

# **L'estimation du Produit Intérieur Brut Trimestriel de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)**

**Modou Ndour Faye\* et Erith Nghogue\*\***

---

**Les comptes nationaux trimestriels (CNT), et plus particulièrement les mouvements du Produit intérieur brut (PIB) trimestriel, sont très utiles dans l'évaluation des performances globales de l'économie et le jugement de l'efficacité relative des politiques économiques et sociales menées par le gouvernement ou les institutions internationales comme l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA). Dans la zone UEMOA, six pays sur huit produisent le PIB trimestriel. Ces six pays sont : le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Burkina Faso, le Mali, le Bénin et le Togo. Notons que ces 6 pays ont un taux de couverture d'environ 91% du PIB de l'UEMOA.**

**L'objectif principal de cet article est de proposer une procédure formelle et cohérente pour établir le PIB trimestriel de l'UEMOA en se basant sur les données du PIB trimestriel de ses six pays et des données annuelles du PIB des huit pays composant la zone. Notre examen de l'efficacité de la méthode d'estimation de l'état de l'activité économique indique un résultat plutôt satisfaisant. Les méthodes d'étalement et de calage sont fournis en annexe pour information.**

---

\*Modou Ndour Faye est ingénieur statisticien et économiste, chargé de la Comptabilité nationale et des Statistiques sociales au Département des Politiques Économiques et de la Fiscalité Intérieure de la Commission de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA).

\*\* Erith Nghogue est Chef de la Division de la comptabilité nationale à l'Institut National de la Statistique du Cameroun.

## Introduction

Les économies des Etats membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)<sup>1</sup> subissent de plus en plus, cette dernière décennie, des chocs internes (crise sécuritaire, crise institutionnelle, sécheresse, insécurité alimentaire, etc.) et externes (crise sanitaire, tensions géopolitiques, fortes volatilités des cours des matières premières, etc.) qui fragilisent les résultats des exercices de prévision macroéconomique nationale et régionale.

L'élaboration de politiques macroéconomiques en temps réel est confrontée au problème de savoir ce qui se passe réellement dans l'économie. Le PIB trimestriel est un élément très important de la statistique macroéconomique de court terme. Avec la balance des paiements et les comptes des secteurs institutionnels, ils offrent une vision d'ensemble cohérente de l'activité d'un pays ou d'une zone économique. Avec l'engagement des différents acteurs des systèmes nationaux, beaucoup de pays africains se sont lancés dans la production des comptes nationaux trimestriels (CNT) dans les années 2000. Jusqu'en 2011, quatre pays ont réussi à publier leurs comptes trimestriels. Il s'agissait de l'Egypte, de la Tunisie, du Maroc et de l'Afrique du Sud. Puis ils ont été suivis par les Seychelles, l'Ile Maurice, le Nigéria, le Ghana, le Kenya, le Sénégal, le Cameroun, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire. Actuellement dans la zone de l'UEMOA, six pays sur les huit produisent le PIB trimestriel. Il s'agit du Bénin, du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire, du Mali, du Sénégal et du Togo.

Vu l'importance du PIB trimestriel dans l'analyse des points de retournement et des cycles, il est nécessaire de le réaliser pour toute la zone de l'UEMOA. La confection d'un indicateur comme le PIB trimestriel UEMOA pourrait beaucoup aider pour la détection des points de retournement, de manière relativement précoce afin de permettre aux autorités de mettre en œuvre les politiques adéquates selon la position de l'économie dans le cycle pour la prise de décisions dans le court terme.

Cet article présente un cadre technique pour l'estimation du PIB trimestriel en volume aux prix de l'année 2015 de l'UEMOA en se basant sur une démarche formelle et cohérente. Il est composé de trois parties. La première partie donne une présentation générale des comptes nationaux trimestriels. La deuxième expose la théorie de désagrégation temporelle des comptes nationaux au niveau

régional. La troisième partie présente la mise en œuvre de la trimestrialisation du PIB ainsi que les résultats obtenus.

### Pourquoi le PIB trimestriel de l'UEMOA ?

Les comptes nationaux trimestriels (CNT) constituent un ensemble cohérent d'indicateurs disponibles à bref délai et capables de fournir une information récente sur l'activité économique. La construction du PIB trimestriel de l'UEMOA est d'une importance capitale pour la zone. L'information que peut apporter le PIB trimestriel aux décideurs et aux acteurs de l'économie régionale représente un apport d'aide à la décision et est aussi d'un grand intérêt pour l'analyse macroéconomique.

Les CNT ne présentent pas de différence du point de vue conceptuel. Cependant leur élaboration peut différer à cause des sources des données. Il existe deux grandes familles de méthodes d'estimation des CNT.

Dans la suite, l'objet et l'utilisation des comptes trimestriels ainsi que les approches de trimestrialisation des comptes annuels sont exposés.

### L'objet des comptes trimestriels<sup>2</sup>

L'objectif général des CNT est de fournir une information infra annuelle plus récente que les comptes annuels mais aussi plus cohérente et complète que celle délivrée par les statistiques conjoncturelles élémentaires tels que les indices de prix, les indicateurs du marché du travail, les indices de la production industrielle et les statistiques de chiffre d'affaires du commerce de détail.

