

# Université Paris II-Panthéon-Assas

Ecole doctorale d'économie, gestion, information et communication

Thèse de doctorat en sciences économiques  
soutenue le 18 décembre 2018

## Hétérogénéités régionales et politiques macroéconomiques dans une zone monétaire : le cas de l'UEMOA



UNIVERSITÉ PARIS II  
PANTHÉON-ASSAS

### Hamidou Diallo

Sous la direction de Mme **Marianne Guille**

Maitre de conférences, HDR, Laboratoire d'économie mathématique et de  
microéconomie appliquée (LEMMA)

Membres du jury :

**M. Jean Belin**, Maitre de conférences, HDR, Université de Bordeaux,  
rapporteur

**M. Alain Maurin**, Professeur Université des Antilles et de la Guyane, rapporteur

**Mme Maria Rifqi**, Professeur Université Paris 2 Panthéon – Assas, suffragante

**M. Jean-Marc Siroën**, Professeur Université Paris Dauphine, suffragant

**Mme Marianne Guille**, Maître de conférences, HDR, Université Paris 2  
Panthéon – Assas, directrice de thèse



## ***Avertissement***

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

*A ma mère, Hadja Fatoumata Sira Diallo  
et à mon père, Elhadj Mamadou Baïlo Diallo*

## ***Remerciements***

Je tiens à exprimer ma gratitude à Mme Marianne Guille, ma directrice de recherche pour sa confiance, son encadrement attentif et sa rigueur scientifique. Je remercie très vivement M. Jean Belin, M. Alain Maurin, Mme Maria Rifqi et M. Jean-Marc Siroën pour avoir accepté de prendre part au jury de cette thèse, c'est pour moi un honneur.

Je voudrais également exprimer ma reconnaissance à M. Ali Skalli, Mme Maria Rifqi et M. Sébastien Lotz pour les précieux commentaires et conseils sur les versions antérieures. Ils m'ont permis d'affiner ce travail sur la forme mais surtout sur les aspects méthodologiques et techniques.

Je remercie Dr Louncény Nabé (Gouverneur de la Banque centrale de la République de Guinée), Safiatou Diallo (Cheffe de cabinet - Primature de la République de Guinée), Ibrahima Camara (Conseiller technique principal - Primature de la République de Guinée), Fatoumata Binta Chérif Bah et Hassatou Barry pour leurs relectures et contributions. Je reste cependant seul responsable des erreurs ou omissions qui subsisteraient dans ce document.

Durant ces quatre années de thèse j'ai bénéficié de nombreux soutiens qui m'ont permis d'atteindre cet objectif. Il me sera difficile de remercier tout le monde. J'exprime ma reconnaissance à Mody Sory Barry, Philippe Bernard, Dr Abdoulaye Foula Diallo et Souleymane Camara. Mes pensées vont également à Bamba Diagne et Gianni Orlando pour avoir permis ma formidable expérience au Canada, à Jean Bélanger, Didier Dominique, Mathieu Gaouette, Alhassane Sow, Alpha Sow et Jean-Sébastien Vanbrugghe pour l'avoir davantage enrichi.

Je n'oublie pas mes amis de l'Université Paris 2-Panthéon-Assas Rami Bou Nader, Habibatou-Adrienne Keïta et Gladys Moth, ainsi que Mathieu Ange, Hanane Benouda, Mouminatou Diallo, Guillemette Estève, Abdelghani Khadraoui, Ibrahima Lampy, Thuy-Linh Nguyen, To-Uyen Nguyen, Dominique Toungsi et Hamidou Traoré.

Enfin, mes pensées chaleureuses vont à Valérie Deldrève, son époux et leurs trois filles, ainsi qu'à mes frères Mamadou-Alpha, Souleymane et Ousmane-Tanou. Je suis infiniment redevable de mes parents qui m'ont transmis la foi, le discernement, le sens de l'effort, la bienveillance. J'espère, à mon tour, porter et perpétuer ces valeurs.

## ***Hétérogénéités régionales et politiques macroéconomiques dans une zone monétaire : le cas de l'UEMOA***

### ***Résumé :***

Cette thèse tire les enseignements de la zone Euro qui représente la phase la plus avancée de l'intégration économique au sein de l'Union Européenne. Cependant, force est de constater que la zone euro affiche des lacunes en termes de mécanismes d'ajustement alternatifs. Ainsi malgré les avancées considérables, cette intégration économique et institutionnelle semble insuffisante pour absorber les chocs asymétriques sur les États.

Nous avons utilisé diverses approches (baromètres de convergence, classification par arbre de décision et modèle de Merton) pour évaluer l'efficacité des politiques économiques au sein de l'UEMOA<sup>1</sup>. Nous avons étudié, à partir de données empiriques allant de 1994 à 2015, l'hétérogénéité des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone et leurs évolutions dans le temps. Contrairement aux attentes, des différences existent encore entre les pays.

Selon l'objectif de politique macroéconomique mesuré (croissance économique, inflation, chômage), nos résultats révèlent que les changements dans les performances des groupes constitués sont expliqués soit par des migrations entre les groupes, soit par les changements à l'intérieur des groupes. Finalement, nos investigations montrent que l'élargissement à la CEDEAO<sup>2</sup> amplifie ces divergences.

Nos résultats montrent enfin une bonne performance de la règle de Taylor comparativement à l'inflation cible depuis 2003. Cette règle serait une "conduite de base" adaptable à la politique de la future banque centrale après avoir levé la difficulté à déterminer les valeurs de référence de l'équation dans ces espaces économiques hétérogènes.

### ***Descripteurs :***

*Politiques macroéconomiques, zone monétaire, hétérogénéité régionales, chocs asymétriques, cycle économique, inflation, chômage, croissance, modélisation, classification, arbre de décision, UEMOA, CEDEAO.*

---

<sup>1</sup> L'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) est composé des pays suivants : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal et Togo.

<sup>2</sup> La Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) comprend les Etats de l'UEMOA, la Gambie, le Ghana, la Guinée, le Libéria, le Nigéria et la Sierra-Léone.

## ***Regional heterogeneities and macroeconomic policies in a monetary area: the case of the WAEMU***

### ***Abstract:***

This paper draws lessons from the Eurozone which represents the most advanced stage of economic integration in the European Union. However the alternative adjustment mechanisms in place there prove to be insufficient to absorb asymmetric shocks endured by member states.

We used various methods such as convergence barometers, decision tree classification, and Merton model in order to assess the effectiveness of the economic policies in place within the WAEMU<sup>3</sup>. We studied, through empirical data from 1994 to 2015, the heterogeneity of the main macroeconomic aggregates between the countries of the area and its evolution over time. Contrary to expectations, discrepancies still exist between countries.

In accordance with the goal of macroeconomic policy measured, our results reveal that either the effects of migration between groups, or the changes in performance within groups give an account of the changes in performance inside groups. Our investigations eventually brings to light that the expansion to the ECOWAS<sup>4</sup> amplifies the divergences.

Lastly, our results show that the Taylor rule has been well put to use in comparison to targeted inflation since 2003. This rule can be regarded as a "basic rule" adaptable to the policy of the future central bank after having lifted the difficulty in determining the reference values in these heterogeneous economic areas.

### ***Keywords:***

*Macroeconomic policies, monetary area, regional heterogeneities, asymmetric shocks, business cycle, inflation, unemployment, growth, modeling, classification method, decision tree, WAEMU, ECOWAS.*

---

<sup>3</sup> The West African Economic and Monetary Union is composed of the following countries: Benin, Burkina Faso, Ivory Coast, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal and Togo.

<sup>4</sup> The Economic Community of West African States includes the UEMOA States, Gambia, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria and Sierra Leone.

## *Principales abréviations*

ABREVIATION	SIGNIFICATION
<b>AR</b>	Accuracy Ratio
<b>ACM</b>	Analyse en Composante Multiple
<b>ACP</b>	Analyse en Composante Principale
<b>AFC</b>	Analyse Factorielle des Correspondances
<b>BCEAO</b>	Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest
<b>BCE</b>	Banque Centrale Européenne
<b>BRVM</b>	Bourse Régionale des Valeurs Mobilières
<b>CAH</b>	Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)
<b>CEDEAO</b>	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
<b>DdA</b>	Début de l'année
<b>ETR</b>	Écart type relatif
<b>EM</b>	Espérance-Maximisation
<b>FdA</b>	Fin de l'année
<b>CFA</b>	franc de la Communauté Française d'Afrique
<b>GMM</b>	Gaussian Mixture Model
<b>KS</b>	Kolmogorov-Smirnov
<b>MSE</b>	Mean Squared Error
<b>OCDE</b>	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
<b>PCSCS</b>	Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité
<b>ROC</b>	Receiver Operating Characteristic
<b>SME</b>	Système Monétaire Européen
<b>TCR</b>	Taux de Change Réel
<b>TD</b>	Taux de défaut
<b>TTC</b>	Through-The- Cycle
<b>TOL</b>	Tolérance
<b>UEMOA</b>	Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine
<b>UEM</b>	Union Économique et Monétaire européenne
<b>VIF</b>	Variance Inflation Factor
<b>VAR</b>	Vecteur autorégressif
<b>WDI</b>	World Development Indicator
<b>ZMAO</b>	Zone Monétaire de l'Afrique de l'Ouest
<b>ZMO</b>	Zone monétaire optimale



## Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>9</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>14</b>
<b>Liste des graphiques</b> .....	<b>17</b>
<b>Introduction générale</b> .....	<b>21</b>
<b>Choix méthodologiques</b> .....	<b>32</b>
Baromètre de convergence et calculs d'indices de dispersion .....	33
Classification par arbre de décision .....	34
Modèle de Merton .....	35
Règle de Taylor .....	36
<b>Contributions principales</b> .....	<b>38</b>
Chapitre 1 – Zone monétaire optimale et mesure des chocs asymétriques .....	38
Chapitre 2 – Panorama des divergences dans l'UEMOA et la CEDEAO .....	40
Chapitre 3 - Hétérogénéité de l'UEMOA et la CEDEAO : une approche par arbres de décision .....	44
Chapitre 4 – Un modèle d'évaluation de la dynamique des hétérogénéités dans l'UEMOA et la CEDEAO .....	47
Chapitre 5 – Cycle économique et règles de Taylor dans l'UEMOA et la CEDEAO .....	49
<b>Chapitre 1 - Zone monétaire optimale et mesure des chocs asymétriques</b> .....	<b>51</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>51</b>
<b>2. Rappel de la théorie des zones monétaires optimales</b> .....	<b>51</b>
2.1. La mobilité du travail .....	53
2.2. La flexibilité des salaires .....	56
2.3. Le degré d'ouverture des économies .....	58
2.4. La diversification de la structure de production .....	62
2.5. L'intégration financière et fiscale .....	64
2.6. L'homogénéité des préférences .....	66
<b>3. La mesure des chocs asymétriques</b> .....	<b>67</b>
3.1. L'approche sur données sectorielles .....	69
3.2. Les approches sur données agrégées .....	74
3.2.1. Les analyses de la variabilité des taux de change réels .....	74
3.2.2. L'utilisation de modèles VAR .....	76
3.3. Mesures des asymétries et élargissement .....	79

<b>4. Les asymétries économiques dans la zone Euro.....</b>	<b>84</b>
4.1. Des performances économiques hétérogènes .....	84
4.2. La persistance des disparités nationales dans la zone Euro .....	87
4.3. Les déterminants des divergences nationales .....	88
<b>5. Les mécanismes de coordination budgétaire en union monétaire.....</b>	<b>93</b>
<b>6. Conclusion .....</b>	<b>97</b>
<b><i>Chapitre 2 - Panorama des divergences dans l’UEMOA et la CEDEAO.....</i></b>	<b><i>100</i></b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>100</b>
<b>2. Historique et fonctionnement .....</b>	<b>100</b>
2.1. Intégration régionale .....	101
2.2. Création de l’UEMOA .....	102
2.3. Fonctionnement et objectifs.....	103
<b>3. Optimalité de la zone .....</b>	<b>105</b>
<b>4. Situation économique actuelle .....</b>	<b>109</b>
4.1. Données économiques et financières .....	111
4.2. Système financier .....	114
4.3. Produit intérieur brut.....	116
4.4. Inflation .....	119
4.5. Dette .....	125
<b>5. Analyse des divergences économiques dans l’UEMOA.....</b>	<b>126</b>
5.1. Baromètre de convergence.....	127
5.2. Calculs des indices de dispersion.....	132
5.3. Impact de l’élargissement envisagé à la CEDEAO .....	139
<b>6. Conclusion .....</b>	<b>143</b>
<b>Annexe du chapitre 2.....</b>	<b>147</b>
<b><i>Chapitre 3 - Hétérogénéité de l’UEMOA et la CEDEAO : une approche par arbres de décision.....</i></b>	<b><i>152</i></b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>152</b>
<b>2. Données utilisées pour la modélisation .....</b>	<b>154</b>
2.1. Source des données .....	154
2.2. Traitement des valeurs manquantes.....	155
2.3. Analyse de la colinéarité .....	156

2.4.	Echantillon d'apprentissage et de validation.....	159
<b>3.</b>	<b>Spécification du modèle et estimation.....</b>	<b>159</b>
3.1.	Variable cible .....	161
3.2.	Variables explicatives .....	162
3.3.	Indicateurs de performances du modèle.....	164
<b>4.</b>	<b>Résultats de la modélisation .....</b>	<b>166</b>
4.1.	Scénario A : défaut unique .....	167
4.1.1.	Arbre de décision pour le défaut de croissance .....	167
4.1.2.	Arbre de décision pour le défaut d'inflation .....	171
4.1.3.	Arbre de décision pour le défaut d'emploi.....	175
4.2.	Scénario B : mix de défauts .....	177
4.3.	Scénario A avec élargissement à la CEDEAO.....	180
4.3.1.	Arbre de décision pour le défaut de croissance .....	180
4.3.2.	Arbre de décision pour le défaut d'inflation .....	185
4.3.3.	Arbre de décision pour le défaut d'emploi.....	191
4.4.	Scénario B : mix de défauts avec élargissement à la CEDEAO.....	193
<b>5.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>197</b>
	<b>Annexe du chapitre 3.....</b>	<b>201</b>
	<b><i>Chapitre 4 - Un modèle d'évaluation de la dynamique des hétérogénéités dans l'UEMOA et la CEDEAO .....</i></b>	<b><i>214</i></b>
<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>214</b>
<b>2.</b>	<b>Méthode d'évaluation .....</b>	<b>215</b>
2.1.	L'utilisation du modèle d'évaluation de Merton .....	215
2.1.1.	Application du modèle de Merton aux défauts de pays.....	216
2.1.2.	Modèle à la « Merton » pour les matrices de migration.....	218
2.2.	Méthodologie proposée .....	219
2.2.1.	Taux de défaut par groupe de pays.....	220
2.2.2.	Matrices de migrations.....	222
2.2.3.	Effet combiné des taux de défaut et des matrices de migration .....	224
<b>3.</b>	<b>Principaux résultats de nos modèles de classification.....</b>	<b>227</b>
3.1.	Modèle de défaut d'inflation pour l'UEMOA .....	228
3.2.	Modèle de défaut mixte pour l'UEMOA.....	229
3.3.	Modèle de défaut de croissance pour la CEDEAO .....	230
3.4.	Modèle de défaut d'inflation pour la CEDEAO .....	232
3.5.	Modèle de défaut mixte pour la CEDEAO.....	233

<b>4. Taux de défaut par groupe de pays .....</b>	<b>234</b>
4.1. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut d'inflation dans l'UEMOA.....	234
4.2. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut mixte dans l'UEMOA .....	239
4.3. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut de croissance dans la CEDEAO.....	243
4.4. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut d'inflation dans la CEDEAO.....	246
4.5. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut mixte dans la CEDEAO .....	249
<b>5. Matrices de migration.....</b>	<b>254</b>
5.1. Analyse des migrations : défaut d'inflation dans l'UEMOA .....	254
5.2. Analyse des migrations : défaut mixte dans l'UEMOA .....	257
5.3. Analyse des migrations : défaut de croissance dans la CEDEAO .....	259
5.4. Analyse des migrations : défaut d'inflation dans la CEDEAO .....	263
5.5. Analyse des migrations : défaut mixte dans la CEDEAO.....	266
<b>6. Effet combiné des taux de défaut et des migrations.....</b>	<b>268</b>
6.1. Analyse de l'effet combiné : défaut d'inflation dans l'UEMOA .....	269
6.2. Analyse de l'effet combiné : défaut mixte dans l'UEMOA.....	272
6.3. Analyse de l'effet combiné : défaut de croissance dans la CEDEAO .....	274
6.4. Analyse de l'effet combiné : défaut d'inflation dans la CEDEAO.....	276
6.5. Analyse de l'effet combiné : défaut mixte dans la CEDEAO .....	278
<b>7. Conclusion .....</b>	<b>280</b>
<b>Annexe du chapitre 4.....</b>	<b>282</b>
 <i>Chapitre 5 - Cycle économique et règles de Taylor dans l'UEMOA et la CEDEAO</i>	
.....	<b>292</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>292</b>
<b>2. Présentation .....</b>	<b>293</b>
2.1. Règle de Taylor initiale.....	293
2.2. Règle de Taylor générale.....	294
<b>3. Application .....</b>	<b>297</b>
3.1. Données .....	297
3.2. Hétérogénéité cyclique à travers la règle de Taylor : UEMOA et CEDEAO .....	299
3.3. Périphérie vs noyau au sein de la UEMOA et de la ZMAO .....	304
<b>4. Conclusion .....</b>	<b>308</b>
<b>Annexe du chapitre 5.....</b>	<b>311</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>314</b>

