

**Amadou SOUMARÉ**

*Laboratoire de Recherches Economiques et Monétaires (LAREM)  
Université Cheikh Anta Diop (UCAD) - Email: amadousoumare15@yahoo.fr*

## **Évaluation de l'écart de la production de l'UEMOA à l'aide du filtre de Hodrick et Prescott corrigé**

**Résumé :** Une bonne évaluation de la position de l'économie sur le cycle est déterminante pour la définition de politiques économiques optimales. Le calcul de l'écart de la production est étroitement lié à une bonne estimation du PIB potentiel. L'approche retenue est celle du Filtre de Hodrick et Prescott corrigé à l'aide de la moyenne mobile autorégressive intégrée (ARIMA). Les résultats des estimations montrent que cette méthode permet une bonne évaluation de la situation conjoncturelle des pays de l'UEMOA. Cependant, elle ne renseigne pas sur les effets différenciés du cycle sur les différentes composantes de l'économie. En conséquence, pour une mise en place de politiques économiques ciblées, les estimations par cette méthode doivent être complétées par une évaluation de la productivité totale des facteurs et du taux de chômage.

**Mots clés :** Cycle économique, Production potentielle, Filtre de Hodrick et Prescott, ARIMA.

## **Evaluation of the WAEMU Output gaps using the adjusted filter of Hodrick and Prescott**

**Abstract:** A good evaluation of the position of the economy in the cycle is decisive for the definition of optimal economic policies. The calculation of the output gap is closely linked to a good estimate of potential GDP. In our research we used the approach by the adjusted Filter of Hodrick and Prescott using auto-regressive integrated moving average. The estimations results show that this methodology allows a good evaluation of the economic situation of the countries of the WAEMU. However, this method does not provide information on the different effects of the cycle on the different components of the economy. Thus, for implementation of targeted economic policies, estimations by the above method must be completed by an assessment of total factor productivity and the unemployment rate.

**Keywords:** the economic cycle, potential GDP, the Hodrick-Prescott filter, process ARIMA

**JEL Classification:** E23, E32, C12, C32.

## 1. Introduction

L'output gap (OG) est un indicateur qui permet de mesurer l'état de la conjoncture économique. Il permet aussi de déterminer le rapport entre l'offre et la demande, d'une part, et le niveau de l'inflation, d'autre part. Il se définit comme la différence relative de la production effective et de la production potentielle. Le concept de production potentielle a été introduit dans la littérature économique par Arthur Okun (1962), qui mettait en exergue une relation inverse entre le taux de croissance du produit intérieur brut (PIB) et l'évolution du taux de chômage aux Etats-Unis sur la période 1920-1940. Le PIB potentiel (ou *capacité de production de l'économie*) est le niveau maximal de PIB soutenable sans tensions inflationnistes qu'une économie peut dégager avec un volume d'utilisation optimal des facteurs de production (De Masi, 1997).

Une bonne évaluation de la situation conjoncturelle est déterminante pour la définition de politiques économiques optimales. Les difficultés liées à la détermination du PIB potentiel, qui est une variable inobservable, font que les méthodes d'évaluation du cycle sont nombreuses<sup>1</sup>. L'approche par la fonction de production, qui repose sur des préceptes théoriques économiques, semble être l'outil le plus adéquat pour l'évaluation du cycle. Elle est utilisée par le Fonds Monétaire International (FMI) pour l'évaluation de la production potentielle des pays développés. En revanche, pour les Pays En Développement (PED), le FMI utilise le Filtre de Hodrick et Prescott (Masi, 1997). Le recours à ce dernier est motivé par le fait qu'il ne nécessite pas l'utilisation de plusieurs données, contrairement à la méthode de la fonction de production. De plus, les résultats des deux approches ne sont pas sensiblement différents. Cependant, le filtre de Hodrick et Prescott (HP) corrigé donne une bonne estimation du PIB potentiel (Barnett et Matier, 2010).