### Trimestrialiser les comptes annuels du passé

L'idée ici est de décomposer trimestriellement les agrégats de la comptabilité nationale annuelle (production, valeur ajoutée, etc) à partir d'un ensemble d'indicateurs conjoncturels. Les indicateurs doivent être choisis parmi l'infinité de combinaisons de comptes trimestriels dont la somme respecte la grandeur annuelle, soit :

$$\text{CompteTrimestriel} = \text{Fonction}(\text{Indicateurtrimestriel})$$

$$SC \sum \text{Comptetrimetriels} = \text{Compteannuel}$$

Une manière simple de lever la contrainte est de calculer les comptes trimestriels par division des

<sup>1</sup> L'UEMOA comprend huit pays : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal et Togo.

<sup>2</sup> INSEE - Méthodologie des comptes trimestriels, INSEE Méthodes n°108 Jérôme Fabre et Corinne Prost

comptes annuels par quatre<sup>3</sup>. Mais cette méthode ne permet pas de bien retracer les évolutions infra-annuelles des agrégats comptables (production, valeur ajoutée, etc.).

### **Fournir rapidement une description macro-économique du présent**

Au cours de l'année courante, de nombreux indicateurs conjoncturels peuvent fournir des éléments de diagnostic de la situation économique récente. Il s'agit de l'Indice de la production industrielle (IPI), de l'Indice de chiffre d'affaires (ICA), des statistiques sur l'emploi, etc. Leur transformation sous forme de comptes trimestriels permet de synthétiser toute cette information dans un cadre comptable cohérent et d'estimer les agrégats macroéconomiques standards (PIB par exemple) à un rythme trimestriel, et avec un délai raisonnable de 2 à 3 mois après le trimestre considéré.

Le PIB trimestriel est largement utilisé par les chercheurs, les économistes, les modélisateurs, dans le cadre des études et des travaux de recherches.

### **Apporter une première estimation de la croissance économique de l'année**

Lorsque le compte provisoire de l'année écoulée est établi, les quatre (4) comptes trimestriels relatifs à celle-ci fournissent une première estimation du PIB et de ses principaux agrégats. Cette situation est intégrée dans le système d'information économique de manière à garder une certaine cohérence vis-à-vis des comptes annuels.

Selon Fahd Ndiaye (2013), dans les pays comme les Etats-Unis ou le Canada, les comptes annuels sont obtenus en agrégeant les comptes trimestriels. Dans les autres pays, où coexistent les comptes trimestriels et annuels, les exigences liées à leur rapprochement ont été satisfaites de diverses manières à travers les pays et à différentes époques. En France, les différents calendriers de publication des comptes trimestriels et annuels n'étaient pas articulés entre eux par le passé, ce qui faisait apparaître les comptes trimestriels comme une « estimation rapide » des comptes annuels. Des rapprochements sont effectués entre les deux types de comptes de manière à pouvoir expliquer les écarts.

Les comptes trimestriels occupent aussi une place centrale dans les travaux d'analyse conjoncturelle et les travaux macro-économiques. Ils permettent

de développer les travaux macro-économiques et l'analyse des enchaînements dynamiques dans l'étude des cycles économiques.

---

## **Rappel de la méthodologie d'élaboration des comptes nationaux trimestriels dans les Etats membres de l'UEMOA**

---

Dans les Etats membres de l'UEMOA, la méthodologie adoptée pour le calcul des comptes nationaux trimestriels est la méthode indirecte. Cette méthode repose sur la disponibilité réelle des indicateurs, des séries trimestrielles, et de séries de comptes nationaux annuels afin de construire au moyen d'estimations économétriques ou numériques des séries trimestrielles s'intégrant dans le cadre de la comptabilité nationale. Cette approche peut se réaliser en deux étapes dites « étalonnage-calage » ou en une seule étape.

L'étalonnage consiste à estimer la relation entre un indicateur infra-annuel et le compte annuel associé et exploiter cette relation pour calculer le compte trimestriel. A l'exception du Sénégal, les pays de l'UEMOA produisant les comptes nationaux trimestriels le font seulement avec l'approche de la production.

### **Méthodologie d'élaboration du PIB trimestriel de l'UEMOA**

Six pays (6) sur les huit (8) de l'UEMOA produisent des CNT. Ces six pays sont : le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Burkina Faso, le Mali, le Bénin et le Togo. Le Togo produit en interne un Indicateur mensuel d'activité économique (IMAE). C'est un indicateur à haute fréquence dont l'objectif est de fournir à très court terme une mesure de l'évolution de l'activité économique que ne peut fournir le PIB élaboré sur une fréquence annuelle. C'est un indicateur synthétique qui apparaît comme un cadre de rapprochement cohérent entre le système d'information conjoncturel et les comptes nationaux annuels (CNA). Des travaux ont été réalisés pour établir le PIB trimestriel du Togo en utilisant cet indicateur mensuel d'activité.

Comme tous les huit Etats membres de l'UEMOA ne publient pas les CNT, les comptes trimestriels de l'UEMOA ne peuvent pas correspondre à l'agrégation des CNT des 6 pays qui établissent les CNT. Mais plutôt un indicateur trimestriel avancé va être établi à partir des informations sur les CNT de ces six pays. Par conséquent, le PIB trimestriel de l'Union va être construit à partir des données des

---

<sup>3</sup> Cette méthode est parfois utilisée mais seulement pour des agrégats annuels de très faible importance.