***Bibliographie***..... **329**

## Liste des tableaux

Tableau 1-1 – Comparaisons internationales des indices de dispersions .....	86
Tableau 2-1 –Données économiques et financières de l’UEMOA (1994-2015) .....	111
Tableau 2-2 - Croissance du PIB de l’UEMOA en 2015 .....	119
Tableau 2-3 - Taux d’inflation de l’UEMOA en 2015 .....	120
Tableau 2-4 – Encours et service de la dette.....	125
Tableau 2-5 - Matrice de corrélation (1994 – 2015).....	131
Tableau 2-6 - Comparaisons internationales des indices de dispersion.....	138
Tableau 2-7 - Élargissement à la CEDEAO et divergences nationales (écarts absolus) .....	142
Tableau 2-8 – Panorama des divergences .....	148
Tableau 3-1 - Valeurs manquantes dans les données initiales .....	155
Tableau 3-2 – Ensemble de données disponibles .....	156
Tableau 3-3 - Analyse de la colinéarité des variables .....	158
Tableau 3-4 – Variables retenues.....	159
Tableau 3-5 - Définition de la variable cible .....	162
Tableau 3-6 - Corrélation entre variable cible et variables explicatives.....	163
Tableau 3-7 - Définition des modèles testés .....	167
Tableau 3-8 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ....	168
Tableau 3-9 - Evolution des pays à l’intérieur des feuilles.....	169
Tableau 3-10 - Indicateurs de performance du modèle.....	170
Tableau 3-11 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	171
Tableau 3-12 - Positionnement des pays à l’intérieur des feuilles .....	174
Tableau 3-13 - Indicateurs de performance du modèle.....	175
Tableau 3-14 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	176
Tableau 3-15 - Indicateurs de performance du modèle.....	177
Tableau 3-16 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	178
Tableau 3-17 - Indicateurs de performance du modèle.....	179
Tableau 3-18 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	181
Tableau 3-19 - Evolution des pays à l’intérieur des feuilles.....	184
Tableau 3-20 - Indicateurs de performance du modèle.....	185
Tableau 3-21 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	186

Tableau 3-22 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles .....	189
Tableau 3-23 - Indicateurs de performance du modèle.....	190
Tableau 3-24 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	191
Tableau 3-25 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles .....	192
Tableau 3-26 - Indicateurs de performance du modèle.....	193
Tableau 3-27 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés ..	194
Tableau 3-28 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles .....	195
Tableau 3-29 - Indicateurs de performance du modèle.....	196
Tableau 3-30 – Légende des arbres de décisions essayés .....	209
Tableau 4-1 – Analogie du modèle de Merton à notre problématique.....	219
Tableau 4-2 - Résumé du nombre de groupes de pays par modèle.....	227
Tableau 4-3 – Classification du défaut d'inflation pour l'UEMOA .....	228
Tableau 4-4 - Classification du défaut mixte pour l'UEMOA .....	229
Tableau 4-5 - Classification du défaut de croissance pour la CEDEAO.....	230
Tableau 4-6 - Classification du défaut d'inflation pour la CEDEAO .....	232
Tableau 4-7 - Classification du défaut mixte pour la CEDEAO .....	233
Tableau 4-8 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone .....	237
Tableau 4-9 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone .....	242
Tableau 4-10 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone .....	245
Tableau 4-11 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone .....	249
Tableau 4-12 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone .....	252
Tableau 4-13 - Matrice de migration pour le défaut d'inflation UEMOA - 2015 ....	256
Tableau 4-14 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut d'inflation UEMOA) .....	256
Tableau 4-15 - Matrice de migration pour le défaut mixte UEMOA - 2015.....	258
Tableau 4-16 - Matrice de migration pour le défaut de croissance CEDEAO - 2015 .....	261

Tableau 4-17 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut de croissance CEDEAO).....	262
Tableau 4-18 - Matrice de migration pour le défaut d'inflation CEDEAO - 2015 ...	264
Tableau 4-19 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut d'inflation CEDEAO).....	265
Tableau 4-20 - Matrice de migration pour le défaut mixte CEDEAO - 2015 .....	267
Tableau 4-21 - Effet combiné des TD et des migrations .....	269
Tableau 4-22 - Effet combiné des TD et des migrations .....	272
Tableau 4-23 - Effet combiné des TD et des migrations .....	274
Tableau 4-24 - Effet combiné des TD et des migrations .....	276
Tableau 4-25 - Effet combiné des TD et des migrations .....	278



## Liste des graphiques

Graphique 0-1 - Evolution du taux de croissance du PIB de l'union (en %) .....	25
Graphique 0-2 – Divergences nationales à l'intérieur de l'UEMOA .....	26
Graphique 2-1 – Carte de l'UEMOA.....	103
Graphique 2-2 - Répartition du PIB au sein de l'UEMOA .....	116
Graphique 2-3 - Répartition du PIB de l'UEMOA en 2015.....	117
Graphique 2-4 - Evolution du taux de croissance du PIB de l'UEMOA (en %) .....	118
Graphique 2-5 - Ecart-type du taux d'inflation de l'UEMOA .....	121
Graphique 2-6 – Moyenne UEMOA : encours et service de la dette.....	125
Graphique 2-7 - Etat des divergences économiques dans la zone UEMOA.....	128
Graphique 2-8 - Ecart absolu d'inflation et de taux de croissance dans l'UEMOA .....	134
Graphique 2-9 - Ecart-type d'inflation et de croissance dans l'UEMOA .....	135
Graphique 2-10 - Coefficients de variation de l'inflation et du revenu dans l'UEMOA .....	137
Graphique 2-11 – Carte de la CEDEAO.....	139
Graphique 2-12 - Etat des divergences dans la zone CEDEAO .....	141
Graphique 2-13 – Organigramme de l'UEMOA .....	147
Graphique 3-1 - Arbre de décision (variable cible : défaut de croissance).....	168
Graphique 3-2 - Arbre de décision (variable cible : défaut sur l'inflation) .....	173
Graphique 3-3 - Arbre de décision (variable cible : défaut d'emploi).....	176
Graphique 3-4 - Arbre de décision (variable cible : mix de défaut).....	179
Graphique 3-5 - Arbre de décision (variable cible: défaut de croissance).....	182
Graphique 3-6 - Arbre de décision (variable cible : défaut sur l'inflation) .....	187
Graphique 3-7 - Arbre de décision (variable cible : défaut d'emploi).....	192
Graphique 3-8 - Arbre de décision (variable cible : mix de défaut).....	195
Graphique 3-9 - Exemple d'un arbre de décision.....	202
Graphique 3-10 - Arbre de décision 3 (Target variable : défaut de croissance UEMOA) .....	210
Graphique 3-11 - Arbre de décision 2 (Target variable : défaut de croissance UEMOA) .....	210

Graphique 3-12 - Arbres de décision 1 et 2 (Target variable : défaut d'inflation UEMOA) .....	210
Graphique 3-13 - Arbres de décision 1, 2 et 3 (Target variable : défaut de chômage UEMOA) .....	211
Graphique 3-14 - Arbres de décision 1 et 2 (Target variable : défaut mixte UEMOA) .....	211
Graphique 3-15 - Arbre de décision 1 (Target variable : défaut de croissance CEDEAO) .....	212
Graphique 3-16 - Arbre de décision 2 (Target variable : défaut de croissance CEDEAO) .....	212
Graphique 3-17 - Arbre de décision 1, 2 et 3 (Target variable : défaut d'inflation CEDEAO).....	213
Graphique 3-18 - Arbre de décision 1 ; 2 et 3 (Target variable : défaut de chômage CEDEAO).....	213
Graphique 3-19 - Arbre de décision 2 et 3 (Target variable : défaut mixte CEDEAO) .....	213
Graphique 4-1 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de l'UEMOA (défaut d'inflation).....	235
Graphique 4-2 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut d'inflation UEMOA).....	236
Graphique 4-3 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut d'inflation UEMOA) .....	237
Graphique 4-4 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de l'UEMOA (défaut mixte) .....	239
Graphique 4-5 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut mixte UEMOA) .....	240
Graphique 4-6 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut mixte UEMOA).....	241
Graphique 4-7 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de la CEDEAO (défaut de croissance).....	243
Graphique 4-8 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut de croissance CEDEAO).....	244

Graphique 4-9 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut de croissance CEDEAO).....	245
Graphique 4-10 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de la CEDEAO (défaut d'inflation).....	246
Graphique 4-11 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD du groupe (défaut d'inflation CEDEAO) .....	247
Graphique 4-12 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut d'inflation CEDEAO).....	248
Graphique 4-13 - Évolution des taux de défauts par groupe et au niveau de la CEDEAO (défaut mixte) .....	250
Graphique 4-14 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD du groupe (défaut mixte CEDEAO).....	251
Graphique 4-15 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut mixte (CEDEAO).....	252
Graphique 4-16 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut d'inflation UEMOA).....	254
Graphique 4-17 - Distribution par groupe au début et à la fin de l'année (défaut mixte UEMOA).....	257
Graphique 4-18 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut de croissance CEDEAO).....	259
Graphique 4-19 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut d'inflation CEDEAO).....	263
Graphique 4-20 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut mixte CEDEAO).....	266
Graphique 4-21 – Zoom sur les métriques 2014 - 2015.....	270
Graphique 4-22 – Zoom sur les métriques 2014-2015.....	273
Graphique 4-23 – Zoom sur les métriques 2014-2015.....	275
Graphique 4-24 – Zoom sur les métriques 2014-2015.....	277
Graphique 4-25 – Zoom sur les métriques 2014-2015.....	279
Graphique 4-26 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – inflation UEMOA .....	282

Graphique 4-27 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – mixte UEMOA .....	284
Graphique 4-28 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – croissance CEDEAO .....	286
Graphique 4-29 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – inflation CEDEAO .....	288
Graphique 4-30 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – mixte CEDEAO .....	290
Graphique 5-1 – Evolution des écarts de croissance du PIB et d'inflation entre pays dans l'UEMOA .....	298
Graphique 5-2 – Evolution des écarts de croissance du PIB et d'inflation dans la CEDEAO .....	299
Graphique 5-3 – Règle de Taylor et inflation cible .....	302
Graphique 5-4 – Règle de Taylor vs chômage ou taux de croissance du PIB .....	304
Graphique 5-5 – Evolution des taux d'intérêt (règle de Taylor) : UEMOA vs. hors UEMOA .....	306
Graphique 5-6 – Evolution des taux d'intérêt (règle de Taylor) : périphérie et noyau de la zone .....	306
Graphiques 5-7 – Taux de Taylor en Afrique de l'Ouest.....	311

## Introduction générale

La zone « franc », en Afrique, composée de deux Unions monétaires<sup>5</sup>, l'Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA) et la Communauté des Etats d'Afrique Centrale (CEMAC), est périodiquement critiquée par des intellectuels africains et français.

Historiquement issue de la seconde guerre mondiale la zone « franc » fut créée officiellement en 1939. Cependant, l'évolution du conflit va conduire à la rupture de l'unité. Tandis que les territoires contrôlés par le Régime de Vichy voient leur monnaie liée au mark allemand et dépréciée par une inflation, les colonies ralliées à la France libre bénéficient du maintien de la parité ancienne du franc garantie par la Banque d'Angleterre. Une caisse centrale de la France libre a été créée et reprend en 1942 le privilège d'émission de la Banque de l'Afrique Occidentale. L'adhésion de la France au Fonds Monétaire International (FMI) va nécessiter une définition de la parité du franc. Ceci est réalisé le 26 décembre 1945, mais avec une différenciation selon les secteurs géographiques. Nous avons alors trois unités distinctes : un franc des Colonies françaises du pacifique (FCFP), un franc des Colonies françaises d'Afrique (FCFA) et un franc de la métropole valable également pour l'Afrique du Nord et les Antilles (FF). Dix ans plus tard (1955), dans le but de bien suivre les relations monétaires par la coordination des activités, l'institut d'émission d'Afrique Occidentale française fut créé avec la mise en place du compte d'opération monétaire. Exception faite de la Guinée, les pays, anciennes colonies de la France, d'Afrique de l'Ouest, ont choisi le maintien de la coopération monétaire avec la France au moment où ils ont accédé à leur indépendance. C'est ainsi que sept pays (Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Sénégal et Togo) ont réaffirmé leur volonté d'intégration en créant en 1962 l'Union Monétaire Ouest Africaine (UMOA) tout en adoptant les mêmes principes instaurés à la période coloniale (centralisation des réserves de changes, libre circulation des monnaies, transfert libre). Ils ont signé le nouveau traité de l'UMOA en 1973 marqué par la mise en place des instruments de coopération monétaire. En janvier 1994, avec la Guinée Bissau, ces pays ont mis en place l'Union Economique et Monétaire

---

<sup>5</sup> L'UEMOA réunit huit Etats : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Togo, Sénégal. La CEMAC quant à elle réunit six Etats : Cameroun, Centrafrique, Congo, Gabon, Guinée Equatoriale, Tchad.

Ouest Africain (UEMOA). Dans son évolution l'Union est d'abord monétaire (UMOA, 1973), ensuite économique (UEMOA, 1994).

La réflexion sur l'avenir de cette monnaie a pris de l'ampleur au cours des derniers mois et trouvé même un écho dans la campagne présidentielle française de 2017. En effet, pour ceux qui la contestent, la zone franc apparaît encore comme un héritage colonial rejeté par leur mouvement d'idées. Pour certains dirigeants africains l'incertitude quant à l'évolution politique et économique mondiale et les risques d'instabilité des marchés internationaux de biens et de capitaux renforcent l'intérêt de la garantie de convertibilité des francs CFA qu'assure la zone franc. La rigidité du régime des changes est toutefois ressentie comme une contrainte.

Comme suggéré par Guillaumont Jeanneney, S. et Guillaumont, P. (2017), dans l'esprit des dirigeants de l'UEMOA l'intégration tant économique que monétaire qui la caractérise a vocation à s'élargir à l'ensemble de la région d'Afrique de l'Ouest à travers la création d'une monnaie unique dans la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Or, au sein de la CEDEAO, les progrès de l'intégration commerciale ont été plus rapides que ceux de l'intégration monétaire. Ce décalage n'est pas sans inconvénient : les pays de l'UEMOA pourraient se trouver confrontés à des dévaluations des autres pays de la CEDEAO, faussant la concurrence, alors même que l'existence d'un marché commun de la CEDEAO les priverait de l'arme commerciale. En effet l'application d'un tarif extérieur commun et la suppression des droits de douane entre les pays de la région, actées en janvier 2017, devraient se réaliser progressivement.

En revanche l'intégration monétaire piétine : envisagée dès 1989, elle était censée se réaliser en deux étapes : la création d'une Union monétaire propre aux Etats de la CEDEAO qui n'appartiennent pas à l'UEMOA (la Zone monétaire de l'Afrique de l'Ouest ou ZMAO<sup>6</sup>), puis la réunion des deux Unions.

Dans ce cadre, une réunion de la « task force » présidentielle chargée de la mise en place de la monnaie unique au sein de la CEDEAO s'est ainsi tenue le 21 février 2018 à Accra, au Ghana. Les 4 chefs d'États du groupe – Côte d'Ivoire, Ghana, Nigéria et Niger, ont réaffirmé leur volonté de mettre en place une monnaie unique dans cette zone dès 2020. Parmi les nouveautés apportées figurent notamment la réduction du

---

<sup>6</sup> La ZMAO comprend aujourd'hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone.

nombre de critères de convergence de onze à six, ainsi que la création d'un Institut monétaire de la CEDEAO en 2018, pour fédérer et rationaliser les multiples institutions existantes.

Ainsi, après des décennies d'immobilisme, les dirigeants ouest-africains font preuve d'un volontarisme, qui cadre avec l'air du temps et le débat en cours sur l'avenir du franc CFA. Entérinant la fin du franc CFA et des monnaies nationales des États non-membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA), la création de cette union monétaire doit passer préalablement par une convergence des économies de la région, avec des critères à respecter, tels qu'un déficit public ne dépassant pas 3 % du PIB et un taux d'inflation inférieur ou égal à 5 %.

L'introduction de cette monnaie unique en Afrique de l'Ouest vise, entre autres, à aider à :

- supprimer les barrières commerciales et monétaires
- réduire les coûts de transaction
- dynamiser l'activité économique
- accroître le niveau de vie de la population de la région.

Dans cet objectif, les états membres devraient avoir une politique économique dont les grandes orientations se rapportent aux quatre objectifs suivants : croissance soutenue du revenu moyen ; répartition des revenus ; solde soutenable de la balance des paiements courants ; amélioration de la compétitivité internationale des économies de l'Union. En d'autres termes il s'agit de réduire progressivement les asymétries nationales au sein de l'Union.

Toutefois, des réserves existent vis-à-vis du projet. Les spécificités institutionnelles et structurelles nationales des pays membres, notamment l'hétérogénéité de leurs systèmes financiers et productifs, induisent des préférences et des objectifs nationaux différents et rendent difficile la conduite de politiques macroéconomiques communes. En effet, les économies des pays de l'UEMOA sont très marquées par des spécificités à plusieurs points de vue. Le rythme de croissance présente une forte variabilité entre les pays avec une relative incapacité à maintenir une croissance continue en raison de leur forte dépendance vis-à-vis de l'extérieur. En outre, même si leur production reste dominée par l'agriculture et le commerce, les différents Etats de la zone ont des structures économiques différentes et sont donc soumis à des chocs du taux de change

qui sont asymétriques. Plus précisément, concernant l'économie des pays de l'UEMOA et de la CEDEAO, la structure de production est peu diversifiée, chaque pays tirant ses ressources en grande partie de l'exportation d'un ou de deux produits bruts (leur production reste dominée ainsi par l'agriculture et le commerce). S'agissant de la structure du système financier, elle est dominée, à l'instar des autres pays en développement, par les établissements bancaires. Le financement de l'économie émanant de la Bourse Régionale des Valeurs Mobilières (BRVM) est très faible comparé à celui venant du marché bancaire de la région (caractérisé par la prépondérance de filiales de banques étrangères).

Dans ce contexte, il est important d'étudier les hétérogénéités régionales et leurs liens avec les politiques macroéconomiques mises en œuvre dans l'UEMOA. Le but de cette thèse est principalement d'ordre pratique : offrir aux autorités œuvrant à la conduite des politiques monétaires et budgétaires une grille d'analyse empirique des hétérogénéités présentes au sein de l'UEMOA, afin qu'elles puissent améliorer la gouvernance macroéconomique de cette union monétaire et mieux satisfaire les intérêts de tous les pays membres.

Une stratégie macroéconomique particulière a été choisie pour l'UEMOA, à la signature du traité de 1994, laissant aux Etats membres l'autonomie dans la gestion des politiques économiques nationales conformément aux axes généraux définis par l'Union tandis que les décisions de politique monétaire sont centralisées au niveau de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). Les gouvernements nationaux sont ainsi responsables de la politique budgétaire et assurent la bonne allocation des dépenses publiques dans l'économie pour renforcer la croissance, tout en respectant les règles de discipline imposées par l'Union à travers le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS). L'objectif est d'assurer une discipline budgétaire permettant d'obtenir une stabilité de la production et une croissance économique dans une optique de plein emploi.

