

**LE PIB POTENTIEL ET L'APPLICATION DU  
FILTRE HODRICK-PRESCOTT  
CAS DE L'ALGERIE**

**POTENTIAL GDP AND THE APPLICATION OF THE  
HODRICK-PRESCOTT FILTER  
CASE OF ALGERIA**

Amel HENIDER

ENSSEA, Labo LASAP, Algérie

[Henideramel@gmail.com](mailto:Henideramel@gmail.com)

Hanya KHERCHI MEDJDEN\*

ENSSEA, Labo LASAP, Algérie

[Hanya.kherchi@gmail.com](mailto:Hanya.kherchi@gmail.com)

Date Soumission :	Date Acceptation :	Date Publication :
21-11-2020	26-12-2020	28-12-2020

**Résumé :**

L'écart de production est un indicateur non observable qui permet d'évaluer les pressions qui s'exercent sur la capacité de production, il est représenté par la différence entre la production observée (en volume) et la production potentielle, cette dernière fait l'objet d'une estimation quantitative. Le PIB potentiel met en exergue les pressions inflationnistes ou déflationnistes, il permet aussi d'élaborer une analyse du cycle économique. La production potentielle doit être estimée par des méthodes quantitatives comme le filtrage et la modélisation. Ce Document relate les différentes méthodes d'estimation de la production potentielle en mettant l'accent sur le filtre de Hodrick– Prescott, il vise aussi à faire ressortir le rôle du PIB potentiel dans la définition et la conduite des politiques monétaires et budgétaires, il fournit aussi une estimation du PIB potentiel algérien.

**Mots clés :** PIB effectif, PIB potentiel, écart de production, inflation, dépenses publiques.

---

\* Auteur Correspondant

**Abstract:**

The output gap is an unobservable indicator that allows measuring the pressures on production capacity. This gap is the difference between the observed production (in volume) and the potential output that must be the subject of a quantitative estimate. Potential GDP highlights inflationary or deflationary pressures; it also allows an analysis of the economic cycle. Quantitative methods such as filtering and modelling, estimate the Potential output. This document describes the different methods of estimating potential output by focusing on the Hodrick-Prescott filter; it also aims to highlight the role of potential GDP in the definition and conduct of monetary and fiscal policies. It also provides an estimate of Algerian potential GDP.

**Keywords:** Effective GDP, potential GDP, output gap, inflation, public expenditure.

## **1- Introduction :**

Le produit intérieur brut est un indicateurs économiques auquel se réfèrent les économistes et les décideurs afin d'établir les politiques économiques ; budgétaires et monétaires. Le PIB est souvent rapporté à d'autres agrégats comme les recettes, dépenses, la masse monétaire, la dette, etc., afin d'obtenir des ratios qui permettent d'effectuer des analyses ou bien de définir des stratégies et des orientations économiques.

Il mesure le niveau de production réalisé durant une période dans une économie en utilisant les facteurs de production. Dans ce contexte toutes les politiques et stratégies établies se base sur une production réalisée en ne tenant pas compte du potentiel de l'économie.

Afin d'établir des stratégies économiques à long terme, il est judicieux de tenir compte du potentiel économique en introduisant la notion de PIB potentiel. En d'autre terme, la production potentielle est une grandeur qui doit être estimée, par des méthodes quantitatives, dans l'optique d'élaborer des politiques monétaires ayant pour objectif principale la maîtrise de l'inflation à travers le volume de masse monétaire en circulation dans l'économie. Les politiques budgétaires s'appuient aussi sur l'estimation du PIB potentiel afin de déterminer un niveau soutenable du déficit conjoncturel puis structurel.

La difficulté majeure de l'estimation quantitative de la production potentielle réside dans la multiplicité des méthodes, en effet nous

pouvons utiliser des filtres à appliquer sur le PIB effectif ou bien des méthodes quantitatives plus sophistiquées de modélisations, ces divergences méthodologiques génèrent des estimations très différentes. Cependant les institutions internationales optent généralement pour des estimations tendancielle et /ou l'application du filtre Hodrick– Prescott.

## **2- Définition et explication théorique du PIB potentiel(ou production potentielle)**

La production potentielle est le niveau de production qu'une économie peut atteindre sans générer des tensions, notamment de l'inflation lorsque les facteurs de production sont utilisés de façon rationnelle et dans des conditions normales. La variation du PIB potentiel ou bien la croissance potentielle est un concept qui répond à la question suivante : quel est le niveau de croissance qui peut être atteint sans causer de déséquilibre majeur dans l'économie ?