Les résultats des travaux de Diop (2000), et, Abou et Melesse (2012) ont révélé que l'approche par la fonction de production offre une meilleure estimation du cycle des économies des pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)<sup>2</sup>. Ces travaux souffrent de la non correction du biais de fin de période du Filtre HP et surtout de l'utilisation de variables proxy<sup>3</sup> pour pallier aux problèmes de données. L'absence de celles-ci montre les difficultés liées à l'utilisation de la méthode de la fonction production dans les PED d'une manière générale, dans l'UEMOA en particulier.

Dans cette perspective, le recours à une autre méthode fournit-elle une meilleure évaluation de l'écart de la production de l'UEMOA? Nous supposons que l'utilisation

---

<sup>1</sup> Voir Giorgio Claude, Pete Richardson, Deborah Roseveare et Paul van den Noord (1995).

<sup>2</sup> L'UEMOA a été créée en 1994. Elle est composée du Bénin, du Burkina-Faso, de la Côte d'Ivoire, de la Guinée-Bissau, du Mali, du Niger, du Sénégal et du Togo

<sup>3</sup> Le taux de chômage est approximé par la population active et le taux d'utilisation des capacités de production par le stock de capital existant.

d'une méthode permettant d'éviter les écueils évoqués ci-dessus pourrait conduire à une meilleure appréciation de cet écart de production.

L'objectif de cet article est donc d'évaluer la situation conjoncturelle de l'UEMOA à l'aide du Filtre HP corrigé. La méthode d'estimation retenue est celle d'Edwing et Werner (1997) basée sur la moyenne mobile autorégressive intégrée (ARIMA<sup>4</sup>).

Le reste de l'article s'articule comme suit. La deuxième section porte sur une revue des différentes méthodes d'évaluation de la production potentielle, la troisième présente la méthodologie adoptée. La quatrième section est consacrée à la présentation et à l'interprétation des résultats. La dernière section conclut.

## 2. Revue de la littérature

Plusieurs méthodes fondées sur des références économiques et statistiques peuvent permettre l'estimation de la production potentielle (Bouthevillain et García, 2000). Ces méthodes peuvent être classées, selon Mishkin (2007), en trois catégories: les approches globales, les approches utilisant la fonction de production (ou comptabilité de la croissance) et l'approche par les modèles dynamiques stochastiques d'équilibre général (DSGE).

Les modèles DSGE d'évaluation de la production potentielle sont basés sur l'apport des néokeynésiens, qui définissent le PIB potentiel comme étant le niveau de production que pourrait atteindre l'économie si les prix et les salaires sont flexibles. On peut ajouter une quatrième approche reposant sur les modèles Vectoriels Auto Régressifs (VAR).

Les modèles DSGE s'appuient sur les travaux pionniers de Kydland et Prescott (1982) relatifs au cycle économique réel. Ces apports soulignent le comportement d'optimisation des agents économiques et mettent en exergue le rôle des chocs technologiques dans l'explication de la conjoncture économique (Mishkin, 2007). En outre, ces modèles prennent en compte les préoccupations des néokeynésiens relatives à l'imperfection des marchés et à la viscosité des prix pour évaluer la production potentielle. Selon cet auteur, ces soubassements théoriques semblent permettre une bonne explication de la production potentielle par les modèles DSGE.

Néanmoins, les estimations de la production potentielle obtenues à partir des modèles DSGE peuvent être limitées par plusieurs facteurs. D'abord parce qu'elles reposent sur des hypothèses fortes qui permettent d'identifier les chocs affectant l'économie et influent sur les paramètres estimés. Ces hypothèses sont à l'origine des différences notées dans les résultats de l'évaluation de la production potentielle dans les modèles DSGE de Neiss et Nelson (2005), de ceux en Edge, Kiley, et Laforce (2007). Ensuite, les modèles DSGE nécessitent l'utilisation de plusieurs données qui sont souvent

---

<sup>4</sup>*Auto-Regressive Integrated Moving Average*

indisponibles ou doivent être estimées. Enfin, l'utilisation des modèles DSGE pour l'évaluation de la production potentielle est récente et les résultats obtenus sont très variables. En conséquence, ces modèles ne sont pas fréquemment utilisés par les organisations économiques internationales pour mesurer la production potentielle. Ces dernières utilisent plutôt l'approche par la fonction de production.