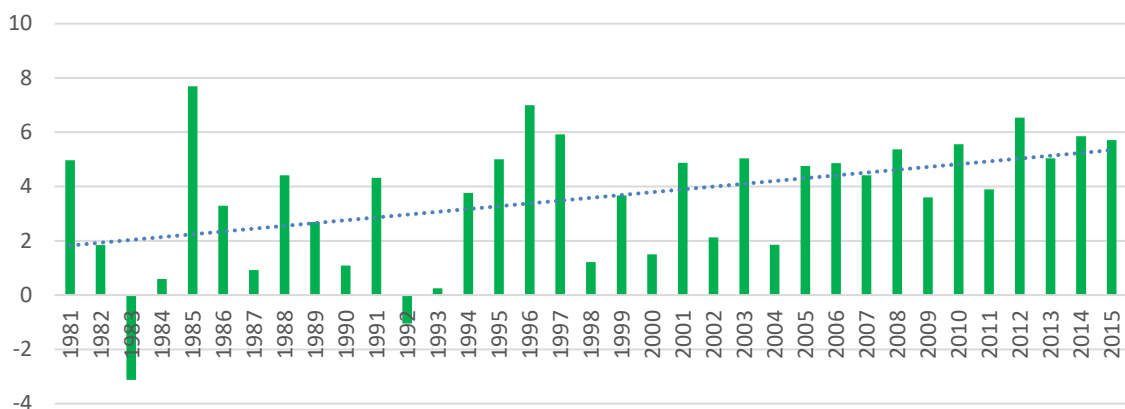
L'objectif de cette configuration de politiques économiques était de réduire progressivement les asymétries dans l'Union et d'assurer une croissance économique soutenable dans un environnement à inflation maîtrisée.

Cependant, on observe une volatilité persistante de l'évolution du taux de croissance du PIB réel de l'UEMOA qui a néanmoins tendance à s'atténuer depuis le milieu de la



décennie précédente (Cf. **Graphique 0-1**). La zone enregistre son plus faible taux de croissance une année avant la dévaluation, en 1993<sup>7</sup> (-2,2%), traduisant de fait, l'impact négatif des crises passées et les déséquilibres macroéconomiques. Cependant, la dévaluation, avec les politiques d'ajustement structurel instaurées par le FMI a permis de redresser l'économie des pays membres, leur permettant ainsi de renouer avec la croissance. L'autre année record est 1996, soit deux ans après la dévaluation du FCFA, où le taux de croissance du PIB enregistré a été de 7% (porté par la Guinée Bissau (12%) et le Burkina Faso (11%)). Toutefois, l'incapacité de maintenir une croissance stable peut s'expliquer en partie par la forte dépendance des économies à l'extérieur. Le faible taux de croissance du PIB enregistré par l'Union en 2011 (4%) s'explique en partie par les conséquences de la crise politique ivoirienne (2010-2011)<sup>8</sup> qui voit son taux de croissance s'établir à (-4%) la même année. La tendance en termes de croissance est globalement positive et à partir de 2012, on note une nette amélioration de l'activité économique au sein de l'Union avec une hausse du taux de croissance du PIB réel de 6% en 2015 en dépit de la fragilité de la reprise à l'échelle mondiale. Cette situation s'explique par la reprise en Côte d'Ivoire mais également par celle de la demande mondiale entraînant une augmentation des exportations.

**Graphique 0-1 - Evolution du taux de croissance du PIB de l'union (en %)**



Source : FMI et calculs de l'auteur

<sup>7</sup> En 1994 le franc CFA était dévalué de 50% et fut signé le traité de l'UEMOA qui complète l'union monétaire de manière à la transformer en union économique et monétaire avec comme objectifs la réalisation d'un marché commun et la surveillance multilatérale des politiques publiques.

<sup>8</sup> La crise ivoirienne de 2010-2011 est une crise politique en Côte d'Ivoire qui débute après le second tour de l'élection présidentielle ivoirienne de 2010, le premier scrutin depuis 10 ans, dont le résultat amène à un différend électoral, à la suite de fraudes présumées.

Quant aux divergences nationales dans l'UEMOA, les résultats sont moins favorables. L'hétérogénéité des performances économiques nationales (inflation et taux de croissance) présente un fort degré de persistance dans le temps. Cela implique une dynamique divergente des revenus et des prix dans l'Union et traduit le caractère structurel des asymétries dans cette zone.

Le **Graphique 0-2** met en évidence ces particularités. Il retrace l'évolution dans le temps de l'écart-type simple d'inflation et de taux de croissance dans l'UEMOA ainsi que le rapport entre l'écart-type et la moyenne de ces deux variables.

**Graphique 0-2 – Divergences nationales à l'intérieur de l'UEMOA**



Source : Calculs de l'auteur

Le calcul de l'écart-type simple nous renseigne sur l'ampleur réelle des divergences entre les pays à différentes périodes (Hendriks & Chapple, 2002).

Le graphique permet d'observer qu'il n'y a pas de réduction significative et continue des divergences d'inflation et de revenu dans l'UEMOA. Dans les premières années, on observe même une augmentation des divergences d'inflation. La baisse des différentiels d'inflation qui semble débiter en 1998 est remise en cause par la hausse de l'écart-type dès 2001 avant toutefois d'être confirmée à partir de 2012.

Quant aux divergences de revenu, nous n'observons pas non plus de réduction significative depuis 2000. Les valeurs enregistrées pour l'écart-type simple sont plus faibles entre 2004 et 2010 (en dessous de 4). L'ajustement en zigzag des écarts de revenu après le lancement de l'UEMOA peut être interprété comme une évolution normale dans une union caractérisée par des différentiels d'inflation. Cela implique des réponses différentes des taux d'intérêts réels nationaux aux modifications du taux d'intérêt commun de la zone. Reprenant le raisonnement de Lane (2006), les pays à taux d'inflation élevé bénéficient d'un taux d'intérêt réel plus faible que les pays à faible taux d'inflation. Cela stimule leur demande, soutient leur croissance et contribue à une amplification des écarts de revenu dans l'UEMOA. A plus long terme, il existe une sorte de compensation automatique, à travers le terme bilatéral des échanges à l'intérieur de la zone. Les pays touchés par une forte inflation connaissent une perte de compétitivité face aux pays ayant un faible taux d'inflation, de telle manière que le boom initial sera suivi par une période de réajustement.

L'observation de l'évolution des coefficients de variation de l'inflation dans le temps renvoie à une diminution des divergences dans l'UEMOA, à partir de 1998, tendance qui toutefois est inversée en 2001 et qui suit ensuite une évolution erratique (zigzag). Toutefois, ce comportement erratique a tendance à s'atténuer en fin de période. Le degré de dispersion du revenu suit une tendance tout aussi aléatoire et a été plus important que celui de l'inflation douze fois sur une période comportant vingt-deux observations.

Malgré les vingt-trois années d'expérience de l'UEMOA, les disparités régionales semblent donc perdurer. En outre, face à la perspective de mise en place d'une monnaie unique en Afrique de l'Ouest dès 2020, nous avons choisi d'étendre notre analyse dans

l'objectif de fournir d'étudier les asymétries existant au sein de la CEDEAO. En effet, nous avons considéré qu'une telle étude permettrait de mieux évaluer la pertinence de la future zone monétaire et, par la suite, d'apporter un éclairage sur l'évolution des divergences entre ces pays depuis 1994 et le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence des indicateurs macroéconomiques fondamentaux : la croissance économique, l'inflation et le chômage.

La question de la conduite des politiques macroéconomiques dans cette union asymétrique reste alors ouverte. Elle constitue l'élément central autour duquel sera construit le présent travail de recherche. En utilisant diverses approches méthodologiques, la thèse cherche à mieux appréhender l'hétérogénéité des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de l'UEMOA et leur évolution dans le temps. Un ensemble de techniques sont proposées pour évaluer les performances des pays ou groupes de pays comparativement à l'ensemble de la zone afin d'en appréhender les migrations à travers le cycle économique. Ces techniques permettent également d'examiner la conformité du taux cible de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor entre les pays déjà membre de l'UEM et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part.

La formation d'une Union Économique et Monétaire (UEM) a suscité un intérêt pour l'étude empirique et théorique des zones monétaires optimales (ZMO). C'est Robert Mundell qui a jeté les fondements théoriques de l'union monétaire. Sa théorie des zones monétaires optimales énoncée en 1961 pose une question fondamentale : quels sont les critères économiques selon lesquels diverses régions du monde pourraient décider d'adopter une monnaie commune ? Pour répondre à cette question, Mundell (1961) développe une analyse coût-bénéfice de l'union monétaire. Les avantages de l'adoption d'une monnaie commune comprennent la réduction des divers coûts de transaction qu'entraîne l'existence de monnaies différentes, un gain en liquidité de la monnaie dû notamment à l'extension de son périmètre de transactions, dont bénéficiera également l'ensemble des marchés financiers. Les désavantages potentiels proviennent de la suppression du taux de change entre les composantes de l'union car le taux de change

n'absorbe plus les chocs asymétriques touchant les diverses régions de l'union monétaire.

De cette analyse se dégagent certains critères auxquels doit répondre une union monétaire dont l'absence de chocs asymétriques et la mobilité des facteurs de production. A ces deux critères, il convient d'ajouter la diversification de la structure de production et le degré d'ouverture des économies. Ces considérations ont ainsi dominé les débats scientifiques sur l'union monétaire européenne et ses asymétries.

Dans la littérature, les études s'intéressant aux divergences d'inflation et de revenu dans la zone Euro sont nombreuses. Semenescu-Badarau (2009) les met en évidence dans sa revue de littérature. Ainsi, Andres, Ortega & Vallès (2003), Altissimo et al. (2005), Lane (2006), Angeloni & Ehrmann (2007) ou Caporale & Kontonikas (2009), par exemple, s'intéressent de près aux différentiels d'inflation et aux principaux facteurs qui les déterminent. Des études comme celles conduites par Musso & Westermann (2005), Benalal et al (2006), Giannone & Reichlin (2006) se penchent sur l'évolution des divergences de revenu et sur l'asymétrie des cycles économiques dans la zone Euro. Les implications possibles de ces divergences pour la politique monétaire commune, ou pour les performances des économies en général, sont également discutées dans ECB (2003, 2005), Buseti & al. (2006), Traistaru-Siedschlag (2006) ou Ogawa & Kumamoto (2008). Deux aspects sont généralement traités dans cette littérature : l'ampleur et la persistance dans le temps des disparités nationales. Le premier aspect demande tout d'abord l'utilisation de mesures statistiques pour quantifier les divergences et mesurer leur ampleur à travers des comparaisons internationales avec d'autres régions du monde, comme les Etats-Unis, le Canada ou l'Australie. Le second aspect fait référence principalement à la persistance d'écarts positifs ou négatifs entre les variables nationales et les agrégats de l'Union. Ainsi, si un pays se situe systématiquement en-dessous / au-dessus de la valeur de référence pour un indicateur donné, cela signifie que son écart par rapport à la moyenne a des causes structurelles et n'est pas uniquement dû à des événements conjoncturels. Cela pose des problèmes particuliers dans une union monétaire. Par exemple, un pays avec une inflation inférieure à la moyenne se retrouve systématiquement pénalisé par la politique monétaire commune, car il subit des taux d'intérêt réels plus élevés que les autres pays de l'Union. Un raisonnement similaire s'applique du côté des différentiels

de revenu: un pays à taux de croissance systématiquement faible par rapport à la moyenne sera pénalisé par des taux d'intérêt systématiquement trop élevés. Les bénéfices d'adhésion à l'UEM pour un tel pays peuvent alors être remis en question. Semenescu-Badarau (2009) montre, à travers des indicateurs statistiques simples, que les différentiels de performance économique perdurent entre les Etats membres de l'UEM et que l'élargissement a amplifié ces disparités.

Le fort degré de persistance dans le temps des divergences nationales a amené de nombreux auteurs à s'interroger sur les causes principales des divergences d'inflation et/ou de revenu dans la zone Euro en utilisant aussi bien des analyses purement descriptives (étude des corrélations entre les variables et sur des estimations des régressions simples) que des tests et techniques économétriques plus sophistiqués<sup>9</sup>. Certains facteurs apparaissent comme significatifs dans ces études, pour expliquer les divergences nationales dans la zone Euro. Pour Hofmann & Remsperger (2005), par exemple, les divergences d'inflation sont dues principalement à des différences dans les cycles économiques et à des fluctuations du taux de change effectif de l'euro, combinées à un fort degré de persistance de l'inflation.

Un autre facteur de divergences persistantes d'inflation et de revenu dans la zone Euro viendrait du fonctionnement des marchés du travail, notamment de la dynamique et de la dispersion du coût unitaire de travail (Dullien & Fritsche, 2006, 2007, OCDE 2007). Pour certains pays comme l'Italie, l'Espagne ou le Portugal, le rythme de croissance du coût unitaire de travail est significativement supérieur aux moyennes de long-terme calculées pour ces pays entraînant une perte de compétitivité durable. L'asymétrie liée aux mécanismes de transmission de la politique monétaire commune au niveau national serait également non négligeable et résume des disparités qui existent entre les pays membres en ce qui concerne leurs structures économiques (Dedola & Lipi, 2005), juridiques (La Porta & al. 1997) et, particulièrement, financières (Mojon, 1998, 2000). A ce titre, selon une étude de la BCE (2005), sur la base du calcul d'indicateurs d'intégration financière, il apparaît que le secteur bancaire (dont le rôle est essentiel pour assurer la transmission de la politique monétaire) représente le segment le plus hétérogène des marchés financiers européens.

---

<sup>9</sup> Des modèles à correction d'erreur, dans le premier cas ou la technique de l'estimation bayésienne, dans le second.

L'asymétrie dans la transmission de la politique monétaire serait un facteur significatif pour expliquer les différentiels d'inflation dans la zone Euro.

D'autres explications pour les divergences pourraient venir de la conduite asymétrique des politiques fiscales nationales (Canova & Pappa, 2007). Elles peuvent aussi être une simple conséquence d'un défaut d'organisation des politiques économiques dans la zone Euro, qui ne sont pas adaptées pour gérer la situation des pays structurellement différents (Mathieu & Sterdyniak, 2007).

Les différences dans les préférences des agents (Hughes Hallett (2002) ou Koronowski (2009)) complètent les causes potentielles des disparités régionales à côté du processus de rattrapage. Cet effet dit « Balassa-Samuelson », évoqué dans les bulletins mensuels de la BCE (2003, 2005, 2008a), proviendrait d'une réalité : les pays avec un revenu inférieur à la moyenne, qui suivent le processus de rattrapage, ont une dynamique plus forte de la productivité dans le secteur des biens échangeables, tandis que, dans le secteur des biens non-échangeables, la dynamique de la productivité est similaire entre les pays.

Les enseignements de ces travaux mettent en doute l'efficacité des mécanismes d'ajustement dans la zone Euro et conduisent à des études sur l'intérêt d'un système centralisé de transferts entre pays participant à une union monétaire. Il s'agit d'instaurer un mécanisme d'assurance-revenu automatique visant à atténuer l'effet négatif d'un choc asymétrique touchant un pays membre par des transferts émanant du reste de l'union (Beine 1998). Cette coordination (des politiques budgétaires) s'appuie sur des arguments empiriques et théoriques qui ne sont pas récents. Déjà en 1977, souligne Beine (1998), le rapport Mc Dougall suggérait qu'une politique budgétaire communautaire constituait un élément important de tout programme d'intégration monétaire. Ce rapport concluait à la nécessité de porter de 1% à 5%, voire à 7% du PIB communautaire, le budget fédéral avant de se lancer dans la marche vers l'UEM. Les recommandations du rapport restèrent cependant lettre morte et ce n'est qu'avec la publication des articles d'Eichengreen (1990a) et surtout de Sachs et Sala-I-Martin (1992) que le débat sur le fédéralisme budgétaire a été relancé.

Ces nombreuses études peuvent être utiles pour comprendre l'évolution des disparités dans l'UEMOA et la CEDEAO. Nous reviendrons sur les enseignements qui peuvent être tirés de ces nombreuses études, et notamment sur la question de la

coordination budgétaire dans le chapitre 1 de cette thèse, pour analyser l'évolution de l'UEMOA. Mais avant de mettre en œuvre les techniques nous permettant de mieux appréhender l'hétérogénéité des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) et leurs évolution dans le temps, nous allons tout d'abord nous intéresser aux diverses approches que nous utilisons dans notre travail de recherche.

## CHOIX METHODOLOGIQUES

Cette thèse est composée de cinq chapitres qui ont pour objectif commun d'analyser la dynamique des hétérogénéités régionales dans une zone monétaire spécifique, l'Afrique de l'Ouest, et dans un contexte où s'installe progressivement un consensus sur la nécessité de développer un système de transferts budgétaires interrégionaux et donc d'aboutir à une centralisation accrue des budgets nationaux.

Le chapitre 1 analyse les évolutions sur les plans théorique et empirique de la théorie des ZMO ainsi que les enseignements qui peuvent être tirés du fonctionnement de la zone Euro, même si l'UEMOA se distingue de cette zone par son ancrage au Franc puis à l'Euro. Ces enseignements invitent notamment à considérer l'importance des chocs asymétriques et des asymétries dans les coûts associés à la participation à une union monétaire.

Les chapitres 2 à 5 sont constitués d'études empiriques consacrées dans un premier temps à l'UEMOA. Nous y étudions plus précisément, à partir de données macroéconomiques ou sectorielles, l'asymétrie des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone et leur évolution dans le temps. Les analyses sont étendues, dans un second temps, pour y inclure les pays membres de la Zone Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (ZMAO)<sup>10</sup>, susceptibles de fusionner avec l'UEMOA pour constituer dès 2020 une seule zone monétaire en Afrique de l'Ouest. Nous analysons également la conformité du taux cible de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor (1993) entre les pays déjà membres de l'UEM et les autres d'une part et entre les principaux

---

<sup>10</sup> La ZMAO comprend aujourd'hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone. Il est prévu la fusion de cette zone avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest.



pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Côte d'Ivoire et Sénégal) et les pays périphériques d'autre part.

Dans cette thèse nous proposons diverses approches de classification pour tenter d'évaluer l'efficacité des politiques économiques au sein de l'UEMOA.

## **Baromètre de convergence et calculs d'indices de dispersion**

Nous proposons tout d'abord, un panorama des disparités nationales dans l'UEMOA, en analysant simultanément huit variables : croissance économique, chômage, inflation, dette publique, commerce, crédit domestique et population urbaine. Le choix de ces variables est motivé par le fait qu'elles représentent toutes des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires.

Nous utilisons le « baromètre de convergence » de Björkstén et Syrjänen (1999) pour étudier les hétérogénéités de nos variables. L'idée de base est la suivante : pour chaque pays de l'Union, on peut construire un pentagone caractéristique, décrit par les valeurs des huit indicateurs retenus. Pour prendre en compte les écarts des variables nationales par rapport aux indicateurs agrégés de l'Union, chaque variable est représentée graphiquement en déviation (positive ou négative) par rapport aux valeurs de référence de l'Union : les moyennes. Afin de compléter finement ce qui se passe à l'intérieur des « zones des divergences », nous utilisons la matrice des corrélations entre les variables, construite pour l'ensemble de la période (1994-2015).

