilisation effectif et  $u_n$  le taux d'utilisation standard.

- 25 Une fois cette définition actée, pour en entreprendre la mesure, il fallait poser une hypothèse sur ce que nous entendions par taux d'utilisation normal : nous avons retenu que le taux normal correspondait à la moyenne de longue période des taux d'utilisation des entreprises.<sup>18</sup> Pour estimer une production potentielle correspondant à la production qui serait réalisée si le plein-emploi prévalait dans l'économie --ce qui devrait constituer l'objectif véritable de la politique économique--, nous devons définir un niveau de plein-emploi : nous retiendrons ici un taux de chômage de 5 % de la population active. Nous admettons que ce chiffre peut paraître arbitraire. Néanmoins, cette valeur de 5 % est régulièrement rencontrée dans la littérature (par exemple, dans le cas français : voir Conseil d'Analyse Économique, 2000 ou Heyer et Timbeau, 2002). En 1971, Kaldor estimait que la cible du gouvernement britannique d'un taux de chômage de 3 % était un objectif acceptable ; Okun (1962) retient pour sa part un taux de chômage de 4 % comme le niveau de plein-emploi. Notre référence fixée à 5 % peut donc apparaître élevée, mais de toute manière, la définition d'un taux de chômage de plein-emploi est une tâche difficile qui élude la question de la qualité de l'emploi et du temps partiel.
- 26 Malgré ces inévitables limites, on peut calculer simplement, et ce année par année, le nombre d'emplois correspondant à ce que nous appellerons le plein-emploi.<sup>19</sup> Pour déterminer le niveau de la production potentielle, nous faisons une hypothèse forte, en supposant que la productivité sera constante : la production potentielle correspond au niveau de production qui serait réalisée si les personnes employées au-delà du niveau actuel avaient la même productivité moyenne que les personnes déjà en emploi. Formellement, on peut poser la production potentielle comme solution de :

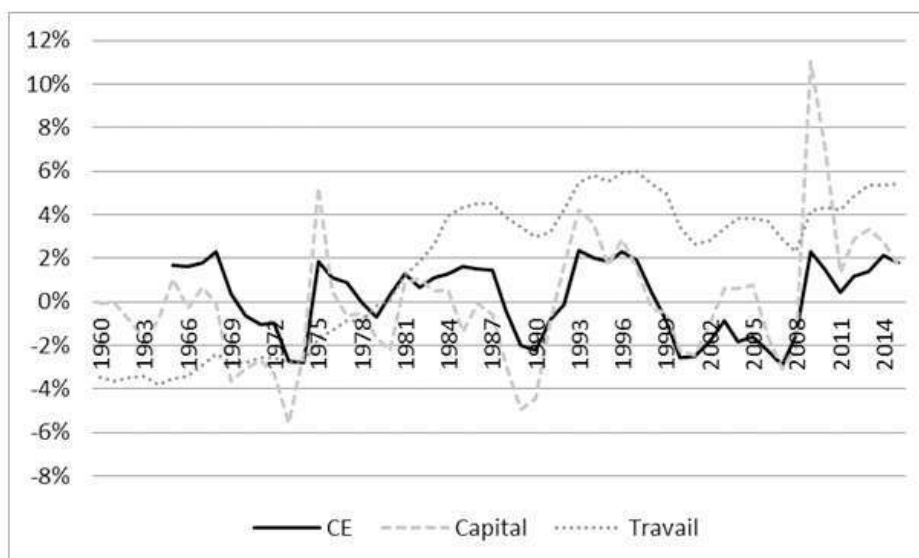
$$(3) \quad \frac{Y_n}{N_n} = \frac{Y_\varepsilon}{N_\varepsilon} \Leftrightarrow Y_n = \left( \frac{Y_\varepsilon}{N_\varepsilon} \right) \times N_n$$

avec  $Y_n$  le PIB « normal » que nous cherchons à estimer,  $Y_\varepsilon$  le PIB effectif observé,  $N_\varepsilon$  le nombre effectif d'emplois et  $N_n$  le nombre d'emplois correspondant au plein-emploi (défini comme un chômage de 5 % de la population active).