Cette approche par la fonction de production est une méthode structurelle qui présente beaucoup d'avantages. En effet, elle prend en compte le lien entre la production et les inputs. Elle permet aussi de mettre en exergue les effets des chocs économiques sur la production potentielle parce qu'elle a un soubassement théorique solide sur le chômage « d'équilibre » et sur l'utilisation « normale » des capacités de production.

Toutefois, elle présente plusieurs limites. La plupart des données prises en considération telles que le stock de capital sont difficiles à mesurer. Mais également, la productivité totale des facteurs est inobservable et difficile à estimer de même que le taux de chômage d'équilibre, qui est souvent approximé par le NAIRU<sup>5</sup>. En outre, la définition du type de technologie (fonction de production) pose problème ; ce qui explique le recours à la technologie de type Cobb Douglas. Cette dernière, ne prenant en compte que deux facteurs de production (le facteur travail et le facteur capital), omet plusieurs variables qui sont déterminantes dans l'évaluation du potentiel économique d'un pays. De plus, l'agrégation des composantes des variables travail et capital ne permet pas de capter la contribution respective de chaque composante dans la production potentielle.

Les limites des approches ci-dessus nous amènent à considérer une des méthodes des approches globales – le Filtre HP – pour estimer la production potentielle des pays de l'UEMOA.

### 3. Méthodologie

Pour l'estimation du PIB potentiel, nous adoptons la méthodologie utilisée par Edwing et Werner (1997). Cette méthode utilisée par la Commission Européenne est basée sur le filtre HP.

L'intérêt lié à l'utilisation du Filtre HP est dû au fait qu'il ne nécessite pas une prise en compte de plusieurs données. Le Filtre HP est utilisé fréquemment pour le calcul de la plupart des variables de la fonction de production. Le Filtre HP est une méthode statistique fréquemment utilisée pour l'estimation des variables macroéconomiques. Il permet aussi de « *calculer la tendance des principaux éléments de la fonction de production avec progrès technique exogène* » et les résultats obtenus par cette dernière approche sont très proches des résultats de lissage de la production via le Filtre HP.

---

<sup>5</sup> Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment

Le Filtre est une approche qui estime une tendance moyenne de la production par l'application de moyennes mobiles pondérées. Il fournit une série dont la variation des taux de croissance est progressive (Edwing et Werner, 1997). C'est une méthode qui est simple. Elle ne nécessite pas l'utilisation de beaucoup de données, encore moins de préjugé par rapport à la structure économique. En effet, le FMI juge qu'elle est plus adaptée pour l'évaluation de la production des pays en voie de développement. D'abord parce que les PED sont caractérisés par un manque de données fiables. Ensuite, beaucoup de données nécessaires pour l'utilisation de l'approche de la fonction de production sont indisponibles.

Enfin, l'estimation de la production potentielle par la fonction de production ne permet pas de mettre en exergue distinctement la relation entre les tensions inflationnistes et l'évolution en fonction du cycle du PIB.

L'estimation de la production potentielle par le Filtre HP se fait par un programme de minimisation du logarithme de la production effective sous contraintes de faibles fluctuations du PIB tendanciel. Le programme se présente comme suit :

$$\underset{Y_t^*}{Min} \sum_{t=0}^T (Y_t - Y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(Y_{t+1}^* - Y_t^*) - (Y_t^* - Y_{t-1}^*)]^2 \quad (1)$$

où  $Y_t$  est le PIB observé,  $Y_t^*$  est le PIB tendanciel et  $\lambda$  – le multiplicateur de Lagrange – est le facteur de pondération.