Le fait d'estimer le PIB potentiel à partir du PIB observé revient à séparer l'effet conjoncturel de l'effet structurel.

**Pour les keynésiens**, « la croissance potentielle représente une trajectoire stable, proche du plein emploi ». (Sterdynia, 2015)

**Pour les néoclassiques**, « la croissance potentielle est une trajectoire compatible avec les contraintes d'offre, qui tient compte du taux de chômage d'équilibre et du stock effectif du capital ». (Sterdynia, 2015)

## **3- L'utilité de l'estimation du PIB potentiel et l'écart de production**

Il est impératif pour les économistes de savoir si la croissance est en hausse ou en baisse dans une économie, mais il est tout aussi important de comparer cette évolution à son niveau potentiel, mesuré par la différence entre le PIB effectif et le PIB potentiel. Cette différence correspond à l'écart de production ou le «output gap ». Cet indicateur synthétique évalue le positionnement de l'économie par rapport à son cycle permettant ainsi de détecter le risque d'un épisode inflationniste. L'écart entre la production potentielle et le PIB ou le «output gap » se calcule comme suit :

$$\text{écart de production} = \frac{\text{PIB effectif} - \text{PIB potentiel}}{\text{PIB potentiel}} * 100$$

Lorsque :

***écart de production > 0 ⇒ une pression inflationniste***

***écart de production < 0 ⇒ inflation en baisse ou déflation***

Lorsque la production est supérieure à son niveau potentiel, cette situation signifie que les facteurs de production sont utilisés au-delà de leurs capacités répondant ainsi à la demande, dans ce cas l'économie risque une surchauffe et une inflation générée par les entreprises qui veulent augmenter leurs bénéfices en relevant les prix. L'utilisation des facteurs de production sans tenir compte de leurs capacités génère forcément de l'inflation par exemple lorsque les entreprises veulent augmenter la production elles demandent aux salariés de travailler durant un volume horaire plus important en risquant des revendications qui exigerai des augmentations de salaires, les entreprises répercuterons cette hausse des coûts sur leurs clients, ayant pour conséquence une accélération de l'inflation. Par ailleurs, un écart de production négatif combiné à un taux de chômage élevé aura pour effet d'amoinrir les exigences en matière de salaires, et ainsi un recul de l'inflation.

Une économie est dite en **sous régime** se traduisant lorsque l'écart de production est négatif, mettant ainsi en évidence le degré d'utilisation des capacités de production.

#### **4- Les méthodes d'estimations du PIB potentiel**

L'estimation du PIB potentiel à partir des données effectives du PIB est un exercice délicat car cela revient séparer la tendance et l'effet conjoncturel, la multiplicité des méthodes ajoute de la difficulté à cet exercice.

Les méthodes d'estimation de la production potentielle peuvent être regroupées en trois catégories :

- 1- Les méthodes statistiques** :qui consistent à appliquer un filtre directement sur les données observées afin de les lisser, elles reposent sur le fait que le PIB potentiel est plus stable que le PIB effectif donc sur le long terme le PIB effectif ne diffère pas excessivement du PIB lissé.
- 2- Les méthodes économiques** : elles sont complexes à élaborer car elle repose sur une analyse approfondie des déterminants de la capacité de production afin d'estimer le PIB potentiel.

**3- Les méthodes semi-structurelles** : elles sont basées sur l'utilisation simultanée des deux méthodes précédentes, assemblant ainsi la facilité de mise en place des méthodes des filtres en prenant en compte les facteurs qui déterminent le niveau de production liées au fonctionnement économique.

Les méthodes semi-structurelles se subdivisent en deux sous-catégories :

- a. Les filtres multivariés qui consistent à appliquer un filtre afin de faire ressortir la tendance pour l'ajuster en utilisant des relations qui lient l'écart de production à d'autres variables macroéconomiques exemple : la courbe de Philips, qui relie l'inflation à l'écart de production.
- b. Les méthodes de type VAR-structurel qui consistent à analyser le comportement d'un groupe de variables macroéconomiques (PIB, inflation...) afin de mettre en évidence les fluctuations qui relèvent des chocs affectant la demande et l'offre séparément, la somme de ces chocs est considérée comme l'écart de production.