Dans le but de traiter l'ampleur et la persistance dans le temps des disparités nationales, nous reprenons les trois mesures statistiques souvent utilisées dans la littérature :

**1) L'écart absolu** représente l'indicateur le plus basique de mesure de la dispersion, étant calculé comme la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale d'une variable.

**2) L'écart-type** représente une mesure plus cohérente des divergences, grâce à la prise en compte de la disposition de chaque pays de l'échantillon autour de la moyenne. Il peut être obtenu à partir de l'indicateur de variance simple.

**3) Le coefficient de variation** est une mesure de dispersion relative, calculé comme étant le rapport entre l'écart-type et la moyenne d'une variable  $x$ . Il représente une

mesure neutre, étant exprimé en pourcentage, et est souvent préféré à l'écart type, car plus facile à interpréter et permet de comparer la dispersion de différentes variables.

## Classification par arbre de décision

Nous étudions ensuite, à partir de données empiriques, l'asymétrie des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone et leur évolution dans le temps. D'un point de vue méthodologique, nous utilisons le datamining qui est un champ situé au croisement de la statistique et des technologies de l'information (bases de données, intelligence artificielle, apprentissage) et dont le but est de découvrir des structures dans des ensembles de données. Il existe trois techniques emblématiques du datamining : une méthode non supervisée (règle d'association) et deux méthodes supervisées (scores, arbre de décision). Développées autour de 1960 (AID de Morgan & Sonquist) et très utilisées en marketing, ces méthodes ont connu un regain d'intérêt avec les travaux de Breiman & al. (1984) qui en ont renouvelé la problématique : elles sont devenues un des outils les plus populaires du datamining en raison de la lisibilité des résultats. On peut les utiliser pour prédire une variable  $Y$  quantitative (arbres de régression) ou qualitative (arbres de décision, de classification, de segmentation) à l'aide de prédicteurs quantitatifs ou qualitatifs. Ces méthodes permettent de grouper des observations ou individus (15 pays dans notre cas) dans des classes (clusters) de manière à ce que les pays appartenant à la même classe soient plus similaires entre eux comparativement aux pays appartenant aux autres classes. Le calcul de la proximité entre pays se fait sur une série de variables mesurées sur tous les pays.

Parmi les méthodes de classification<sup>11</sup>, notre choix a porté sur l'arbre de décision afin de représenter les asymétries des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone UEMOA (ensuite étendue à la CEDEAO) pour les raisons suivantes :

- Facilité d'interprétation utilisant la représentation graphique
- Modèle non paramétrique qui n'exige pas des spécifications de la distribution
- Adaptation au mix de plusieurs types de variables (continue, nominale, ordinale, binaire)
- Accommodation avec les paramètres non-linéaires

---

<sup>11</sup> Voir Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2001), Celeux G., Lechevallier Y. (1990) et Bouroche J., Tenenhaus M. (1970)

- Traitement des valeurs manquantes considérées comme des entrées lors des recherches de règles de fractionnement.

## Modèle de Merton

Puis nous avons choisi d'adapter le modèle de Merton (1974) à notre problématique. Ce modèle est un modèle d'analyse microéconomique utilisé pour évaluer le risque de crédit de la dette d'une entreprise. Ses principales hypothèses sont les suivantes :

- Absence de coûts de transaction, d'impôts et taxes
- Absence d'opportunités d'arbitrage
- Nombre d'actifs risqués égal au nombre de sources de risque
- Indépendance de la valeur de l'entreprise par rapport à sa structure de capital
- Taux d'intérêt constant.

Ce modèle permet de comprendre dans quelle mesure une entreprise est capable de s'acquitter de ses obligations financières, de gérer ses dettes et de peser sur la probabilité qu'elle se trouve en situation de défaut de crédit. La faillite d'une contrepartie serait un processus prévisible et ne survient pas de façon subite. Nous adaptons la philosophie de ce modèle microéconomique à une problématique macroéconomique afin d'évaluer, à travers le cycle économique, les groupes de pays qui seront constitués par notre classification (arbre de décision).

De manière traditionnelle, le modèle de Merton à un facteur est appliqué aux transitions vers le défaut des contreparties d'un portefeuille de crédits accordés à des acteurs directement sous l'influence de l'économie, comme des entreprises. En adaptant ce modèle à notre problématique, nous remplaçons les « contreparties » par les « pays » et le « portefeuille » par la « zone monétaire ». La variable à risque est supposée se décomposer selon deux contributions stochastiques, sous la forme d'une combinaison de deux bruits blancs et indépendants

$$r_i = \sqrt{\rho}x + \sqrt{1 - \rho}\varepsilon_i$$

où  $\rho$  est un paramètre de poids mesurant l'influence du facteur économique ou systématique  $x$  sur la variable de risque au dépend du facteur spécifique  $\varepsilon_i$ . Le facteur de risque systématique  $x$  a pour but de décrire et de synthétiser les chocs de l'économie sur le pays et donc sur son risque d'être moins performant. Le défaut d'un pays

correspondra au franchissement de sa variable de risque en dessous d'une valeur seuil de solvabilité (valeur de référence de la zone)

$$\text{défaut du pays} : r_i < s_i$$

Dans nos travaux de recherche, en nous basant sur la période 1994 – 2015, nous proposons d'aller plus loin dans l'analyse des hétérogénéités entre les pays en mettant en exergue, leur évolution dans le temps à travers les éléments graphiques et des paramètres calculés gravitant autour des 3 piliers ci-dessous :

1. taux de défaut par groupe de pays avec des comparaisons graphiques et statistiques
2. matrices de migration des pays à travers les groupes de notre segmentation
3. effet combiné des taux de défaut et des matrices de migrations.

## Règle de Taylor

Enfin, nous nous intéressons au cycle économique et à la règle de Taylor (1993). Sa formulation simple stipule que les taux d'intérêt devraient répondre aux écarts d'inflation par rapport à son taux d'inflation cible, au chômage ou à la production. Elle se présente comme suit :

$$i_t = r^n + \pi_t + \alpha(y_t - \bar{y}_t) + \beta(\pi_t - \pi^*)$$

avec  $i_t$  le taux d'intérêt nominal fixé par la banque centrale,  $r^n$  le taux d'intérêt réel neutre,  $\pi_t$  le taux d'inflation réel,  $\pi^*$  le taux d'inflation cible,  $y_t$  le PIB réel,  $\bar{y}_t$  le PIB potentiel.

Le taux cible recommandé par la règle est fonction du taux d'inflation et de l'écart de chômage ou à la production. La littérature montre que cette règle simple correspond à la performance politique de plusieurs grandes banques centrales (voir Taylor (1993), Peersman et Smets (1999)). Comme nous pouvons le constater, la règle de Taylor décrit en termes simplifiés une approximation de la fonction de réaction d'une banque centrale, c'est-à-dire la manière dont la banque devrait fixer ses taux en réponse aux conditions économiques.

Nous proposons d'examiner la conformité du taux cible de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor entre les pays déjà membres de l'UEM et les autres d'une part et entre les pays périphériques

et les principaux pays de l’UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Côte d’Ivoire et Sénégal) d’autre part.

Grace à ces différentes méthodes, nous espérons ainsi contribuer à une meilleure compréhension des hétérogénéités présentes en Afrique de l’Ouest et à leur prise en compte dans le ciblage des objectifs de politiques budgétaire et monétaire avec la perspective de la constitution d’une seule zone monétaire dans les prochaines années. Au-delà des considérations essentiellement économiques et techniques, il s’agit de replacer la création de la monnaie unique au sein de la CEDEAO, acte éminemment politique, dans une perspective plus large.

Ces sujets sont particulièrement importants dans un contexte où le débat sur la monnaie unique ouest-africaine est également exacerbé par les récents développements économiques en Europe, notamment la crise des dettes souveraines européennes et son impact sur le monde. Pour Siroën (2017), le sentiment dominant aujourd’hui est que l’économie mondiale serait entrée dans une phase protectionniste. Le désamour des opinions publiques à l’égard de la mondialisation est manifeste et même les discours politiques les plus libéraux émettent des réserves à l’égard d’un libre-échange débridé qui heurte une partie de la population. Toutefois, il observe, depuis la crise de 2008, un recours un peu plus élevé aux restrictions commerciales par rapport aux années qui l’ont précédée. Mais le niveau reste très comparable, voire inférieur, à celui des années 1990, période où la mondialisation est pourtant censée avoir connu son essor.

D’un point de vue méthodologique, les cinq chapitres de la thèse se trouvent sur le chemin critique de la théorie des zones monétaires optimales et du datamining (statistique et technologies de l’information). Notre travail s’inscrit donc dans un programme de recherche vaste qui, à partir de données nationales recueillies :

- analyse les hétérogénéités économiques au sein de l’UEMOA (élargie à la CEDEAO),
- aborde les divergences économiques au sein de ces deux espaces économiques à travers une méthode de classification
- met en place des tests et statistiques afin d’évaluer les modèles construits
- esquisse un examen de la conformité du taux cible de la Banque Centrale des États de l’Afrique de l’Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor (1993).

## CONTRIBUTIONS PRINCIPALES

Nous résumons les principales contributions apportées dans ces 5 chapitres dans cette section.

### **Chapitre 1 – Zone monétaire optimale et mesure des chocs asymétriques**

Le chapitre 1 intègre une littérature très vaste qui, sur la base initiée par Mundell (1961), Mac Kinnon (1963) et Kenen (1969), rappelle les concepts de base de la théorie des ZMO avant d'exposer brièvement les diverses approches de mesure des chocs asymétriques et les mécanismes de coordination budgétaire en union monétaire.

Nous montrons une évolution sur les plans théorique et empirique. Ce travail nous a permis de mettre en exergue le fait que les mécanismes d'ajustement alternatifs (mobilité du travail, flexibilité des prix et salaires ou budget fédéral) sont soit absents soit insuffisants dans l'union économique et monétaire (UEM). Elle devrait faciliter les échanges, créer un marché financier intégré et doter l'Europe d'une devise internationale de réserve et d'échange. Nous confirmons que, malgré les avancées considérables, cette intégration économique et institutionnelle n'est pas à la hauteur des attentes.

D'après Sénégas (2010), « la majeure partie des études pointent le fait que les hétérogénéités qui prévalent au sein de la zone Euro relèvent de différences structurelles entre les pays (niveau de développement, exposition aux chocs liée à la nature de la spécialisation, systèmes financiers,...). Les différences portent aussi sur la nature et l'efficacité des mécanismes de stabilisation face aux chocs (communs et idiosyncrasiques) qui prévalent au sein de chacun des pays de la zone. Ce faisant, ces déterminants exercent une influence significative sur les performances et les trajectoires macroéconomiques divergentes à court et moyen terme des économies membres de la zone Euro ».

Par ailleurs, il apparaît selon Sénégas (2010), que les fluctuations divergentes des PIB ou des taux d'inflation nationaux proviennent à la fois de perturbations idiosyncrasiques et de la propagation asymétrique des chocs communs ou symétriques. De nombreux travaux relatifs aux asymétries dans le cadre de l'UEM ont également

cherché à identifier dans quelle mesure le basculement dans la zone Euro pourrait avoir été (à court terme) un facteur additionnel ou, au contraire, réducteur d'hétérogénéité entre les pays membres. A ce propos, Sénégas (2010) souligne que le degré d'asymétrie conjoncturelle entre les économies de la zone Euro tiendrait plus aux conditions d'entrée différentielles dans la zone qu'aux conséquences de la modification du régime de politique monétaire dans l'union. Cet effet d'impact tendra probablement à s'estomper au cours du temps, alors que d'autres forces (liées à des modifications structurelles induites par la monnaie unique) pourront gagner en importance.

Prospectivement, les enseignements des premières 15 années d'existence de l'euro laissent entrevoir des défis importants. La présence d'hétérogénéités persistantes au sein de la zone Euro et les problèmes de cohésion interne qu'elles peuvent engendrer soulèvent en effet la question de la répartition des gains tirés de l'adhésion à l'UEM ou de la mutualisation des coûts associés à cette participation entre les Etats membres (Sénégas 2010).

Ce chapitre invite à approfondir les pistes suivant lesquelles « la gouvernance macroéconomique d'une union monétaire pourrait influencer les conditions visant à se rapprocher ou à s'éloigner d'une zone monétaire optimale ». En réalité, « si des hétérogénéités caractérisent le fonctionnement de l'union, les questions distributives ne peuvent être écartées de l'analyse coûts-bénéfices, ni la manière dont leur gestion est opérée au niveau national et/ou supranational (ce que reflèteront en partie les structures de gouvernance de l'union concernée). L'option du fédéralisme budgétaire et l'instauration de transferts entre les pays membres ont souvent été évoquées dans cette perspective, tout particulièrement dans le cas de l'UEM » (Sénégas 2010).

Enfin, ce chapitre relève plusieurs points sur l'option du fédéralisme budgétaire :

- système de transferts interrégionaux permettant d'atténuer significativement les effets de chocs asymétriques ;
- difficultés pratiques d'implémentation d'un tel système au niveau européen ;
- efficacité de différentes règles envisagées pour l'UEM ne pouvant se mesurer de manière précise que dans le cadre d'un modèle qui permettrait d'intégrer l'impact des transferts octroyés sur la dynamique des chocs.

## **Chapitre 2 – Panorama des divergences dans l’UEMOA et la CEDEAO**

Dans le chapitre 2, en réponse à une des questions sous-jacentes de cette thèse, nous notons d’une part, que relativement peu d’études se sont consacrées à la question de l’optimalité de l’UEMOA et la CEDEAO, et d’autre part, le manque de consensus de ces études. Il est difficile de distinguer les effets de l’adoption d’une monnaie unique dans l’UEMOA de ceux de l’ancrage au Franc puis à l’Euro. Certaines de ces études ont établi que l’ancrage monétaire du Franc CFA d’abord au Franc ensuite à l’Euro est bénéfique à ses Etats membres (Gnimassoun, 2012) alors que d’autres considèrent qu’il constitue une rigidité qui empêche les pays membres d’être réactifs face aux chocs externes (Honohan et O’Connell, 1997 et Dordundo, 2000). En général, il est admis que l’UEMOA a eu une grande réussite en termes de maîtrise d’inflation, qui est relativement faible, et de taux de croissance relativement élevés. La zone a souffert de la détérioration des termes d’échange associée à une dette extérieure pesante et une crise financière causée par une mauvaise gestion des établissements financiers (Bénassy-Quéré et Coupet 2003). De leur côté, Devarajan et Rodrik, (1991) considèrent que l’UEMOA a réussi à maîtriser l’inflation mais qu’elle n’est pas parvenue à réaliser une forte croissance économique. Ils attribuent la faiblesse de cette croissance économique, par rapport aux pays voisins, à l’incapacité de l’Union à utiliser le taux de change pour contrer les chocs. Par ailleurs, Elbadawi et Majd (1996), en comparant la performance économique en régimes de change fixe et flexible, ont établi que l’UEMOA a connu une meilleure réussite dans l’investissement, l’épargne domestique et les exportations par rapport aux pays de la sous-région ayant un régime de change flexible. Pour Elbadawi et Majd (1996), si l’UEMOA est une réussite en termes de maîtrise de l’inflation, toutefois, les pays la constituant ne forment pas une zone monétaire optimale si l’on considère les critères de Mundell. En effet, ils ne possèdent pas certaines des caractéristiques de ce type de zone, notamment la similitude des économies. De plus, la flexibilité des salaires et la mobilité géographique et sectorielle du travail y sont faibles en raison aussi du caractère informel des économies. Par ailleurs, Zhao et Kim (2009), en utilisant la méthode structurelle autorégressive, montrent que face à un choc les pays de l’UEMOA fonctionnent de façon hétérogène



et concluent ainsi que l'Union ne constitue pas, de ce point de vue, une zone monétaire optimale. En outre, les biens et les capitaux physiques circulent moins librement qu'ils ne le devraient au sein de la zone, et la structure politique n'est pas de nature à faciliter l'absorption des chocs. Les économies nationales restent encore très marquées par des spécificités à plusieurs points de vue : rythme de croissance, style économique et social de fonctionnement, système productif, structure du système financier et fonctionnement des canaux de transmission de la politique monétaire, sensibilité aux variations de change entre le franc CFA et les autres devises à cause de la diversité des structures productives et de la composition du commerce extérieur. L'économie des pays de l'UEMOA et de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la structure de production est peu diversifiée, chaque pays tirant ses ressources en grande partie de l'exportation d'un ou de deux produits bruts (leur production reste dominée ainsi par l'agriculture et le commerce).

Dans la perspective de la mise en place d'une monnaie unique dans l'espace CEDEAO, Bénassy-Quéré et Coupet (2005), par l'emploi de l'analyse par partitionnement<sup>12</sup>, identifient quatre groupes de pays dans la CEDEAO qui pourraient former chacun une zone monétaire optimale. Le premier serait constitué du Bénin, du Burkina, du Mali et du Togo. Le second serait composé de la Côte d'Ivoire, du Sénégal et de la Gambie. Le troisième groupe serait composé du Ghana, de la Sierra Léone, du Niger et de la Guinée Bissau. Enfin, le Nigéria formerait à lui seul la quatrième zone.

Nous considérons, à la lumière de l'expérience de l'Union européenne, que les pays de la CEDEAO pourraient aboutir à la création d'une union économique et monétaire s'ils parviennent à améliorer les principaux critères de convergence.

Sur le plan empirique, malgré que les séries de données existantes sont limitées et sont d'une granularité souvent réduite (annuelle) — une situation qui demeure encore aujourd'hui, - nous analysons statistiquement, à travers les baromètres de convergences et le calcul des indices de dispersion (sur données nationales recueillies après 1994), les hétérogénéités observées dans l'UEMOA (élargie à la CEDEAO). En effet, le traité de l'UEMOA révisé le 29 janvier 2003 stipule que les états membres doivent avoir une politique économique dont les grandes orientations se rapportent aux quatre objectifs suivants : croissance soutenue du revenu moyen ; répartition des revenus ; solde

---

<sup>12</sup> Méthode de classification par cluster sur un échantillon de 17 pays avec des variables macroéconomiques.

soutenable de la balance des paiements courants ; amélioration de la compétitivité internationale des économies de l'Union. En d'autres termes il s'agit de réduire progressivement les asymétries nationales au sein de l'Union. Cependant, contrairement aux attentes, des écarts d'inflation existent encore entre les pays. Les dernières années marquées par de fortes perturbations de l'économie mondiale se sont en effet caractérisées par une perturbation de l'évolution des taux d'inflation des pays membres de l'UEMOA.