La valeur de  $\lambda$  joue un rôle important dans le degré de lissage de la courbe de tendance estimée. Une valeur faible de  $\lambda$  rapproche la tendance à la production effective. En revanche, une valeur élevée de  $\lambda$  rend la tendance lisse, c'est-à-dire moins sensible aux fluctuations à court terme de la production observée. La valeur choisie à l'origine par Hodrick et Prescott (1982) est de 100 pour les données annuelles, 400 pour des données semestrielles et 1600 pour des données trimestrielles. Ces valeurs sont devenues la norme en pratique car l'utilisation de valeurs différentes ( $\lambda = 20$ ,  $\lambda = 25$ ,  $\lambda = 400$  et  $\lambda = 500$ ) ne modifie pas sensiblement la variabilité des estimations de la production potentielle par rapport à celles qui sont obtenues avec  $\lambda = 100$  (commission européenne, 1995).

Le Filtre est sujet à plusieurs critiques relatives au choix arbitraire du paramètre et du fait de la présence d'un biais dans l'estimation de la production potentielle en fin de période. « Mais d'un point de vue statistique, le choix de  $\lambda$  doit être arbitraire parce que toute série non stationnaire (intégrée d'ordre 1) peut être décomposée en un nombre infini de combinaisons de tendances non stationnaires et de cycles stationnaires et qu'aucun critère statistique satisfaisant ne permet de déterminer les décompositions tendances/cycles qui seraient meilleures que les autres », Giorno et al. (1995).

Pour ce qui est du biais de fin de période il peut être résolu en complétant la série analysée par des prévisions (Edwing et Werner, 1997). Comme ces auteurs, nous utilisons une procédure statistique univariée, la moyenne mobile autorégressive intégrée (ARIMA) pour les prévisions. Ce modèle qui a été utilisé par la Commission européenne pour corriger les limites du Filtre HP en fin de période est considéré par les économètres comme étant une méthode de prévision puissante de court terme pour des séries temporelles (Pindyck et Rubinfeld, 1991 et Edwing et Werner, 1997).

Pour ce qui est du paramètre de Lagrange, nous avons retenu la valeur particulière 100, généralement utilisée pour des valeurs annuelles. L'utilisation de cette valeur se justifie par le fait que les résultats des estimations ne varient pas sensiblement si on fait varier la valeur du paramètre.

#### **4. Présentation et Interprétation des résultats**

Les estimations des écarts de production des pays de l'UEMOA sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les données utilisées proviennent de la base de données économiques et financières de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO)<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Base de données en ligne de la BCEAO : PIB et ses emplois en valeur nominale (en milliards de FCFA) - <http://edenpub.bceao.int/rapportPredefini.php>