- 27 L'*output gap* qui découle de cette définition de la production potentielle est une mesure de l'écart entre le taux de chômage effectif et le chômage de plein-emploi fixé à 5 % de la population active. Ou, pour le dire plus clairement, l'écart de production ne sera nul que si le taux de chômage est de 5 %... ce qui signifie que dès que le chômage dépasse ce seuil, l'économie apparaît en situation de sous-utilisation de sa main d'œuvre, ce qui pourrait justifier une politique de relance. Le besoin en données pour calculer ce type d'*output gap* est extrêmement réduit, puisque nous avons besoin seulement du niveau du PIB effectif, de l'emploi effectif et du nombre de chômeurs.
- 28 On peut désormais placer dans le même graphique l'*output gap* mesuré par la Commission européenne, l'*output gap* correspondant à l'utilisation normale des capacités de production des entreprises, et l'*output gap* correspondant au plein-emploi de la main d'œuvre. Si on osait un vocabulaire *mainstream*, le nouveau calcul d'un écart de

production montre donc le sous-emploi du facteur travail, quand l'écart de production basé sur le taux d'utilisation des équipements montrait le sous-emploi du facteur capital.

**Graphique 7. Comparaisons d'output gaps pour la France (1960-2015)**



Sources : AMECO. Le nombre de chômeurs est repris de la série NUTN, et le nombre d'emplois est donné par la série NETN. Calculs des auteurs.

- 29 Par rapport à l'écart de production basé sur les taux d'utilisation, l'écart de production basé sur le sous-emploi de la main-d'œuvre affiche des évolutions beaucoup moins corrélées avec l'écart de production de la Commission européenne. L'*output gap* apparaît systématiquement positif depuis 1980, reflétant ainsi un taux de chômage systématiquement supérieur à 5 % depuis cette date. Cela pourrait impliquer qu'une relance de la demande est nécessaire depuis plus de 35 ans : on comprend aisément que cette mesure de l'*output gap* ne soit pas retenue par les partisans des politiques néolibérales de retrait de l'État !

## 5. Conclusions

- 30 Dans cet article, nous avons dans un premier temps proposé une mesure, transparente et facile à mettre en œuvre, de l'écart de production à partir des taux d'utilisation des équipements. Notre estimation est proche des résultats fournis via des méthodes complexes par la Commission européenne. L'estimation de l'*output gap* implique des débats et des méthodes critiquables et critiquées. Ces questions détournent les économistes de la réflexion sur l'objectif de la politique économique : la recherche du plein-emploi. C'est pourquoi nous avons proposé une mesure alternative de l'*output gap* basée sur l'écart au plein-emploi. Cette mesure nous montre le véritable fossé à combler pour la politique économique.
- 31 Plutôt que de raisonner à partir de la seule position de la courbe représentant le sous-emploi de la main d'œuvre, il est intéressant de faire dialoguer les deux mesures de l'écart de production que nous avons proposées dans cet article. En effet, la production peut tantôt être limitée par l'insuffisance de capital (surutilisation des équipements),

tantôt par l'offre de travail (plein-emploi de la main d'œuvre). Dans les faits, on observe que ce sont surtout les équipements productifs qui n'étaient pas assez nombreux pour absorber l'ensemble de la main-d'œuvre en France. Par exemple, dans les années 1980, l'*output gap* basé sur le taux d'utilisation des équipements laisse supposer une surchauffe de l'économie, avec un *output gap* négatif. Mais si on regarde ce qu'il se passe sur l'*output gap* « travail », on remarque que le chômage est trop élevé. L'économie ne subit donc pas une période de surchauffe dans l'absolu, mais elle est simplement en surutilisation de ses capacités, parce qu'elle n'a pas investi suffisamment par le passé. Plutôt que de se focaliser sur un seul indicateur, la politique économique se doit de reposer sur plusieurs mesures indiquant l'état de l'économie. À notre manière, nous reprenons donc l'idée de Coutiño (2016) selon laquelle il convient de s'appuyer sur plusieurs mesures de l'*output gap* quand il s'agit de calibrer des politiques économiques.

