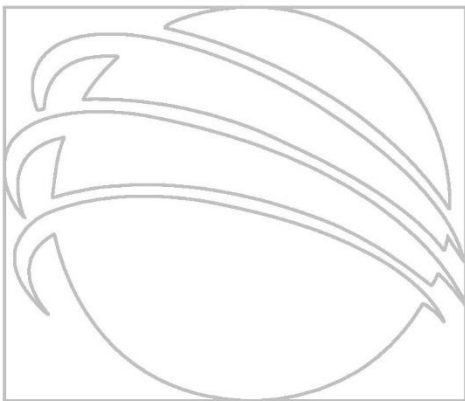


MRC Working Papers No 7/2016

Monetary Integration and Income
Convergence in CFA Zone, Africa
(in French)



Souleymane NDAO

ISSN 2534-9465

January 2016

JEL classification: F45, O47, O55

Keywords: Monetary Integration, Income Convergence, Africa

Souleymane NDAO, CRIISEA, University of Amiens Jules Verne, is currently PhD student in International Economics (email: ndaosouleymane@hotmail.fr)

Abstract: The CFA franc area is one of the oldest currency unions, but it has come under intense criticism recently for failing to promote economic growth and income convergence between member states. This paper examines the growth experience of the 14 member countries relative to a common benchmark over the period 1960-2011. In particular, we use a combination of parametric and non-parametric methods to study convergence patterns and growth dynamics and to identify the factors responsible for changes in relative per-capita income. The results indicate divergence tendencies that result in a bimodal distribution in the long run. The sharp devaluation of the CFA franc in 1994 increases intradistributional mobility, which is, directed towards lower income levels. The regression analysis suggests that openness, FDI, and financial development have a positive and robust effect on convergence in the currency union.

Résumé : La zone Communauté Financière Africaine (CFA) est une des plus anciennes au monde. Elle a fait l'objet de nombreuses et vives critiques depuis ces dernières années, pour avoir omis certaines préoccupations liées à la croissance économique et à la convergence des revenus entre les Etats membres. Ce chapitre tente d'examiner les trajectoires de croissance et de divergence (ou convergence) des quatorze économies¹ de la zone par rapport à une moyenne de référence sur la période 1960 - 2011. Pour ce faire, nous utilisons une combinaison de méthodes novatrices (paramétriques et non paramétriques) pour mieux analyser la divergence ou convergence des revenus par habitant, ensuite nous identifions les principaux facteurs qui influencent d'une certaine façon cette dynamique de croissance et de divergence (ou de convergence) des revenus au sein de la zone. Nos résultats indiquent des tendances divergentes qui se traduisent par une distribution bimodale dans le long terme (formation d'un « club des riches » et un « club des pauvres »). En outre, la forte dévaluation de 1994 a augmenté la mobilité intra-distributionnelle, mobilité qui est dirigée vers les niveaux de revenus inférieurs. Dans un deuxième temps, notre étude de panel identifiant les causes de la convergence/divergence, montre que le degré d'ouverture, les Investissements Directs Etrangers (IDE) et le développement financier ont un effet positif sur la convergence intra-zone CFA. Par ailleurs, le fonctionnement institutionnel et monétaire des deux instituts d'émission de la zone, sous forme de *Currency Board*² (CB), indique l'existence d'une dépendance certaine vis-à-vis de l'extérieur. Un tel type d'arrangement, avec une monnaie ancre hyper forte, semble inadapté au regard des structures des économies de la zone.

Mots clés : Intégration monétaire, zone CFA, convergence et/ ou divergence des revenus, facteurs de croissance.

¹ Les îles Comores ne sont pas retenues dans cette étude

² Caisse d'émission en français

I. Introduction

La zone CFA constitue un véritable « cas d'école » tant par sa longévité que par le caractère de son mode de fonctionnement institutionnel. Du point de vue historique et institutionnel, la zone CFA est un accord de coopération monétaire entre la France et ses anciennes colonies. A la suite de la dévaluation de Janvier 1994, deux Unions monétaires se sont créées à l'intérieur même de la zone, avec la nécessité de renforcer l'intégration économique et monétaire et la coordination des politiques macroéconomiques. Il s'agit de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), pour les pays membres ouest-africains; et de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC). La parité des FCFA avec l'Euro est fixe (précédemment avec le Franc Français), la convertibilité est assurée par le Trésor français et un ensemble d'exigences juridiques, institutionnelles et politiques visant à assurer la durabilité de l'arrangement. Des FCFA non convertibles entre eux, sont émis séparément par deux Banques centrales distinctes : la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) pour l'UEMOA et la Banque des Etats de L'Afrique Centrale (BEAC) pour les pays de la CEMAC. Cependant, elle est de plus en plus critiquée ouvertement ces dernières années par beaucoup d'économistes, et tout récemment par des chefs d'Etats de pays membres.

L'intégration monétaire dans le cadre de la zone CFA apparaîtrait comme un facteur de ralentissement du développement économique, mais elle serait également génératrice de disparités et de divergences entre les pays membres. Un certain nombre d'économistes et d'hommes politiques africains ont affirmé que le régime monétaire est profondément asymétrique entre la France et ses anciennes colonies au regard des retombées économiques (Séraphin, 2011 ; Mbaye, 2014 ; Nubukpo, 2015 et Ballong, 2015). Dans le cadre d'un autre travail sur la zone, nous avons pu identifier empiriquement, que les instituts d'émission de la zone s'apparentent plus à un currency board qu'une Banque centrale classique. Or un tel régime de fixité extrême apparaît aujourd'hui, moins approprié aux économies de la zone, et constitue ainsi un véritable « goulot d'étranglement » sur leur émergence économique. Rogoff et alii (2004) soutiennent que le choix du régime de change dépendrait surtout du niveau de développement.

L'objectif de ce chapitre est d'éclairer et d'explorer, l'efficacité de l'intégration monétaire dans la zone et la divergence de revenus par habitant qu'elle génère. Notre approche consiste à combiner des méthodes paramétriques et non-paramétriques afin de procéder à une analyse empirique rigoureuse de la dynamique de divergence (ou de convergence) des revenus entre les pays membres. Nous faisons, en outre, une régression pour identifier et discuter de l'importance des principaux facteurs économiques et institutionnels qui stimulent la croissance à l'échelle régionale. En fin, nous examinons l'impact de la dévaluation des FCFA de 1994 sur les économies de la zone, avec un regard sur les similitudes des deux Banques centrales avec les *Currency Boards*.

II. Aperçu sur la nature des économies de la zone et « dépendance monétaire »

L'étude de la convergence ou de la divergence des revenus dans une zone monétaire doit constituer une préoccupation importante. En effet, des niveaux de développement économique similaires entre les économies membres sont un objectif prioritaire de l'intégration monétaire. D'autre part, inversement, nous considérons que la convergence est une pré-condition fondamentale pour l'efficacité du partage d'une monnaie commune.

Une caractéristique frappante de la zone CFA est l'hétérogénéité non seulement entre l'UEMOA et la CEMAC, mais au sein même de chaque groupe (voir tableaux 1 et 2). Pour ce qui est de la CEMAC, les disparités sont considérables en termes de revenus par habitant. Il est de 17430 \$ pour la Guinée Equatoriale, tandis qu'il est de 371 \$ pour la République Centre Africaine. En revanche, les différences sont beaucoup moins prononcées dans l'UEMOA. Le PIB par habitant est de 1545 \$ pour la Côte d'Ivoire, il est cependant de 427 \$ pour le Niger. Ces disparités ou divergences en termes de niveaux de revenus et de performances économiques en zone CFA méritent d'être étudiées et analysées sur une longue période pour mieux juger de la pertinence et de l'efficacité de l'intégration monétaire de ces pays.