**Tableau 1 : L'output gap des pays de l'UEMOA**

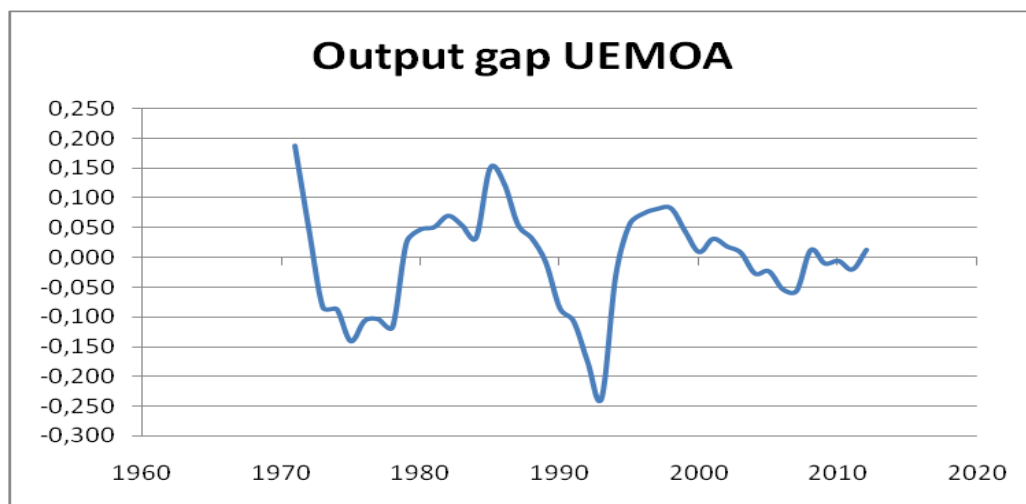
OG	Benin	Burkina	CI	Mali	Niger	Sénégal	Togo	UEMOA
1971	-0,021	0,385	0,461	-0,049	0,477	0,100	0,096	0,187
1972	0,018	0,150	0,120	-0,032	-0,036	0,037	-0,021	0,047
1973	0,031	-0,046	-0,068	-0,152	-0,289	-0,087	-0,135	-0,084
1974	0,043	-0,082	-0,111	-0,083	-0,470	-0,026	0,088	-0,088
1975	-0,031	-0,154	-0,258	-0,167	-0,231	0,033	-0,059	-0,141
1976	-0,046	-0,089	-0,190	-0,110	-0,159	0,039	-0,111	-0,107
1977	-0,023	-0,150	-0,225	0,076	-0,134	-0,023	-0,013	-0,105
1978	-0,037	0,026	-0,251	0,029	-0,067	-0,103	-0,003	-0,118
1979	-0,003	0,010	0,065	0,018	0,019	-0,055	0,021	0,024
1980	0,035	-0,050	0,088	0,071	0,113	-0,083	0,046	0,046
1981	0,108	-0,006	0,063	0,148	0,148	-0,117	0,041	0,050
1982	0,101	-0,036	0,067	0,129	0,185	0,009	0,005	0,069
1983	0,023	-0,085	0,045	0,150	0,168	0,023	0,031	0,053
1984	0,069	-0,162	0,055	0,114	0,046	0,014	0,010	0,033
1985	0,110	0,279	0,248	0,004	0,033	0,063	0,028	0,149
1986	0,088	0,165	0,195	0,029	0,012	0,112	0,030	0,124
1987	0,019	0,067	0,086	-0,010	-0,007	0,104	-0,017	0,054
1988	-0,009	0,067	0,040	-0,068	0,007	0,114	0,008	0,031
1989	-0,106	0,047	0,001	-0,039	-0,018	0,046	-0,015	-0,009
1990	-0,080	-0,069	-0,186	-0,081	-0,029	0,020	0,035	-0,086
1991	-0,126	-0,079	-0,171	-0,125	-0,087	-0,034	-0,014	-0,108
1992	-0,169	-0,157	-0,241	-0,174	-0,173	-0,069	-0,100	-0,176
1993	-0,198	-0,129	-0,310	-0,180	-0,205	-0,164	-0,320	-0,237
1994	-0,018	0,018	-0,097	0,072	0,064	-0,051	-0,043	-0,034
1995	0,069	0,047	0,052	0,120	0,058	0,008	0,054	0,054
1996	0,069	0,064	0,091	0,064	0,081	0,016	0,101	0,073
1997	0,058	0,051	0,106	0,066	0,062	-0,001	0,202	0,081
1998	0,053	0,115	0,117	0,062	0,125	-0,005	0,089	0,081
1999	0,019	0,048	0,073	0,017	0,069	-0,024	0,084	0,043
2000	0,028	-0,027	0,015	-0,028	-0,044	0,036	0,016	0,008
2001	0,036	-0,001	0,039	0,041	0,015	0,028	0,031	0,031
2002	0,026	0,028	0,043	-0,037	0,005	-0,011	0,036	0,018
2003	0,008	0,028	0,035	-0,026	-0,009	-0,016	-0,063	0,007
2004	-0,029	0,031	-0,020	-0,048	-0,088	-0,029	-0,065	-0,028
2005	-0,028	0,013	-0,028	-0,042	-0,028	-0,019	-0,040	-0,024
2006	-0,031	-0,125	-0,062	-0,028	-0,045	-0,024	-0,061	-0,054
2007	-0,032	-0,172	-0,059	-0,045	-0,061	0,009	-0,083	-0,057
2008	0,016	0,005	-0,003	0,004	0,011	0,049	-0,003	0,012
2009	-0,008	-0,034	-0,004	0,003	-0,033	-0,003	-0,026	-0,011
2010	-0,032	-0,003	-0,005	0,022	-0,010	-0,003	-0,044	-0,007
2011	-0,041	-0,015	-0,048	0,027	-0,028	0,005	-0,025	-0,021
2012	0,007	0,033	0,010	0,011	0,024	0,004	0,032	0,012