- 32 Pour Okun (1962), la production potentielle se définit comme le niveau de production qui serait atteint si le plein-emploi était assuré. Cependant, Okun précise qu'à court terme, les capacités de production étant fixes, il faut comprendre la production potentielle comme la production maximale qu'il est possible de réaliser avec les capacités existantes. De par la réflexion menée dans cet article, nous estimons qu'il est possible d'aller plus loin dans l'interprétation de l'*output gap*. Nous prétendons qu'il existe deux types d'*output gap* différents selon la temporalité retenue : un *output gap* de court terme qui nous donne l'écart entre la production effective et la production qui serait réalisée si les entreprises opéraient à un taux d'utilisation désiré de leurs capacités de production ; un *output gap* de long terme qui précise l'écart entre la production effective et la production qui serait réalisée si le plein-emploi était en vigueur. Cette distinction court terme / long terme peut être mobilisée comme guide de la politique économique. L'objectif final à long terme de la politique économique doit être le plein-emploi, en tenant compte à court terme des contraintes d'offre telles qu'elles se matérialisent dans l'utilisation normale des capacités de production.
- 33 Comme nous l'avons vu, lors d'une récession, la baisse du taux d'utilisation des capacités entraîne une baisse de la production potentielle. Cette dernière ne doit pas nous inquiéter outre mesure : une reprise de l'investissement fera augmenter les capacités de production, et donc la production potentielle. La crise ne préfigure donc pas nécessairement d'un ralentissement permanent de la production potentielle (Coibion *et al.*, 2017). Dans une perspective post-keynésienne, c'est l'investissement qui gouverne la dynamique des capacités de production. Et c'est en soutenant l'investissement, voire en l'entretenant lui-même, que l'État veille au mieux à l'emploi du plus grand nombre.
- 34 Cet article participe au débat concernant les politiques économiques : nous invitons les autorités économiques à faire référence au plein-emploi dans l'estimation du PIB potentiel afin de guider la politique économique. À la manière d'une règle de Taylor qui détermine la politique monétaire, il serait envisageable de suggérer une règle budgétaire basée sur nos deux *outputs gaps* : l'impulsion budgétaire à mettre en œuvre chaque année pourrait être une moyenne pondérée des deux écarts constatés entre, d'une part, le taux d'utilisation normal et le taux d'utilisation effectif, et, d'autre part, le taux de chômage effectif et le taux de chômage de plein-emploi. Cette impulsion budgétaire nécessaire serait d'autant plus faible que le multiplicateur keynésien est élevé... ce qui est particulièrement le cas lors des épisodes de récession (Charles *et al.*, 2015).

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Alichi, A. (2015), « A new Methodology for estimating the Output Gap in the United States », *IMF Working Paper*, n° 15/144.
- d'Auria, F., Denis, C., Havik, K., McMorrow, K., Planas, C., Raciborski, R., Röger, W. et Rossi, A. (2010), « The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps », *European Commission Economic Papers*, n° 410.
- Blecker, R. (2016), « Wage-led versus profit-led demand regimes: the long and the short of it », *Review of Keynesian Economics*, volume 4, n° 4, pp. 373-390.
- de Brouwer, G. (1998), « Estimating Output Gaps », *Research Discussion Paper*, n° 9809, Reserve Bank of Australia Economic Research Department.
- Conseil d'Analyse Économique (CAE), 2000, *Plein Emploi*, La Documentation Française.
- Chagny, O. et Döpke, J. (2001), « Measures of the Output Gap in the Euro-Zone: An Empirical Assessment of Selected Methods », *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, vol. 70(3), pp. 310-330.
- Charles, S., Dallery, T. et Marie, J. (2015), « Why the Keynesian Multiplier Increases During Hard Times: A Theoretical Explanation Based on Rentiers' Saving Behaviour », *Metroeconomica*, vol. 66(3), pp. 451-473.
- Cogley, T. (1997), « Evaluating Non-Structural Measures of the Business Cycle », *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, n° 3, pp. 3-21.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y. et Ulate, M. (2017), « Secular Stagnation: Policy Options and the Cyclical Sensitivity in Estimates of Potential Output », *National Bank of Ukraine Working Paper Series*, n° 1.
- Coutiño, A. (2016), « Pitfalls in monetary policy decisions based on the output gap », *Journal of Policy Modeling*, vol. 38(1), pp. 54-64.
- Denis, C., Grenouilleau, D., McMorrow, K. et Röger, W. (2006), « Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps. A Revised Production Function Approach », *European Commission Economic Papers*, n° 247.
- Gordon, R.J. (1997), « The Time Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 11(1), pp. 11-32.
- Graff, M. et Sturm, J.-E. (2012), « The Information Content of Capacity Utilization Rates for Output Gap Estimates », *CESifo Economic Studies*, vol. 58(1), pp. 220-251.
- Heyer, E. et Timbeau, X. (2002), « Le chômage structurel à 5 % en France ? », *Revue de l'OFCE*, n° 80, pp. 115-151.
- Justiniano, A. et Primiceri, G. (2009), « Potential and natural output », *Society for Economic Dynamics 2009 Meeting Papers*, n° 25.
- Keynes, J.M. (1936, [2005]), *Théorie Générale de l'Emploi, de l'Intérêt et de la Monnaie*, Paris : Éditions Payot et Rivages.