CNT des six pays et celles des comptes annuels des huit pays.

Notons toutefois que ces 6 pays ont un taux de couverture d'environ 91%<sup>4</sup> du PIB de l'UEMOA. L'agrégation de ces derniers sert d'indicateur trimestriel pour élaborer un indicateur avancé du PIB trimestriel de l'UEMOA. Cependant, l'agrégation des données trimestrielles est beaucoup plus compliquée que celle des données annuelles pour trois raisons : (i) la couverture trimestrielle et les retards de publication, (ii) les procédures de désaisonnalisation ; et (iii) les politiques de révision.

La principale raison d'établir un indicateur avancé du PIB trimestriel de l'UEMOA par la désagrégation des comptes annuels de l'UEMOA à partir des comptes trimestriels disponibles est la forte demande pour l'analyse conjoncturelle en temps opportun. L'analyse du cycle conjoncturel requiert des résultats trimestriels pour l'UEMOA beaucoup plus tôt que l'arrivée des données annuelles. Le résultat de ce travail permet d'affiner l'étude des enchaînements économiques qui conduisent à l'établissement des grandeurs annuelles des agrégats économiques.

Selon Eurostat (2016)<sup>5</sup>, les informations disponibles pour l'estimation des comptes trimestriels de l'UE sont : a) les totaux annuels respectifs de tous les pays de l'UE et b) les chiffres trimestriels des États membres pour lesquels des données sont disponibles. La part du total représentée par les pays disponibles dépend du moment et de la variable pour laquelle l'estimation est effectuée. En pratique, pour le PIB, ce chiffre oscille entre 75% et 99%.

Le principe de base de l'estimation est de décomposer l'agrégat annuel complet connu de l'UE en chiffres trimestriels en utilisant la somme des seules données trimestrielles par pays partiellement disponibles comme indicateur. Cette approche est connue sous le nom de désagrégation temporelle des séries chronologiques. Un État membre pour lequel aucune donnée trimestrielle n'est incluse, aura toujours une influence sur l'agrégat européen trimestriel car ses valeurs annuelles entrent dans le modèle. On peut soutenir que les petits États membres ont tendance à avoir des taux de croissance plus élevés et à publier des données comptables trimestrielles plus tardives et moins complètes que les grands États membres. Dans ce cas, l'indicateur trimestriel serait biaisé vers

une croissance trop faible. Cela ne se traduira cependant pas par un biais dans les estimations de l'UE, car les données annuelles contraignantes contiennent toujours tous les États membres et les paramètres de régression estimés tiendront compte de cet effet.

### **Problèmes d'agrégation des comptes nationaux annuels et trimestriels**

Cette partie s'inspire de la note méthodologique d'élaboration du PIB trimestriel de l'Union européenne et de la note d'agrégation des agrégats macroéconomiques des pays de l'Union Africaine.

### **Problèmes d'agrégation des comptes nationaux annuels**

Le type d'agrégation dépend de la variable concernée : les séries en niveau nécessitent généralement une sommation entre les États membres, tandis que les taux de croissance et les séries d'indices doivent être agrégés via une moyenne pondérée. Par défaut, l'UEMOA agrège les séries au niveau national par sommation, sans consolidation des flux entre les États membres. D'autres séries telles que les taux de croissance, les indices et les ratios sont des sous-produits des niveaux plutôt que des agrégations directes des taux de croissance, des indices et des ratios nationaux. Cette manière de procéder requiert le respect de deux conditions.

- ***Premièrement, la couverture complète des États membres.***

L'UEMOA collecte les données des comptes nationaux des pays membres suivant un délai fixé par la Commission. Lorsque les chiffres d'un seul État membre font défaut, l'UEMOA pourra faire en interne des estimations dans le délai requis. Le cas le plus fréquent concerne généralement la dernière année des comptes.

- ***La deuxième condition est que les données des pays membres doivent être exprimées dans une monnaie commune.***

Dans la Zone de l'UEMOA, tous les huit pays ont la même monnaie : le FCFA.

Ces deux conditions étant remplies, la compilation des comptes de l'UEMOA se réduit généralement à la somme des niveaux des États membres exprimés en Franc CFA, il n'est donc pas nécessaire d'attribuer des pondérations explicites aux États membres. Leur poids sera implicitement fixé par le niveau de leurs séries de comptes nationaux et sera simplement leur part dans le total. Les poids seront donc différents entre les variables et, aux prix courants, également entre les années.

<sup>4</sup> Le tableau 1 donne le taux de couverture CNT des pays de l'UEMOA sur trois années.

<sup>5</sup> EUROSTAT (2016). *Compiling annual and quarterly national accounts main aggregates for the European Union and the euro area*

Les agrégats de l'UEMOA doivent satisfaire la cohérence géographique qui désigne celle des données d'un agrégat géographique avec les données de ses composantes. La forme de cohérence à attendre dépend de la variable, la forme habituelle pour les données de niveau étant l'identité du total de l'UEMOA avec la somme des chiffres des États membres.