Source : calcul de l'auteur à partir des Données Economiques et Financières de la BCEAO.

Les résultats des estimations montrent qu'au début des années 1970 l'écart de production était positif pour tous les pays de l'UEMOA, exceptés pour le Bénin et le Mali. Il était de l'ordre de 0,477, 0,461, 0,385, 0,1 et 0,096 respectivement pour le Niger, la Côte d'Ivoire, le Burkina-Faso, le Sénégal et le Togo. Il a fortement baissé à

partir de 1973, et est devenu négatif pour presque tous les pays de l'Union à partir de cette date. La situation s'est améliorée pour l'Union dans sa globalité de 1995 à 2002, avant de se déclinier à partir de 2003.

**Graphique 1 : l'Ecart de la production de l'UEMOA**



Source : Auteur à partir des résultats

Ces résultats sont en phases avec les périodes fastes et les périodes difficiles de l'UEMOA. En effet, les chocs pétroliers des années 1970 avaient impacté négativement sur les économies de l'UEMOA, comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus. La crise pétrolière a favorisé l'augmentation de la dette et la baisse de la compétitivité des pays membres. Cependant, les effets sont différents d'un pays à un autre. En effet, durant la crise pétrolière la position de toutes les économies des pays de l'UEMOA était la même, sauf pour l'économie béninoise qui était marquée par des écarts de production positifs entre 1972 et 1974. A partir de 1975, l'économie béninoise est entrée en récession comme tous les pays de l'UEMOA. Le temps de latence noté avant que le Benin n'entre en récession peut être expliqué par le fait que le Nigéria est le premier partenaire commercial du Benin. Le Boom pétrolier des années 1970 a eu un effet positif sur les économies des pays exportateurs du pétrole comme le Nigéria. De plus, l'écart de change entre le franc CFA et la monnaie nigériane le Naira, noté durant la même période, a participé à l'augmentation des échanges commerciaux entre les deux pays (Zepka et Dossou, 1989).

Nos résultats mettent également en exergue les effets de la crise bancaire dans les pays de l'UEMOA. En effet, les courbes des pays de l'Union sont toutes descendantes du milieu des années 1980 au milieu des années 1990.



En outre, les estimations renseignent sur les effets relativement positifs des programmes d'ajustement structurels (PAS). Les effets des PAS ont été plus positifs pour les pays de l'UEMOA après la dévaluation de 1994. Ceci est matérialisé par les graphiques<sup>7</sup> et le tableau ci-dessus, où nous constatons des écarts de production faibles et positifs à partir de cette date. Ces effets positifs sur le PIB potentiel ont commencé à baisser à partir de 2002 à la suite de la crise qui était née des événements du 11 Septembre 2001 aux Etats-Unis. La crise de 2008 a eu les mêmes effets sur les économies des pays de l'Union.