Tableau 1: PIB per capita (en \$ USD courants)

	1970	1980	1990	2000	2010	2014
UEMOA						
Benin	114	377	391	339	690	825
Burkina Faso	81	282	351	226	574	713
Cote d'Ivoire	227	1231	887	648	1236	1545
Guinée-Bissau	110	130	230	281	518	567
Mali	60	252	285	219	621	706
Niger	144	420	313	160	351	427
Sénégal	242	629	760	474	998	1061
Togo	120	417	430	265	496	635
CEMAC						
République centre africaine	103	350	490	245	446	371
Cameroun	171	754	923	583	1147	1429
Congo	205	946	1172	1035	2953	3137
Gabon	548	5869	6250	4115	9388	10208
Guinée-Equatoriale	228	229	297	1970	15869	17430
Tchad	128	228	291	166	895	1024
Afrique Sub-	217	700	589	541	1525	1773

saharienne						
------------	--	--	--	--	--	--

Source: World Development Indicators (World Bank).

Tableau 2: Croissance du PIB réel annuel en CEMAC et en UEMOA (moyenne en % sur 10 ans)

	CEMAC	UEMOA
1970 -1979	2.9	3.3
1980-1989	3.8	2.1
1990 - 1999	6.8	3.5
2000-2010	7.5	3.3

Source : International Financial Statistics (IMF).

Les taux de croissance de la CEMAC depuis les années 1980 sont en partie, le résultat de changements dans la structure de production. Au cours des dernières années, le Tchad et la Guinée Equatoriale sont devenus d'importants exportateurs de pétrole, rejoignant le Gabon et le Congo. En conséquence, les recettes pétrolières ont généré des excédents courants colossaux. En revanche, les principales exportations de l'UEMOA sont essentiellement des produits agricoles tels que le coton, le café, le cacao, l'arachide etc. On peut, à cet égard, souligner que le commerce intra-UEMOA est beaucoup plus avancé qu'au sein de la CEMAC, en raison de la plus grande diversification de la production.

A cela, s'ajoute, un régime monétaire totalement extraverti, qui influence fortement les politiques monétaires menées dans les deux instituts d'émission. Or, une politique monétaire indépendante et l'existence d'une Banque centrale (BC) sont profondément inscrites dans l'opinion publique comme un symbole de *souveraineté* et une condition permettant d'assurer le développement économique. On suppose qu'en utilisant toute une panoplie d'instruments et en exerçant une influence sur des objectifs intermédiaires déterminés, la Banque Centrale est capable de réaliser les objectifs traditionnels, définis à l'avance par les politiciens : pouvoir d'achat stable de la monnaie interne et externe, balance des paiements équilibrée, plein emploi et croissance économique soutenue.

Cette forme particulière d'institution monétaire qu'est le *Currency board*, est considérée comme une expression extrême des programmes macro-économiques de stabilisation basés sur le taux de change (exchange rate based), à la différence des programmes money based, basés sur un agrégat monétaire. Le *Currency Board* est en effet défini comme étant un système monétaire dans lequel l'émission de la monnaie nationale (appelée passif de la Banque centrale) est entièrement couverte par des réserves en une devise étrangère convertible (l'euro). L'autorité monétaire émet ainsi des billets et pièces de monnaie convertibles en une monnaie d'ancrage, appelée monnaie de réserve. Cette dernière monnaie choisie doit en effet témoigner d'une certaine crédibilité, laquelle serait génératrice de confiance et de stabilité pour éviter d'éventuelles modifications désastreuses. En zone CFA, l'ajustement à court terme n'est pas suffisant pour rétablir l'équilibre dans les unions monétaires. C'est-à-dire qu'il n'existe pas de forces automatiques, et les forces

discrétionnaires ne sont pas suffisantes³. La politique monétaire reste largement dépendante de l'extérieur avec des contraintes liées aux comptes d'opérations. La contrainte externe influençant la politique de change rend la politique monétaire dépendante des réserves extérieures, en d'autres termes ; une dépendance vis-à-vis de la zone ancre, zone euro.

Compte tenu des grandes disparités de revenus à l'intérieur de la zone, des auteurs ont étudié la question de la convergence en zone CFA (N'galadio et Diomandé, 2001 ; Ary Tanimoune et Plane, 2004 ; Ary Tanimoune, 2005 ; Van Boogerde et Tsangarides, 2005 ; Nkodia et Sarr, 2007 ; Ramirez et Tsangarides, 2007 ; Ndiaye, 2008 ; Ouwoundi, 2009, Dramani, 2010 ; Diop et al., 2010 ; Couharde et al., 2012 ; Nanfosso et Nguema, 2015). La plupart d'entre eux ont, en général, eu recours à des variantes des modèles traditionnels de convergence (β et σ convergence) ou tenté d'étudier la dynamique du taux de change effectif réel. Leurs résultats montrent une divergence au sein de la zone, et entre la zone elle-même et le pays ancre.

Notre démarche dans ce chapitre, diffère de celles évoquées précédemment. Nous utilisons une période plus longue (1960-2011), ce qui nous permet d'explorer les différences dans les modes de convergence entre les sous-périodes distinctes. La méthode non-paramétrique que nous employons surmonte les limites de la plupart des méthodes traditionnelles. Elle nous permet en outre, de détecter les « *clubs de convergence* » et d'étudier la dynamique intra-distributionnelle par l'exploration de l'ensemble de la distribution du revenu par habitant, contrairement aux β et σ -convergences qui se focalisent sur les premiers et deuxièmes moments de la distribution. En outre, nous faisons une régression pour tester l'influence de divers facteurs sur la croissance.

III. Méthodologie et données

Les Modèles non paramétriques fournissent un certain nombre d'avantages dans la mesure de la convergence, notamment la flexibilité et une perspective plus large sur les distributions qui peuvent aider à explorer l'existence de « clubs de convergence » et la dynamique intra-distributionnelle dans un échantillon donné (pour plus de détails, voir Nenovsky et Tochkov, 2014).

L'utilisation d'une fonction de densité de probabilité, permet en effet de rendre compte de la façon dont une variable est distribuée, en l'occurrence le PIB relatif par habitant. D'abord, précisons que cette fonction de densité de probabilité est, du point de vue statistique, bimodale. Ce qui va mettre en évidence les deux groupes de pays (pays riches et pays pauvres) couramment analysés.

La méthodologie

Les études empiriques étudiant la dynamique de convergence des économies, ont toujours eu recours à l'indicateur du PIB par tête. Il convient dans ce chapitre de ne pas se limiter uniquement à cette variable. D'autres variables utilisées vont nous permettre, en effet, de

³ Un travail en voie d'achèvement sur « zone CFA et CB »

mieux analyser les écarts de revenus, qu'elles soient le niveau de formation et d'éducation ou l'indice de bonne gouvernance⁴, l'ouverture commerciale etc.

Tout d'abord, nous estimons la fonction de densité de probabilité du revenu relatif par habitant en utilisant une fonction noyau⁵.

Soit x_1, \dots, x_n un échantillon de n variables indépendantes et identiquement distribuées sur une variable aléatoire X . La valeur de la densité $f(x)$ en un point x donné, est estimée par l'estimateur de la densité du noyau suivant :

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-X_i}{h}\right) \quad (1)$$

L'estimateur du noyau attribue un poids à chaque observation dans l'intervalle autour de x . Et les poids étant inversement proportionnels à la distance entre l'observation et x . L'estimation de la densité est la somme verticale des fréquences à chaque observation. La courbe lisse qui en résulte permet de visualiser la forme de la distribution du revenu par habitant et de détecter la présence de « *clubs de convergence* », représentés par des modes.

Ensuite, nous étudions la dynamique de la répartition des revenus relatifs et de la mobilité intra distributionnelle par l'estimation d'une matrice de probabilité de transition.