Nous montrons alors que malgré les vingt-trois ans d'expérience de l'UEMOA, les disparités régionales semblent perdurer. En effet, nous proposons un panorama des disparités nationales, en analysant simultanément huit variables : croissance économique, chômage, inflation, dette publique, commerce, crédit domestique et population urbaine. Le choix de ces variables a été motivé par le fait qu'elles représentent toutes des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires. Nous utilisons le « baromètre de convergence » de Björkstén et Syrjänen (1999) pour étudier les hétérogénéités de nos variables. Pour prendre en compte les écarts des variables nationales par rapport aux indicateurs agrégés de l'Union, chaque variable est représentée graphiquement en déviation (positive ou négative) par rapport aux valeurs de référence de l'Union (les moyennes). L'état de ces divergences a été représenté à trois périodes différentes : 1994, 2004 et 2015. Nous avons choisi ces périodes car 1994 est l'année de la réforme la plus importante car en même temps que le franc CFA était dévalué de 50%, le traité de l'UEMOA était signé complétant ainsi l'union monétaire de manière à la transformer en union économique et monétaire avec comme objectifs la réalisation d'un marché commun et la surveillance multilatérale des politiques publiques. Il nous a semblé intéressant d'observer de plus près la situation de cette zone dix puis vingt ans après cette réforme majeure.

De façon précise, nous confirmons l'amointrissement progressif des divergences en 2004 et 2015 par rapport à 1994. En s'intéressant de près à l'année 2015, où les écarts enregistrés ont été les plus faibles, nous remarquons que ces écarts ne sont pas insignifiants: il s'agit d'un écart absolu (différence entre la valeur maximale et la valeur minimale) de 4.84 points sur le taux de croissance du PIB sachant que la moyenne de la zone était de 5.70% et d'un écart absolu de 1.64 points de taux d'inflation pour une

moyenne de 1.00%. Nos résultats suggèrent surtout que, bien qu'ayant déjà débuté, le processus de convergence est long et ne sera pas achevé en 2020<sup>13</sup>. L'amplification des divergences dans la zone, après la mise en place de la monnaie unique, n'est pas alors à écarter. Par exemple en 2015, où les écarts enregistrés entre l'UEMOA et la CEDEAO ont été les plus faibles, nous remarquons que ces écarts ne sont pas insignifiants. Les écarts dans la CEDEAO sont largement supérieurs à ceux de l'UEMOA. L'écart absolu dans la CEDEAO ressort à 28.74% sur le taux de croissance du PIB contre 4.84% pour l'UEMOA sachant que la moyenne de la zone était de 2.49%. Nous notons également un écart absolu de 17.01% de taux d'inflation (contre 1.64% dans l'UEMOA). L'élargissement se traduirait surtout à court terme par un accroissement de l'hétérogénéité par rapport à la situation actuelle de l'UEMOA. Ces différents éléments d'analyse nous permettent de conclure à une hétérogénéité plus importante de la CEDEAO par rapport à l'UEMOA.

Par ailleurs, nous faisons le point sur les évolutions, dans le temps, de l'inflation et de la croissance économique dans l'UEMOA. Nous analysons l'ampleur des divergences et le degré d'inquiétude qu'elles induisent pour l'UEMOA à travers des comparaisons internationales avec d'autres régions du monde, comme l'Europe, les Etats-Unis, le Canada ou l'Australie. Notre analyse montre que les indices de dispersion calculés pour l'UEMOA restent inférieurs aux valeurs observées dans les autres régions ou pays du monde où il existe une intégration monétaire. Ainsi, il n'y aurait pas de raison que les écarts de revenu ou d'inflation posent, par leur ampleur, des problèmes particuliers pour la BCEAO (du moins, pas plus que pour d'autres autorités monétaires similaires, telles que la Banque Centrale Européenne, la Réserve Fédérale des États-Unis, la Banque Centrale du Canada ou la Banque Centrale de l'Australie). Toutefois en élargissant l'UEMOA à la CEDEAO, nous observons une hausse sensible de l'indice de dispersion de l'inflation, passant de 0,2 à 1,8 (soit largement au-dessus des autres régions du monde). Dans le même temps, nous remarquons que la dispersion du revenu a baissé légèrement en restant à 0,3 (contre 0,4 pour l'UEMOA).

Pour mieux comprendre la disposition des pays à l'intérieur de la « zone des divergences », nous construisons une matrice des corrélations entre les variables pour

---

<sup>13</sup> 2020 est la date initiale de la mise en place de la monnaie unique dans l'espace CEDEAO

l'ensemble de la période (1994-2015). Ainsi, nous identifions une corrélation positive entre le ratio de la dette publique et l'inflation et le taux du chômage, ainsi qu'une corrélation négative entre la dette publique et la quantité de monnaie, la croissance du PIB et la croissance de la population. Ces résultats montrent que des pays qui connaissent un taux de chômage important ont, en même temps, un ratio Dette publique/RNB élevé. Sous les contraintes imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, la possibilité d'intervenir, par la politique budgétaire, pour encourager l'emploi est réduite dans ces pays. En outre, les pays avec une situation saine du secteur public (ratio de dette/RNB faible), disposent de plus de marge de manœuvre sur leur politique budgétaire et semblent mieux profiter de la croissance, avec un effet positif sur l'emploi.

Cette future mise en place de la monnaie unique à l'échelle de la CEDEAO aura des conséquences sur l'hétérogénéité des performances nationales, et renforce l'intérêt pour le sujet en Afrique de l'Ouest.

### **Chapitre 3 - Hétérogénéité de l'UEMOA et la CEDEAO : une approche par arbres de décision**

Le chapitre 3 de notre thèse est une autre contribution méthodologique pour aborder la problématique des hétérogénéités au sein de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO). En effet, le choix d'une méthode d'analyse statistique bien adaptée à une situation donnée est un sujet délicat et important. D'une part, les logiciels statistiques actuels offrent aux utilisateurs des solutions et des options toujours plus nombreuses et plus diversifiées. D'autre part, c'est également un sujet difficile à traiter d'une manière générale et d'ailleurs peu développé dans la plupart des ouvrages de statistique appliquée. Malgré ces enjeux, les méthodes de classification, aussi appelées de partition des données, très utilisées dans le datamining, permettent de grouper des observations (15 pays dans notre cas) dans des classes (clusters) de manière à ce que les pays appartenant à la même classe soient plus similaires entre eux comparativement aux pays appartenant aux autres classes. Le calcul de la proximité entre pays se fait sur une série de variables mesurées sur tous les pays. Parmi les méthodes de classification, nous choisissons l'arbre de décision afin de représenter les asymétries des principaux

agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone UEMOA (ensuite étendue à la CEDEAO) pour les raisons suivantes. Il s'agit d'une méthode facile à interpréter, n'exigeant pas des spécifications et qui s'adapte au mix de plusieurs types de variables (continue, nominal, ordinal, binaire) avec la capacité de traiter les valeurs manquantes comme des entrées lors des recherches de règles de fractionnement. Nous dérivons un modèle optimal contenant une combinaison d'inputs qui ont le potentiel d'expliquer significativement la « Target variable » (variable cible).

En réponse à la question générale de cette thèse, nous construisons des classes homogènes expliquant le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence en choisissant les trois variables qui représentent des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous étudions deux scénarios : le premier cible un seul objectif de politique économique à la fois et le second est une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire présente l'avantage d'avoir un mixte de politique économique.

Sur la base de cette nouvelle approche empirique, nous identifions diverses conclusions pour l'UEMOA. A travers une analyse uni-variée, nous montrons que sur l'ensemble de la période 1994 - 2015, les pays avec une situation saine du secteur public<sup>14</sup> sont moins performants en matière de croissance du PIB et semblent être plus efficace en termes de maîtrise de l'inflation avec un effet positif sur l'emploi. Les pays avec une croissance de la masse monétaire élevée présentent une inflation au-dessus de la moyenne et connaissent des contre-performances en termes de baisse du chômage. Par ailleurs, nous démontrons que les pays qui connaissent une sous performance sur la croissance du PIB ont en même temps une population vivace, urbaine, un secteur financier qui soutient le crédit avec une masse monétaire élevée et une ouverture aux échanges internationaux. D'autre part, nos résultats corroborent la théorie économique en particulier le modèle de Solow (1956) et celui de la croissance endogène de Romer (1986) avec une croissance des économies de l'UEMOA appréhendée par le travail (essor démographique du continent), le capital et la productivité globale des facteurs

---

<sup>14</sup> Application de la théorie keynésienne : des dépenses publiques supplémentaires et des réductions de certains impôts dégradent le solde public et provoquent une « relance économique », c'est-à-dire une augmentation de l'activité économique et une réduction du chômage lors des périodes de faible croissance ou de récession.

pour laquelle les dépenses en matière d'infrastructures et de capital humain constituent deux composantes clés.

Au total, le défaut de croissance est corrélé positivement avec la dette, la quantité de monnaie, le crédit domestique fourni par le secteur financier, le commerce, la part de la population entre 15 et 64 ans et la population urbaine. Ces mêmes variables (à l'exception de la dette) - auxquelles s'ajoute la croissance de la monnaie - sont positivement corrélées aux défauts d'inflation et de chômage.

Les arbres de décisions que nous avons construits conduisent également à divers enseignements. Lorsque l'on combine les objectifs budgétaire et monétaire nous distinguons cinq groupes de pays. La Guinée Bissau et le Togo forment le premier groupe, le Sénégal et le Mali forment chacun un groupe, le Bénin et la Côte d'Ivoire s'établissent dans un quatrième groupe tandis que le Burkina Faso et le Niger se rassemblent dans le dernier groupe.

En revanche, lorsqu'on cible un seul objectif de politique économique (notamment l'inflation) jusqu'à cinq groupes de pays caractérisent cette zone. Le premier serait constitué du Sénégal (dans deux branches), le deuxième du Mali et du Niger, le troisième du Bénin, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire, le quatrième de la Guinée Bissau (dans deux branches) et le dernier du Togo.

Quand la croissance du PIB est la seule cible de la politique économique, nos résultats montrent deux groupes de pays dans l'UEMOA. Le critère de différenciation que nous identifions est la population entre 15 et 64 ans en % du total (inférieure à 53% pour le premier groupe et supérieure ou égale à 53% pour le second). Sur toute la période d'analyse les pays qui connaissent une sous performance ont en même temps une population vivace. En effet, le Burkina Faso, le Mali et le Niger se sont toujours retrouvés dans le même groupe (avec le taux de défaut le plus faible 37%). Le Bénin et le Sénégal sont plus souvent classés dans ce groupe (14 fois sur 22 pour chacun). D'autre part, la Côte d'Ivoire a toujours été classée dans le second groupe (avec le taux de défaut plus élevé à 78%) pendant que la Guinée-Bissau et le Togo s'y retrouvent plus souvent (15 fois sur 22 pour chacun).

Lorsque l'on cible l'emploi comme seul objectif de politique économique, nos résultats permettent de distinguer deux groupes de pays (du plus faible au plus élevé taux de défaut) qui sont les suivants :

1. Guinée Bissau, Mali, Sénégal et Togo
2. Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger

En outre, nos résultats suggèrent que l'élargissement de l'UEMOA à la CEDEAO se traduirait par un accroissement de l'hétérogénéité existante au sein de l'UEMOA. En effet, le ciblage d'un seul objectif de politique économique serait marqué par l'établissement de :

- neuf groupes de pays pour la croissance du PIB
- quatre groupes de pays pour l'inflation
- deux groupes de pays pour l'emploi.

Toutefois, la combinaison des objectifs budgétaire et monétaire, avec l'agrandissement de la zone, se caractériserait par la constitution des trois groupes de pays :

1. Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger
2. Bénin, Cap-Vert, Ghana, Guinée, Libéria, Mali et Sierra Leone
3. Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal et Togo.

Nos conclusions plaident pour la prise en compte d'objectifs économiques combinés et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire en Afrique de l'Ouest avec l'adoption de la monnaie commune par tous les États membres en 2020. Nos résultats invitent également à approfondir les pistes suivant lesquelles la gouvernance macroéconomique de cette future union monétaire pourrait réduire les hétérogénéités en son sein.

## **Chapitre 4 – Un modèle d'évaluation de la dynamique des hétérogénéités dans l'UEMOA et la CEDEAO**

Dans le chapitre 4, nous concevons et implémentons des tests et statistiques à analyser. Il s'agit contribution méthodologique utile à l'évaluation de nos modèles de classification construits dans le chapitre précédent. Ces mesures sont de plusieurs ordres :

- taux de défaut (TD) par classe de pays
- migrations entre groupes de pays
- effets combinés des taux de défaut (TD) et des matrices de migrations.

En effet, nos précédents résultats notamment sur notre approche de classification (par arbre de décision) de l'UEMOA puis élargie à la CEDEAO ayant mis en évidence les hétérogénéités aussi bien en termes de croissance économique, d'inflation que de chômage. Toutefois, nous prenons en compte l'effet dynamique ainsi que les possibles changements de dynamique dans les groupes de pays, le total de la zone et le cycle économique en nous inspirant du modèle d'évaluation de Merton (1974).

Au terme de nos investigations, il apparaît que la méthode que nous proposons constitue une grille de lecture pratique pour analyser le fonctionnement de l'UEMOA et de la CEDEAO et les dynamiques qui peuvent leur être associées.

Tout d'abord, une corrélation positive est détectée (très marginalement remise en doute dans certains groupes de pays) entre la variabilité dans les performances des groupes de pays et les changements au niveau de l'ensemble des deux zones avec, toutefois, une différence notable d'amplitude. Dès lors que la maîtrise de l'inflation par rapport à la zone est ciblée comme seul objectif de politique économique dans l'UEMOA, le ratio entre la sensibilité à l'intérieur des groupes de pays et celle de la zone s'établit à 2,942. Cette métrique passerait à 3,086 dans la perspective d'un élargissement de la zone monétaire à la CEDEAO, suggérant ainsi une légère aggravation des disparités. Le niveau de cette variabilité, différente comparativement à la zone monétaire UEMOA, est conforté à chaque fois qu'est poursuivi un seul objectif de politique économique dans l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Ensuite, le profil des pays, susceptibles d'influencer la zone, change à partir du moment où l'on envisage la combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire.

Sur un autre plan, nous concluons à une variabilité des groupes de pays plus élevée à celle de la CEDEAO, qui même si elle semble démontrer le caractère hétérogène et instable des pays membres concernant les performances en termes de combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage), présente toutefois un niveau faible comparativement à la zone monétaire UEMOA. Cette conclusion abonde dans le sens d'une atténuation des fluctuations des pays en terme de performance qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest et plaide clairement pour une prise en



compte d'un mixte d'objectifs économiques et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire dans les prochaines années.

De manière plus prospective, les enseignements de nos travaux laissent entrevoir l'important défi que ces espaces économiques et monétaires devront sans doute relever.

## **Chapitre 5 – Cycle économique et règles de Taylor dans l'UEMOA et la CEDEAO**

Comme l'ont souligné Craigwell R. et Maurin A. (2007), dans un contexte mondial marqué aujourd'hui par la globalisation des échanges commerciaux et l'interpénétration des marchés nationaux, la connaissance du profil du cycle économique et son chiffrage sont utiles, voire même indispensables aux décideurs pour le choix des actions publiques (mesures conjoncturelles ou structurelles).

Nous nous intéressons, dans le chapitre 5 au cycle économique et à la règle de Taylor (1993) dans l'UEMOA et dans la CEDEAO (engagé dans un processus d'unification monétaire). Nous proposons d'examiner la conformité du taux cible de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor entre les pays déjà membres de l'UEM et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part.

D'après nos résultats, le taux cible de la BCEAO semble être conforme à une recommandation de la règle de Taylor pour l'ensemble de ces deux zones. Sur l'ensemble de la période, l'inflation cible a été en dessous des taux recommandés par la règle de Taylor avec un écart qui s'est davantage creusé dès 1995 (respectivement 1997 pour la CEDEAO) et qui a gardé généralement la même amplitude. En particulier, l'inflation cible a été inférieure à 2% depuis 2002 dans l'UEMOA (à l'exception des années 2008 et 2011) alors que son niveau suggéré dans l'ensemble de la CEDEAO a été dans une large mesure supérieur à seuil de 2%, sauf en 2013 et 2014. Nous observons toutefois une remontée de l'inflation les trois dernières années de la période d'analyse. Malgré une similitude de fluctuations dans nos deux zones monétaires, les différences économiques sont nettes entre les pays déjà membres de l'union économique et monétaire et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les

principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part. Les pays de l'UEMOA connaissent une inflation maîtrisée soulignant ainsi les avantages de la monnaie commune.

Pour l'UEMOA dans son ensemble, la règle de Taylor a été assez proche à l'inflation cible calculée depuis 2003. Toutefois, cela ne veut pas dire que la règle de Taylor corresponde à une politique optimale car l'écart avec l'objectif de 2% reste significatif. Cela peut plutôt être considéré comme une "règle de base" qui peut bien être adaptée à la politique de la BCEAO ou de la future banque centrale de l'Afrique de l'Ouest pendant certaines périodes.

En outre, nos travaux montrent que les pays périphériques intra UEMOA ont connu des taux d'intérêt plus faibles que ceux du noyau (Côte d'Ivoire et Sénégal). Ce résultat semble plus mitigé lorsque l'analyse au sein de l'Afrique de l'Ouest où les pays périphériques ont connu plus souvent des taux recommandés par la règle de Taylor au-dessus du quatuor « noyau » (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal).

Néanmoins, nous rappelons que les coefficients qui interviennent dans la règle de Taylor n'ont pas de justification véritable, si ce n'est que l'équation ainsi formulée reproduisait convenablement le comportement passé des autorités monétaires (BCEAO et Banques centrales des pays hors UEMOA). Il convient de noter que l'appréciation susceptible d'être portée sur les règles de Taylor et la cyclicité dans l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) sont étroitement dépendants du mode de calcul des valeurs de référence. Les voies de recherche nous paraissent ainsi multiples sur les règles de Taylor en Afrique de l'Ouest. Elles peuvent concerner l'application des coefficients initiaux de la règle à l'ensemble des pays de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) après avoir levé la difficulté à déterminer les valeurs de référence de l'équation dans ces espaces économiques hétérogènes.

Enfin, ces résultats invitent à explorer les axes d'amélioration de la gouvernance macroéconomique de cette future union monétaire afin de satisfaire les intérêts de tous les pays membres. De fait, s'il est difficile de caractériser la cyclicité des performances de ces pays, les questions distributives ne peuvent être écartées de l'analyse coûts-bénéfices, ni de la manière dont leur gestion est opérée au niveau national et régional.