## 5- Le filtre de HODRICK-Prescott

Le lissage en utilisant le filtre HODRICK-PRESCOTT, est l'une des méthodes les plus utilisées, notamment par le FMI<sup>1</sup>, pour estimer le PIB potentiel, il consiste à éliminer les fluctuations de court terme d'une série du PIB en volume. Formellement, il est considéré comme une méthode mécanique qui permet d'obtenir la tendance à partir d'une série en utilisant l'écart quadratique entre les valeurs tendancielle et celles observées, le problème revient à minimiser les composantes tendancielle et conjoncturelle du PIB effectif.

$$\min \sum_{t=0}^T (y_t - y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=0}^{T-1} [(y_{t+1}^* - y_t^*) - (y_t^* - y_{t-1}^*)]^2$$

Avec : T est le nombre d'observations.

$\lambda$  : Paramètre de lissage sur l'ensemble de la période.

$y_t$  : Le PIB en volume en t.

---

<sup>1</sup> Fond Monétaire International.

Le PIB potentiel et l'application du filtre Hodrick-Prescott. Cas de l'Algérie

$y_t^*$  : Le PIB tendanciel en t.

La première partie du problème de minimisation mesure la distance entre la série et la tendance recherchée. La deuxième partie dépend des écarts quadratiques de cette tendance, lorsque la tendance est proche d'une droite les écarts sont minimes. Le paramètre  $\lambda$  permet d'ajuster l'importance relative des deux termes.

## 6- Application du filtre HODRICK-Prescott sur les données algériennes pour le calcul du PIB potentiel

Afin d'éliminer l'effet des prix nous utilisons le PIB réel qui est lié aux quantités, de ce fait nous sommes dans l'obligation de déflater le PIB, différentes méthodes peuvent être utilisées :

- Utiliser l'indice des prix à la consommation (IPC) comme déflateur, mais cette méthode est lourdement critiquée, car le panier englobé par le PIB est différent de celui qui est pris en compte par l'IPC.
- Calculer le déflateur du PIB, qui est un indice qui mesure le prix moyen des biens et services par rapport à une année de base (2000).

La série du PIB à prix constant résulte de l'application de la variation en volume au PIB d'une année de base (1974), ce procédé est illustré dans l'équation suivante :

$$PIB_{t+1} = PIB_t * (1 + \Delta volume_{t+1}) \quad (1)$$

Avec

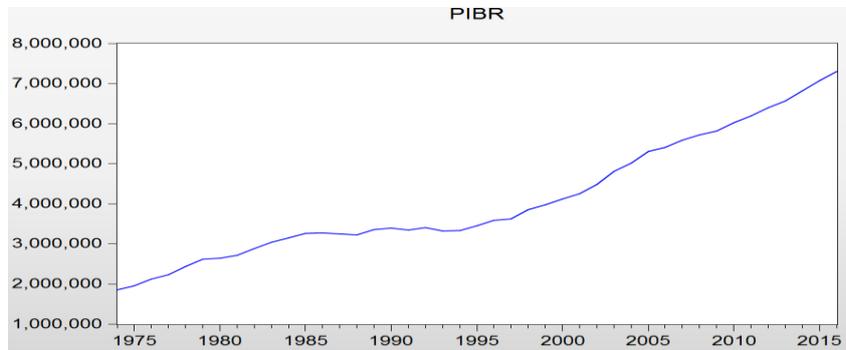
$\Delta volume_{t+1}$  : La variation en volume.

$PIB_t$  : Le produit intérieur brut en t.

$PIB_{t+1}$  : Le produit intérieur brut en t+1.

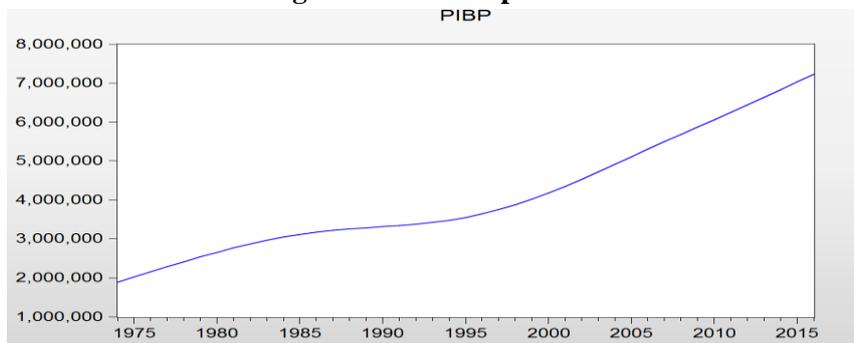
En appliquant la formule (1) nous obtenons le PIB en volume, l'application du filtre de Hodrick-Prescott sur le PIB en volume nous donne le PIB potentiel.