La distribution à l'instant $t + 1$ est décrite par :

$$Q_{t+1} = M \times Q_t \quad (2)$$

Où M est une matrice de transition de Markov discrète de premier ordre finie, qui contient une description complète de la dynamique de répartition.

La matrice de transition est donnée par :

$$M = \begin{pmatrix} p_{1j} & \cdots & p_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{Nj} & \cdots & p_{NN} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Où p_{ij} avec $i, j=1, \dots, N$ est la probabilité d'une transition d'un état initial i à l'instant t à un état j à l'instant $t + 1$. La diagonale principale de la matrice est constituée de la probabilité qu'une observation reste dans le même état à t et $t + 1$.

En supposant que les probabilités de transition de t à $t+1$ sont invariantes dans le temps et indépendantes de toutes transitions précédentes, l'évolution de la mobilité intra-distributionnelle peut être étudiée par itération k fois.⁶

Comme $k \rightarrow \infty$, les rendements d'itération

$$\lim_{k \rightarrow \infty} M_j^k = \delta_j > 0, \quad \sum \delta_j = 1 \quad (4)$$

⁵ La fonction noyau est normalisée est normalisée i.e. la variance est égale à 1.

⁶ L'équation (2) k fois.

La limite de la distribution de probabilité, ou écart δ_j , est la distribution⁷ inconditionnelle ou ergodique. En d'autres termes, l'équation (4) décrit la convergence vers une distribution indépendante à l'état stable de la distribution initiale. En conséquence, la distribution ergodique nous permet d'analyser les tendances à long terme de revenu par habitant pour les pays de la zone CFA par rapport à la moyenne de l'échantillon, en supposant que les dynamiques observées continuent à persister. L'approche de la matrice de probabilité de transition présente deux inconvénients majeurs qui pourraient fausser la dynamique de répartition. Tout d'abord, elle utilise des données continues de revenu par habitant pour estimer un modèle discret.

Pour éviter ces problèmes potentiels et tester la robustesse des résultats, nous nous concentrons sur les probabilités de transition dans un espace d'état continu et, en suivant Quah (1997), nous estimons un noyau stochastique qui montre la distribution Q_t dans $Q_{t+\tau}$ comme suit :

$$Q_{t+\tau}(x_{t+\tau}) = \int g(x_{t+\tau}|x_t)Q_t(x_t)dx \quad (5)$$

où la fonction de densité conditionnelle $g(x_{t+\tau}|x_t)$ décrit la probabilité de la transition à un certain état en $t+\tau$ étant donné l'état initial en t . La représentation visuelle du noyau stochastique produit des graphiques en trois dimensions et des tracés de contours bidimensionnels. Comme une matrice de transition de Markov, la diagonale principale de ces graphiques indique un manque de mobilité entre les états.

Les données

L'échantillon couvre quatorze (14) Pays de la Zone CFA sur la période 1960-2010. Le PIB/habitant est obtenu à partir des Penn World Tables (version 8.0). Il est mesuré selon la parité de pouvoir d'achat en dollars américains constants de 2005. Et dans ce chapitre, le PIB/habitant est exprimé par rapport à la moyenne de l'échantillon dans une année donnée, ce qui à son tour, est égal à 100.

- Le capital humain est représenté par la durée moyenne de scolarisation totale de personnes âgées de 15 ans et plus (Barro et Lee, 2013)).
- L'ouverture est calculée comme la somme des exportations et des importations, tandis que les investissements directs étrangers sont exprimés en entrées nettes de capitaux.
- L'accumulation de capital physique est mesurée comme la formation brute de capital fixe.
- Les facteurs monétaires sont estimés par l'instabilité des prix, mesurée par le taux annuel de l'IPC. L'approfondissement financier est approché par le crédit intérieur accordé par le secteur bancaire.
- Les engagements de l'Etat sont approximés par la dette du gouvernement central en pourcentage du PIB.
- L'indice de gouvernance et de corruption est approximé par la stabilité politique et l'absence de violence et de terrorisme.

⁷ The ergodic distribution is unique if there is only one eigenvalue of M with modulus one

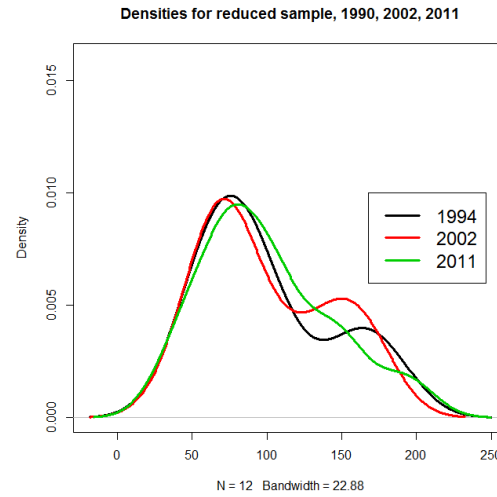
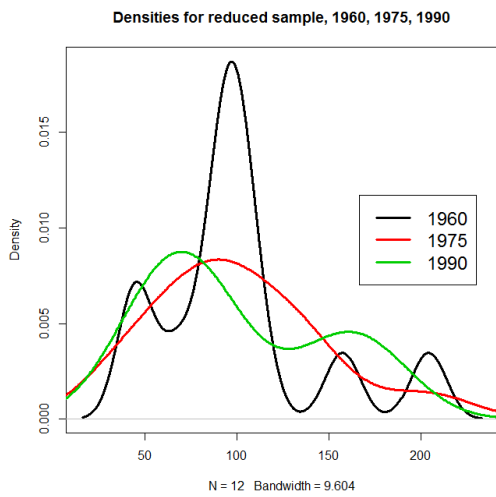
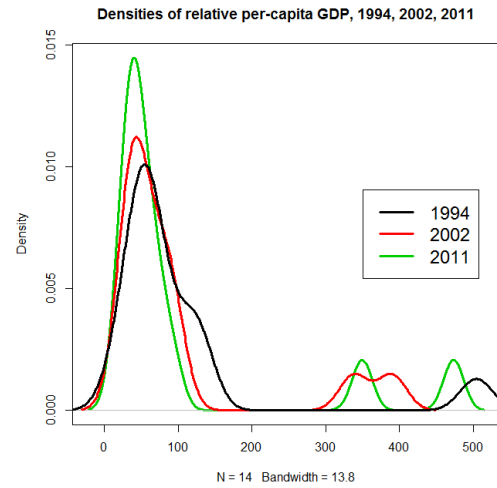
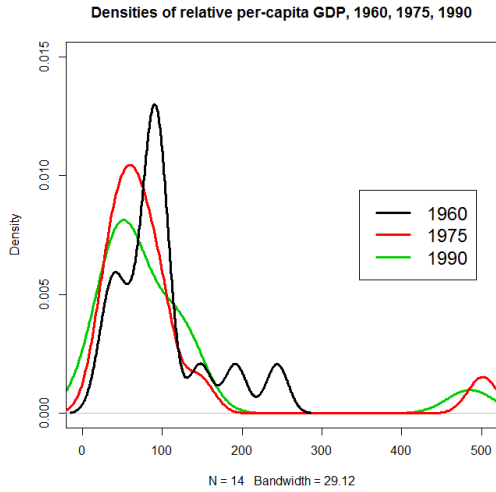
Ces données comportent tout de même quelques limites en raison de décennies de guerre (cas du Tchad, de la Guinée Bissau par exemple).

