

Calcul de comptes trimestriels en Afrique subsaharienne : L'expérience du Sénégal

Fahd Ndiaye¹

Sur le continent africain, seule une poignée de pays publient actuellement des comptes nationaux trimestriels (CNT). Jusqu'à 2011, ils n'étaient que quatre à avoir adhéré à la Norme Spéciale de Diffusion des Données (NSDD) du Fonds Monétaire International (FMI) qui exige la publication du produit intérieur brut (PIB) trimestriel. Ces quatre pays sont : l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Maroc et la Tunisie. Ils ont été suivis par le Nigéria, le Ghana, le Kenya et plus récemment par le Cameroun et le Sénégal en mars 2012 qui se positionnent comme les premiers pays de leur zone monétaire respective à publier des comptes trimestriels et leurs expériences pourraient inciter les autres pays de leurs régions à leur emboîter le pas.

Le projet de la mise en place des comptes trimestriels du Sénégal a été mis en œuvre à l'ANSD. L'équipe en charge du projet était constituée de deux cadres statisticiens et d'une économiste et logée au sein de la Direction en charge des comptes nationaux. Après le démarrage de la publication officielle, elle a été renforcée par un cadre statisticien. Le délai de publication actuel est de 75 jours après la fin du trimestre sous revue. Les comptes trimestriels sénégalais sont concentrés sur l'estimation du PIB par une approche production (VA estimées directement). Les comptes depuis 1996 sont construits en volume aux prix de l'année de base 1999 bruts².

Outre leur intérêt statistique, les comptes nationaux trimestriels présentent de nombreux avantages sur lesquels cet article reviendra. Outre des pays tels que les États-Unis, l'approche généralement retenue pour l'élaboration des comptes nationaux trimestriels repose sur l'utilisation d'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 est qualifiée d'indirecte. Elle peut se réaliser en deux étapes dites « étalonnage-calage » ou en une seule étape.

Cet article présente l'expérience du Sénégal en insistant sur la maquette de calcul des comptes trimestriels. La première partie revient sur la motivation de cet exercice, la seconde partie présente la maquette de calcul, dans la troisième partie, un exercice d'évaluation des résultats est proposé et dans la dernière partie sont examinés quelques points additionnels. Les développements sur les méthodes d'étalonnage et de calage sont fournis en annexe pour information.

¹Fahd Ndiaye, Ingénieur Statisticien-Economiste, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal, fahd.ndiaye@gmail.com.

² La mise en œuvre des calculs des données CVS est un projet en cours.

Pourquoi des comptes trimestriels au Sénégal

L'idée même de calculer des comptes trimestriels dans un pays d'Afrique subsaharienne avec peu de ressources en comptabilité nationale pourrait faire sourire. Pourtant, l'importance d'un tel outil pour la conduite de la politique économique, pour la modélisation macroéconomique, etc. n'est pas à démontrer. En plus, les comptes trimestriels apparaissent comme un cadre de rapprochement entre le système d'information conjoncturelle et l'appareil des comptes nationaux. Enfin, c'est une des exigences de la norme spéciale de diffusion de données (NSDD) du Fonds Monétaire International (FMI).

Trimestrialiser les comptes annuels du passé

L'objectif est avant tout de retracer les évolutions infra-annuelles des agrégats comptables (production, valeur ajoutée, etc.). Le résultat de ce travail permet d'affiner l'étude des enchaînements économiques qui conduisent à l'établissement des grandeurs annuelles des agrégats économiques. Mais plus encore, il permet d'étudier les relations entre différentes données (production et emploi) qui peuvent ne pas apparaître aussi clairement dans les comparaisons à rythme annuel.

Ainsi, la disponibilité des comptes trimestriels a permis de démarrer des travaux macro-économiques. Un travail récent sur la courbe de Philips avec des données trimestrielles devrait apporter un éclairage nouveau sur l'inflation au Sénégal³.

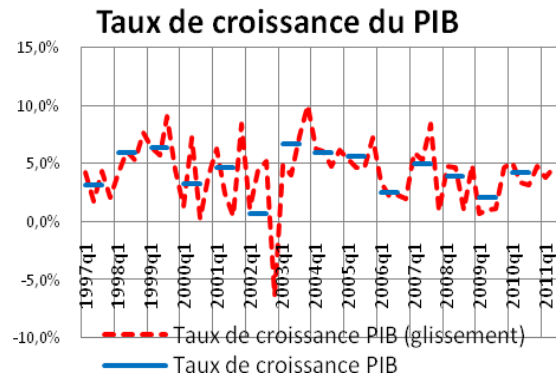
Fournir rapidement une description macro-économique du présent

Pendant l'année courante, de nombreux indicateurs conjoncturels peuvent donner les éléments d'un diagnostic de la période récente. Leur traduction en comptes trimestriels permet de regrouper toute cette information dans le cadre de la comptabilité nationale et d'estimer les agrégats comptables traditionnels (PIB par exemple) à rythme trimestriel, généralement avec un délai de 2 à 3 mois après le trimestre considéré. Le PIB trimestriel est utilisé dans les pays de l'OCDE et de l'Union européenne, au Maroc, en Tunisie, en Egypte et en Afrique du Sud par les économistes, le personnel politique et les médias comme l'indicateur synthétique qui résume la situation économique présente et à très court terme.

³ Un article synthétisant les résultats est en préparation. Voir bibliographie.

Les comptes trimestriels permettent de mieux comprendre et de déterminer de façon plus précise les inflexions de la conjoncture. Dans le graphique suivant, figurent sur la période 1997-2011 d'une part, les taux de croissance trimestriels désaisonnalisés du PIB du Sénégal et d'autre part les taux annuels de croissance en moyenne trimestrielle (représentés par des barres sur les 4 trimestres de l'année)⁴.

Graphique 1 :
Evolution du PIB trimestriel



Source : ANSD, calculs de l'auteur

On remarque que :

- la mauvaise année 2002 est marquée par un recul du PIB au quatrième trimestre mais le troisième trimestre est également en deçà de son niveau de 2001.
- l'année 2008 est en repli par rapport à 2007. Pour l'histoire, la fin de l'année est sauvée par une bonne saison agricole.
- C'est le taux de croissance de l'année 2009 qui a subi le plus les effets de la crise internationale de 2008. Les signes de la reprise sont déjà là au troisième trimestre 2009.

Dans ce court exemple, on voit que les comptes trimestriels aident à déterminer les inflexions de la conjoncture et à expliquer les taux de croissance annuelle.

Fournir une première estimation de la croissance économique de l'année

Lorsque l'on établit le compte provisoire de l'année écoulée les 4 comptes trimestriels ont déjà fourni une première estimation du PIB et des principaux agrégats comptables. Certains pays comme les Etats-Unis ou le Canada calculent les comptes

⁴La série du PIB a été désaisonnalisée dans le cadre d'une présentation à un atelier organisé par AFRISTAT en mai 2010

annuels en agrégeant les comptes trimestriels. Néanmoins, ils doivent réconcilier les estimations obtenues par les différentes optiques de calcul du PIB. Dans les autres pays, la confrontation est résolue diversement. En France, le compte provisoire résulte de la confrontation des comptes trimestriels avec les premières sources annuelles disponibles. Au Sénégal, les comptes de l'année N-1 sont publiés environ neuf mois après la fin de l'année soit huit mois après la parution du quatrième trimestre de l'année N-1 et quatre mois après celle du premier trimestre de l'année en cours N. Ceci signifie que la somme des quatre PIB trimestriels n'est pas calée au compte de l'année N une fois celui-ci publié. La stratégie adoptée consiste actuellement, d'une part, à minimiser autant que possible les divergences sur la valeur ajoutée agricole qui est déterminante pour le profil annuel, et, d'autre part, à prendre très tôt l'information des travaux de synthèse des comptables annuels.