#### Agrégation du volume des comptes annuels

L'agrégation des données en volume est beaucoup plus compliquée que celle des données en valeur. Le calcul du volume d'un agrégat suppose de pondérer les volumes des éléments qui le composent par leur prix. Deux choix sont envisageables :

- Le calcul de volumes aux prix constants de l'année de base : volume aux prix d'une année fixe « volumes constants » ;
- Le calcul de volumes aux prix de l'année précédente : Pour une année N, on pondère les niveaux élémentaires composant un agrégat par leur prix relatif le plus récent, à savoir celui obtenu dans les comptes de l'année N-1.

D'après le SCN 2008 Paragraphe 15.112 : « Pour calculer un ensemble de tableaux des ressources et des emplois en volume qui soient additifs, la meilleure façon de procéder est d'exprimer d'abord les tableaux aux prix de l'année précédente ».

Cependant dans le cadre de cet article, l'objectif recherché est juste d'avoir une idée de l'évolution du PIB trimestriel de l'UEMOA et non le niveau du PIB. Par conséquent, les données des CNA seront additionnées suivant une année de base fixe, ici 2015, concernant les données en volume. Six pays de l'UEMOA ont comme année de base des comptes nationaux 2015. Il s'agit du Bénin, du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire, de la Guinée Bissau, du Mali et du Niger. Le Sénégal a comme année de base 2014 tandis que l'année de base du Togo est 2016. Les données des comptes annuels en volume du Togo et du Sénégal ont été reconverties en volumes chaînés avec l'année de référence de 2015. Pour rappel, les données des six autres pays sont disponibles en volumes chaînés avec l'année de référence de 2015, année de base des comptes nationaux.

#### Problèmes d'agrégation des comptes trimestriels

L'agrégation des données trimestrielles est beaucoup plus compliquée que celle des données annuelles pour quatre raisons : (i) les différences entre les systèmes de comptabilité nationale trimestrielle des pays membres de l'UEMOA, (ii) la couverture trimestrielle et les retards de publication, (iii) les procédures de désaisonnalisation ; et (iv) les politiques de révision.

Tableau 1

#### Taux de couverture des CNT

Taux de couverture des CNT	2017	2018	2019	2020	Moyenne 2017-2020
UEMOA	91%	90%	91%	90%	91%

Source : UEMOA : calculs des auteurs

Tableau 2

#### Liste des pays produisant au moins des CNT optique production<sup>9</sup>

Pays	Existence d'un dispositif des CNT en 2020	Méthode préconisée	Outils	Désaisonnalisation	Date de début de la série
Bénin	OUI	Etalonnage-calage, méthode numérique de Denton ou Cholette & Dagon	XLPBM	NON	2015
Burkina Faso	OUI	Etalonnage-calage, méthode numérique de Denton	XLPBM	OUI	2015
Cote d'Ivoire	OUI	Méthode numérique de Cholette & Dagon	XLPBM	NON	2014
Mali	OUI	Méthode économétrique du Calage-Etalonnage	ECOTRIM	NON	2004
Sénégal	OUI	Les méthodes numériques (Cholette Dagon, Denton) et les méthodes économétriques (avec écotrim)	Macro-excel XLPBM (FMI), ECOTRIM	OUI	2007
Togo	OUI	Méthode numérique de Cholette & Dagon XLPBM	Macro-excel XLPBM (FMI), ECOTRIM	NON	2007

Source : atelier sur les comptes nationaux des États membres de l'UEMOA du 7 au 9 décembre 2022 à Ouagadougou

<sup>9</sup> Les travaux d'élaboration des comptes nationaux trimestriels sont en cours au Niger (interne).

Les comptes trimestriels doivent être à la fois cohérents avec les comptes annuels (par exemple la somme des valeurs trimestrielles du PIB doit être égale à la valeur annuelle du PIB) et respecter les identités comptables.

### Méthode d'estimation trimestrielle

Les informations disponibles pour l'estimation des comptes trimestriels de l'UEMOA sont :

- (i) les totaux annuels respectifs (dont la compilation a été décrite ci-dessus) ;
- (ii) les chiffres trimestriels des États membres pour lesquels des données sont disponibles. La part du total représentée par les pays disponibles dépend du moment et de la variable pour laquelle l'estimation est effectuée.

Le principe de base de l'estimation est de décomposer l'agrégat annuel complet connu de l'UEMOA en chiffres trimestriels en utilisant la somme (ou l'agrégation appropriée). Cette approche est connue sous le nom de désagrégation temporelle des séries chronologiques. En pratique, cela implique deux étapes :

1. Pour une variable donnée, par exemple le PIB, un indicateur trimestriel est construit en faisant la synthèse entre les États membres dans la mesure du possible. Par défaut, aucune estimation explicite n'est effectuée pour les valeurs manquantes des États membres dans la construction de la série d'indicateurs trimestriels ;
2. La valeur annuelle connue de la variable est transformée en une série trimestrielle qui donne la somme annuelle correcte tout en reflétant les mouvements trimestriels de l'indicateur. Cela se fait en appliquant la méthode de Denton.

La sommation des valeurs nationales dans la série d'indicateurs nécessite qu'elles soient exprimées dans une monnaie commune, à savoir le franc CFA comme pour les agrégats annuels.