IV. Etude empirique et résultats

Les distributions du noyau de densité pour l'échantillon complet sont présentées dans la première rangée de la figure 1 pour six années différentes (1960, 1975, 1990, 1994, 2002, 2011) à travers la période de l'échantillonnage. En 1960, la plus forte densité a été la moyenne du PIB par habitant, alors que la plupart de la masse de probabilité est inférieure à la moyenne de référence. Au cours des trois décennies suivantes, le grand mode a évolué vers la gauche, indiquant une évolution vers des niveaux de revenus plus bas et loin de la moyenne. Dans le même temps, la distribution est élargie, ce qui réduit la hauteur du pic. A la fin des années 1980 et au début des années 1990, un nouveau groupe de pays, dont le Sénégal, la Côte d'Ivoire et le Cameroun, s'est détaché de la masse de probabilité principale ; et a convergés vers des niveaux plus élevés de PIB par habitant que la moyenne.

Cependant, depuis le début du siècle (début 2000), ce changement s'est progressivement inversé. Les dix dernières années de la période de l'échantillon montrent une concentration croissante de la masse de probabilité dans la gamme en dessous de la moyenne de l'échantillon. C'est en effet un signe de convergence au sein du groupe de pays dont le revenu par habitant est inférieur à la moyenne, mais c'est aussi une divergence loin de la moyenne et vers le bas de la distribution. Au sommet de la distribution, l'apparition d'un nouveau mode représente l'ascension rapide de la *Guinée Equatoriale* après la découverte de réserves de pétrole et de nouvelles matières premières à la fin des années quatre-vingt-dix. Compte tenu des niveaux extrêmement élevés de PIB par habitant au *Gabon* et en *Guinée Equatoriale*, nous avons tracé les noyaux de densité pour un échantillon réduit qui exclut ces deux pays. Les graphes du bas de la figure 1 montrent que les tendances de convergence/divergence décrites ci-dessus restent largement robustes, même après l'abandon des deux valeurs aberrantes.

Figure 1 : Distributions de densité du noyau du PIB relatif par habitant (en% de la moyenne de l'échantillon), 1960-2011



Remarque: Les graphiques supérieurs sont tracés pour l'échantillon complet, tandis que les graphes inférieurs excluent la Guinée équatoriale et le Gabon.

Table : Les matrices de transition de Markov et les distributions ergodiques

<i>Transitions annuelles, 1960-2011</i>					
Etat	[17.1; 41.7)	[41.7; 67.0)	[67.0; 99.0)	[99.0; 619.2]	n
[17.1; 41.7)	0.91	0.09	0.00	0.00	179
[41.7; 67.0)	0.12	0.78	0.09	0.01	179
[67.0; 99.0)	0.00	0.12	0.82	0.06	178
[99.0; 619.2]	0.00	0.00	0.07	0.93	178
Ergodique	0.33	0.25	0.20	0.22	714
<i>Transitions de trois ans, 1960-2011</i>					
Etat	[17.6; 41.0)	[41.0; 65.5)	[65.5; 100.6)	[100.6; 612.5]	n

[17.6; 41.0)	0.87	0.13	0.00	0.00	60
[41.0; 65.5)	0.22	0.68	0.08	0.02	60
[65.5; 100.6)	0.00	0.19	0.73	0.08	59
[100.6; 612.5]	0.00	0.00	0.14	0.86	59
Ergodique	0.46	0.27	0.14	0.12	238

Transitions annuelles, 1960-1994

Etat	[17.1; 42.1)	[42.1; 73.3)	[73.3; 102.2)	[102.2; 619.2]	n
[17.1; 42.1)	0.92	0.08	0.00	0.00	119
[42.1; 73.3)	0.08	0.87	0.05	0.00	119
[73.3; 102.2)	0.00	0.09	0.87	0.03	119
[102.2; 619.2]	0.00	0.00	0.03	0.97	119
Ergodique	0.33	0.32	0.17	0.18	476

Transitions annuelles, 1994-2011

State	[17.6; 39.5)	[39.5; 56.5)	[56.5; 91.1)	[91.1; 527.9]	n
[17.6; 39.5)	0.90	0.10	0.00	0.00	59
[39.5; 56.5)	0.15	0.73	0.10	0.02	59
[56.5; 91.1)	0.00	0.17	0.77	0.07	60
[91.1; 527.9]	0.00	0.00	0.10	0.90	60
Ergodique	0.38	0.26	0.19	0.17	238

Les matrices de transition sont constituées de quatre (4) états avec des plages de valeurs sélectionnées de manière à contenir un nombre égal de transitions. Les matrices montrent les probabilités de passage pour un pays d'un état initial donné (dans les lignes) à un état final dans les colonnes.

La première matrice utilise une matrice de transitions annuelles sur la période de l'échantillon entier et illustre les niveaux élevés de persistance (plus de 90%) à chaque extrémité de la distribution. En outre, les pays les plus pauvres et les plus riches de l'échantillon ont une chance relativement similaire à se déplacer vers la moyenne. Dans le milieu de la distribution, la mobilité est plus intense avec plus de chances de la transition vers des valeurs plus faibles de revenus par habitant, ce qui indique une divergence loin de la moyenne. La distribution ergodique est bimodale avec un mode de grand en bas et un mineur dans la partie supérieure de la distribution. En d'autres termes, si les schémas de mobilité intra-distributionnelle restent constants, la répartition initialement uniforme se transformera en une distribution bimodale

dans le long terme, dans laquelle les pays ont une chance de se retrouver à des niveaux de revenus inférieurs à 42% de la moyenne de 33%⁸.

Les transitions annuelles sont affectées par les fluctuations à court terme de revenu par habitant, et donc nous testons la robustesse de nos résultats en étendant les périodes de transition à trois ans. Les résultats de la deuxième matrice confirment nos premières constatations. La persistance aux deux extrémités de la distribution (deux clubs) est à nouveau très similaire. Dans le même temps, la probabilité de passer à des niveaux de revenus plus bas est deux fois plus élevée que pour passer à des niveaux plus élevés. La distribution ergodique dispose désormais d'un seul pic situé au bas de la distribution, où près de la moitié de la masse de probabilité est concentrée.

Nous présentons en outre les matrices annuelles de transition pour les deux sous-périodes (avant et après la dévaluation). Avant 1994, les pays à la tranche de revenu inférieure ou supérieure n'ont eu quasiment aucune chance d'échapper à leur situation initiale. Les probabilités de transition et la distribution ergodique sont similaires à celles de la période entière de l'échantillon. Pour les années postérieures à 1994, la persistance dans tous les états le long de la diagonale de la matrice diminue, indiquant une mobilité croissante qui est de nouveau dirigée davantage vers les niveaux de revenus les plus faibles. En conséquence, la distribution ergodique après 1994 présente une concentration beaucoup plus forte de la masse de probabilité en bas.

La figure 2 (voir Annexes), montre les noyaux stochastiques pour diverses périodes de l'échantillon. Les graphiques en trois dimensions et leurs contours de tracés correspondant, indiquent les densités pour chaque niveau de revenu (de l'axe $t + 1$). Les graphiques pour la période de l'échantillon complet (première ligne) suggèrent des niveaux relativement élevés de persistance dans la mesure où les lignes sont concentrées le long de la diagonale.

Si nous nous concentrons uniquement sur la gamme en dessous de la moyenne, où se situe la majeure partie de la masse de probabilité (deuxième rangée), nous voyons un motif analogue. La dispersion relativement similaire des lignes autour de la diagonale suggère des probabilités similaires pour se déplacer vers le haut et vers le bas de la distribution. Les principales exceptions sont les pays au niveau ou juste au-dessus de la moyenne de 100. La concentration de lignes sur le tracé de contour est située nettement en dessous de la diagonale indiquant une probabilité plus élevée de convergence vers le bas de la distribution. C'est en ligne avec nos conclusions à partir des matrices de transition de Markov.