Il est utile de signaler qu'en cours d'année, même si les quatre comptes trimestriels ne sont pas tous disponibles, il reste possible de fournir une

estimation de la croissance annuelle grâce à la technique de l'acquis de croissance. Celle-ci consiste à projeter le dernier compte trimestriel calculé sur l'année en cours pour former une estimation rapide du PIB de cette année. Au fur et à mesure que l'année en cours avance, cette estimation rapide du PIB devient de plus en plus complète et permet d'en avoir une estimation robuste avant même le calcul des derniers comptes trimestriels et a fortiori le calcul du compte annuel provisoire.

En disposant du PIB désaisonnalisé du premier trimestre 2011, on peut calculer un scénario de croissance annuelle de l'année 2011 en supposant que les PIB trimestriels de 2011 demeureront au niveau de celui du premier trimestre 2011. Le taux de croissance ainsi obtenu pour 2011 (3,3%) est appelé **l'acquis de croissance au premier trimestre 2011**. Au fur et à mesure du calcul des comptes trimestriels de 2011, la répétition de ce calcul permettra d'affiner la prévision du PIB 2011.

Tableau 1 :

Calcul de l'acquis de croissance au premier trimestre 2011

PIB trimestriel 2010 (Milliards FCFA 1999)				Projection du PIB trimestriel année 2011			
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1206,4	1205,8	1209,4	1248,2	1257,5	1257,5	1257,5	1257,5
Total annuel			4 869,9	Total annuel			5 030,2
				croissance annuelle			3,3 %

Source : Nos calculs.

La maquette de calcul du PIB trimestriel

La maquette discutée dans cette partie permet le calcul du PIB trimestriel dans l'optique des ressources : le processus part de l'évaluation de la valeur ajoutée des branches d'activités de la nomenclature d'activités des comptes nationaux annuels. Aussi, convient-il de prendre en compte la disponibilité d'indicateurs d'activités afin d'établir une liste de celles qui recevront une grande attention. Enfin, il faut préciser que la valeur ajoutée est directement étalonnée. L'alternative aurait été de calculer le compte de production en étalonnant la production et les consommations intermédiaires pour déduire la VA. Toutefois, comme la valeur ajoutée, la production a été trimestrialisée avec les mêmes indicateurs pour les besoins de l'indicateur du commerce (production et importations).

La nomenclature de travail trimestrielle a été sélectionnée suivant 3 critères :

- 1) l'existence et la disponibilité des indicateurs infra annuels dans les délais afin de se conformer au calendrier de publication de la NSDD.
- 2) la représentativité des branches identifiées, leur couverture et leur lien avec les indicateurs disponibles ont conduit à agréger certaines branches de la nomenclature de la comptabilité nationale annuelle. Cela signifie que le choix des indicateurs n'est entièrement validé qu'après la phase d'étalonnage.
- 3) L'effectif réduit des équipes de travail ne permet pas de conserver un niveau de travail aussi fin que les comptes annuels.

Dans ce qui suit, la nomenclature d'activités pour le calcul du PIB trimestriel sera passée en revue en précisant les indicateurs retenus. Des exemples

d'étalonnage et calage seront fournis pour quelques branches d'activités sauf pour celles correspondant au lissage (méthode sans indicateur)

Sur les graphiques à deux axes ci-dessous, l'axe à gauche est celui de la valeur ajoutée (en trait plein) en milliards de FCFA de 1999 et l'axe à droite est celui de l'indicateur (en pointillés).

Tableau 2 :

Poids des branches d'activités et écart-type de la contribution au PIB entre crochets

Libellé branche CNT	Poids (/PIB) 2007/2009	Libellé branche CNT	Poids (/PIB) 2007/2009
Agriculture, sylviculture	7 % [1,7%]	Commerce	16 % [0,2%]
Elevage	4 % [0,0%]	Transports	4 % [0,3%]
Pêche	1 % [0,1%]	Poste et telecom	9 % [0,3%]
Extractives	1 % [0,2%]	Services financiers	3 % [0,3%]
BTP	6 % [0,3%]	Services aux entreprises	5 % [0,2%]
Chimie	2 % [0,3%]	Activités immobilières	5 % [0,1%]
Energie	3 % [0,2%]	Administration, éducation et sante	11 % [0,4%]
Industries alimentaires	5 % [0,3%]	Autres activités de services	3 % [0,1%]
Autres industries	4 % [0,2%]	Branche fictive	-2 % [0,2%]
VA	88 % [0,7%]	Taxes	12 % [0,6%]

Source : ANSD, comptes nationaux, nos calculs.

Le secteur primaire

Dans le secteur primaire, quatre branches d'activités ont été retenues à savoir l'agriculture, la pêche, l'élevage et les industries extractives.

L'agriculture

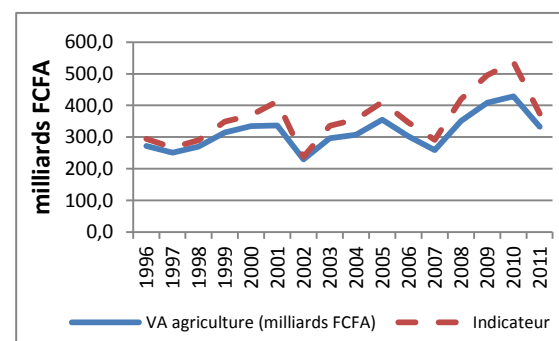
Le regroupement des activités d'agriculture vivrière, d'agriculture industrielle et de sylviculture a été retenu. La valeur ajoutée de la sylviculture est simplement lissée. La production annuelle des spéculations (arachide, tomate, riz, manioc, etc.) rend compte de l'activité dans l'agriculture. Une structure de répartition de cette production a été calculée en affectant par trimestre les productions suivant le calendrier des récoltes. D'après les calculs, environ 17% de la production est réalisée au 1^{er} trimestre, 10% pour les 2^{ème} et 3^{ème} et 63% au 4^{ème} trimestre. La pluviométrie est utilisée, pour estimer la production agricole annuelle (vivrière et industrielle) qui est ensuite répartie au moyen de la structure calculée. En effet, Ponty (2005) relève que les fluctuations macroéconomiques sont expliquées à court terme par des chocs d'offre agricole, notamment la pluviométrie, dans les pays sahéliens. BiakaTedang (2006) propose comme indicateur avancé de production, la pluviométrie pour les pays sahéliens⁵. En outre, le guide méthodologique d'élaboration des comptes nationaux adopté par l'observatoire statistique et économique d'Afrique subsaharienne (AFRISTAT) préparé en 2011 propose également la pluviométrie comme indicateur de la production agricole.