# Chapitre 1 - Zone monétaire optimale et mesure des chocs asymétriques

## 1. INTRODUCTION

La mise en œuvre de l'une Union Économique et Monétaire (UEM) de l'Union européenne en 1992 a suscité un intérêt pour l'étude empirique et théorique des zones monétaires optimales (ZMO) autrement dit de l'opportunité de l'union monétaire entre pays. L'intégration économique croissante, les préoccupations relatives à la performance économique et la critique de la conduite de la politique monétaire ont porté certains observateurs à s'intéresser à l'adoption d'une monnaie commune dans d'autres zones géographiques. A ce propos, Trotignon (2001) s'interroge sur la possibilité de transformer le Marché commun du Sud (Mercosur<sup>15</sup>) et trouve que la consistance de projet de monnaie unique dépend de la réalisation par l'Argentine et le Brésil des critères d'optimalité de la théorie des ZMO.

Dans le but de jeter un certain éclairage sur la question des ZMO, nous rappelons les principales idées qui ont servi de socle au développement de cette théorie et nous étudions l'importance relative des conditions ou critères qui ont été mis en avant pour qu'un groupe de pays ait intérêt à adopter une monnaie unique.

Pour commencer, nous présentons, dans la section 2, un rappel de la théorie des ZMO. Suit, dans la section 3, un exposé des diverses approches utilisées pour mesurer les chocs asymétriques. À la section 4, nous analysons les asymétries existant dans la zone Euro. Enfin, la section 5 présente les mécanismes de coordination budgétaire en union monétaire.

## 2. RAPPEL DE LA THEORIE DES ZONES MONETAIRES OPTIMALES

Initiée par Mundell (1961), Mac Kinnon (1963) et Kenen (1969), l'approche traditionnelle des ZMO souligne les avantages économiques de l'intégration monétaire

---

<sup>15</sup> Le Marché commun du Sud, couramment abrégé Mercosur (de l'espagnol Mercado Común del Sur) ou Mercosul (du portugais Mercado Comum do Sul), est une communauté économique qui regroupe plusieurs pays de l'Amérique du Sud. Il est composé de l'Argentine, du Brésil, du Paraguay, de l'Uruguay, du Venezuela et de la Bolivie. On trouve également des pays associés tels que le Chili, la Colombie, le Pérou ou l'Équateur.

et précise les conditions optimales de sa mise en œuvre. Les critères d'optimalité d'une zone monétaire auxquels ils font référence sont notamment le caractère symétrique ou non des chocs affectant différents pays, la flexibilité du marché du travail, la taille des économies et leur degré d'ouverture et de spécialisation.

En effet, le principe du triangle d'incompatibilité de Mundell (1960) suggère que, dans un contexte international, une économie nationale ne peut pas atteindre simultanément les trois objectifs suivants : maîtrise du risque de change, politique monétaire autonome, parfaite liberté de circulation des capitaux. En revanche, si l'un de ces objectifs est abandonné, les deux autres deviennent réalisables. Le raisonnement sous-jacent est le suivant : imaginons un pays ayant une monnaie avec un régime de change fixe et où les capitaux sont libres de circuler. Si le gouvernement baisse les taux d'intérêt alors la rémunération du capital national baisse. Les investisseurs, à la recherche d'un profit maximal, seront donc incités à placer leurs capitaux dans des devises bénéficiant d'une meilleure rémunération. Sur le marché des changes, il en résulterait une vente de la devise nationale et donc sa dépréciation, dépréciation incompatible avec le régime de change fixe. Il faut renoncer ou bien à fixer le taux d'intérêt, ou bien à laisser fuir les capitaux, ou bien au régime de change fixe. Certaines situations monétaires sont des compromis entre deux des trois objectifs pour assurer le troisième.

Ainsi selon l'approche de Mundell, une zone monétaire est optimale lorsque les gains de l'ancrage nominal sont supérieurs aux coûts résultant de la renonciation au taux de change comme instrument d'ajustement (Diop 2007). La fixité des taux de change réduit, en principe, les incertitudes liées aux transactions internationales. Elle favorise donc le commerce, l'investissement et la croissance économique. Cependant, en cas de chocs réels de grande ampleur, la rigidité du taux de change nominal pourrait induire un coût d'ajustement économique, en termes réels, relativement important.

Pour Ott et Vignolles (2012), le concept de ZMO vise à décrire les conditions dans lesquelles une zone géographique gagne à adopter une monnaie commune. La théorie s'applique également lorsqu'un pays choisit d'aligner le taux de change de sa monnaie sur celle d'un autre pays. En effet, dans les deux cas, le pays perd la possibilité d'avoir une politique monétaire indépendante, à moins de renoncer à son insertion sur les marchés de capitaux internationaux.

Diop (2007) rappelle que dans un régime de taux de change flexible, une détérioration significative des termes de l'échange conduirait à une dépréciation nominale et réelle de la monnaie (si l'inflation est maîtrisée), laquelle devrait permettre de relancer la production intérieure et de rétablir l'équilibre externe. Dans le contexte d'une zone monétaire, caractérisée par un taux de change fixe, le rétablissement de l'équilibre suppose la réalisation des ajustements en termes réels (contraction de la demande intérieure, baisse des prix et des salaires). Par conséquent, une ZMO est constituée de pays qui présentent une forte mobilité des facteurs et/ou une grande flexibilité des prix et des salaires.

Nous reprenons ci-dessous les points essentiellement proposés par Beine (1998) sur les analyses s'inscrivant dans l'approche des zones monétaires optimales en reprenant les critères traditionnels développés par la théorie et en évaluant leur application directe au cas européen.

### **2.1. La mobilité du travail**

La théorie des ZMO fait de la mobilité du facteur travail le principal critère d'optimalité conditionnant le bon fonctionnement d'une zone monétaire. Pour justifier ce critère d'optimalité, Mundell (1961) prend l'exemple de glissement de la demande. Dans ce cas, la mobilité du travail constitue un mécanisme naturel qui rétablit l'équilibre initial perturbé par le choc. Ces mouvements du facteur travail éliminent le besoin d'une diminution des salaires dans la première région, résolvent les problèmes de balance des paiements et écartent le recours à une dévaluation. Mundell (1961) décrit donc une ZMO comme une entité économique au sein de laquelle les facteurs de production sont mobiles.

Les mérites de la mobilité du travail en tant que mécanisme d'ajustement au sein d'une zone de taux de change fixes sont ainsi reconnus. Toutefois, quelques critiques sur l'importance de ce critère sont à mentionner. Ainsi, selon Mélitz (1991), l'approche de Mundell (1961) fait implicitement référence aux courbes de Phillips à long terme. Dès lors, puisque la notion d'arbitrage à long terme entre chômage et inflation est depuis longtemps tombée en discrédit au sein de la théorie macroéconomique, le critère de Mundell (1961) doit être aussi abandonné. Mélitz (1995) note que seul un modèle macroéconomique fort spécifique pourrait mener à la conclusion que la mobilité

géographique du travail est la variable critique d'ajustement. Comme le soulignent Brociner et Lévine (1992), le rôle relativement faible des migrations internationales a également été avancé pour critiquer ce critère.

Par exemple, dans le cas concret de la Communauté Européenne, l'OCDE (1985) rassemble une série d'études comparant la mobilité interrégionale du travail aux Etats-Unis et en Europe. Les calculs suggèrent que la mobilité à l'intérieur des Etats-Unis est de 2 à 3 fois plus élevée que la mobilité entre les nations européennes. Eichengreen (1990b), mesurant la mobilité par la proportion de la population ayant changé de résidence sur la période 1971-1987, aboutit à des conclusions identiques. De Grauwe et Vanhaverbeke (1991) établissent une comparaison entre la mobilité du travail interrégionale (au sein d'un même pays) et la mobilité entre les pays de la Communauté. D'une part, ils observent un degré beaucoup plus élevé de mobilité interrégionale dans les pays du nord de l'Europe que dans les pays du Sud. D'autre part, la mobilité du travail entre pays semble être dix fois plus faible que la mobilité interrégionale.

Par ailleurs, les mesures directes de la mobilité du travail telles que celles mentionnées ci-dessus posent un problème expliquent Bayoumi et Eichengreen (1992). En effet, un faible niveau de mobilité du travail observé peut refléter plusieurs situations différentes : un marché du travail qui s'ajuste peu, l'émergence de chocs affectant ce marché du travail de manière fort symétrique ou le rôle joué par la flexibilité des salaires. Certaines études sont centrées sur la quantification de la vitesse d'ajustement des marchés du travail. Ainsi, Eichengreen (1990a) estime des modèles de séries temporelles sur les différentiels de chômage régional pour les Etats-Unis et l'Europe. Les résultats suggèrent que le marché du travail s'ajuste plus rapidement entre les régions américaines qu'au sein des pays européens<sup>16</sup>. Ces résultats semblent corroborés par ceux de Masson et Taylor (1992). Ceux-ci montrent que, sur la période 1976-1989, les taux de chômage en Europe sont plus dispersés que ceux observés dans les régions des Etats-Unis ou du Canada. Muet (1995) corrobore les résultats concluant à un degré de mobilité du travail en Europe beaucoup plus faible que celui prévalant aux Etats-Unis dans la mesure où l'on observe que les chocs sont plus persistants en Europe qu'aux Etats-Unis et que la flexibilité des salaires est d'un ordre de grandeur

---

<sup>16</sup> Eichengreen (1990a) estime que la vitesse d'ajustement aux Etats-Unis est environ 20% plus élevée que celle prévalant dans les pays de la Communauté européenne.

similaire. Fatas (2000) trouve des résultats similaires au niveau de la mobilité du travail en comparant la réponse à un choc asymétrique de 51 régions aux Etats-Unis (les 50 états et le district de Columbia) avec celle de 54 régions en Europe. Face à un choc asymétrique qui affecte une seule région, l'Europe et les Etats-Unis voient leur taux d'emploi augmenter d'une manière similaire. Néanmoins aux Etats-Unis la baisse de l'emploi entraîne une émigration régionale vers des régions plus propices à l'emploi alors qu'en Europe le taux de participation baisse et une plus grande partie de la population retire sa force de travail du marché.

La Direction Générale du Trésor et de la Politique Économique (DGTPE - Ministère français de l'Économie, des Finances et de l'Industrie 2007), montre, en modélisant les dynamiques des marchés du travail entre 1973 et 2005, que la réponse de la mobilité du travail à des chocs asymétriques serait beaucoup plus faible dans la zone euro qu'aux États-Unis : une diminution de la demande de travail relative (c'est-à-dire en écart par rapport à la moyenne de la zone euro) équivalente à 10 travailleurs la première année entraînerait une émigration relative de 3 travailleurs au bout de 15 ans dans la zone euro, contre 9 aux États-Unis. Les auteurs de la DGTPE montrent que les évolutions des taux de participation nationaux contribueraient plus fortement à l'ajustement dynamique dans la zone euro. Les estimations sur période plus récente (1990-2005) indiquent toutefois que la réaction des marchés du travail européens aux chocs asymétriques se serait rapprochée de celle observée aux États-Unis. La contribution de la participation du travail au processus d'ajustement aurait diminué alors que la mobilité du travail serait au contraire devenue un mécanisme d'ajustement plus efficace.

Beine (1998) souligne que les études empiriques évoquées précédemment concluent donc sans restriction que le degré de mobilité du travail en Europe est relativement faible par rapport à celui dont jouissent des unions monétaires existantes telles que les Etats-Unis ou le Canada.

Cependant, des critiques existent au sujet de l'efficacité et de la désirabilité de ce critère comme facteur d'ajustement à court terme. De Grauwe (2003) conclut à l'inefficacité de la mobilité des travailleurs, dans la mesure où celle-ci a des coûts pour les migrants eux-mêmes, et qu'elle n'est pas utile à grande échelle pour des chocs temporaires. Par ailleurs, d'après Ricci (2008), les économistes s'accordent globalement à reconnaître qu'il s'agit d'un déterminant important des capacités d'ajustement à long

terme des économies. Krugman (2012), note que la mobilité du travail peut elle-même être dangereuse si elle n'est pas accompagnée d'une structure de redistribution entre systèmes sociaux.

## 2.2. La flexibilité des salaires

Au sein de la littérature, rappelle Beine (1998), la plupart des auteurs considèrent un degré relativement important de rigidité des prix et des salaires comme une entrave potentielle à la constitution d'une union monétaire. Pour la plupart des économistes, ceci s'applique particulièrement à l'Europe.

Toutefois, comme le soulignent Masson et Taylor (1992), il est important de distinguer flexibilité réelle et flexibilité nominale. Pour rappel, la théorie des ZMO tente d'évaluer les circonstances dans lesquelles la perte du taux de change nominal comme instrument de stabilisation s'avère coûteuse. Dans un cas de rigidité totale du salaire réel (salaire nominal après prise en compte de l'inflation), les variations du taux de change nominal n'affectent ni l'emploi, ni les exportations nettes car la rigidité du salaire réel implique la rigidité du taux de change réel même si ce n'est pas le déterminant principal en matière d'emploi.

Selon Beine (1998), il convient donc d'analyser plus en profondeur le critère des rigidités de prix et de salaire. L'auteur souligne donc que Muet (1995) montre, à l'aide d'un modèle simple résumant « la dynamique compétitivité-emploi », qu'en l'absence de rigidités nominales, la compétitivité est indépendante du taux de change nominal. Son évolution est uniquement fonction de l'écart au chômage d'équilibre. En présence de rigidités nominales, le processus d'ajustement vers l'équilibre initialement perturbé (on fait l'hypothèse d'un choc dépressif sur la demande) est plus lent et peut en revanche être singulièrement accéléré par une modification de la parité.

Les résultats empiriques présentés par Bruno et Sachs (1985), montrent que l'Europe est caractérisée par un degré plus élevé de rigidité du salaire réel que les Etats-Unis. Les statistiques de la Commission Européenne montrent qu'entre 1980 et 1998, c'est l'Europe qui a mieux maîtrisé les coûts salariaux comparativement aux Etats-Unis. La progression un peu plus rapide du salaire a été en effet largement compensée par un rythme de productivité 143 fois plus élevé : 2% en Europe contre 0,9% aux Etats-Unis. Du coup, la part des salaires dans la valeur ajoutée a baissé très nettement en Europe



où elle passe de 76,3% à 68,3% alors qu'elle reste à peu près constante aux Etats-Unis (72,5% en 1980 et 72,4% en 1998). Or, cette baisse relative considérable du coût salarial unitaire n'a pas conduit aux créations d'emplois qu'elle était supposée entraîner<sup>17</sup>. Cette tendance s'est poursuivie pendant les deux dernières décennies, pour diverses raisons, liées principalement au déclin du pouvoir de négociation salarial et, plus généralement, aux conséquences de la mondialisation des capacités de production. La conclusion est donc paradoxalement que c'est la zone qui a consenti le plus d'efforts en matière de modération salariale qui a créé le moins d'emplois (Husson 2000). Dès lors, il n'est pas certain que la perte du taux de change nominal inhérente à la mise en place d'une union monétaire soit dommageable.

Mazier et al (2002) en utilisant un modèle économétrique estimé pour 14 pays européens trouvent que la flexibilité des prix et des coûts relatifs n'autorise que des ajustements limités face à des chocs affectant une région. Un choc négatif sur le PIB réduit l'emploi et fait monter le chômage. Les salaires et les prix baissent, mais cette stimulation de l'offre au détriment des autres régions ne permet qu'un rééquilibrage très partiel à moyen terme, même au Nord-Est où le phénomène est plus marqué. La flexion à la baisse du taux d'activité atténue cependant la poussée du chômage, surtout à l'Ouest. Un choc positif sur les salaires nominaux entraîne à court terme une relance de la production et de l'emploi. Les prix augmentent, entraînant à moyen terme une réduction de la production au profit des autres régions et une montée du chômage. La pression sur les prix et les salaires qui en résultent n'est pas suffisante comme force de rappel à l'horizon de la simulation. La mobilité de la main-d'œuvre ne joue enfin qu'un rôle de rééquilibrage réduit, à la différence de ce qu'avançaient les deux auteurs précédents. La comparaison des simulations de leur modèle avec et sans bloc migration montre que les écarts apparaissent très réduits. Les mouvements migratoires répondent essentiellement à des évolutions structurelles, même aux États-Unis (qualité des infrastructures, âge ou qualification des migrants). Les enseignements que les auteurs en tirent pour le fonctionnement de l'union monétaire européenne face à des chocs ou à des évolutions asymétriques est que la recherche d'une plus grande flexibilité du marché du travail, outre qu'elle aurait une traduction macroéconomique incertaine, n'aurait qu'une efficacité limitée pour accroître l'ampleur du rééquilibrage par le jeu

---

<sup>17</sup> Extrait des archives des publications de Michel Husson

des coûts et des prix relatifs (comme l'illustre le cas américain pourtant considéré par certains comme un modèle de flexibilité). L'espoir également entretenu, qu'une plus grande mobilité intra-européenne de la main-d'œuvre pourrait constituer une réponse au moins partielle, serait tout aussi vain. En cas de choc de demande spécifique affectant un État, le recours à l'instrument budgétaire apparaît préférable et a alimenté une abondante littérature en raison des contraintes existantes. En cas de choc d'offre une plus grande flexibilité salariale peut contribuer à l'ajustement mais son efficacité serait faible et son coût élevé.

### **2.3. Le degré d'ouverture des économies**

Le degré d'ouverture des économies susceptibles de constituer une union monétaire est un autre critère mis en avant par la théorie des ZMO. Beine (1998) rappelle que c'est Mc Kinnon (1963) qui a été le premier à insister sur le degré d'ouverture comme critère de décision entre un régime de taux de change fixes ou un régime de taux de change flexibles. L'idée, fort intuitive a priori, selon laquelle une union monétaire doit inclure les principaux partenaires commerciaux d'une région requiert toutefois une analyse plus fouillée.

Le degré d'ouverture des économies, contrairement aux autres critères traditionnels s'applique à la fois aux coûts et aux bénéfices tirés de l'union monétaire, rappelle Beine (1998). Plus le volume de commerce intra-régional au sein de l'union monétaire est important, plus les économies de coûts de transactions seront élevées. Il s'agit là du bénéfice essentiel pris en compte par la théorie des ZMO. Si l'on admet l'existence d'autres bénéfices, les gains retirés de la réduction de l'incertitude due à la fixation des taux de change augmentent en fonction du degré d'interdépendance entre les économies (Krugman 1990, De Grauwe 1994). Dès lors, on peut dire que plus un pays est ouvert par rapport à ses partenaires, plus les gains qu'il peut retirer de sa participation à une union monétaire comprenant ces partenaires sont élevés.