Les graphiques pour les transitions sur 3 ans (troisième rangée) présentent de plus considérables mouvements. Les pays ayant des niveaux de revenus deux fois plus grands et les pays de revenus très faibles sont plus susceptibles de converger vers le bas de la

⁸ La Guinée équatoriale et le Gabon peuvent être considérés comme des valeurs aberrantes en raison de leurs niveaux de revenus élevés. Nous avons testé la robustesse de nos résultats en les excluant de l'échantillon. Cela a changé la moyenne de référence, et donc les plages de valeurs des quatre Etats, mais les probabilités de transition et les modèles de convergence sont restés presque identiques à ceux de l'échantillon complet.

distribution. En revanche, ceux dont le revenu dépasse 200% de la moyenne sont plus susceptibles de s'écarter loin de la moyenne. Ces détails ne sont pas visibles à partir des matrices de transition, parce que tous les pays ayant des niveaux de revenus supérieurs à la moyenne ont été regroupés dans un état discret. Dans la gamme en dessous de la moyenne (quatrième ligne), les pays ayant des niveaux de revenus entre 70% et 100% de la moyenne, ont une probabilité plus élevée de s'écarter de la moyenne vers le bas de la distribution en raison de la forte concentration de lignes sous la diagonale du tracé de contour. Cela concorde parfaitement avec les motifs décrits par la matrice de transition.

Les graphes pour les périodes avant et après 1994, sont très différents mais tous deux fournissent des preuves de la robustesse de nos résultats précédents. Comme nous l'avons montré avec les matrices de transition, la persistance dans le milieu de la distribution est nettement plus faible pour la période après 1994.

La grande dispersion de lignes dans le tracé de contour correspondant (sixième rang) confirme cela, surtout lorsqu'on compare avec la période avant 1994 (cinquième ligne).

Au-delà de ces résultats, nous avons jugé nécessaire d'étudier les variables explicatives de la divergence/converge, comme par exemple - la formation du capital humain, le niveau de gouvernance et de corruption etc. Pour ce faire, nous cherchons ainsi à identifier les déterminants de la croissance du revenu relatif par habitant par une modélisation paramétrique et une régression de panel.

V. Déterminants de la dynamique de convergence des revenus

Notre analyse vise à analyser les facteurs qui influenceraient la dynamique de la convergence/divergence. Nous utilisons un modèle de données de panel à effets fixes, qui inclut les variables susceptibles d'affecter la croissance économique, par exemple la formation brute du capital fixe (en% du PIB), le capital humain (mesuré par le nombre d'années de scolarité), l'ouverture (mesurée par le commerce en % du PIB), l'IDE (mesuré par les entrées nettes de capitaux, en% du PIB), la stabilité des prix (mesurée par l'inflation ou l'IPC en %), la politique budgétaire (mesurée par les dépenses du gouvernement en % du PIB), l'approfondissement financier (mesurée par la masse monétaire au sens de M2 en % du PIB), la corruption (mesurée par des Indicateurs de gouvernance, voir Barro et Lee, 2013), la dépendance aux ressources naturelles (part du pétrole dans les exportations), ainsi qu'une variable dummy (variable muette) pour la dévaluation.

L'ensemble des données a été compilé et provient de sources institutionnelles variées, BCEAO, BEAC, Banque de France, Banque africaine de développement, les indicateurs de développement de la Banque mondiale, et Barro-Lee (l'éducation de base, données sur la scolarité). La variable dépendante dans la régression est la croissance annuelle du PIB par habitant par rapport à l'indice de référence pour l'échantillon dans une année donnée. En d'autres termes, un signe positif (négatif) pour les coefficients estimés, indiquerait que la variable correspondante provoque une convergence (divergence) par rapport au benchmark (à l'indice de référence).

Les résultats de la régression sont présentés dans le tableau 4. Après différentes spécifications, avec des combinaisons différentes de variables, nous avons constaté que certains coefficients ne sont pas significatifs, par conséquent nous les avons exclus de l'estimation du modèle final⁹. Les trois premières colonnes montrent les coefficients estimés pour l'échantillon complet. La croissance relative dans la période après 1994, se trouve être significativement plus faible que dans les décennies précédentes, ce qui indique que la forte dévaluation du franc CFA a causé pour ces pays : une croissance plus lente par rapport à la moyenne de référence et une amplification des disparités au sein de la zone. Ceci confirme la divergence dans l'échantillon et la tendance à la majeure partie de la masse de probabilité à converger vers le bas de la distribution rapportés dans la section non-paramétrique des résultats.

Nos résultats rejoignent ceux de Van den Boogarde et Tsangarides (2005), qui prouvent un manque de convergence dans l'UEMOA après la dévaluation. Ce que nos résultats montrent en outre, c'est que l'impact de la dévaluation a été inégalement réparti ; et n'était donc pas suffisant pour aider la plupart des économies à se rapprocher de l'indice de référence. L'accumulation de capital physique, l'ouverture, et les IDE ont des coefficients positifs et significatifs, ce qui suggère que ces trois facteurs ont eu un effet positif sur la convergence vers l'indice de référence ; et de ce fait, ont aidé ces pays à se rapprocher de la moyenne de référence du PIB par habitant (*average per-capita GDP*).

Le développement financier et la politique budgétaire ne sont pas statistiquement significatifs, tandis que l'instabilité des prix semble avoir contribué à la convergence. Cependant, lorsque des effets fixes annuels ont été ajoutés à la régression, le coefficient est devenu négatif ; et également il n'est plus significatif. Par conséquent, l'effet de l'inflation pourrait être dû à la variation du temps qui n'est pas pris en compte dans le modèle de base. Comme pour le coefficient de la politique budgétaire, Fosu (2012) a noté que les dépenses publiques n'ont pas eu d'effet significatif sur la croissance et a attribué ce phénomène aux «*syndromes politiques*» qui ont frappé les économies africaines.

Nous testons la robustesse de nos résultats en élargissant la période durant laquelle la croissance est mesurée, sur des périodes de trois ans. Les résultats sont présentés dans les trois (3) dernières colonnes du tableau 4. Les estimations demeurent largement robustes, à l'exception de la variable dummy pour la période post 1994 (dévaluation) qui ne devient désormais pas significative. Cela signifie qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les première et seconde sous-périodes en ce qui concerne la croissance relative sur des périodes de temps plus longues.

Comme l'analyse non-paramétrique a indiqué que la divergence sur des périodes de croissance de trois ans est encore plus forte, il est possible que notre constatation

⁹ Les coefficients relatifs aux exportations de pétrole, au capital humain et aux variables institutionnelles ne sont non seulement pas statistiquement significatifs ; mais ont influencé les autres variables à perdre ainsi leur significativité. Par conséquent, nous les excluons de toutes les régressions et ne sont pas présentées dans les tableaux.

paramétrique puisse être expliquée par le fait que nous ne disposons que de cinq (5) observations pour chaque pays sur la période après 1994 pour la spécification sur trois ans (3-year specification). En outre, les résultats révèlent que le développement financier a un effet significativement positif sur la convergence sur de longues périodes.