**Figure N°01: PIB en volume**



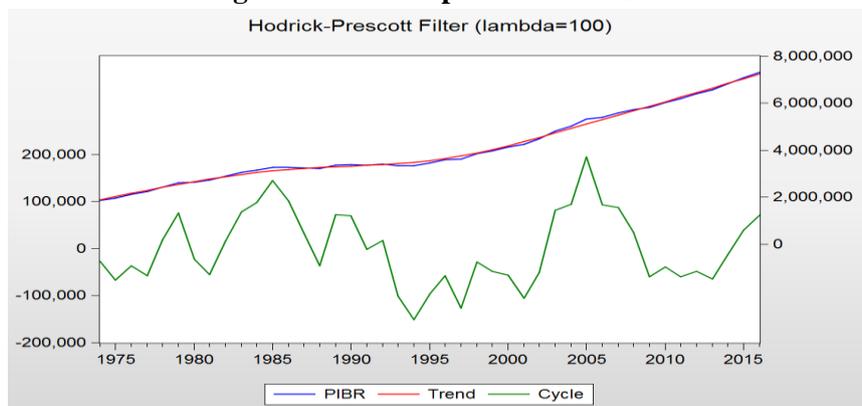
Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

**Figure N°02 : PIB potentiel**



Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

**Figure N°03 : PIB potentiel et le GAP**



Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

Le graphique de la figure N°02 est le résultat du lissage HP, il représente la tendance sans fluctuations conjoncturelles du PIB en volume qui apparaissaient dans la figure N°01.

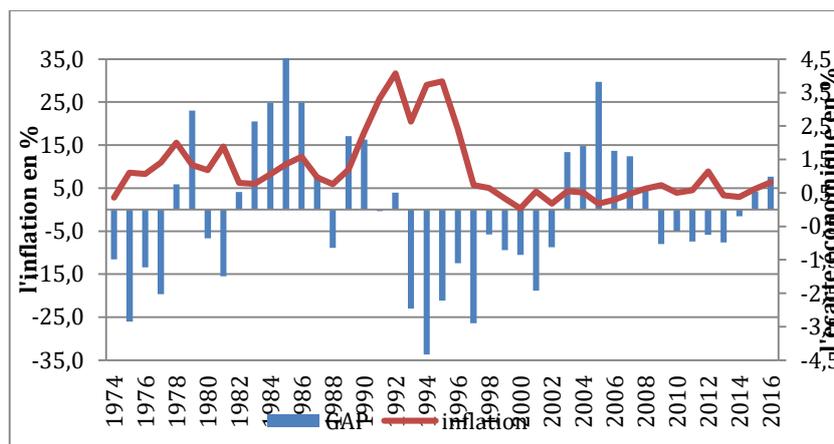
La figure N°03 relate la totalité des informations issues de l'application du filtre HODRICK-PRESCOTT, cette figure affiche le PIB en volume en bleu, le PIB potentiel en rouge et le GAP en vert.

## 7- Analyse graphique de l'inflation et de l'écart de production en Algérie entre 1975 et 2016

L'économie algérienne a connu plusieurs changements, avec des périodes de forte inflation combinées à des taux de chômage élevés et un appareil de production fortement ralenti notamment durant les années 90 (la décennie noire) affichant des taux d'inflation à deux chiffres.

Le graphe suivant retrace l'évolution de l'inflation et l'écart de production entre 1974 et 2016 pour effectuer une analyse, afin de mettre en exergue un éventuel lien entre ces deux grandeurs économiques.