⁵Djoret Biaka Tedang animait les séminaires sur la conjoncture à AFRISTAT

Pour le dernier trimestre de l'année en cours, à publier au plus tard fin mars, la méthode actuelle consiste à partir des estimations agricoles, disponibles courant février et fournissant la valeur de la production annuelle, afin de déterminer la valeur ajoutée agricole. Cette façon de faire aide à minimiser l'erreur en année courante.

Graphique2 :

Etalonnage de la valeur ajoutée de l'agriculture



Source : ANSD, nos calculs

L'élevage

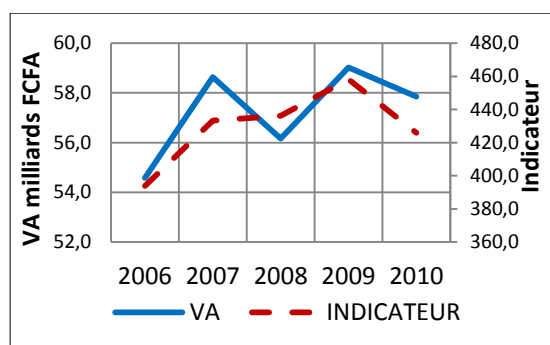
Peu de données infra-annuelles existent pour l'élevage. Un lissage a été effectué pour l'ensemble des sous-activités à partir des séries estimées par la Direction de l'élevage comprenant l'année en cours.

La pêche

L'indicateur utilisé repose sur les débarquements de la pêche maritime base 2006 compilé tous les mois par la DPEE. Il prend en compte la pêche artisanale et la pêche industrielle⁶.

⁶ De plus amples détails peuvent être obtenus à partir de la note méthodologique de l'indice général d'activités (IGA) publié par la DPEE.

Graphique3 :

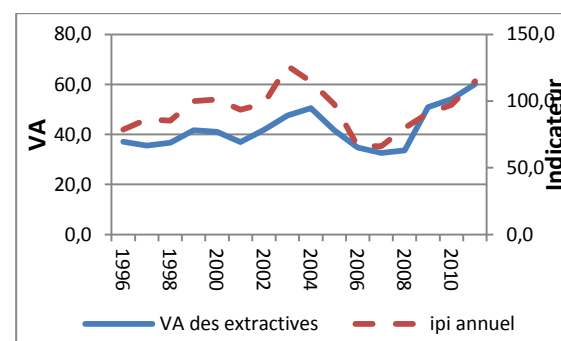
Étalonnage de la valeur ajoutée de la pêche

Source : ANSD, nos calculs

Les activités extractives

L'indicateur utilisé est l'indice de la production industrielle de la branche correspondante, publié par l'ANSD quarante-cinq jours après la fin du trimestre sous revue.

Graphique4 :

Étalonnage de la valeur ajoutée des extractives

Source : ANSD, nos calculs

Tableau 3 :

Maquette du secteur primaire

Branches CNT	Branches d'activités des CNA	Indicateurs utilisés
Agriculture (ARI)	Agriculture vivrière Agriculture industrielle Sylviculture	Structure de répartition de la production annuelle estimée et lissage pour la sylviculture
Elevage (ELV)	Elevage et chasse	Effectif du cheptel bovin lissé (DIREL)
Pêche (PCH)	Pêche	Débarquements (DPEE)
Extractives (EXR)	Activités extractives	IPI (ANSD)

Source : ANSD

Le secteur secondaire

Dans le secteur secondaire, cinq branches d'activités ont été retenues à savoir les BTP, la chimie, l'énergie, les industries alimentaires et les autres industries mécaniques. L'indice de la production industrielle (IPI) couvre le secteur secondaire. Aussi, c'est l'ensemble naturel d'indicateurs à tester en priorité. L'année de base actuelle de l'IPI est 2008. Des coefficients de raccordement ont été calculés pour conserver l'historique de la série longue dont la base est 1999.

En travaillant à un niveau désagrégé d'activités, il est apparu que l'indice de la production industrielle ne rend pas compte entièrement des évolutions retracées par les comptes annuels. Cela s'explique notamment par son champ qui ne porte que sur les entreprises du secteur moderne par opposition au

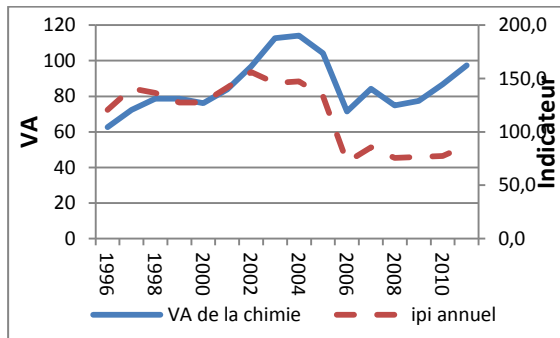
secteur informel dont l'importance est variable suivant les branches. Une possibilité était d'extraire

des comptes annuels, les valeurs ajoutées du secteur moderne et de les étalonner par l'IPI et de rechercher des indicateurs pour le secteur informel. Cependant, le secteur informel se caractérise souvent par l'absence d'informations et d'indicateurs sur son activité. Le risque était alors d'utiliser des indicateurs tendanciels pour la partie informelle, réduisant ainsi la précision des estimations. L'approche qui a été retenue consiste à proposer, d'une part, des regroupements pour atténuer l'effet des écarts d'évolution en gardant l'IPI comme indicateur, et, d'autre part, à ajuster l'indicateur afin d'incorporer les mouvements de l'agrégat annuel insuffisamment retranscrits. Par ailleurs, cet ajustement permet de rapprocher l'IPI de la valeur ajoutée. Le rapport entre la moyenne annuelle de la production (moyenne annuelle de

l'IPI) et la valeur ajoutée a servi à redresser l'indicateur (IPI trimestriel). Par construction l'indicateur redressé épouse presque parfaitement les mouvements de l'agrégat annuel. Cette approche a été adoptée pour toutes les branches couvertes par l'IPI. A titre illustratif, l'IPI de la branche chimie est obtenu en combinant les indices élémentaires la constituant avec leurs poids respectifs dans le panier de l'IPI. Les graphiques présentés correspondent à la situation avant redressement.