Table 4: *Les résultats de la régression par rapport à la croissance du PIB par habitant (échantillon complet)*

	Annuels			Périodes de 3 ans		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Formation du capital fixe	0.156** (0.062)	0.244*** (0.061)		0.326** (0.126)		
Ouverture	0.105*** (0.022)	0.099*** (0.021)			0.240*** (0.038)	
IDE			0.559*** (0.058)			0.486*** (0.112)
Politique budgétaire	-0.139 (0.116)	-0.185 (0.114)	-0.088 (0.148)	0.097 (0.324)	0.023 (0.297)	0.420 (0.419)
Instabilité des prix	0.074* (0.039)	-0.018 (0.043)	0.146*** (0.044)	0.031 (0.139)	0.095 (0.124)	0.327** (0.154)
Approfondissement financier	0.079 (0.077)	0.018 (0.093)	0.190 (0.099)	0.419** (0.199)	0.320* (0.179)	0.662*** (0.240)
1994-2010 dummy	-0.035*** (0.010)		-0.030*** (0.011)	0.006 (0.026)	-0.017 (0.024)	0.008 (0.031)
Effets fixes par pays	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Effets fixes annuels	NON	OUI	NON	NON	NON	NON
R ²	0.13	0.29	0.20	0.06	0.16	0.13
F-test	12.95***	4.54***	20.45***	3.18***	10.21***	6.27***
Nr. of observations	602	602	472	193	199	152

Note: Standard errors are in parenthesis. *** p<.01; ** p<.05; * p<.10 (Les erreurs sont entre parenthèses).

Les résultats du tableau 4 pourraient être largement influencés par le Gabon et la Guinée Equatoriale, qui ont été identifiés comme des valeurs aberrantes dans l'échantillon en raison des volumes importants de leurs exportations (notamment en pétrole) et de leurs hauts niveaux de PIB par habitant. Pour cela, nous avons procédé à l'analyse de la régression sur un échantillon réduit qui exclut ces deux (2) pays. Les coefficients estimés dans le tableau suivant révèlent quelques différences importantes. Le développement financier apporte une

contribution significative à la convergence. L'ouverture et l'IDE demeurent des facteurs pertinents ; en revanche, l'approfondissement financier ne semble plus être un facteur majeur. L'instabilité des prix présente un coefficient positif et significatif dans tous les modèles. En d'autres termes, l'inflation est associée à la convergence vers la moyenne du PIB par habitant. Cependant, la raison en est que les effets fixes annuels sont exclus de l'estimation.

Table 5: Les résultats de la régression par rapport à la croissance du PIB par habitant (échantillon réduit)

	Annuel			Période de 3 ans (3-year periods)		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Formation du capital fixe	0.058 (0.064)			0.071 (0.165)		
Ouverture		0.055* (0.032)			0.154* (0.082)	
IDE			0.254* (0.137)			0.530* (0.302)
Politique budgétaire	-0.129 (0.116)	-0.110 (0.114)	-0.074 (0.156)	-0.228 (0.321)	-0.203 (0.311)	0.011 (0.432)
Instabilité des prix (inflation)	0.107** (0.044)	0.100** (0.044)	0.135*** (0.050)	0.335** (0.148)	0.278* (0.149)	0.446*** (0.167)
Approfondissement financier	0.154** (0.074)	0.131* (0.076)	0.260** (0.103)	0.530*** (0.186)	0.436** (0.191)	0.730*** (0.239)
1994-2010 dummy	-0.029*** (0.010)	-0.032** (0.010)	-0.032*** (0.027)	0.015 (0.025)	0.003 (0.026)	0.010 (0.030)
R ²	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
F-test	3.85***	4.16***	4.16***	3.05**	3.91***	3.67***
Nr. of observations	544	549	416	175	176	134

Note: The reduced sample consists of 12 countries (Gabon and Equatorial Guinea are excluded). All regressions include country fixed effects. Standard errors are in parenthesis. *** p<.01; ** p<.05; * p<.10

Il n'y a pratiquement aucune différence entre les deux spécifications (annuelles et sur 3 ans) dans le tableau ci-dessus, sauf pour la période (1994 à 2010). Comme dans le tableau précédent, la dummy (variable muette) a un coefficient négatif et significatif dans le modèle de croissance annuelle, tandis qu'elle est minimale dans le modèle de croissance sur 3 ans.

VI. Conclusion, discussion et implications diverses

L'explication de l'impact des institutions économiques et politiques sur le développement en Afrique, et en particulier en zone CFA, permet de comprendre la nature des politiques économiques menées. Dans ce chapitre qui retrace la dynamique de divergence/convergence des revenus, pour quatorze pays ayant une expérience monétaire de soixante dix ans, il apparaît clairement que l'intégration monétaire n'a pas contribué à la convergence. Elle a plutôt engendré des disparités en termes de revenus. Nos résultats se résument comme suit :

Tout d'abord, nous avons observé, une nette tendance à la formation de deux « clubs » des deux côtés de la distribution (distribution bimodale). D'une part, des pays plus avancés et d'autre part, des pays très pauvres. En théorie, la monnaie commune devrait permettre un rattrapage dans le temps entre ces pays, et favoriser le développement des échanges commerciaux à l'intérieur de la zone (inférieurs à 15%). En zone CFA, la probabilité qu'un pays donné bascule au niveau du « club des pays pauvres » est plus importante que pour passer de « pays pauvres » vers le club des « pays les plus riches ».

Le renforcement de cette tendance après la dévaluation remet en question l'intégration monétaire de la zone du point de vue de son efficacité et de sa contribution à la convergence des revenus.

Ensuite, un certain nombre de facteurs que nous estimions être explicatifs de la dynamique de convergence des revenus se sont avérés statistiquement non significatifs (par exemple, des facteurs institutionnels comme la corruption, le capital humain etc.). Cela ne veut pas dire pour autant qu'ils n'ont pas d'impact sur la croissance économique. D'autres facteurs comme la formation brute du capital fixe, l'ouverture et l'IDE, semblent favoriser la convergence. Les dépenses du gouvernement en revanche, ne sont pas en corrélation avec la croissance, alors que le développement financier semble n'avoir un effet positif que sur des périodes plus longues.

En définitive, il est plus qu'urgent aujourd'hui, de s'interroger sur l'utilité et la nécessité de maintenir cette coopération monétaire, qui devrait être un véritable outil de développement économique. La nature des Banques centrales de la zone, fonctionnant comme des « caisses d'émission ou *Currency boards* » avec des taux de couverture dépassant les 100%. Cela pèse lourdement sur la compétitivité de ces économies, freine par conséquent leur développement. La manne financière importante, logée dans les coffres du trésor français devrait être mobilisée davantage pour encourager le financement du développement. Ainsi, la question de l'optimalité de la fixation du taux de change se pose aujourd'hui avec acuité.

Le choix d'une devise de réserve représente sans aucun doute un acte politique, mais il doit être motivé également par une logique économique. En effet, selon la théorie des zones monétaires optimales, on doit choisir la devise d'une zone qui offre de meilleures perspectives. Ce type d'arrangement monétaire de stabilisation, qui privilégie plus la stabilité au détriment de la croissance économique, semble plus adapté aux économies d'après crise ou en transition. Cependant, il ne doit en aucun cas constituer un arrangement pérenne pour des

économies qui aspirent au développement et à la transformation de leurs structures économiques. En effet, une décision de la part des autorités monétaires de fixer de manière durable le taux de change engendre une perte de l'autonomie de la politique monétaire. De ce fait, la politique de taux de change fixe contraint la politique monétaire à ne plus être autonome. Il apparaît de manière évidente, au-delà des principes et règles de fonctionnement semblables qui s'opèrent dans les deux unions, que les instituts d'émission de la zone CFA fonctionnent suivant un *Currency Board*.

Les politiques budgétaires apparaissent en effet moins cohérentes avec la politique monétaire de la zone, et en conséquence, plus contraignantes. Cependant, les marges de manœuvre pour faire face aux chocs négatifs sont réduites. Même si par ailleurs les gains en termes d'inflation sont certains, l'instabilité financière peut se retrouver tout de même impactée à cause de la faiblesse du niveau de l'inflation. Aujourd'hui, une volonté politique s'avère plus que nécessaire, pour revoir l'architecture institutionnelle de la zone, qui ne semble pas favoriser ni le commerce intra-zone, ni la convergence des revenus, encore moins la croissance et le développement économique.