- Kienzler, D. et Schmid, K. (2014), « Hysteresis in Potential Output and Monetary Policy », *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 61(4), pp. 371-396.
- Knowles, J. et Warden, C. (1960), « The Potential Economic Growth in the United States », Joint Economic Committee, Congress of the United States, *Study Paper*, n° 20.
- Koutsoyiannis, A. (1975), *Modern Microeconomics*, London, MacMillan.
- Krugman, P. (2000), « How Complicated does the Model Have to Be? », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 16(4), pp. 33-42.
- Lavoie, M., Rodriguez, G., Seccarreccia, M. (2004), « Similitudes and Discrepancies in Marxist and Post-Keynesian Theories of Investment: a Theoretical and Empirical Investigation », *International Review of Applied Economics*, vol. 18, pp. 127-149
- Le Cacheux, J. (2017), « Croissance potentielle : la politique économique au royaume des aveugles ? », *Revue Économique*, Hors-Série n° 1, Volume 68, pp. 29-39.
- Le Cacheux J. et Laurent, E., (2015), *Report on the State of the European Union. vol. 4: Is Europe Sustainable?*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- Logeay, C. et Tober, S. (2006), « Hysteresis and the NAIRU in the Euro Area », *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 53(4), pp. 409-429.
- Martin, R., Munyan, T. et Wilson, B.A. (2015), « Potential Output and Recessions: Are We Fooling Ourselves? », *International Finance Discussion Papers*, n° 1145, Federal Reserve Board.
- Nelson, E. et Nikolov, K. (2003), « UK Inflation in the 1970s and 1980s: the Role of Output Gap Mismeasurement », *Journal of Economics and Business*, vol. 55(4), pp. 353-370.
- Okun, A. (1962), « Potential GNP: Its measurement and significance », in *Proceedings of the Business and Economics Statistics Section*, American Statistical Association.
- Orphanides, A. et van Norden, S. (2002), « The Unreliability of Output-gap Estimates in Real Time », *Review of Economics and Statistics*, vol. 84(4), pp. 569-583.
- Palumbo, A. (2013), « Potential Output and Demand-Led Growth », pp. 92-120, in Levrero, E.S., Palumbo, A. et Stirati, A., (eds.), *Sraffa and the Reconstruction of Economic Theory: Volume 2. Aggregate Demand, Policy Analysis and Growth*, Palgrave MacMillan.
- Phillips, A.W. (1958), « The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957 », *Economica*, vol. 25(100), pp. 283-299.
- Richardson, P., Boone, L., Giorno, C., Meacci, M., Rae, D., Turner, D. (2000), « The Concept, Policy Use And Measurement of Structural Unemployment: Estimating A Time Varying Nairu Across 21 OECD Countries », *OECD Economic Department Working Paper*, n° 250.
- Setterfield, M. (2018), « Long-run variation in capacity utilization in the presence of a fixed normal rate », *Cambridge Journal of Economics*, Advance article published 18 July 2018, <https://doi.org/10.1093/cje/bey016>
- Shaikh, A. et Moudud, J. (2004), « Measuring Capacity Utilization in OECD Countries: A Cointegration Method », *The Jerome Levy Economics Institute of Bard College Working Paper*, n° 415.
- Skott, P. (2012), « Theoretical And Empirical Shortcomings Of The Kaleckian Investment Function », *Metroeconomica*, vol. 63, pp. 109-163
- Sylos-Labini, P. (1971), « La théorie des prix en régime d'oligopole et la théorie du développement », *Revue d'économie politique*, vol. 81(2), pp. 244-272.