Graphique5 :

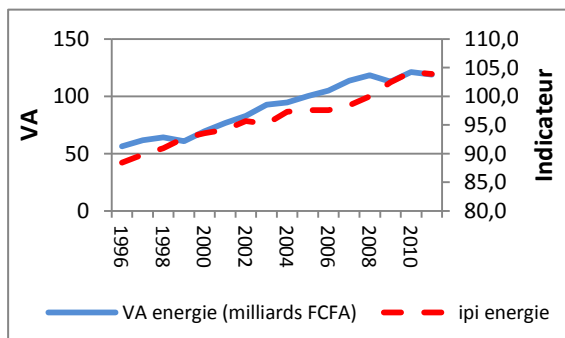
Etalonnage de la valeur ajoutée de la chimie



Source : ANSD, nos calculs

Graphique6 :

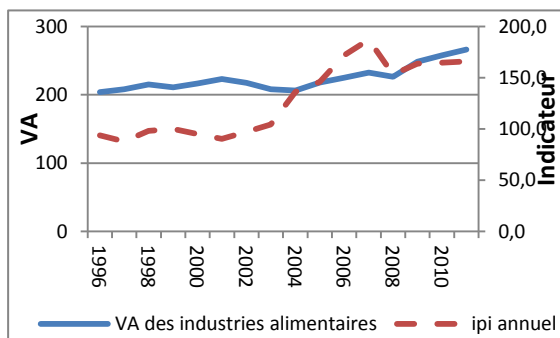
Etalonnage de la valeur ajoutée de l'énergie



Source : ANSD, nos calculs

Graphique7 :

Etalonnage de la valeur ajoutée des industries alimentaires



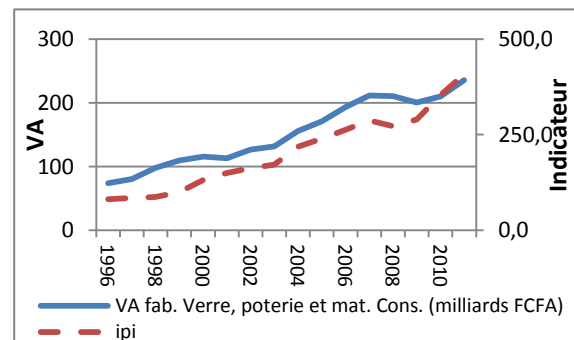
Source : ANSD, nos calculs

Le secteur des BTP comprend les activités de fabrication de verre, poterie et matériaux de construction et les activités de construction. Les activités de construction recouvrent la construction privée qui représente environ 80% du total et la construction publique. Elles sont suivies par les ventes locales de ciment qui correspondent aux ventes des fabricants de ciment sur le marché domestique. Les ventes à l'exportation qui font partie de la production en ont été soustraites après des tests de comparaison entre la production de ciment, l'offre (production et importations) de ciment et la valeur ajoutée des BTP. La réduction de l'indicateur au ciment se justifie, d'une part, par son poids dans les intrants des travaux publics, et, d'autre part, de l'hypothèse d'une fonction de production de construction à facteurs complémentaires stable dans le temps. Des efforts sont en cours pour étendre la couverture de l'indicateur aux autres intrants de la construction comme le fer, le goudron, etc.

Les activités de fabrication de verre, poterie et matériaux de construction sont approchées par l'IPI des matériaux de construction correspondant.

Graphique8 :

Etalonnage de la valeur ajoutée de la fabrication de verre, poterie et matériaux de construction



Source : ANSD, nos calculs

Tableau 4 :
Maquette du secteur secondaire

Branches CNT	Branches d'activités des CNA	Indicateurs utilisés
BTP (BTP)	Construction Fabrication de verre, poterie et matériaux de construction	Ventes locales de ciment (DPEE) IPI (ANSD)
Chimie (CHI)	Fabrication de Produits chimiques Fabrication de Produits en Caoutchouc Raffinage pétrole	IPI (ANSD)
Energie (ENR)	Electricité, gaz et eau	IPI (ANSD)
Industries Alimentaires (AIA)	transformation et conservation, fabrication de corps gras alimentaires, travail de grain, Fabrication de Produits Alimentaires céréaliers, Fabrication de Sucre, Fabrication de Produits alimentaires nca, Fabrication de Boissons, Fabrication de Produits à base de Tabac, Egrenage de coton, Fabrication de Cuir	IPI (ANSD)
Autres Industries Mécaniques (AIM)	Travail du bois, Fabrication de Papier, Métallurgie, Fabrication de Machine, Fabrication d'équipements, Construction de matériels de transport et Fabrication de Mobiliers nca	TREND

Source : ANSD

Le secteur tertiaire

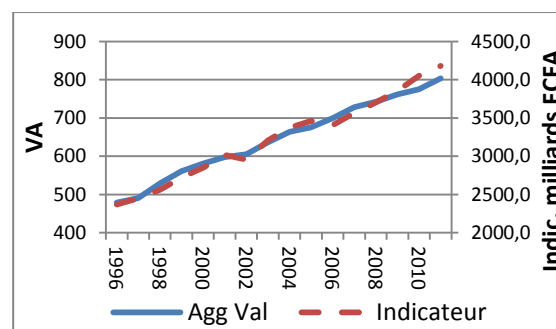
Dans le secteur tertiaire, neuf branches d'activités ont été retenues à savoir le commerce, les services financiers, les postes et télécommunications, les transports, les activités d'administration, les autres activités de services, la branche fictive, les services immobiliers et les services aux entreprises.

Le commerce

La production du commerce est égale à la somme des marges sur les produits du primaire et du secondaire. L'indicateur des marges sur le produit p est la somme de la production et des importations du produit p⁷. L'indicateur de la valeur ajoutée est la production trimestrielle de commerce obtenue en sommant les marges trimestrielles. Cet indicateur correspond aux ressources en biens de l'économie qui font l'objet d'échanges.

⁷ L'indicateur de la production est le même que celui de la VA. Pour les importations, l'indicateur est construit à partir des statistiques du commerce extérieur (à prix courants) et de l'indice des valeurs unitaires (proxy des prix du commerce extérieur).

Graphique9 :
Étalonnage de la valeur ajoutée du commerce

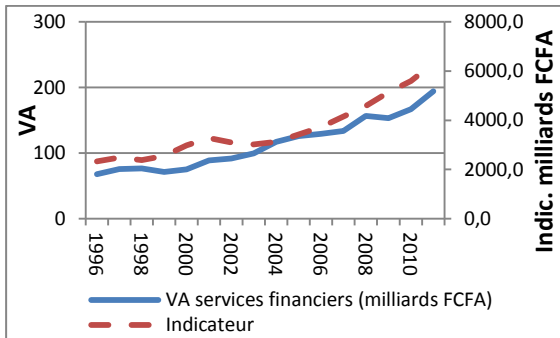


Source : ANSD, nos calculs

Les services financiers

Les crédits à l'intérieur provenant de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest sont utilisés comme indicateurs de l'activité des services financiers. Il convient de noter que des tests ont montré qu'ils fournissent des résultats similaires à la taxe sur les opérations bancaires (TOB). Ils sont déflatés par l'indice de prix global.

Graphique10 :

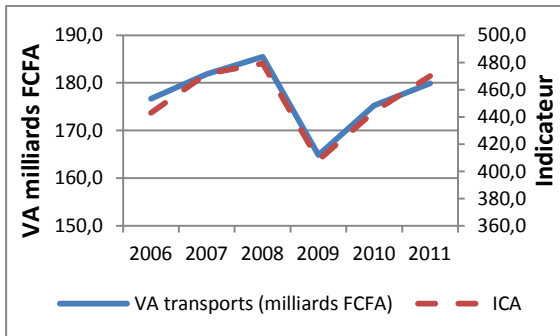
Etalonnage de la valeur ajoutée des services financiers

Source : ANSD, nos calculs

Les transports et postes et télécommunications

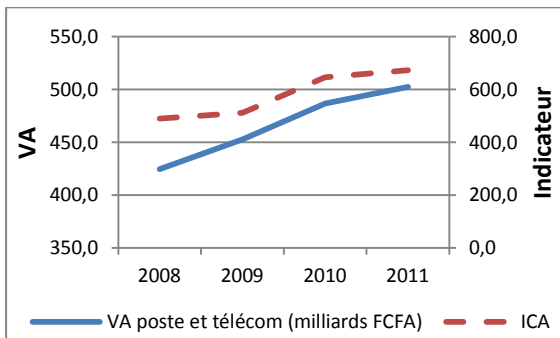
L'indice du chiffre d'affaires des transports (respectivement des postes et télécommunications (ICA) de la Direction de la Prévision et des Etudes Economiques (DPEE) est utilisé pour cette activité. Portant sur le chiffre d'affaires, il est déflaté par l'indice harmonisé des prix à la consommation de la fonction correspondante.