Siroën (2017) souligne que les phases de libre-échange et de protectionnisme ont toujours alterné en fonction de trois déterminants principaux : la situation de l'économie, l'influence d'une puissance leader, les conséquences sociales de la spécialisation. En effet, les périodes de croissance et de plein emploi favoriseraient le libre-échange et celles de crise et de sous-emploi, le protectionnisme. Pour l'auteur,

l'influence, voire l'existence d'un pays ou d'un groupe de pays leader qui agit, le cas échéant, par le biais d'organisations internationales bien contrôlées est le second déterminant de l'ouverture des économies. Grâce à un rapport de force favorable, le(s) leader(s) assumé(s) impose(nt) et diffuse(nt) l'ouverture commerciale. La Grande-Bretagne a joué ce rôle au 19<sup>ème</sup> siècle et les États-Unis après la Seconde Guerre mondiale. Enfin, en poussant les pays à se spécialiser, l'ouverture commerciale induit aussi des chocs plus ou moins perturbants, une « destruction créatrice » qui laisse des perdants. Le commerce mondial de l'après-guerre était fondé sur une spécialisation essentiellement intra-branche dans des productions motrices comme l'automobile, symbole de la croissance « fordiste » des années 1950-1960. Certes les pays importaient plus d'automobiles mais ils en exportaient aussi davantage. Les salaires étant similaires dans les pays concurrents, l'ouverture au commerce international n'avait pas d'impact perceptible sur la rémunération des facteurs et donc des salaires. Les consommateurs étaient « gagnants » et les « perdants » restaient marginaux. Mais, à partir des années 1980, l'ouverture des pays émergents à bas salaires a imposé un schéma plus classique d'avantages comparatifs où la spécialisation conduit les pays industriels à renoncer aux activités intensives en travail peu qualifié.

S'agissant de la relation entre les coûts d'une union monétaire et le degré d'ouverture d'une économie, Beine (1998) trouve dans la littérature des arguments qui évoquent un effet négatif du degré d'ouverture sur les coûts engendrés par un taux de change fixe. Mc Kinnon (1963) a tout d'abord souligné, poursuit Beine 1998, que l'efficacité du taux de change dans la poursuite du double objectif d'équilibre extérieur et de stabilité des prix est d'autant plus grande que l'économie est fermée vis-à-vis du reste du monde. Dès lors, étant donné cet objectif de stabilité des prix, les économies ouvertes ont intérêt à fixer leurs taux de change vis-à-vis de leurs partenaires commerciaux. Méltitz (1991) avance deux autres arguments dont la pertinence a été établie empiriquement (Beine 1998). Premièrement, les économies plus ouvertes sont caractérisées par une propension marginale à importer plus élevée, et donc une sensibilité limitée du commerce extérieur vis-à-vis de l'ajustement du taux de change<sup>18</sup> puisque le volume des importations est très sensible à celui du revenu. Deuxièmement, Méltitz (1991) met

---

<sup>18</sup> Dans le même ordre d'idée, Krugman (1990) note que l'ampleur de la baisse des salaires requise dans un pays pour rétablir l'équilibre extérieur avec un partenaire commercial est moindre si les échanges commerciaux avec ce partenaire sont importants

en évidence la moindre capacité du taux de change à modifier les termes d'échange réels dans le cas des économies plus ouvertes. Cette moindre capacité provient de l'ajustement plus rapide des prix à l'importation et des salaires et donc des réponses plus rapides des prix domestiques des biens commercés<sup>19</sup>. Ces différents arguments amènent ainsi Mélitz (1995) à conclure que le degré d'ouverture constitue le critère essentiel, voire exclusif d'une ZMO.

Beine (1998) retient le degré d'interdépendance entre les économies comme critère de désirabilité d'une union monétaire et tente de déterminer si son application donne lieu à un diagnostic favorable à propos de l'euro. A cet égard, il note que « Masson et Taylor (1992) constatent que pour les 12 pays de la Communauté européenne ainsi que pour les 10 pays participant au Système Monétaire Européen (SME), on observe une proportion élevée de commerce intra-zone par rapport au commerce extérieur global<sup>20</sup>. Ceux-ci avancent en outre que toutes les économies de la Communauté sont caractérisées par un degré d'ouverture élevé<sup>21</sup>. Ces constatations amènent les auteurs à penser que sur la base du critère d'ouverture, l'Europe constitue une ZMO naturelle. Krugman (1990) adopte en revanche la position opposée dans la mesure où le commerce intra-communautaire moyen des quatre économies principales représente seulement 15% du PNB, un chiffre inférieur au commerce entre le Canada et les Etats-Unis. De Grauwe (1991) observe entre les pays européens des différences importantes au niveau de leur degré d'ouverture vis-à-vis du reste de la Communauté. Les chiffres avancés suggèrent l'existence d'une Europe à deux vitesses dans le processus d'intégration monétaire, certains pays devant peut-être attendre que l'analyse coûts-bénéfices basée sur le critère d'ouverture penche du côté des bénéfiques ».

D'autres contributions complètent Beine (1998) et permettent de mettre en évidence des relations plus complexes entre certains critères d'optimalité de la théorie des ZMO. Ricci (1997 et 2008) formalise un modèle qui vise à capturer la plupart des phénomènes habituellement évoqués dans la théorie des ZMO, en partant d'un modèle d'échange à rigidité nominale – les prix et les salaires domestiques ne peuvent pas baisser. Ricci (2008) prend un modèle d'échange 2-pays-2-biens, auquel il ajoute des biens non

---

<sup>19</sup> Un argument similaire est avancé par Krugman (1990)

<sup>20</sup> Sur la période 1982-85, le commerce intracommunautaire des 12 pays de la Communauté s'élève à 52.8% du commerce extérieur total

<sup>21</sup> Le degré d'ouverture est calculé par le rapport entre les exportations intracommunautaires du pays et son PIB

échangeables entre pays. Du fait que les deux pays soient supposés de taille comparable (initialement dans chaque pays le revenu nominal et la quantité de monnaie ont la même valeur), chaque pays se spécialise entièrement dans la production d'un des deux biens échangeables A et B, en même temps qu'il produit un bien échangeable noté N pour le pays domestique et  $N^*$  pour le pays étranger. Il suppose qu'il n'y a qu'un seul facteur de production, le travail, et les rendements de production sont constants pour tous les biens. La monnaie est présente explicitement dans les deux pays, sans flux internationaux de capitaux. L'aspect international du modèle de Ricci (2008) se résume donc aux relations commerciales entre les deux pays. Il définit par ailleurs les chocs monétaires, de façon à ce que ceux-ci soient, en changes flexibles. Ainsi, les chocs monétaires subis par un pays étranger – qui se manifestent par un mouvement des prix de ce pays sont totalement absorbés par les fluctuations du taux de change. Ils ne touchent donc que le pays étranger, et ne se propagent pas à l'économie domestique. De la même manière, les chocs monétaires domestiques ne sont pas transmis à l'économie étrangère. L'auteur prend également en compte deux formes d'ajustement aux chocs réels entre pays : la mobilité du travail et le fédéralisme fiscal. La mobilité du travail est mesurée par la variation de la quantité de travail dans chacun des pays, et le fédéralisme fiscal est mesuré par la quantité d'impôt récoltée (positive dans le pays le moins touché par le choc, négative dans le pays le plus touché). Se posant la question de savoir si les deux pays forment une ZMO, par l'analyse coûts-bénéfices, Ricci (2008) trouve qu'une ouverture commerciale élevée ne constitue non seulement pas une condition suffisante de l'optimalité d'une zone monétaire, mais qu'elle peut au contraire être néfaste, si la mobilité du travail et les dispositifs de transfert entre pays ne sont pas assez développés. Les pays les plus ouverts ne seraient pas nécessairement les meilleurs candidats à une union monétaire.

Par ailleurs, Dellas et Tavlas (2009) prennent le cas de deux pays, Est et Ouest, ayant les caractéristiques respectives du Luxembourg et de l'Allemagne. Les performances économiques de l'Est auront un impact sur les agrégats économiques de la zone, bien moindre que les performances économiques de l'Ouest. Une banque centrale commune à ces deux pays accordera donc beaucoup plus d'attention à la conjoncture de l'Ouest qu'à celle de l'Est. L'Ouest conserve donc une politique monétaire relativement taillée sur mesure, tandis que l'Est peut subir une politique monétaire non appropriée. Les

auteurs en concluent que du point de vue de la cohérence de la politique économique, les petits pays sont relativement perdants à l'issue de l'union monétaire.

Beine (1998) constate donc que l'argument selon lequel, en vertu du critère d'interdépendance, l'Europe est une ZMO est loin de faire l'unanimité dans la littérature. Ce manque d'unanimité est principalement lié à deux problèmes. Tout d'abord, la théorie ne fournit pas en pratique de valeur de référence à partir de laquelle le gain net d'une union monétaire est considéré comme positif. Ensuite, il ressort que les mesures du degré d'ouverture utilisées diffèrent fortement d'un auteur à l'autre, ce qui influence considérablement le diagnostic posé. Ce problème avait été soulevé par Mélitz (1991), qui montrait que le diagnostic peut s'avérer fort différent selon les données utilisées<sup>22</sup>.

En résumé, conclut Beine (1998), contrairement au critère de mobilité du travail, on est loin d'un consensus en faveur de l'union économique et monétaire européenne (UEM) lorsque l'on examine le degré d'ouverture. Ceci tient autant aux problèmes liés à l'application empirique de ce critère qu'à l'incertitude théorique quant aux effets nets du degré d'ouverture sur les coûts d'une union monétaire.

#### **2.4. La diversification de la structure de production**

Diop (2007) nous rappelle que l'approche de Kenen (1969) met en relief la nature de la spécialisation des économies. Par exemple, une forte dépendance vis-à-vis des matières premières, notamment agricoles, rend une économie vulnérable aux chocs climatiques. Selon cette approche, l'impact des chocs exogènes affectant la production et/ou les prix est largement déterminé par le degré de concentration de la production. Autrement dit si une économie est diversifiée au niveau de sa structure de production, un choc négatif de demande sur un bien ou dans un secteur aura un effet relativement modeste. La diversification aura pour effet de compenser l'éventuelle immobilité internationale du travail par une mobilité intersectorielle (Beine 1998). En conséquence, la diversification de la production est un critère important, en faveur de

---

<sup>22</sup> Ainsi, la part des importations dans le PNB constitue une mesure du degré d'ouverture couramment utilisée. Toutefois Melitz (1991) souligne qu'une telle mesure ne tient pas compte du contenu en exportations des importations, ce qui biaise significativement le degré d'ouverture observé (le Luxembourg, par exemple, jouit sur la base de cette mesure d'un degré d'ouverture supérieur à 100%). A l'opposé, si on mesure le degré d'ouverture par la part des importations intracommunautaires nettes des exportations par rapport au PNB, la moyenne pour les pays de la Communauté est inférieure à 10%, un niveau fréquemment avancé pour justifier le fait que les Etats-Unis n'ont pas intérêt à étendre leur union monétaire

la participation à une union monétaire. Dans ce cadre, seuls les chocs symétriques auront des effets significatifs. La diversification de la structure de production constitue une application du principe d'assurance contre les risques de fluctuations économiques (Beine 1998). L'importance de ce critère tend à être reconnue de manière assez uniforme dans la littérature (Masson et Taylor (1992), Bayoumi et Eichengreen (1992), Brociner et Levine (1992), Mélitz (1995)).

Certains auteurs se sont alors demandé si la structure de production de la Communauté Européenne était suffisamment diversifiée (Beine 1998). Les statistiques portant sur les parts de production des différentes économies européennes présentées par Masson et Taylor (1992) montrent qu'en moyenne sur la période 1976-1989, le secteur manufacturier a représenté entre 1/5 et 1/3 de la production. En outre, aucune des économies principales de l'Europe n'est "grosse exportatrice nette" de produits énergétiques. Enfin, dans la plupart des pays, la dépendance vis-à-vis du secteur primaire (exploitation des ressources naturelles : agriculture, sylviculture, pêche et mines) est relativement faible. Ces constatations suggèrent que l'Europe est constituée d'économies pour la plupart bien diversifiées.

Une manière de raffiner cette analyse empirique est de recourir à des indicateurs empiriques de diversification de la structure de production. Deux types d'indicateurs empiriques relativement proches ont été proposés nous rappelle Beine (1998) : un indice de similitude dans la structure du commerce d'une part, et la proportion de commerce intra-industriel d'autre part. Ainsi, la Commission Européenne (Commission Européenne (1991)) a estimé qu'à l'exception de la Grèce et du Portugal, la part du commerce intra-industriel (intra-sectoriel) dans le commerce intra-communautaire se situe entre 57 et 83%, ce qui pourrait suggérer que l'Europe constitue une ZMO.

Toutefois, pour caractériser la zone Euro sur une période récente, Matière (2015) reprend les critères traditionnelles d'une ZMO et observe une dichotomie entre des pays fortement industriels (Allemagne, Autriche, Finlande, Irlande) et des pays désindustrialisés (Grèce, Espagne, France et Portugal), et une accélération de l'écart entre ces pays depuis le début des années 2000. L'auteur conclut que l'hétérogénéité des structures fonctionnelles du marché du travail aggrave cette dichotomie. A ce propos, Gabel (2014) observe que la rigidité de certains marchés du travail a été l'une

des principales motivations qui ont incité la Suède, le Danemark et le Royaume-Uni à ne pas entrer dans la zone euro. Ces trois pays, qui ont un marché du travail extrêmement ouvert, craignaient que les Etats où il est moins souple aient moins de marge de manœuvre en cas d'évolutions économiques défavorables. Les droits du travail sont très différents d'un pays à l'autre, les taux de syndicalisation, les règles d'indemnisation du chômage le sont également. Il en va de même pour les négociations salariales, la gestion du temps de travail ou les effets du chômage sur les salaires. Cependant, il existe des différences de ce type entre pays de la zone Euro et elles se traduisent, selon Matière (2015), par des évolutions salariales très divergentes selon les pays (l'écart de salaire nominal par tête s'est accru, de 1999 à 2012, entre l'Allemagne et l'Espagne, ou entre l'Autriche et la Grèce, dans une proportion de l'ordre de 30%). Il constate les mêmes divergences, dans les mêmes proportions, de 1999 à 2013, de l'évolution du coût salarial unitaire : un accroissement de près de 30% de l'écart entre l'Allemagne d'une part, et l'Espagne, l'Italie, voire les Pays-Bas d'autre part alors que l'accroissement est d'un peu plus de 20% entre l'Autriche et le Portugal, l'Irlande ou la Grèce.

## **2.5. L'intégration financière et fiscale**

Ingram et Johnson (1969) insistent sur l'aspect financier dans l'analyse de la zone monétaire optimale en rappelant que les capitaux sont plus mobiles que les autres facteurs de production, en particulier la main d'œuvre. Pour eux, l'intégration financière rend moins nécessaires les changements des coûts relatifs entre pays via l'ajustement du taux de change. La libéralisation financière est un effet ex-post et permet alors de corriger les déséquilibres de la balance de paiement sans pression sur le taux de change et les taux d'intérêt. Cette approche se fonde sur le fait que les capitaux sont plus mobiles que la main d'œuvre pour financer les déséquilibres intra régions. Ainsi, si la fluidité des capitaux entre pays excédentaires et les pays déficitaires est assurée dans le même espace, cette zone monétaire est optimale. Lorsqu'une union monétaire est totalement intégrée du point de vue financier son optimalité est alors aboutie. Par ailleurs, la coopération fiscale permet de pallier le manque d'ajustement du taux de change et d'atténuer l'effet des chocs symétriques,



l'ajustement se faisant par un transfert des pays excédentaires vers les pays déficitaires (Barry 2012).

L'intégration financière est évaluée à partir de différents angles complémentaires notamment les tests quantitatifs mesurant l'intensité des flux financiers entre les pays, les tests d'arbitrage et l'étude de la similarité des institutions financières et des marchés.

Les tests quantitatifs. Même si l'intégration financière au sein de l'UE est moindre qu'aux Etats-Unis, un certain nombre d'études démontrent l'intensification des flux financiers intra-européens. Ainsi, Liebermann (1998) évoque l'intégration croissante des marchés de capitaux en Europe entre 1992 et 1997 qu'il mesure à travers l'intensification des assurances via les marchés de capitaux. En effet, d'après l'OCDE (2009), les institutions financières européennes ont été particulièrement impliquées dans le gonflement considérable des émissions de produits structurés d'actions (assurance de portefeuille à proportions constantes) placés auprès des petits investisseurs. Avec ces produits, le capital du client est garanti même s'il est exposé à des actifs à risque comme les actions. Bien que ce produit soit distribué par de petites banques, la garantie est apportée par des prestataires de services spécialisés qui assurent l'émission et la gestion du produit, souvent en couvrant le risque au moyen de programmes complexes de réplication d'options et des contrats dérivés garantis par des fonds d'arbitrage. Gaspar et Mongelli (2001) constatent que la relation entre les balances du compte courant et le PIB par habitant s'est intensifiée entre les pays européens sur la période 1997 et 2000. Ceci est un indice en faveur du renforcement de l'importance des flux financier nets.

Les tests d'arbitrage. Les tests d'arbitrage indiquent clairement que l'intégration financière s'est intensifiée dans la décennie 1990 : en effet, les possibilités d'arbitrage ainsi que les différentiels d'intérêt réduits en témoignent. Ainsi, Issing (2000) observe une hausse du degré d'intégration financière mesurée en fonction de la loi du prix unique.

L'étude de la similarité des structures financières. La similarité des structures financières est évaluée dans des études relatives au mécanisme de transmission monétaire qui comparent les structures financières et l'impact relatif des politiques monétaires en Europe. Selon ces études des différences notamment au niveau des

structures légales et institutionnelles persistent entre les pays européens mais se nivèlent graduellement (Mongelli 2002). En conclusion, Danthine, Giavazzi et von Thadden (2000) constatent que, malgré des progrès relativement lents dans certains domaines, l'intégration financière dans la zone euro mènera, à long terme, à une amélioration de l'efficacité et du fonctionnement des marchés financiers dans la zone euro.

À propos de fiscalité, Matière (2015) attire l'attention, sur l'hétérogénéité des régimes fiscaux entre pays européens, aussi bien en ce qui concerne les particuliers que les entreprises. Sur ce dernier point précisément, pour attirer les investissements les pays membres se livrent une véritable concurrence fiscale après la constitution de la ZMO. Les taux d'imposition d'entreprises (qui varient de 10% à Chypre, 12,5% en Irlande jusqu'à 36,1% en France en 2012)<sup>23</sup>, montrent qu'on est encore bien loin des exigences de convergence.