**Figure N° 04: L'évolution de l'inflation et l'écart de production entre 1974 et 2016**



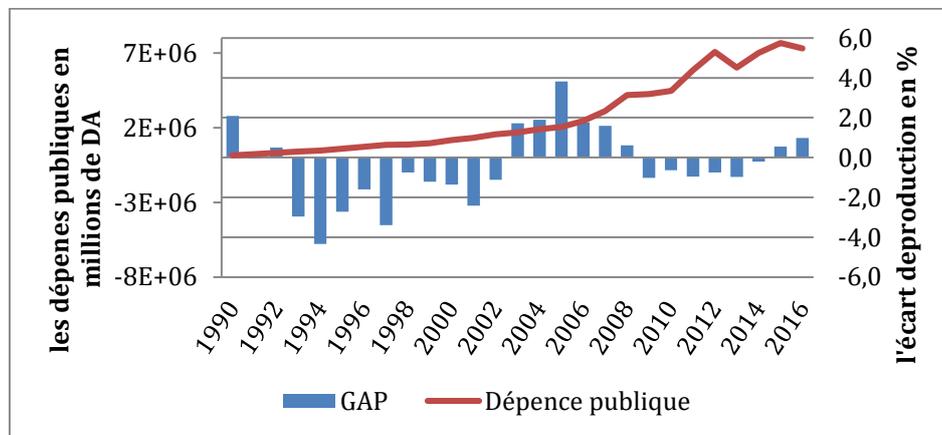
Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

L'analyse graphique de l'inflation et de l'écart de production pour l'économie nationale Algérienne ne permet pas de dégager une relation évidente, cette situation est due au fait que l'inflation a d'autres sources notamment une politique monétaire longtemps expansionniste et des produits essentiellement issues de l'importation. Cependant, entre 1993 et 1997 le output gap affiche des valeurs négatives, au cours de cette période les prix enregistrés une forte hausse, l'économie algérienne été dans une phase de transition durant cette période avec des mesures visant à relancer la croissance.

## 8- Analyse graphique de la dépense publique et de l'écart de production en Algérie entre 1990 et 2016

La fiscalité pétrolière constitue le principal revenu de l'Etat qui couvre la majorité des dépenses publiques, la politique expansionniste des dépenses publiques vise à tirer la croissance. L'analyse graphique suivante des dépenses publiques et de l'écart de production permettra d'établir un lien entre les politiques budgétaires établies et le cycle économique.

**Figure N° 05: Les dépenses publiques et l'écart économique en Algérie de 1990 à 2016**

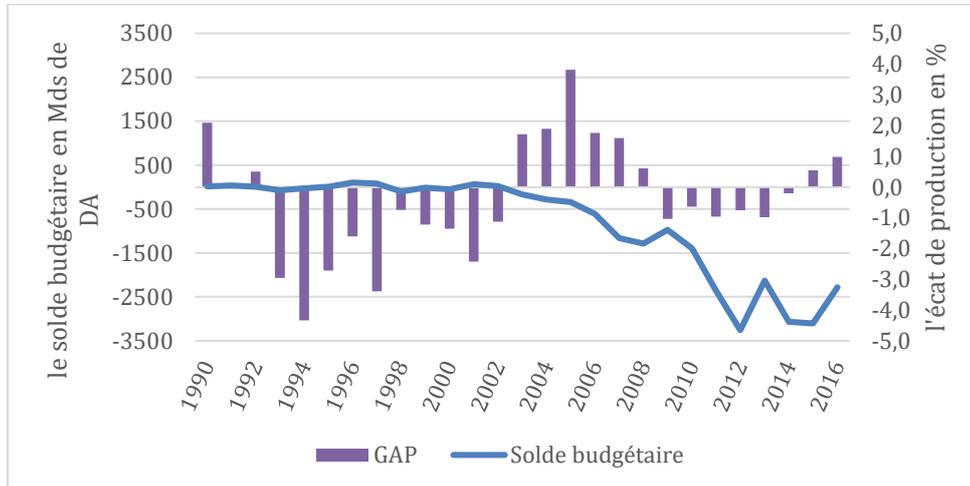


Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

Les dépenses publiques sont en net augmentations, passant de 142,5 Mds de DA en 1990 à 7297,5 Mds de DA en 2016 cette progression traduit la volonté des pouvoirs publics algériens de générer de la croissance à travers la consommation publique. Cependant, cette politique interventionniste de la part des gouvernements algériens n'a pas eu l'effet attendue sur l'économie, notamment la diversification de l'économie afin de sortir d'un état d'une dépendance permanent aux revenus des hydrocarbures. Toutefois, à partir de 2009 le GAP est négative combiner à des dépenses publiques en nette augmentation sauf pour l'année 2013, cette effet différencier traduit clairement les politiques budgétaires établies durant cette période ayant un objectif plus sociale (manifestation populaire en 2011).

Afin d'approfondir l'analyse il est important de comparer la situation du solde budgétaire et l'écart de production, le graphe suivant a pour objectif d'établir cette comparaison entre 1990 et 2016.