Graphique11 :

Etalonnage de la valeur ajoutée des transports

Source : ANSD, nos calculs

Graphique12 :

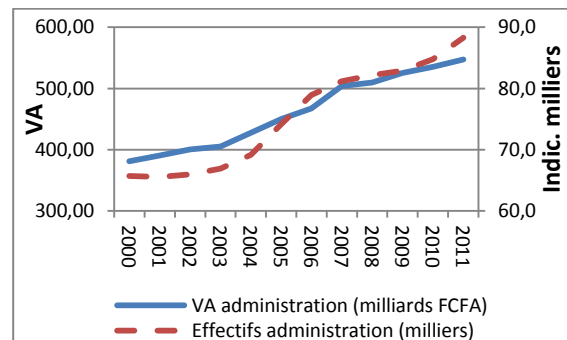
Etalonnage de la valeur ajoutée des postes et télécoms

Source : ANSD, nos calculs

Les activités d'administration publique, éducation et santé

Les activités d'administration regroupent les activités des APU, les activités d'éducation-formation et les activités de santé et action sociale. Ce regroupement est guidé d'une part, par la part prépondérante des dépenses de fonctionnement (majoritairement des salaires) dans la valeur ajoutée des APU (SCN1993) et le rôle essentiel de l'Etat dans la fourniture de services d'éducation et de santé-action sociale qui représente en moyenne sur les cinq dernières années environ 70% de la production de ces services. L'indicateur utilisé est l'effectif des administrations publiques obtenu de la DPEE.

Graphique13 :

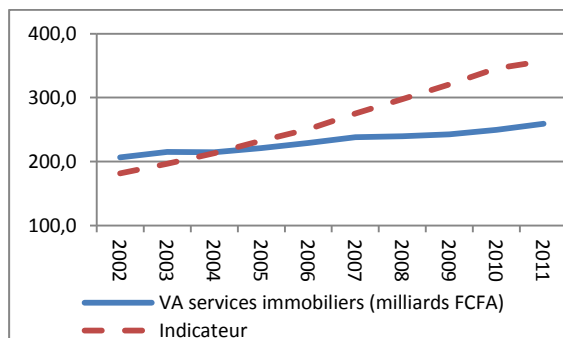
Etalonnage de la valeur ajoutée des services d'administration

Source : ANSD, nos calculs

Les services immobiliers

L'effectif des abonnés moyenne et basse tension de la SENELEC, compagnie de production et de distribution d'électricité, est utilisé comme indicateur. L'effectif des abonnés est supposé corrélé au mouvement des locataires recourant à ce type de services. Il convient de noter cependant que ce mouvement ne se matérialise pas systématiquement par une augmentation de l'effectif des abonnés. Les résultats d'estimation du modèle sont meilleurs qu'un simple lissage mais capte principalement l'effet du trend. Il faut noter sur ce point que jusqu'à septembre 2011, une méthode sans indicateur était utilisée pour un résultat proche.

Graphique14 :

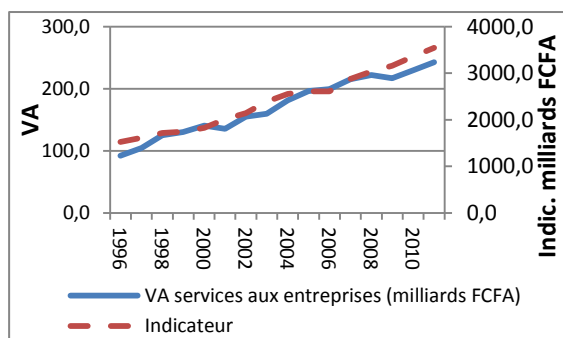
Étalonnage de la valeur ajoutée des services immobiliers

Source : ANSD, nos calculs

Les services aux entreprises

L'indicateur utilisé pour les services aux entreprises est la somme des productions trimestrielles des branches d'activités utilisant ce type de services. En outre, l'exploitation de la matrice des entrées intermédiaires a permis de ne retenir que les branches qui utilisent effectivement ces services. Il s'agit des autres activités de services, des industries alimentaires et des autres industries mécaniques, de la chimie, de l'énergie, des extractives, des services financiers et immobiliers, des postes et télécommunications, des services aux entreprises et des transports.

Graphique15 :

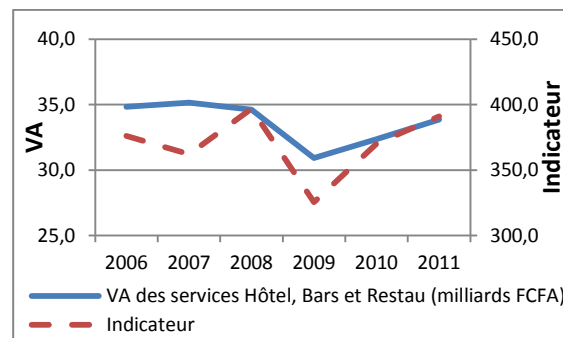
Étalonnage de la valeur ajoutée des services aux entreprises

Source : ANSD, nos calculs

Les autres activités de service regroupent les services d'hébergement et de restauration, les services de réparation et les services à caractère collectif ou personnel.

Les services d'hébergement et de restauration sont étalonnés par l'indice du chiffre d'affaires des Hôtels, bars et restaurant. Le reste de l'activité est simplement lissée.

Graphique16 :

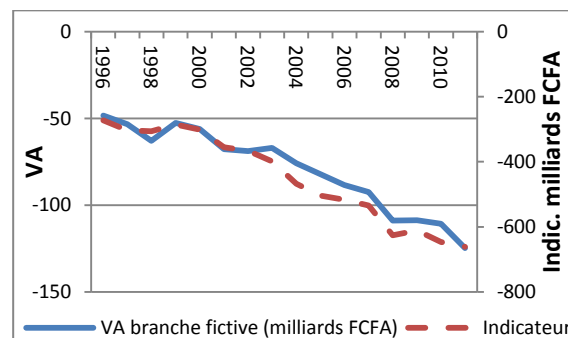
Étalonnage de la valeur ajoutée des services d'Hôtels, Bars et restaurants

Source : ANSD, nos calculs

La branche fictive

La branche fictive n'a pas de production. Elle est introduite pour contourner la question de la ventilation du service d'intermédiation financière indirectement mesuré (SIFIM) recommandée par le SCN-93. Elle utilise ainsi le SIFIM en entrées intermédiaires et dégage une valeur ajoutée négative égale à l'opposé de l'entrée intermédiaire de SIFIM. Son introduction dans les comptes annuels permet de s'affranchir de la distribution du SIFIM en entrées intermédiaires aux autres activités. **Sa valeur ajoutée est étalonnée par celle des services financiers.**

Graphique17 :

Étalonnage de la valeur ajoutée du SIFIM

Source : ANSD, nos calculs

Les taxes nettes de subventions sur les produits

L'indicateur des taxes nettes de subventions sur les produits provient des productions et des importations. Un taux de taxes apparent annuel est calculé pour les produits locaux comme le rapport à la production annuelle des taxes annuelles nettes de subventions sur les produits locaux. Pour les produits importés il est calculé comme le rapport des taxes annuelles nettes de subventions sur les produits importés à leur importation annuelle. Les taux apparents annuels sont lissés pour en obtenir

une version trimestrielle. L'indicateur considéré pour calculer les taxes trimestrielles est le produit du taux apparent trimestrialisé et de la production (respectivement des importations) trimestrielles. La

procédure d'étalonnage-calage est appliquée pour calculer les taxes trimestrielles cohérentes avec les taxes annuelles.