## NOTES

1. On peut noter ici une forte proximité avec les arbitrages qui seront mis en avant par les travaux se réclamant du cadre de la courbe de Phillips (1958).
2. De leur côté, conformément à leur obsession première, les Nouveaux Keynésiens définissent la production potentielle comme : « the output level that would prevail in the absence of nominal wage or price rigidity » (Nelson et Nikolov, 2003).
3. De cette deuxième approche, il peut être dérivé une autre possibilité pour les Nouveaux Keynésiens. En considérant que l'économie peut être représentée par un modèle dynamique stochastique d'équilibre général avec rigidités nominales, on peut estimer la production potentielle grâce à une comparaison avec une variante du modèle sans rigidité nominale. Voir Justiniano et Primiceri (2009) pour une explication détaillée. Nous remercions l'un de nos rapporteurs pour cet éclairage.
4. Si les instituts statistiques définissent le taux d'utilisation comme le rapport entre une production effective et une production potentielle, cette dernière ne doit pas être confondue avec la production potentielle d'emblée macroéconomique (issue d'estimations) : en effet, les taux d'utilisation sont le produit d'enquêtes réalisées par les instituts statistiques nationaux auprès d'entreprises. Par exemple, pour le cas français, l'Institut National des Statistiques et des Études Économiques (Insee) demande à un échantillon de 4 000 entreprises industrielles à quel pourcentage de leurs capacités de production elles fonctionnent. C'est de ce chiffre qu'il est possible de calculer une production potentielle. Ce n'est pas la production potentielle qui permet le calcul d'un taux d'utilisation pour les instituts statistiques, mais c'est bien les résultats d'enquêtes de conjoncture sur les capacités de production qui permettent aux instituts statistiques de produire une estimation de la production potentielle.
5. On pourra parler ici indistinctement de PIB normal, de PIB potentiel ou de PIB standard.
6. Une autre manière de comprendre cette hypothèse est de dire que les périodes de sous-utilisation des capacités sont compensées par des périodes de surutilisation, faisant du taux normal une moyenne autour de laquelle les entreprises gravitent, sans nécessairement réussir à l'atteindre (et à y rester).
7. Voir à ce sujet Shaikh et Moudud (2004).
8. Le concept d'output gap désignant une distance à la production potentielle, il nous semble plus logique de l'exprimer dans ce sens, alors que la littérature fait l'inverse.
9. Si, selon Blecker (2016), le taux d'utilisation est orienté à la baisse depuis 1948 aux États-Unis, Setterfield (2018) souligne sa stabilité depuis 1990. Il serait donc possible d'y voir une diminution du taux normal entre la période fordiste et la période du capitalisme financiarisé. D'une part, un tel changement de régime ne paraît pas évident sur nos données (notamment françaises) ; d'autre part, compte tenu de l'objectif de l'article, il ne nous semble pas nécessaire d'intégrer deux taux normaux différents pour chacune des deux sous-périodes, puisque cela nous aurait simplement conduit à compliquer le message, sans en changer fondamentalement la nature.
10. Selon la formulation des questions, il est possible d'observer des niveaux pour les taux d'utilisation normaux différents d'un pays à l'autre.
11. Pour la période 1960-1979, nous utilisons les archives de l'Insee telles qu'elles apparaissent dans *Le mouvement économique en France, 1949-1979. Séries longues macroéconomiques*, Insee, mai 1981. Pour la période plus récente, nous prenons simplement une moyenne mobile du taux d'utilisation trimestriel de l'industrie manufacturière.
12. Toutes les données mobilisées dans cet article ont été extraites en mars 2017.
13. Le taux d'utilisation effectif augmente du fait du manque d'investissement, et au bout du compte, il finit par passer au-dessus du taux d'utilisation normal, ce qui produit cet écart de

production négatif. Dans les années 1980, les évaluations plus traditionnelles de l'écart de production, en s'appuyant notamment sur les tensions sur le marché du travail, ont tendance à percevoir que la production potentielle était plus haute, du fait des réserves de main d'œuvre.

14. Cette fois, les estimations de l'écart de production reposant sur les contraintes du marché du travail oublient que les contraintes à la relance de la production sont aussi à voir du côté de l'insuffisance de capital comme facteur de production. L'offre est rigide à court terme à cause du manque de capacité de production. Ce que nous montre cette discussion, c'est qu'il est nécessaire de considérer les goulets d'étranglement de la production des deux côtés (travail et capital), et de s'appuyer au maximum sur des méthodes qui regardent des deux côtés en même temps.

15. Un problème supplémentaire des estimations traditionnelles est leur instabilité (Orphanides et van Norden, 2002) : en effet, les estimations de la production potentielle sont souvent réévaluées d'année en année, notamment dans le sens d'une baisse de ce potentiel de production à cause de l'enkystement de la crise (Coibion *et al.*, 2017). On touche ici du doigt les questions de l'hystérèse : le niveau du NAIRU (à la base du concept de croissance potentielle, donc de l'*output gap*) dépend du taux de chômage effectif, de sorte que les variations du chômage effectif modifient également le niveau du NAIRU (Logeay et Tober, 2006 ; Kienzler et Schmid, 2014).