**Figure N° 06: Le solde budgétaire et l'écart de production entre 1990 et 2016**



Source : A partir des données de la banque d'Algérie, traités sur Excel

Le graphe fait ressortir que le solde budgétaire oscille entre déficit et d'excédent entre 1990 et 2002 avec une GAP majoritairement négatif, car la période allant de 1990 à 1993 c'est caractérisée par des d'équilibres macroéconomiques majeurs et une production en sous régime conduisant à un plan d'ajustement structurel et un rééchelonnement de la dette extérieur et une série de mesures notamment la convertibilité des opérations courantes.

Pendant, entre 1994 et 2016 le solde budgétaire a enregistré une dégradation mais le PIB effectif est supérieur à sa trajectoire potentielle traduisant une volonté d'une relance économique entre 2003 et 2008, cette dernière période a été marquée par le paiement de la dette extérieur suite à la hausse des prix du pétrole et la mise en place du fond de régulation des recettes qui cumule les plus-values pétrolière<sup>2</sup>.

## 9- Conclusion :

La production potentielle ou PIB potentiel, est une grandeur intrinsèquement liée au PIB, elle fait l'objet de plusieurs études

<sup>2</sup> La fiscalité pétrolière issue de la différence entre le prix du marché et le prix budgétaire de 37 dollar.

notamment de la part des institutions internationales, ce document retrace les différentes méthodes d'estimation, ainsi qu'une application du filtre de Hodrick– Prescott.

Toutefois, l'analyse graphique de l'inflation et du GAP ne permet pas d'établir un lien entre ces deux grandeurs, car les interventions de la Banque d'Algérie ont pour objectif principal de maîtriser l'inflation, dans ce contexte il est primordial d'identifier les déterminants de l'inflation, afin d'approfondir ce travail.

Par ailleurs, les tendances haussières des dépenses publiques reflètent bien la politique des pouvoirs publics qui a pour objectif de tirer la croissance par la dépense, cependant l'évolution du GAP montre que l'appareil productif algérien ne réagit pas toujours avec l'effet escompté. L'évolution du déficit est tributaire du niveau de production et par conséquent du PIB potentiel mais aussi d'autres grandeurs comme la dette et la plus-value pétrolière qui représente la ressource du fond de régulation des recettes, de ce fait il est possible de mettre en place un modèle qui peut mettre en exergue toutes les interactions.

#### **Bibliographie :**

1. ABOU, N. B., & MELESSE, F. *évaluation du PIB POTENTIEL et de l'écart de production*, Décembre 2012.
2. BAGHLI, M., & BOUTHEVILLAIN, C. *PIB potentiel et écart de PIB : quelques évaluations pour la France*, 2002.
3. CHAGNY, O., & LEMOINE, M., *Écart de production dans la zone euro une estimation par le filtre de HODRICK-PRESCOTT multivarié*. OFCE., Juillet, 2003.
4. CONSEIL SUPERIEUR DES FINANCES , *Avis 'Evolutions budgétaires récentes et évaluation par rapport aux objectifs' Synthèse*. Belgique: Service Public Fédéral Finances, 2014.
5. DIRECTION GENERALE DE LA PREVISION ET DES POLITIQUES. *communication sur l'évolution récente de l'économie algérienne*. Ministère des finances, 2009.
6. DOISY, S. , « *Développement récents de l'analyse économique* », Revue économique, Vol. 53, No. 3, Mai, 2002, pp. 611-624.
7. Fournier, J.-Y. (1999). *Extraction du cycle des affaires : la méthode de Baxter et King*.
8. HAMDAD, T. (s.d.). *Politique budgétaire et croissance : Référence au cas d'un pays rentier*  
*données ?* », Revue d'économie financière, La coopération dans le système financier international, No. 33,1995, pp. 311-315.
10. LALONDE, R. *Le PIB potentiel des États-Unis et ses déterminants : la productivité de la main-d'oeuvre et le taux d'activité*. Ottawa: Banque du Canada, 1998.

Le PIB potentiel et l'application du filtre Hodrick-  
Prescott. Cas de l'Algérie

11. LE CACHEUX, J., « *Croissance potentielle la politique économique au royaume des aveugles ?* » Revue économique, Vol. 68, Hors-série: Aspects de la crise, Septembre, 2017, , pp. 29-39.
12. LEMOINE, M., & PAVOT, J., *Les effets de la crise sur la croissance à long terme*, Banque de France, France, 2009.
13. STERDYNIA, H., « *Faut-il encore utiliser le concept de croissance potentielle ?* », Revue de l'OFCE, 2015, pp. 257-263.