Références bibliographiques :

Acemoglu, D. Robinson, J. (2010) 'Why is Africa Poor?', *Economic History of Developing Regions*, 1: 21-50

Actes du symposium (1998) 'L'avenir de la zone franc' Dakar, 4-6 November 1998, Karthala, Collection Bibliothèque du CODESRIA, Paris

Ary Tanimoune, N., Plane P. (2004) 'Convergence nominale et intégration macro-économique en Union économique et monétaire ouest-africaine', *Études et Documents*, Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (CERDI), Université d'Auvergne

Ary Tanimoune, N., Plane P. (2005) 'Performance et convergence des politiques économiques en zone franc', *Revue française d'économie*, 20 (1): 235-268.

Avom, D. (2007) 'La coordination des politiques budgétaires dans une union monétaire : l'expérience récente des pays de la CEMAC', *Revue Tiers Monde*, 190 : 1-24.

Avom, D., Eyeffa Ekomo S. M. L. (2007) 'Quinze ans de restructuration bancaire dans la CEMAC : qu'avons-nous appris ?', *Revue d'économie financière*, 89: 189.

Ballong, S. (2015) 'Franc CFA. Pourquoi ils veulent changer les règles ?', *Jeune Afrique*, 2855, 59-61

Bamba N'Galadio, Diomande L., K. (2001) 'Y a-t-il convergence des performances macroéconomiques au sein de l'UEMOA ?', in Hakim B en Hammouda et Moustapha Kasse (éds), *L'avenir de la zone franc (Perspectives africaines)*

Banque de France (2013) '*Rapport de la Zone Franc*', Banque de France, Paris

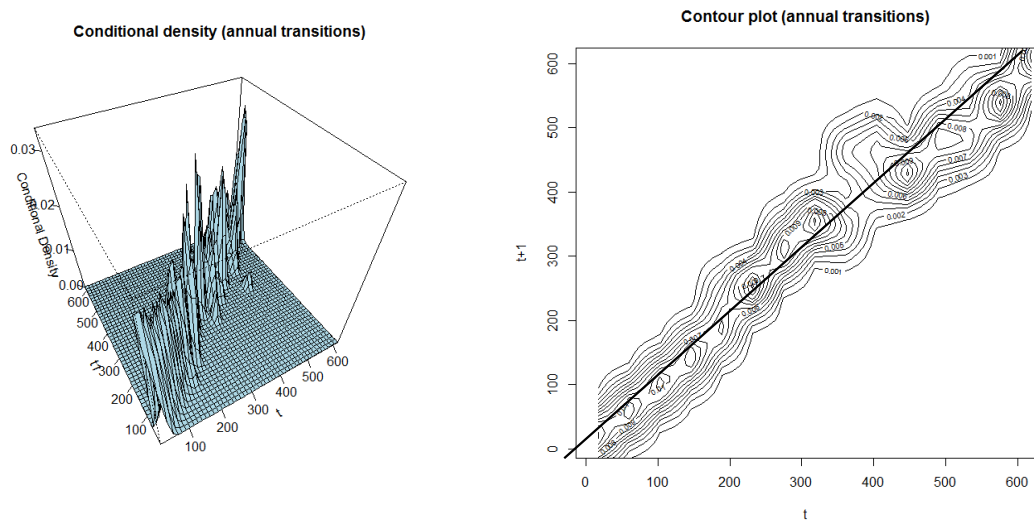
BCEAO (2000) '*Histoire de l'Union monétaire ouest-africaine*', 3 vol., Georges Israël Editeur, Paris

- Barro, R. J. (1991) 'Economic Growth in a Cross-Section of Countries' *Quarterly Journal of Economics*, 106: 407-444.
- Ben Omar Ndiaye M. (2007), « Respect des critères de convergence versus harmonisation des critères de convergence : étude comparative des performances des indicateurs de convergence économique dans la zone franc en Afrique (UEMOA et CEMAC) », *Revue Africaine de l'Intégration*, 1(2).
- Berg, E. (1993), « L'intégration économique en Afrique de l'Ouest : problèmes et stratégies », *Revue d'économie du développement*, 2 : 51-82.
- Bernard, A. B., S. N. Durlauf (1996) 'Interpreting Tests of the Convergence Hypothesis', *Journal of Econometrics*, 71: 161-173.
- Berthelemy J. C. (2006) 'Clubs de convergence et équilibres multiples: comment les économies émergentes ont-elles réussi à échapper au piège du sous-développement ?' *Revue d'Economie du Développement*, 1 5-44.
- Bloch-Lainé, F., ed. (1956) *La Zone Franc*, PUF, Paris
- Cabrillac, B., E. Rocher (2013) 'Les perspectives des unions monétaires africaines', *Revue d'économie financière*, 2(110) : 99- 124
- Claveranne, B. (2006) '*La Zone Franc : au-delà de la monnaie*', Economica, Paris
- Collange, C., P. Plane (1994). Dévaluation des francs CFA : le cas de la Côte d'Ivoire », *Economie internationale*, 58: 3-25
- Conte, B. (1994) 'L'après la dévaluation : hypothèses et hypothèques', *Politique africaine*, (54) : 32-46
- Coquet, B., JM. Daniel (1994) 'Perspectives historiques', *Politique africaine*, juin (54) : 11-18
- Couharde, C., Coulibaly I., Damette O. (2012) 'La dynamique d'ajustement des taux de change réel dans la zone CFA', *Revue économique*, 63(3) : 545-556
- Fosu, A. (2012) 'Institutions and African Economies: An Overview', *Journal of African Economies*, 22(4): 491-498
- Fosu, A. (2012a) 'Growth of African Economies: Productivity, Policy Syndromes and the Importance of Institutions', *Journal of African Economies*, 22 (4): 523-551
- Fouda Owoundi, J.-P. (2001) 'Le franc CFA peut-il devenir une monnaie forte ?', *Mondes en développement*, 29, (113/114) : 151-173.
- Jerven, M. (2011) 'Un demi-siècle de fictions de croissance en Afrique', *Politique africaine*, 4(124) : 29-42
- Julienne, R. (1988) '*20 ans d'institutions monétaires ouest africaines : 1955-1975*', L'Harmattan, Paris
- Geourjon, A., Guillaumont-Jeanneney S. (2013) '*Intégration régionale pour le développement en zone franc*', Economica, Paris