### Estimation des volumes des comptes trimestriels

La constitution des indicateurs trimestriels de volume repose sur les données trimestrielles des pays membres en volumes chaînés (avec l'année de référence 2015, année de base des comptes nationaux de six États membres de l'UEMOA). Ce choix est justifié par le fait que les données en volume chaîné par rapport à une même année de base peuvent être additives. Ainsi, l'indicateur trimestriel d'une branche d'activité de la nomenclature retenue est obtenu par la somme des valeurs ajoutées en volume aux prix de l'année 2015 de la même branche pour les pays produisant le PIB trimestriel. Par la suite, la méthode

de Denton ou Cholette-Dagum est utilisée pour l'étalonnage-calage.

### Mise en œuvre de l'estimation du PIB trimestriel de l'UEMOA et les résultats obtenus

Cette partie est consacrée à la présentation de la nomenclature d'activités retenue pour l'élaboration du PIB trimestriel de l'UEMOA, au traitement des données et à l'examen des résultats préliminaires.

#### Nomenclature des activités

Le PIB selon l'approche production est déterminé avec la mise en place d'une nomenclature des activités qui est conforme à la classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI rév.4, 2009). La nomenclature trimestrielle<sup>7</sup> retenue dans cette étude a été sélectionnée en se basant sur la synthèse de toutes les nomenclatures d'activités économiques que les pays utilisent pour publier leurs comptes nationaux trimestriels.

#### Traitement des données

Concernant le traitement des données, l'UEMOA va collecter les informations des CNT et des CNA selon la nomenclature d'activités en vigueur dans chaque pays. A cet effet, un format harmonisé a été élaboré pour permettre l'agrégation des données pour l'ensemble de la zone UEMOA.

L'agrégation de ces informations permet d'obtenir le PIB annuel de 8 pays de l'UEMOA.

Les informations sur les comptes nationaux trimestriels des pays qui les produisent vont permettre d'avoir des indicateurs de la VA des branches d'activité de la nomenclature réduite et du PIB trimestriel de l'UEMOA. Un format harmonisé permettra de faire l'agrégation des données des comptes nationaux trimestriels des pays les produisant dans la Zone de l'UEMOA.

### Résultats préliminaires du PIB trimestriel de l'UEMOA

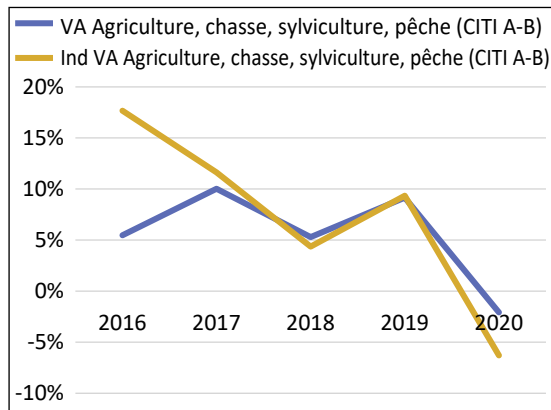
A titre illustratif, les graphiques qui suivent montrent la corrélation entre les taux de croissance du PIB annuel et de l'indicateur trimestriel annualisé ainsi que pour quelques branches d'activité sur la période 2015-2020.

Pratiquement l'ensemble des étalonnages graphiques montrent que les indicateurs trimestriels retracent assez bien les évolutions de la valeur

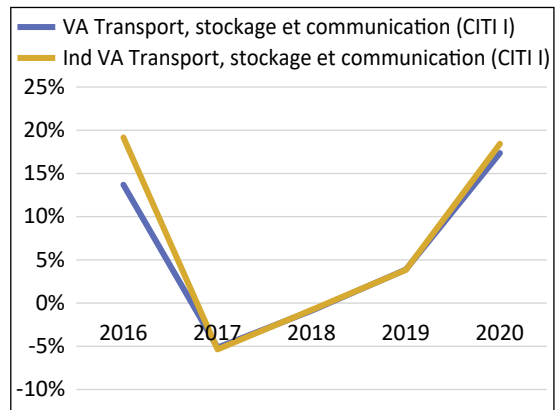
<sup>7</sup> Voir tableau 1 de l'annexe 2.

### Graphique 1

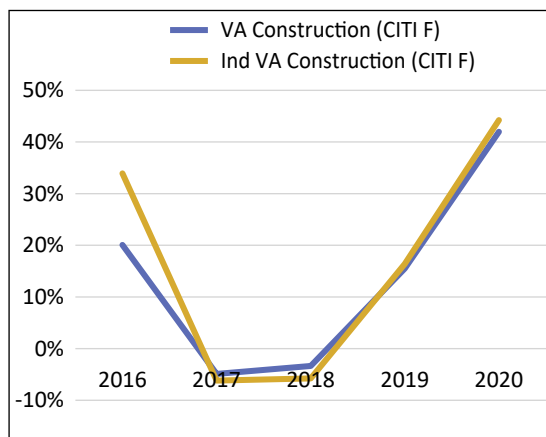
#### Evolution des taux de croissance de la VA de quelques branches d'activité et leurs indicateurs