Tableau 5 :
Maquette du secteur tertiaire

Branches CNT	Branches d'activités des CNA	Indicateurs utilisés
Commerce (COM)	Commerce	Productions et importations
Services financiers (FIN)	Services financiers	Crédits intérieurs (BCEAO)
Poste et Telecom (POS)	Postes et télécommunications	Indice du Chiffre d'Affaires (DPEE)
Transports (TRA)	Transports	Indice du Chiffre d'Affaires (DPEE)
Administration Education Santé (AES)	Activités des APU Education - formation Activités de santé et action sociale	Effectif des APU (tableau de bord DPEE)
Services aux entreprises	Services aux entreprises	Production des branches utilisant ces services en consommations intermédiaires
Activités immobilières	Activités immobilières	Effectif des abonnés moyenne et basse tension (SENELEC)
Autres Activités des services (AAS)	Activités des services de réparations, des services d'hébergement et de restauration, de services à caractère collectif	Tendance linéaire
Branche fictive	Branche fictive (utilisant le SIFIM en valeur ajoutée)	Valeur ajoutée des services financiers

Source : ANSD ; nos calculs.

Une évaluation des résultats

La qualité des données de base utilisées dans le processus de compilation des comptes trimestriels est une préoccupation des comptables trimestriels. Aussi, analysent-ils régulièrement la qualité de leurs indicateurs et la précision de leurs comptes.

Dans le contexte des comptes nationaux, la précision exprime une certaine idée de l'approximation de la réalité et la fiabilité fait référence à l'étendue des révisions des estimations. Ces éléments doivent être bien connus des utilisateurs.

Selon le manuel des comptes trimestriels⁸ publiés par le Fonds Monétaire International (FMI), l'évaluation des données de base et du système de calcul repose sur trois exercices de suivi :

- Evaluation de la capacité des données de base trimestrielles de chaque série à suivre les estimations annuelles ;
- Evaluation de la capacité des données de base trimestrielles préliminaires à suivre les données de base trimestrielles finales ;
- Evaluation de la capacité de l'ensemble du système de calcul à suivre les estimations annuelles des grands agrégats.

La mesure dans laquelle les données de base trimestrielles parviennent à indiquer les variations annuelles constitue le principal critère d'évaluation de leur précision. La capacité des données de base trimestrielles à suivre les estimations annuelles est évaluée en comparant les taux de croissance de la somme annuelle des données de base trimestrielles

⁸Bloem, Dippelsman et Maehle (2001).

à ceux des estimations correspondantes des comptes annuels. Cela peut également être fait au moyen de graphiques à niveau et en taux de croissance. Cette étape est généralement celle des étalonnages graphiques (cf. maquette).

Pour un exercice de suivi agrégé, la qualité totale du processus de calcul est simulée sur des données historiques afin de produire pour les principaux agrégats des estimations non calées. Pour conduire cet exercice, on peut comparer les taux de croissance étalonnés et calés sur une certaine période.

La démarche d'évaluation proposée ici consiste à examiner :

- Les taux de croissance du PIB et du PIB étalonné ;
- Les séries du PIB étalonné et du PIB calé ;
- Le résidu annuel de la différence entre le PIB étalonné et le PIB.

Les données utilisées ont été présentées lors d'un atelier organisé par AFRISTAT en 2010⁹.

Le premier exercice permet d'évaluer la capacité de la maquette à fournir une estimation précise du taux de croissance du PIB. Le graphique correspondant est celui du taux de croissance du PIB à la page 13.

Sur toute la période, l'erreur commise est en moyenne nulle et a un écart-type de 1,1 %. Sur la période 2005-2008, l'erreur commise est de -0,1 % en moyenne et a un écart-type de 0,5 %. Les propriétés de la maquette se sont améliorées sur les dernières années reflétant une plus grande cohérence dans la production statistique nationale. A titre illustratif, la maquette du PIB trimestriel a prévu dès mars 2012, une croissance de 2,0 %, pour l'année 2011, qui a été quasiment confirmée par un taux de croissance annuel de 2,1 % établi par les comptes nationaux annuels.

Le second exercice permet de visualiser l'écart en niveau entre le compte étalonné et le compte calé. Il correspond au graphique intitulé PIB étalonné et PIB calé ci-dessous.

On peut y observer que la période la plus délicate pour la maquette se situe en 2002 où l'on note les écarts les plus importants. A l'origine de cette évolution, il convient de noter une situation pluviométrique particulière avec des pluies inattendues en début d'année 2002 qui ont eu une

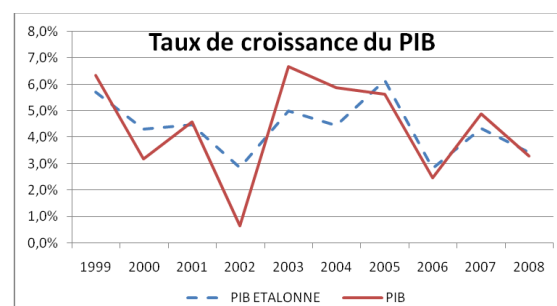
incidence sur le cheptel et également sur la campagne agricole.

Le dernier exercice portant sur les résidus montre le pouvoir explicatif de la maquette. C'est l'objet du graphique à la page 14 sur le résidu annuel.

Sur la période, le résidu reste inférieur en termes relatifs à 1 % du PIB. Il est en moyenne quasiment nul (0,2 milliards) et a un écart-type égal à 32 milliards soit moins de 1 % du PIB.