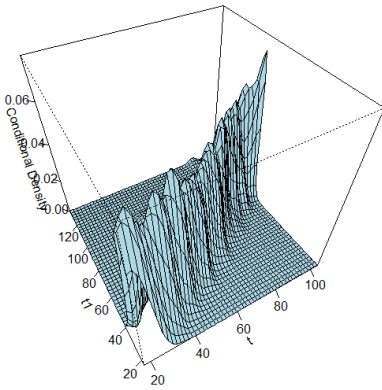
- Guillaumont, P. (2006) 'La vulnérabilité macroéconomique des pays à faible revenu et les réponses de l'aide', *Revue d'Économie du Développement*, 20(4) : 21-75.
- Guillaumont, P., S. Guillaumont-Jeanneney (1993) 'L'intégration économique : un nouvel enjeu pour la zone franc', *Revue d'économie du développement*, 2 : 82-111.
- Hugon, P. (1999) '*La zone franc à l'heure de l'euro*', Karthala, Paris
- Hugon, P. (2009) '*L'économie de l'Afrique*', La Découverte, Paris
- Lelart, M. (1998) 'L'origine du compte d'opérations', in: *Communication avec Actes au Colloque organisé par le Comité pour l'Histoire économique et financière*, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Bercy, Paris, 529-545
- Monga, C., J.C. Tchatchouang (1996) *Sortir du piège monétaire*, Economica, Paris
- Mbaye, S. (2014) 'L'Afrique francophone piégée par sa monnaie unique', *Le Monde diplomatique*, Novembre
- N'Kodia, C., Sarr F. (2007) 'Place et rôle des pactes de convergence face aux nouveaux dispositifs budgétaires et de financement du développement en Zone franc', *Afrique contemporaine* 2007/3-4, 223 : 113-131.
- Nenovsky, N., Tochkov K. (2014) 'Transition, Integration and catching up: Income convergence between central and Eastern Europe and the EU', *Mondes en Développement*, 42(3/167): 73-92.
- Nubukpo, K. (2007) 'Politique monétaire et servitude volontaire : la gestion du franc CFA par la BCEAO', *Politique africaine*, 1(105) : 70-84
- Nubukpo, K. (2011) 'Les Macro économistes africains : entre opportunisme théorique et improvisation empirique', *Politique africaine*, 4(124) : 87-99
- OCDE, Banque Africaine de développement (2007), *Perspectives économiques en Afrique*, éditions OCDE, Paris
- Quah D. (1997) 'Empirics for growth and distribution: stratification, polarization and Convergence clubs', *Journal of Economic Growth*, 2 (**): 27-59.
- Ramirez, G., Tsangarides Ch. (2007) 'Competitiveness in the CFA Area', *IMF WP/07/212*
- Rodrik, D. (2014) 'The Past, Present, and Future of Economic Growth', *Challenge*, 57(3): 5-39
- Seraphin, P. (2011) 'Le franc CFA, une monnaie coloniale qui retarde l'Afrique', *Le Grand Soir*, 3 février 2011, 1-14
- Van den Boogerde, P., Tsangarides Ch. (2005) 'Ten Years after the CFA Franc Devaluation: Progress toward Regional Integration in the WAEMU', *IMF WP N 05/145*

Annexes :

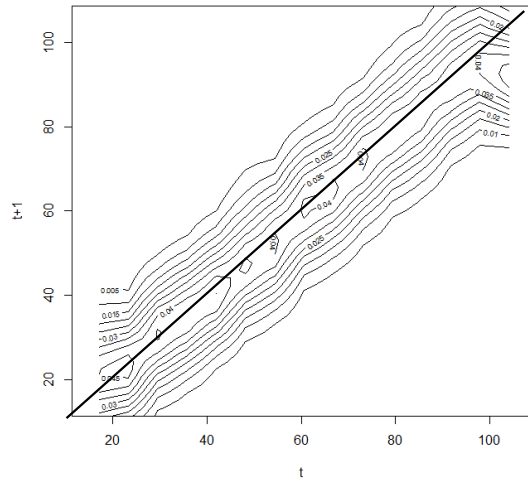
Fig. 2: Noyaux stochastiques du PIB relatif par habitant, des transitions annuelles, 1960-2011



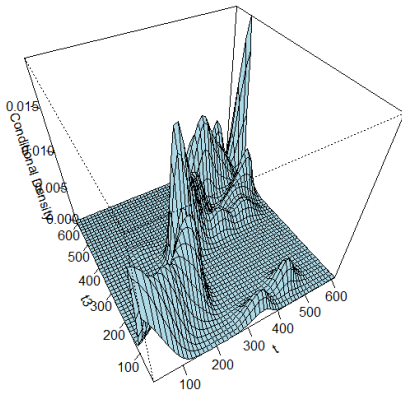
Conditional density (annual transitions, range [0,100])



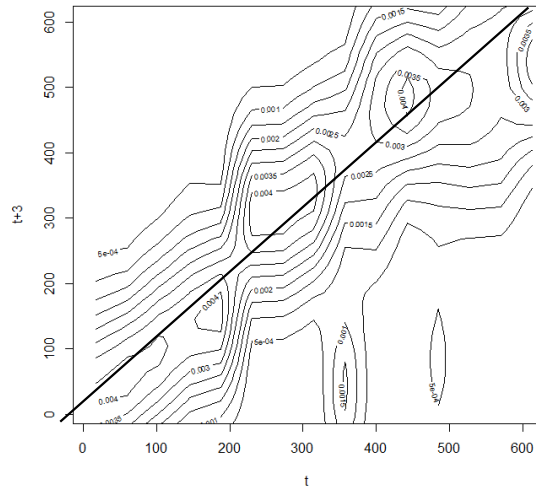
Contour plot (annual transitions)



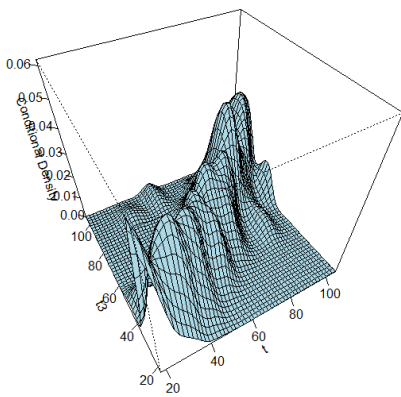
Conditional density (3-year transitions)



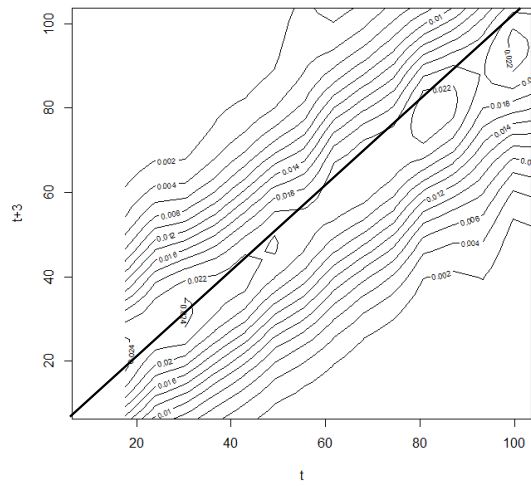
Contour plot (3-year transitions)



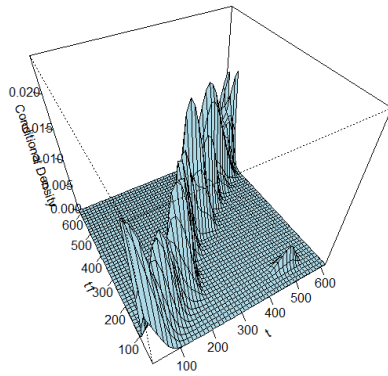
Conditional density (3-year transitions, range [0,100])



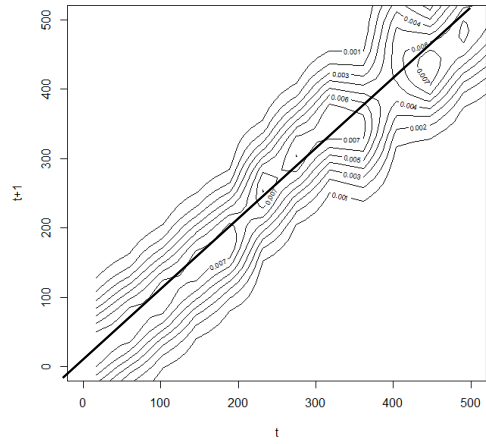
Contour plot (3-year transitions, range [0,100])



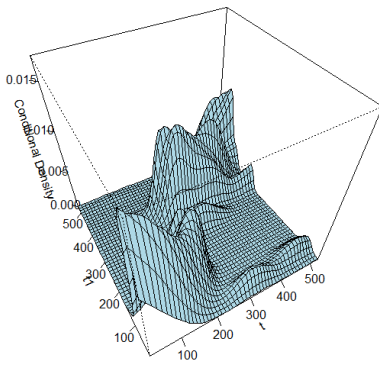
Conditional density (annual transitions, 1960-1993)



Contour plot (annual transitions, 1960-1993)



Conditional density (annual transitions, 1994-2011)



Contour plot (annual transitions, 1994-2011)