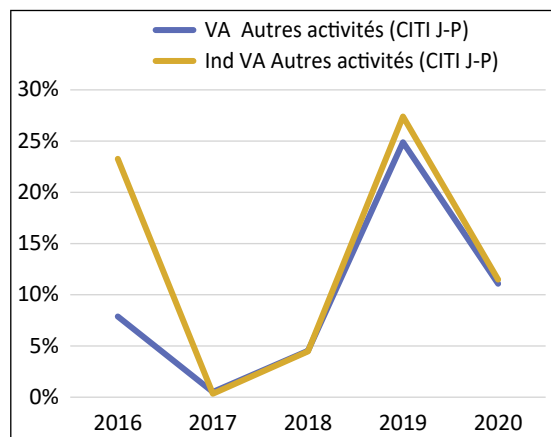
Source : UEMOA : calculs des auteurs



Source : UEMOA : calculs des auteurs



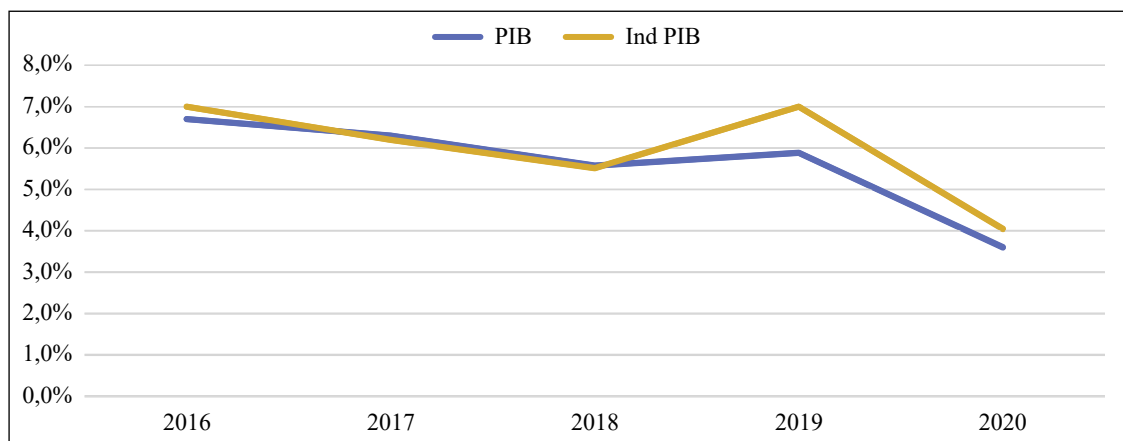
Source : UEMOA : calculs des auteurs



Source : UEMOA : calculs des auteurs

### Graphique 2

#### Evolution des taux de croissance du PIB UEMOA et son indicateur



Source : UEMOA : calculs des auteurs

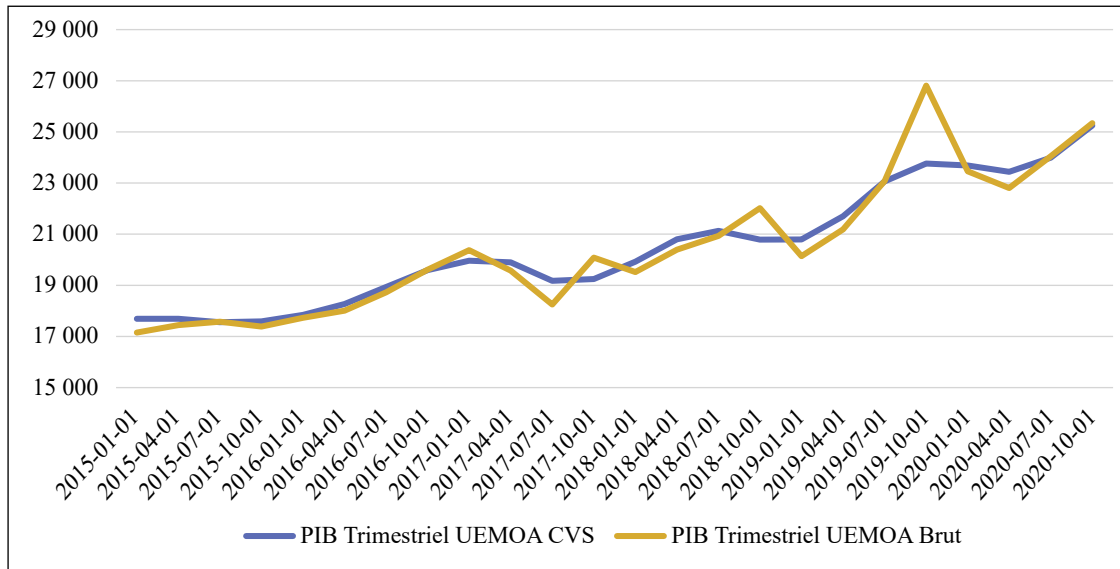
ajoutée annuelle des branches d'activité ainsi que le PIB annuel de l'UEMOA.

Dans ce contexte, les estimations du PIB trimestriel en volume aux prix de l'année 2015 permettent d'obtenir le graphique 2.