Graphique18 :

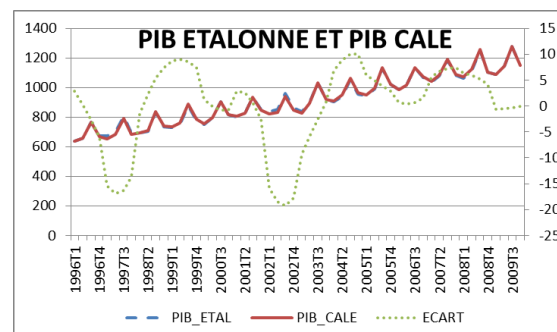
Comparaison des taux de croissance annuels du PIB étalonné et du PIB



Source : ANSD, nos calculs

Graphique19 :

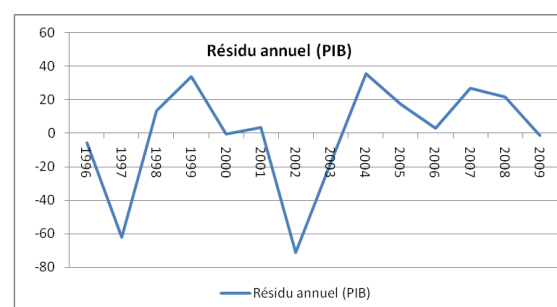
Comparaison du PIB étalonné et du PIB calé trimestriels (écart sur l'axe de droite) en milliards



Source : ANSD, nos calculs

Graphique20 :

Comportement du résidu annuel



Source : ANSD, nos calculs

⁹ Atelier sur les comptes nationaux trimestriels, Douala, mai 2010, AFRISTAT.

Retour sur expérience

Cette première maquette de comptes trimestriels appelle les remarques suivantes :

- La constitution de comptes trimestriels constitue un travail assez lourd qui requiert la mobilisation d'une équipe qui devrait être dédiée à ce seul travail. Très souvent les équipes de comptabilité nationale doivent remplir d'autres tâches compte tenu de la faiblesse des effectifs.
- La maîtrise des techniques de trimestrialisation et de correction des séries temporelles a nécessité une assistance technique internationale qui a permis d'éviter nombre d'erreurs et donc de gagner du temps dans un investissement qui s'est révélé lourd. L'ANSD a bénéficié dans ce cadre d'une coopération sud-sud sous la forme d'un stage, d'une durée de trois mois, effectué par deux cadres de l'équipe des comptes trimestriels à la Direction de la Comptabilité Nationale du Maroc en 2008. Ce stage a été l'occasion de participer à une campagne de comptes trimestriels du Maroc, de s'approprier les techniques et l'organisation de travail, de démarrer les étalonnages graphiques et économétriques. Outre ce stage, l'équipe de travail a reçu un appui constant du FMI à travers les missions de consultation d'un expert recruté par ses soins. Cet expert a accompagné le projet jusqu'à la publication officielle du PIB trimestriel en mars 2012¹⁰.
- L'existence d'un secteur informel important qui par nature est mal couvert par l'information statistique peut être un obstacle dirimant pour l'établissement de comptes trimestriels. Au Sénégal, le secteur informel représente environ 55% de la valeur ajoutée. Il est très présent dans les activités du primaire, dans les activités du secondaire comme l'industrie alimentaire et dans le tertiaire avec le commerce notamment.
- L'importance de récoltes agricoles annuelles dans l'économie considérée peut poser la question de la pertinence des comptes trimestriels pour décrire cette économie. Pour le Sénégal, le secteur agricole voit sa part décliner (7% entre 2007 et 2009) mais reste le principal employeur de l'économie. Aussi, paraît-il utile d'essayer de comprendre son évolution à l'intérieur des trimestres. Au Maroc, l'indicateur repose sur une enquête visant les coûts de production agricole, une tentative d'évaluation de la production sur pied (SCN-93). Une telle enquête n'existe pas au Sénégal. L'approche consiste à partir de la relation annuelle entre la pluviométrie et la production agricole et utiliser une structure de répartition de la production par spéculation suivant le calendrier des récoltes.
- L'absence ou l'indisponibilité d'indicateurs trimestriels pour des secteurs d'activité économique importants constitue un obstacle pour établir des comptes trimestriels d'une meilleure qualité et pose la question de leur pertinence. A cet effet, il importe de rechercher une couverture satisfaisante du PIB. En 2010, les indicateurs disponibles pour le Sénégal couvraient plus de 80% du PIB. Les travaux pour améliorer ce ratio se poursuivent sans cesse.
- une phase de test de un à deux ans pour stabiliser les résultats et partager avec les utilisateurs et fournisseurs de données est nécessaire. Dans une première phase, les résultats ont été publiés en interne au sein de l'ANSD. La méthodologie a été partagée avec tous les partenaires fournisseurs et utilisateurs de données. Ceux-ci ont formulé des suggestions quant aux indicateurs d'activités qui ont été pris en compte au fur et à mesure. Dans une seconde phase, les résultats ont été diffusés dans un cercle élargi à des partenaires stratégiques dont la Direction de la Prévision, la Banque Centrale, la Direction de la Pêche, etc. À la suite de ces différentes étapes, la décision de publier officiellement les comptes intervient de manière consensuelle dans un environnement préparé à l'accueillir favorablement.
- Le choix actuel dans l'état embryonnaire des travaux de dessaisonnalisation est d'analyser les données en glissement, c'est-à-dire un trimestre comparé au trimestre correspondant de l'année précédente. Ce choix permet de se débarrasser des mouvements saisonniers afin de se concentrer sur des phénomènes conjoncturels.
- Enfin, sur les outils informatiques disponibles, il convient de noter que les comptes trimestriels du Sénégal ont été dans un premier temps calculés grâce à des routines développées par l'équipe de travail dans le langage de programmation d'un logiciel économétrique¹¹. Cette étape a facilité les travaux de comparaison graphiques et économétriques. Dans une seconde étape, un progiciel développé par EUROSTAT a été utilisé pour la production « industrielle » des comptes. Celui-ci

¹⁰ Il s'agit d'Alain Tranap de l'INSEE.

¹¹ EVIEWS 4.0.

apparaissant plus confortable et facile à prendre en main par des utilisateurs non développeurs¹². Toutefois, ce logiciel ne présente pas toutes les méthodes d'étalonnage-calage. C'est le cas de la méthode de Denton avec indicateur. En addition, les modèles d'étalonnage ne spécifiant pas de constante ne peuvent être estimés avec cet outil qui ne propose pas de se débarrasser du terme constant si besoin en est.

Conclusion

Cet article a exposé la construction des comptes trimestriels du Sénégal dont le projet démarré en 2008 a débouché sur une première publication officielle en mars 2012.

Ces comptes sont construits selon une approche indirecte (étalonnage-calage) reposant sur des indicateurs d'activité, dans l'optique des ressources et avec une nomenclature réduite de moitié par rapport à celle des comptes annuels. Ces choix sont

reliés d'une part à l'état du système statistique national et d'autre part à la charge de travail de l'équipe responsable du projet.

La décision de publier officiellement les comptes n'a pas arrêté la poursuite de la recherche d'indicateurs pour améliorer la couverture du PIB et les propriétés actuelles de la maquette.

L'analyse des résultats obtenus montre que la maquette des comptes trimestriels est de bonne qualité, en particulier sur la période post 2005. L'erreur sur le taux de croissance annuel du PIB a un écart-type de 0,5% entre 2005 et 2008.

La machine des comptes trimestriels se met en place petit à petit. Après le PIB en volume, les travaux de dessaisonnalisation ont été entamés de même que les travaux de calcul du PIB à prix courants. En addition, le développement de l'approche emplois a également été lancé.

Références Bibliographiques

Bloem A. M., Dippelsman R. J. et Maehle N. (2001), *Manuel des comptes nationaux trimestriels*, FMI, Washington, p. 22-24.

Battesti et al. (2012), Méthodologie des comptes trimestriels INSEE, *Méthodes* n°126, INSEE.