## 5. Conclusion

L'objectif de cet article était d'estimer l'écart de la production des pays de l'UEMOA à l'aide du Filtre HP corrigé grâce au processus ARIMA. Cette méthodologie permet de bien évaluer la situation conjoncturelle de l'Union comme le confèrent nos résultats. Elle est intéressante dans la mesure où elle permet de pallier les problèmes de disponibilité de données que l'on note au niveau de l'UEMOA.

Cependant, pour la définition de politiques économiques ciblées, il serait crucial, en plus de l'évaluation du cycle, d'estimer en même temps la productivité totale des facteurs ainsi que le taux de chômage. Ceci parce que le Filtre HP, même corrigé, ne renseigne que sur la situation globale de la conjoncture. Il ne donne pas les effets spécifiques du cycle sur les facteurs de production.

---

<sup>7</sup> Voir annexes

## 6. Références bibliographiques

- Abou N. B. et F. Melesse (2012), « Evaluation du PIB potentiel et de l'écart de production de l'UEMOA », *Etudes et Recherches, BCEAO*, N° DER/12/04.
- Bouthevillain C. et S. Garcia (2000), « Limites des méthodes d'évaluation et pertinence du concept de déficit public structurel », *Revue française d'économie*, Vol. XV, n°1.
- De Masi P. R. (1997), «IMF Estimates of Potential Output: Theory and Practice», IMF Working Paper, December.
- Diop, P.L. (2000), «Estimation de la production potentielle de l'UEMOA », *Etudes et Recherches, BCEAO*, Août-Sept, n°506.
- Edge R., Kiley M. et Laforte J.P. (2007), «Natural Rate Measures in an Estimated DSGE Model of the U.S. Economy», *Finance and Economics Discussion Series*, 2007-08.
- Edwing O. et R. Werner (1997), «Estimation de l'écart de production de la Commission Européenne», *Economie Internationale*, N069, premier trimestre 1997.
- FMI (1996b), « Perspectives de l'économie mondiale », Octobre.
- Giorno C., P. Richardson, D. Roseveare et P. Van Den Noord (1995), « Production potentielle, Ecart de production et Soldes Budgétaires Structurels », *Revue économique de l'OCDE*, n° 24.
- Kydland F. et Prescott E. (1982), « Time to Build and Aggregate Fluctuation », *Econometrica*, vol. 50, n° 6, pp. 1345-1370.
- Mishkin, F.S. (2007), « Estimating Potential Output: A Speech at the Conference on Price Measurement for Monetary Policy », *Federal Reserve Bank of Dallas*, Dallas, Texas, 24.
- Neiss, K and E Nelson (2005), «Inflation dynamics, marginal cost, and the output gap: evidence from three countries», *Journal of Money, Credit and Banking*, vol 37, no 6.
- Okun A.M. (1963), « Potential GNP: Its Measurement and Significance », *Cowles Foundation Paper n°190*, *Cowles Foundation For Research In Economics*, Yale University.
- Pindyck R. S. et D. L. Rubinfeld (1991), « *Econometric models economic forecasts* », McGraw hill.
- Sene S. M. et K. Thiaw (2011), « La Production potentielle du Sénégal: une approche mixte fonction de production-DSGE », *DPEE, Document d'étude N019*.
- Zepka L. et A. Dossou (1989), « Impact du contre-choc pétrolier au Nigeria sur l'économie béninoise », In: *Tiers-Monde*. 1989, tome 30 n°120. pp. 893-905.