Les ratios repères annuels sur la somme des quatre trimestres de l'indicateur (Ratio RI annuel) du tableau n°3 montrent une concordance entre les mouvements à long terme des indicateurs obtenus par la somme des valeurs ajoutées trimestrielles

Graphique 3

Evolution du Pib trimestriel brut et CVS de l'UEMOA (en milliard de Franc CFA)



Source : UEMOA : calculs des auteurs

Tableau 3

Ratio Indicateur Agrégat

RI	Agriculture, chasse, sylviculture, pêche (CITI A-B)	Mines, services publics (CITI C-E)	Construction (CITI F)	Commerce de gros, de détail, restaurants et hôtels (CITI G-H)	Transport, stockage et communication (CITI I)	Autres activités (CITI J-P)	Impôts et taxes	PIB
2015	1,41	2,32	1,21	1,33	1,10	1,26	1,24	1,29
2016	1,26	1,52	1,08	1,20	1,05	1,10	1,08	1,13
2017	1,24	1,54	1,10	1,19	1,05	1,11	1,09	1,13
2018	1,25	1,69	1,13	1,17	1,05	1,11	1,11	1,14
2019	1,25	1,65	1,12	1,20	1,05	1,08	1,11	1,13
2020	1,31	1,69	1,10	1,23	1,04	1,08	1,11	1,14

Source : UEMOA : calculs des auteurs

des six pays produisant les CNT et les données annuelles de l'ensemble des pays de l'UEMOA.

## Conclusion

Dans cet article, nous avons proposé une démarche de construction du PIB trimestriel en volume de l'UEMOA en se basant sur les données trimestrielles des pays produisant des CNT et les données annuelles des comptes nationaux des Etats membres de l'UEMOA. Ces comptes sont construits dans l'optique de la production et avec une nomenclature très réduite.

L'analyse des résultats obtenus montre que les indicateurs construits à partir des comptes trimestriels des six pays de l'UEMOA sont très corrélés aux valeurs ajoutées annuelles des branches d'activités de la nomenclature retenue. En outre, les ratios Indicateurs agrégats sont très stables. Ce qui montre une concordance entre les mouvements à long terme des indicateurs obtenus par la somme des Valeurs ajoutées trimestrielles des six pays produisant les CNT et les données annuelles. L'une des limites de cette étude est la différence sur les systèmes de prix des comptes trimestriels.



## Bibliographie

- Adriaan M. Bloem et al. (2001).** Manuel des comptes nationaux trimestriels Concepts, sources statistiques et compilation. Fonds Monétaire International (FMI). DC.
- EUROSTAT (2016).** Compiling annual and quarterly national accounts main aggregates for the European Union and the euro area.
- Fahd Ndiaye (2013).** Calcul de comptes trimestriels en Afrique subsaharienne : L'expérience du Sénégal.
- IMF (2018).** Quarterly National Accounts Manual – 2017 Edition.
- INSEE (2012).** Méthodologie des comptes trimestriels. INSEE Méthodes n° 126.
- INSEE.** Méthodologie des comptes trimestriels, INSEE Méthodes n°108 - Jérôme Fabre et Corinne Prost.
- INSEED (Togo).** Indicateur Mensuel de l'Activité Economique -Note méthodologie.
- ONU, OCDE, FMI, BM (1993 et 2008).** Système de comptabilité nationale (SCN).
- Poissonnier (2017).** Stratégie pour un développement progressif des comptes trimestriels. Article paru dans STATÉCO N°111, 2017.
- United Nations (2019).** Methodology for the National Accounts Main Aggregates Database. New York: United Nations Publications.
- Union Africaine (2021).** Méthodologie pour l'élaboration d'agrégats macroéconomiques trimestriels pour l'Union Africaine.

## Annexes

### Annexe 1 : Méthodes numériques Denton

Le groupe des méthodes de calage de type Denton s'appuie sur le principe de la préservation des fluctuations. Celles-ci appliquent les moindres carrés à un critère à optimiser. La construction du critère ou fonction de perte dépend de la manière dont le principe de préservation des fluctuations est appliqué. Denton (1971) considère une classe particulière de fonction de perte : une forme quadratique des différences entre les valeurs des séries originale  $x$  et ajustée  $z$ .

#### Méthode de Denton proportionnelle

Dans cette version, le calage proportionnel de Denton assure que la série calée reste aussi proportionnelle que possible à celle de l'indicateur en minimisant au sens des moindres carrés ordinaires, les différences dans les ajustements relatifs de trimestres voisins dans la limite des contraintes des repères annuels.

Mathématiquement, la version de base de la méthode proportionnelle de Denton est exprimée comme suit :

$$\text{Min}\{X_1, \dots, X_{4y}, \dots, X_T\} \sum_{t=2}^T \left( \frac{X_t}{I_t} - \frac{X_{t-1}}{I_{t-1}} \right)^2 \text{SC} \sum_{t=1}^T X_t = A_y, y \in \{1, \dots, \beta\}$$

La contrainte exprime l'égalité entre la somme des quatre comptes trimestriels et la valeur du compte annuel pour chaque année repère. Le ratio  $\frac{X_t}{I_t}$  est le ratio indicateur (RI) trimestriel.

On notera que :

$t$  est le temps avec  $t = 4y - 3$  le rang du premier trimestre de l'année  $y$  et  $4y$  celui du quatrième trimestre de l'année  $y$  ;

$X_t$  est l'estimation des CNT obtenue pour le trimestre  $t$  ;

$I_t$  est le niveau de l'indicateur pour le trimestre  $t$  ;

$A_y$  représente la valeur du compte annuel pour l'année  $y$  ;

$\beta$  est la dernière année pour laquelle un repère annuel est disponible,

T est le dernier trimestre pour lequel des données trimestrielles sont disponibles.