Tedang D. B. (2006), « Séminaire sur la conjoncture économique du 2nd trimestre 2006 et les prévisions à court terme dans les Etats-Membres d'AFRISTAT », Document de travail, AFRISTAT.

DPEE (2010), Note détaillée sur l'élaboration de l'indice général d'activité hors agriculture(IGA), Direction de la Prévision et des Etudes Economiques, Février.

NDIAYE F., *L'inflation au Sénégal : un éclairage par la courbe de Phillips*, à paraître.

Fabre J. et Prost C. (2005), « Méthodologie des comptes trimestriels INSEE », *Méthodes* n°108, INSEE

Ponty N. (2005), « Un modèle macro dynamique des économies des pays membres de l'UEMOA : MADYN », Document de travail n°117, Centre d'économie du développement, Université de Bordeaux.

¹² C'est le logiciel ECOTRIM gratuit

L'étalonnage-calage

L'étalonnage¹³

La méthode statistique des comptes trimestriels vise à trouver la meilleure corrélation entre l'information contenue dans les indicateurs infra annuels et celle des comptes annuels. Pour des raisons de simplicité, la relation d'étalonnage recherchée est une équation linéaire simple entre le compte annuel et l'indicateur annualisé, qui s'écrit pour toutes les années « a » : $C_a = \alpha + \beta * I_a + u_a$

où C_a est le compte annuel de l'année a, I_a l'indicateur annualisé, c'est-à-dire la somme annuelle de l'indicateur trimestriel : $I_a = \sum_{t=1}^4 I_{a,t}$, et u_a la cale de la relation d'étalonnage, qui représente les évolutions du compte qui ne sont pas suffisamment retranscrites par celles de l'indicateur étalonné.

Pour optimiser l'estimation, trois types de modèles sont utilisés, selon les caractères statistiques de la cale. On cherche en effet à réduire les effets du résidu ε_a .

L'estimation est effectuée sur le modèle en niveau, lorsque la cale est stationnaire et non autocorrélée par les moindres carrés ordinaires (MCO) ou lorsque la cale présente de l'auto-corrélation par les moindres carrés quasi-généralisés (MCQG). Les équations suivantes sont estimées par :

$C_a = \alpha + \beta * I_a + \varepsilon_a$ La cale u_a est alors égale au résidu de l'estimation ε_a .

$C_a = \alpha + \beta * I_a + u_a$ avec l'hypothèse que : $u_a = \rho * u_{a-1} + \varepsilon_a$

Le modèle est estimé en différences, lorsque la cale est non-stationnaire. Ce modèle est un cas limite du modèle précédent avec $\rho = 1$. L'équation suivante est estimée par les moindres carrés ordinaires :

$\Delta C_a = \gamma + \beta * \Delta I_a + \varepsilon_a$ La cale u_a est alors telle que $u_a = u_{a-1} + \varepsilon_a$

La prise en compte de la persistance de la cale permet d'améliorer l'estimation du compte sur l'année en cours (résidus autocorrélés ou non).

Le choix entre les trois modèles se fait grâce à différents critères statistiques. Le test du portemanteau permet de rejeter le ou les modèles pour lesquels le résidu de l'équation estimée est autocorrélé. Les écarts-types des résidus permettent de comparer le pouvoir explicatif des trois méthodes sur toute la période, tandis que les écarts-types des résidus récursifs centrent la comparaison sur le pouvoir prédictif.

Cette relation entre le compte et l'indicateur annualisé est supposée être stable pour qu'estimée sur le passé, elle reste valable sur le passé très récent et permet les meilleures prévisions possibles des années où le compte annuel n'est pas connu. Les coefficients estimés α et β sont alors appliqués à l'indicateur et la première estimation du compte trimestriel correspond à :

$C_{a,t} = \frac{\alpha}{4} + \beta * I_{a,t}$ Où $C_{a,t}$, est le compte du trimestre t de l'année a.

Le calage

Les séries trimestrielles obtenues avec la technique d'étalonnage ne sont pas cohérentes avec les séries annuelles. Cela s'explique par la couverture insuffisante de l'activité par les indicateurs, les approximations et les imprécisions liées à l'utilisation d'indicateurs par défaut, etc. Pour respecter la conformité des données annuelles publiées, il est nécessaire d'ajuster les estimations trimestrielles calculées notamment par la prise en compte de l'erreur commise en approchant les comptes annuels par les modèles avec indicateurs.

Le calage consiste à répartir le résidu annuel découlant de l'écart qui existe entre la somme des agrégats étalonnés puis annualisés (par sommation sur les quatre trimestres) et la variable annuelle. En pratique, la méthode de lissage permet de répartir le résidu sur les différents trimestres. Cette méthode consiste à minimiser

¹³ Cette partie repose largement sur la note méthodologique des comptes trimestriels de l'INSEE.

la somme des carrés des écarts des erreurs de deux trimestres consécutifs avec comme contrainte que la somme des quatre comptes trimestriels fournit le compte annuel. Elle correspond à une méthode de Denton additive et non proportionnelle.

Les séries trimestrielles obtenues avec la technique d'étalonnage ne sont pas cohérentes avec les séries annuelles.

$$\sum_{t=1}^4 C_{a,t} + u_a = C_a$$

Avec : $t = 1, \dots, T$

$C_{a,t}$: première évaluation du compte trimestriel (non observée)

u_a : aléa (n'est ce pas u ?)

Le calage consiste donc à répartir le résidu annuel découlant de l'écart qui existe entre la somme des indicateurs infra-annuels et la variable annuelle entre les quatre trimestres :

$$u_a = C_a - \hat{a}_{mco} \sum_{t=1}^4 I_{a,t} - \hat{b}_{mco}$$

Le résidu u_a ne révèle aucune information conjoncturelle. En pratique, la méthode de lissage permet de répartir le résidu sur les différents trimestres. Les cales sont ainsi toutes « lissées » de façon la plus régulière possible.

Le compte trimestriel devient donc :

$$C_{a,t} = \frac{\alpha}{4} + \beta * I_{a,t} + u_{a,t}$$

Où $u_{a,t}$ est la cale trimestrielle du trimestre t de l'année a obtenue par le lissage de la cale annuelle u_a de façon à ce que $u_a = \sum_{t=1}^4 u_{a,t}$ pour toutes les années.

Pour l'année en cours, la cale n'est pas connue puisque le compte annuel n'est pas encore publié. Le caractère statistique de la cale définit le modèle qui doit être utilisé pour extrapoler la cale. Le modèle est différent selon que les cales soient non auto-corrélées, auto-corrélées et non stationnaires.

Pour le modèle en niveau, la cale n'est pas auto-corrélée donc :

$$u_p = u_{p-1} = 0$$

où P est l'année du compte provisoire.

Si la cale est auto-corrélée, mais stationnaire,

$$u_p = \hat{\rho} u_{p-1} \text{ et } u_{p+1} = \hat{\rho} u_p$$

Si la cale est non-stationnaire,

$$u_p = u_{p+1} = u_{p-1}$$

La procédure de lissage est effectuée après cette extrapolation des cales annuelles, ce qui permet de ne pas créer de rupture entre les trimestres calés et les trimestres correspondant aux comptes provisoires.