## 7. Annexes

### ***Annexe 1 : Résultats de prévisions du PIB observé de l'UEMOA à l'aide du processus ARIMA sous R***

#### **BENIN**

Series: data

ARIMA (0, 2, 1)

Coefficients:

mal

-0.5483

s.e. 0.1775

sigma^2 estimated as 4144: log likelihood=-229.11

AIC=462.22 AICc=462.53 BIC=465.65

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2013	4144.673	4062.173	4227.174	4018.499	4270.847
2014	4431.047	4285.617	4576.477	4208.631	4653.463
2015	4717.420	4503.392	4931.447	4390.093	5044.747

---

#### **BURKINA FASO**

Series: data

ARIMA(0,2,1)

Coefficients:

mal

-0.7376

s.e. 0.1015

sigma^2 estimated as 29354: log likelihood=-269.46

AIC=542.91 AICc=543.23 BIC=546.34

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2013	5905.922	5686.353	6125.492	5570.120	6241.725
2014	6335.765	5982.158	6689.372	5794.970	6876.560
2015	6765.607	6278.660	7252.555	6020.886	7510.329

---

**COTE D'IVOIRE**

Series: data  
ARIMA(1,1,0) with drift

Coefficients:

	arl	drift
	0.3674	300.8498
s.e.	0.1569	86.8451

sigma^2 estimated as 129613: log likelihood=-299.09  
AIC=604.17 AICc=604.8 BIC=609.38

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2013	13245.86	12784.48	13707.25	12540.24	13951.49
2014	13673.46	12891.87	14455.04	12478.13	14868.78
2015	14020.87	12976.21	15065.52	12423.20	15618.53

---

**MALI**

Series: data  
ARIMA(0,2,1)

Coefficients:

	mal
	-0.6244
s.e.	0.1058

sigma^2 estimated as 8023: log likelihood=-242.72  
AIC=489.44 AICc=489.76 BIC=492.87

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2013	5618.487	5503.694	5733.279	5442.927	5794.047
2014	5946.304	5751.084	6141.524	5647.741	6244.867
2015	6274.121	5993.911	6554.331	5845.577	6702.665

---

**NIGER**

Series: data  
ARIMA(1,2,1)

Coefficients:

	arl	mal
	-0.3728	-0.4710
s.e.	0.1969	0.1732

sigma^2 estimated as 7274: log likelihood=-240.82  
AIC=487.65 AICc=488.3 BIC=492.79

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2013	3709.061	3599.764	3818.359	3541.906	3876.217
2014	4027.696	3860.618	4194.775	3772.173	4283.220
2015	4321.137	4077.134	4565.140	3947.967	4694.308

**SENEGAL**

Series: data  
ARIMA(0,2,1)

Coefficients:  
          mal  
          -0.7117  
s.e.      0.0966

sigma^2 estimated as 13284: log likelihood=-253.16  
AIC=510.33 AICc=510.64 BIC=513.75  
Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95  
2013 7522.041 7374.332 7669.751 7296.139 7747.944  
2014 7873.343 7632.446 8114.239 7504.923 8241.762  
2015 8224.644 7889.582 8559.706 7712.211 8737.078

---

**TOGO**

Series: data  
ARIMA(0,2,1)

Coefficients:  
          mal  
          -0.7254  
s.e.      0.1344

sigma^2 estimated as 3898: log likelihood=-228.05  
AIC=460.1 AICc=460.42 BIC=463.53  
Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95  
2013 2125.416 2045.400 2205.431 2003.043 2247.789  
2014 2268.901 2139.272 2398.530 2070.651 2467.152  
2015 2412.387 2233.030 2591.744 2138.084 2686.690

---

**UEMOA**

Series: data  
ARIMA(0,2,1)

Coefficients:  
          mal  
          -0.6352  
s.e.      0.1422

sigma^2 estimated as 618922: log likelihood=-331.82  
AIC=667.63 AICc=667.95 BIC=671.06  
Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95  
2013 42862.07 41853.85 43870.29 41320.13 44404.00  
2014 45419.46 43713.63 47125.29 42810.62 48028.30  
2015 47976.85 45537.47 50416.23 44246.14 51707.56

Annexe 2 : Output gap des pays de l'UEMOA