16. En cas de récession, le PIB diminue moins que la production manufacturière car le PIB inclut une production de services non marchands insensibles aux variations de la conjoncture. Nous pouvons aussi rappeler que la production manufacturière est sensible à l'activité mondiale ; or, le commerce international s'est fortement contracté au plus fort de la crise. La production manufacturière dépend aussi des décisions d'investissement des entreprises, qui, selon le principe de l'accélérateur d'investissement, surréagissent aux variations de la conjoncture.

17. Une raison plus pragmatique à notre *output gap* négatif dans les années 1990, c'est que le taux d'utilisation effectif est au-dessus du taux normal : la moyenne de taux d'utilisation pour les États-Unis sur l'ensemble de la période est relativement basse, avec un taux d'utilisation normal à 80,4 % (la France est à 83,3 %).

18. Cette hypothèse rappelle les mesures statistiques de la production potentielle vue comme une moyenne de long terme. Cela peut être particulièrement problématique dans le cas d'une dépression prolongée qui aura tendance à réduire la moyenne, et donc à faire croire à une baisse du taux d'utilisation représentant la cible à atteindre par les entreprises. Comme si les entreprises finissaient par se satisfaire d'une plus faible utilisation de leurs capacités suite à la durée de la crise.

19. Nous utiliserons le taux d'activité effectif, sans faire référence à un éventuel taux d'activité optimal. Nous ferons donc abstraction des baisses des taux d'activité qui surviennent en cas de crise économique, de la même manière que nous laisserons de côté les retours sur le marché du travail en cas de conjoncture favorable. Notre plein-emploi se définit comme un taux de chômage de 5 % de la population active de l'année en cours : le supplément de PIB que nous indiquons pour atteindre le plein-emploi est une estimation basse, puisque la reprise de la croissance entraînera une flexion des taux d'activité, ramenant sur le marché du travail des chômeurs découragés (donc non comptabilisés dans les statistiques de l'année en cours), ce qui augmentera le supplément de PIB nécessaire pour parvenir à 5 % de chômage d'une population active désormais augmentée.

---

## RÉSUMÉS

L'*output gap* est devenu un concept central dans la définition des politiques économiques visant à soutenir l'activité ou à combattre l'inflation. Dans la zone euro, ce concept est même institutionnalisé puisqu'il est utilisé par la Commission européenne afin de calculer le déficit public structurel des États. La question de la mesure de l'*output gap* et de son utilisation recouvre des enjeux importants. Désignant l'écart entre le PIB effectif et le PIB potentiel, l'*output gap* dépend donc de ce qu'on entend par PIB potentiel. Or, la définition de ce niveau théorique d'activité, non observable, est souvent problématique, et les économistes ont construit différentes « usines à gaz » pour le mesurer. Cet article a deux objectifs : montrer que l'estimation de l'*output gap* peut être plus simple que les évaluations habituellement effectuées ; mais surtout, rappeler que l'objectif de la politique économique devrait être de garantir le plein-emploi. Nous proposons deux indicateurs alternatifs pour estimer un écart de production, l'un basé sur le taux d'utilisation des capacités de production, l'autre sur le taux de chômage.

Nowadays, the output gap is a key measure used to guide economic policies that aim at stabilizing activity or at fighting inflation. Within the Eurozone, this measure is institutionalized and mobilized by the European Commission in order to estimate the structural budget balances in European Union member states. How to evaluate an output gap and how to use such an estimation are two important issues. Designating the difference between the actual output and the maximum potential output, the output gap depends on what is meant by « potential output ». Yet, the definition of an unobservable activity level is problematical and economists have developed unclear and/or controversial technics to produce estimations. This paper has two main objectives. The first objective is to show that estimating the output gap can be done in a simpler way as usually performed. The second objective is to recall that the economic policy should aim at guaranteeing full employment. We propose two measures of the output gap ; one is based on the rate of capacity utilization, the other is estimated on the basis of the level of unemployment.

## INDEX

**Mots-clés :** output gap, post-keynésianisme, politique budgétaire

**Keywords :** output gap, post-keynesian economics, fiscal policy

## AUTEURS

SÉBASTIEN CHARLES

Maître de Conférences à l'Université Paris 8, LED, sebcharles92@yahoo.fr

**THOMAS DALLERY**

Maître de Conférences à l'Université du Littoral Côte d'Opale, Clersé, [thomas.dallery@univ-littoral.fr](mailto:thomas.dallery@univ-littoral.fr)

**JONATHAN MARIE**

Maître de Conférences à l'Université Paris 13, CEPN, [jonathan.marie@univ-paris13.fr](mailto:jonathan.marie@univ-paris13.fr)