La méthode proportionnelle de Denton consiste à établir implicitement à partir des ratios indicateurs annuels observés une série temporelle de ratios estimations-indicateurs (ratios RI trimestriels) des estimations trimestrielles calées des CNT qui soit aussi lisse que possible et telle que, dans le cas des séries de flux :

- pour les séries rétrospectives  $y \in \{1, \dots, b\}$ , la moyenne des trimestres soit égale aux ratios RI annuels pour chaque année  $y$ .
- pour les séries prospectives  $y \in \{b+1, \dots\}$ , les ratios trimestriels soient maintenus constants et égaux au ratio du dernier trimestre de la dernière année repère.

### Méthode proportionnelle de Cholette-Dagum avec erreur AR (1)

Cholette et Dagum (1994) ont proposé une méthode basée sur les moindres carrés généralisés (MCG). Cette méthode de Cholette – Dagum donne une solution alternative à la méthode de Denton.

Elle repose sur un modèle de régression des moindres carrés généralisés et consiste en deux étapes.

$$\begin{cases} I_t = a_t + X_t + e_t & \text{for } t=1, \dots, q \\ A_n = \sum_{t=4n-3}^{4n} X_t + w_n & \text{for } n=1, \dots, y \end{cases}$$

Avec  $I_t$  l'indicateur trimestriel,

$X_t$  représente la série trimestrielle des agrégats par exemple (production, importations, etc) ;

$e_t$  : l'erreur trimestrielle

$a_t$  : effets déterministes

$q$  : le nombre de trimestres

$A_n$  : la série annuelle des comptes nationaux ;

$W_n$  : l'erreur annuelle

$Y$  : le nombre d'années

Pour éliminer le biais de niveau entre l'indicateur et l'agrégat annuel, un indicateur d'ajustement est calculé comme suit :

$$I_t^a = d \cdot I_t$$

$$d = \frac{\sum_{n=1}^y A_n}{\sum_{t=1}^{4y} I_t} \quad (\text{average BI ratio})$$

L'erreur trimestrielle est supposée être à la fois autocorrélée et hétéroscédastique. L'hypothèse sur l'hétéroscédasticité est nécessaire pour effectuer le réglage de l'erreur proportionnelle à la valeur de l'indicateur. Pour prendre en compte la proportionnalité, l'erreur trimestrielle est rééchelonnée au niveau de l'indicateur par l'équation suivante :

$$e'_t = \frac{e_t}{I_t^a}$$

Pour garantir la préservation des mouvements, l'erreur trimestrielle (transformée) est supposée suivre un modèle autorégressif de premier ordre.

$$e'_t = \phi e'_{t-1} + v_t$$

Ainsi, la méthode proportionnelle de Cholette-Dagum avec un AR(1) se présente comme suit :

$$\begin{cases} I_t^a = X_t + e'_t \cdot I_t^a \\ A_y = \sum_{t=1}^q X_t \\ e'_t = \phi e'_{t+1} + v_t \end{cases}$$

$|\phi| < 1$  et  $v_t$  un bruit blanc

Pour l'extrapolation, les CNT sont égaux à la différence entre l'indicateur ajusté et l'erreur trimestrielle estimée :

$$\widehat{X}_{4y+t} = I_{4y+t}^a - \widehat{e}'_{4y+t} \cdot I_{4y+t}^a$$

Avec :

$$\widehat{e}'_{4y+t} = \widehat{\varphi}' e'_{4y}$$

avec  $\widehat{\varphi} = 0.84$

Avec un  $\phi$  proche de 1 (e.g.,  $\phi=0.999$ ), on se retrouve avec la méthode Denton.

## Annexe 2 : Table de passage entre la NAEA (Nomenclature harmonisée d'Activité Economique Africaine et la CITI 4

Tableau 1

Table de passage entre la NAEA et la CITI 4

Code NAEA	Libellé NAEA	Code CITI Rév.4	Libellé CITI Rév.4
UEMOA01	Agriculture, Elevage, Sylviculture et Pêche	A	Agriculture, Sylviculture et Pêche
UEMOA02	Activités extractives (mines, pétrole brut, gaz ...)	B	Activités extractives
UEMOA03	Activités de fabrication	C	Activités de fabrication
UEMOA04	Production et distribution d'électricité, de gaz, d'eau et assainissement	D et E	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et climatisation, Distribution d'eau, réseau d'assainissement, gestion des déchets, et activités de remise en état
UEMOA05	Construction	F	Construction
UEMOA06	Commerce, restauration et hébergement	G et I	Commerce de gros et de détail; réparations de véhicules automobiles et de motocycles ; Activités d'hébergement et de restauration
UEMOA07	Transport, entreposage et communication	H et J	Transport et entreposage, Information et communication
UEMOA08	Finance, immobilier et services aux entreprises	K, L, M et N	Activités financières et d'assurances; Activités immobilières ; Activités professionnelles, scientifiques et techniques ; Activités de services administratifs et de soutien
UEMOA09	Administration publique et sécurité sociale	O	Administration publique et sécurité sociale
UEMOA10	Autres activités de services	P, Q, R, S et T	Éducation; Santé et activités d'action sociale ; Arts, spectacles et loisirs ; Autres activités de services ; Activités des ménages privés employant du personnel domestique