## **2.6. L'homogénéité des préférences**

Cooper (1977) et Kindelberger (1986) voient l'union monétaire comme une préférence des partenaires économiques exprimant une volonté commune de renforcer leur lien économique et commercial. Pour ces deux auteurs, une union monétaire est avant tout un bien collectif qui suppose pour fonctionner que les objectifs de politique économique des différents gouvernements convergent, notamment en matière d'inflation, de protection sociale et de chômage. Les partenaires qui ont des relations commerciales très importantes et qui partagent les mêmes préférences collectives sont à même de faire des compromis en matière de politique économique et peuvent donc constituer une zone monétaire optimale. Si les pays constituant la zone monétaire ont des préférences différentes, les mécanismes concurrentiels risquent de conduire à un mécanisme de moins disant social, fiscal, réglementaire. Les pays les plus compétitifs n'étant pas nécessairement les plus efficaces mais simplement ceux qui ont la fiscalité la plus attrayante et qui sont moins exigeants en terme de protection sociale et d'impact environnemental. En principe, la concurrence fonctionne lorsque les concurrents sont exactement dans le même cadre institutionnel.

---

<sup>23</sup> Taux d'imposition légal maximum. Source: Commission Européenne, Fiscal trends, 2012.

Prenant l'exemple de la zone Euro, Matière (2015) souligne, en ce qui concerne les préférences d'objectifs macroéconomiques, que l'Allemagne a imposé son point de vue lors des négociations de Maastricht alors que tous les pays étaient loin de partager son degré d'aversion élevé pour l'inflation. Cela a conduit les gouvernements de la zone Euro à accepter de donner pour mandat à la Banque Centrale Européenne (BCE) le maintien de la stabilité des prix. Il existe également au sein de l'Union Européenne une hétérogénéité des préférences sociales (Matière 2015). Certains pays, comme l'Italie ou la France, défendent une forme de modèle social qui privilégie une protection sociale très forte, ce au prix de prélèvements sociaux ou, plus généralement, d'une pression fiscale et sociale globale très élevée. D'autres au contraire, comme l'Allemagne ou le Royaume-Uni, privilégient une pression fiscale plus mesurée, mais au prix d'une protection sociale plus réduite.

### **3. LA MESURE DES CHOCS ASYMETRIQUES**

L'union monétaire peut accroître les échanges entre ses membres. La littérature étudie ainsi les répercussions des unions monétaires sur le commerce bilatéral des pays membres. Krugman (1993), à partir de la théorie du cercle vicieux des unions monétaires, montre que les pays de l'union ont tendance à se spécialiser en fonction des avantages comparatifs d'où surviendront les cycles divergents compatibles avec les chocs asymétriques. En s'opposant à Krugman (1993), Rose (2000) trouve que l'utilisation par deux pays d'une monnaie unique accroît leurs échanges. En s'inspirant du modèle utilisé par Rose (2000), Frankel et Rose (2002) montrent que les pays ayant la même monnaie ont tendance à accroître les échanges commerciaux non seulement entre eux mais aussi avec les autres pays. Enfin, Rose (2004) conclut que l'augmentation du volume du commerce bilatéral induite par l'adhésion à une union monétaire est significative et comprise entre 30% et 90%.

Cependant, l'impact de la poursuite de l'intégration régionale sur les asymétries dans la zone monétaire soulève des débats. Par exemple, l'élargissement de la zone Euro aux pays d'Europe centrale et orientale a soulevé de nombreuses questions sur leurs conditions d'entrée dans l'union monétaire. Faut-il y voir en effet, s'interroge Huchet-Bourbon et Pentecôte (2008), une source d'hétérogénéité supplémentaire, reflet d'asymétries susceptibles de compromettre à la fois la stabilité de l'union élargie ainsi

que la définition et l'exercice des politiques conjoncturelles ? La fragilité de l'UEM évoquée invite donc à s'intéresser aux asymétries qui représentent une source essentielle de coût dans l'analyse théorique des zones monétaires optimales.

Lorsqu'on dit qu'un choc a un effet asymétrique dans une zone monétaire, il est utile de savoir exactement ce que l'on mesure. On appelle choc asymétrique, ou choc spécifique, un événement ayant un impact macroéconomique seulement dans un pays, ou avec une intensité différente selon les pays. Une variation de la demande ou de l'offre dans un secteur de spécialisation, un événement politique ou social, peuvent constituer des chocs asymétriques.

Par opposition, un choc symétrique est un événement exogène ayant un impact similaire sur la demande agrégée et/ou l'offre agrégée des différents pays de la zone. Les variations du prix du pétrole constituent des chocs d'offre symétriques pour les pays de la zone Euro<sup>24</sup> ; les fluctuations de l'activité aux Etats-Unis constituent des chocs de demande presque symétriques.

Ainsi, l'une des approches pour mesurer un choc asymétrique consiste à mesurer simplement les variations des taux de change : si un événement est suivi du réaligement des parités entre deux monnaies, on peut considérer qu'il a eu un effet asymétrique, et que le réaligement a été son mécanisme d'ajustement (Amati et Patterson (1998)). Cette approche pose, selon ces auteurs, au moins deux problèmes. Le premier est que, dans le monde réel, les taux de change varient pour une multitude de raisons et que, de ce fait, il est difficile d'isoler les effets d'un événement particulier. Le deuxième problème est que les effets asymétriques ne peuvent être mesurés qu'entre zones monétaires, et pas au sein de celles-ci. Lorsque l'on crée une union monétaire à partir de zones distinctes, comme c'est le cas pour l'UEM, on ne peut pas présumer que l'effet des chocs sera désormais le même qu'auparavant. Les effets d'un choc particulier peuvent également être mesurés en termes de taux différentiels d'inflation, dans le cas de zones monétaires ; ou en termes de mouvements différentiels des prix à la consommation, des coûts unitaires de main-d'œuvre ou de prix des actifs à la fois entre zones monétaires et au sein de chacune d'elles. Les variations du PIB ne peuvent également être mesurées à la fois entre des zones monétaires distinctes et dans une

---

<sup>24</sup> La zone Euro a des pays producteurs de pétrole. Par ailleurs, les variations du prix du pétrole peuvent constituer un choc symétrique et avoir des effets différents sur les pays selon le mix énergétique des pays (le prix du gaz est indexé sur le prix du pétrole).

certaine mesure au sein de chacune d'elles que si l'on dispose de statistiques nationales ou régionales comparables.

Selon Burda et Wyplosz (2009), l'abandon du taux de change comme instrument d'ajustement est problématique dans la mesure où l'union monétaire souffre de chocs asymétriques qui ne touchent que certains pays membres. L'ajustement à un tel choc a des conséquences réelles non négligeables. C'est la raison pour laquelle la théorie économique s'est efforcée de trouver des critères pour rendre inutile un tel ajustement (Gueye Fam 2012). Elle suggère, selon lui, l'absence de chocs asymétriques pour un fonctionnement optimal de l'union monétaire. Des pays auront donc intérêt à former l'union monétaire dans la mesure où leurs structures productives sont similaires. Ce qui entrainera la symétrie des chocs et donc l'absence de problème d'ajustement. Gueye Fam (2012) distingue deux types de chocs : les chocs exogènes causés par des événements extérieurs, c'est-à-dire liés à la demande et à l'offre mondiale de biens ou services produits au niveau local et ceux résultant de politiques internes.

Les études visant à évaluer l'ampleur des chocs asymétriques ont eu largement recours aux techniques économétriques. On distingue les études qui exploitent l'information contenue dans des données sectorielles de celles utilisant des données macroéconomiques agrégées (variabilité des taux de change, modèles vecteur autorégressif).

### **3.1. L'approche sur données sectorielles**

Les études sur données sectorielles décomposent les sources des fluctuations de la production en trois types de chocs : des chocs spécifiques au pays, des chocs spécifiques à une industrie et des chocs locaux (c'est-à-dire des chocs spécifiques à une industrie particulière dans un pays particulier).

Beine (1998) résume la littérature ainsi : « parmi ces études, les calculs de Bayoumi et Prasad (1995) décomposant les données d'emploi et de production relatives à 8 secteurs industriels différents et comparant les résultats obtenus pour les Etats-Unis et l'Europe montrent que les deux zones géographiques sont touchées par le même type de chocs. En étudiant également les réponses à ces différents chocs, ils constatent une différence majeure entre les deux zones : elle réside dans la plus grande efficacité du mécanisme d'ajustement procuré par la mobilité du travail interrégionale aux Etats-

Unis. Leurs résultats s'avèrent en conformité avec les analyses de Blanchard et Katz (1992) portant plus directement sur le marché du travail.

Helg et al. (1995) examinent la corrélation des innovations de la production industrielle de 11 pays européens sur base d'un modèle VAR cointégré. A l'aide d'une analyse en composantes principales de ces innovations, ils observent que la plus grande part de la variance de ces innovations est expliquée au niveau du pays plutôt qu'au niveau de l'industrie, ce qui serait une indication de la relative importance des chocs asymétriques par rapport aux chocs symétriques. Leurs résultats font également apparaître au sein des pays une distinction entre un « cœur » (groupe principal) avec un fort degré de symétrie et les autres (« périphérie »). Le « cœur » serait ainsi constitué de la Belgique, de l'Allemagne, des Pays-Bas ainsi que, dans une moindre mesure, de la France, du Danemark et du Royaume-Uni. Les pays périphériques seraient la Grèce, l'Irlande et le Portugal ».

Schalck (2006) nous rappelle que « Bayoumi et Masson (1995) ont comparé les composantes symétriques et asymétriques des chocs dans les Etats américains et les provinces canadiennes. Ces auteurs montrent que les chocs asymétriques sont d'amplitude huit fois plus faible aux Etats-Unis et trois fois plus faible au Canada que les chocs symétriques. La situation est en revanche moins favorable dans les pays européens. Selon Italianer et Pisani-Ferry (1992), la composante asymétrique des chocs ne serait qu'inférieure de moitié à la composante symétrique dans les années 80. L'ampleur des chocs symétriques est mesurée par l'écart type (ou la valeur absolue moyenne) des taux de croissance du PIB sur la période de référence, celle des chocs asymétriques par la moyenne des valeurs absolues des écarts de taux de croissance du PIB à la moyenne de la zone ». Se référant aux années quatre-vingt, Schalck (2006) a cherché à savoir si le cas de l'Europe s'est modifié au cours des années quatre-vingt-dix et propose de refaire l'étude de Bayoumi et Masson (1995) sur la période 1990-2003 en distinguant également le cas de l'Union européenne des 15 et celui de l'UEM. Ses résultats sur l'ampleur des chocs symétriques sont nettement inférieurs à ceux des études précédentes. A l'inverse, il trouve que l'ampleur des chocs asymétriques n'a pas diminué et est aussi toujours importante vis-à-vis de l'ampleur des chocs symétriques.

Huart et al. (2006) ont appliqué l'approche de la Nouvelle économie keynésienne (NEK) à l'UEM. Pour cela, ils ont construit un modèle type NEK à deux pays en UEM

pour simuler la dynamique d'ajustement réel et nominal des économies en présence de chocs divers et de règles de stabilisation automatique (*i.e.* sans mesures discrétionnaires) monétaires et budgétaires plus ou moins flexibles. Les résultats de leurs simulations apportent plusieurs conclusions.

L'efficacité des règles de politique économique dépend, selon eux, de la nature des chocs, de la réaction différente des économies nationales à ces chocs (leur capacité d'ajustement) et de la répartition du poids des ajustements entre les instruments monétaire et budgétaire. Ainsi, les règles de stabilisation automatique peuvent-elles faciliter les ajustements dans un pays mais les retarder dans un autre pays de l'UEM, en fonction des spécificités nationales dans les comportements et les structures économiques. Le mode de formation des anticipations et le degré de flexibilité des prix sont, à cet égard, déterminants.

Dans un modèle «hybride», dans lequel les comportements sont en partie dépendants des évolutions économiques passées (comportements partiellement *backward-looking*), une règle monétaire à la Taylor<sup>25</sup> (avec ajustement automatiquement du taux d'intérêt en fonction de l'écart de l'inflation à sa cible et de l'écart de la production à son potentiel) ne permet pas d'amortir les effets nominaux et réels des chocs et de stabiliser les fluctuations économiques si les autorités budgétaires ne laissent pas jouer les stabilisateurs automatiques<sup>26</sup> (inertie très forte du déficit public) (Huart et al. 2006). Dans ce cas, le poids de l'ajustement repose sur la seule politique monétaire et la variabilité de la production est toujours plus grande, quel que soit le type de choc. En outre, selon ces auteurs, une très forte inertie dans l'instrument budgétaire, qui ne permet pas aux stabilisateurs automatiques de fonctionner, gêne davantage le rôle de stabilisation de la règle monétaire que lorsque les stabilisateurs automatiques fonctionnent. Ceci s'explique par les évolutions économiques : l'inertie du déficit public s'ajoute à la persistance de l'inflation et renforce ainsi le poids du passé dans les évolutions économiques présentes. Le poids de l'ajustement repose alors sur le taux d'intérêt qui est, par conséquent, très variable (en dépit du mécanisme d'ajustement partiel introduit dans la règle monétaire).

---

<sup>25</sup> La règle de Taylor originelle a été modifiée, en particulier par l'introduction de variables anticipées "avancées" ou "tournées vers l'avenir" (*forward-looking*)

<sup>26</sup> L'idée sous-jacente est généralement que des règles de discipline budgétaire doivent faciliter la stabilisation automatique dans la mesure où des excédents budgétaires autorisent les États à laisser les stabilisateurs automatiques fonctionner sans entrave.

De manière générale, dans le modèle de Huart et al (2006), la combinaison d'une règle monétaire commune flexible (spécifiée par une inertie moyenne de l'instrument du taux d'intérêt - c'est-à-dire une inertie inférieure à celle observée empiriquement - et une plus grande réactivité aux fluctuations du PIB) et de règles budgétaires nationales flexibles (caractérisées par une inertie moyenne du déficit public permettant aux stabilisateurs automatiques budgétaires de fonctionner) facilite mieux les ajustements des économies. Elle assouplit aussi l'arbitrage entre variabilité de l'inflation et variabilité de la production.

Huart et al. (2006) apportent également des éclairages sur l'organisation des politiques macroéconomiques dans la zone Euro. La politique monétaire et les politiques budgétaires nationales y ont été peu réactives au ralentissement économique observé en 2001. D'une part, la BCE a ajusté son taux directeur avec une grande inertie et une faible réactivité à l'évolution du PIB, en comparaison du comportement de la Fed par exemple. En outre, la baisse du taux directeur n'a pas été suffisante dans des pays où l'inflation diminuait (en Allemagne par exemple), si bien que la politique monétaire a été pro-cyclique pour ces pays. D'autre part, étant donné des positions budgétaires défavorables dans les grands pays de la zone Euro, au regard des règles du Pacte de stabilité et de croissance, les politiques budgétaires ont été marquées elles aussi par une forte inertie et ont été, de surcroît, pro-cycliques : les stabilisateurs automatiques budgétaires n'ont pas pu fonctionner car les gouvernements ont cherché à réduire leurs déficits publics (notamment en Allemagne, en France et en Italie). En somme, les politiques macroéconomiques n'ont pas joué un rôle de stabilisation. Dans ces conditions, il n'est pas surprenant que la reprise économique ait tardé dans la zone Euro. Enfin, l'analyse de Huart et al. (2006) montre que des règles de stabilisation automatique flexibles aident au retour à l'équilibre après un choc (de demande ou d'offre).

De manière générale, selon Lirzin (2010), une union monétaire est forte contre les chocs symétriques, c'est-à-dire ceux touchant tous les membres de la même façon, mais faible face aux chocs asymétriques. Les événements ont donné raison à ces considérations économiques sur l'optimalité des zones monétaires. Durant la crise des « subprimes », entre 2007 et 2009, poursuit-il, la zone Euro a adopté des solutions coordonnées et efficaces. L'existence d'une Banque centrale européenne (BCE) a



permis une réponse de la politique monétaire rapide et juste. La baisse des taux d'intérêt et les injections de liquidités dans le système financier ont permis de limiter les effets de la dégradation des actifs financiers et de la récession économique mondiale. Les plus grandes Banques Centrales, des États-Unis, du Japon, du Royaume-Uni et de la zone Euro, ont su coordonner leurs actions pour éviter des divergences inter zones. Une même coordination s'est effectuée dans une moindre mesure au niveau des politiques budgétaires et des plans de relance. Cette force manifeste de la monnaie unique européenne inspirait confiance aux investisseurs qui se sont tournés vers elle, délaissant ainsi le dollar. L'euro s'est alors apprécié, effaçant par là même les craintes liées à la hausse du cours du pétrole (alourdissement des coûts des intrants, effets de l'instabilité des prix sur l'investissement des entreprises, augmentation de l'inflation).

Lirzin (2010) ajoute qu'à partir de 2009, les situations économiques ont évolué différemment selon les pays. Certains pays se sont retrouvés dans une situation d'endettement excessif, de chômage très important ou de fort ralentissement économique dû à une trop grande spécialisation. Le policy mix mis en œuvre jusqu'alors s'est trouvé incapable de réagir face aux cas particuliers. Les différences ont révélé des lignes de divergence au sein même de la zone Euro, entre des pays excédentaires, exportateurs (Allemagne ou Pays-Bas) et d'autres fortement endettés et peu compétitifs (Grèce, Espagne, Portugal). Les investisseurs, qui avaient pris l'habitude de considérer la zone Euro comme un seul bloc, se sont mis à y regarder de plus près : les taux d'intérêt des obligations d'État qui n'avaient eu de cesse de converger depuis la mise en place de l'euro, ont commencé à diverger, Irlande et Grèce en tête. C'est le regard qui a changé, pas la réalité (même si les différences n'étaient pas négligeables et ont augmenté avec la crise).

La zone Euro s'est donc retrouvée confrontée, soutient-il, à son premier choc asymétrique dont certains économistes avaient prédit le rôle de test qu'il jouerait. Une zone monétaire, contrairement à une coordination monétaire entre pays, n'a qu'une seule politique monétaire qui ignore les différences nationales. La Grèce, par exemple, pendant la crise économique et financière 2008-2010 n'a pas pu compter sur une baisse des taux ni sur une variation du taux de change pour relancer son économie. Son niveau d'endettement public l'empêchait de recourir à une politique budgétaire expansive ou à un plan de relance. La dégradation des finances publiques et l'impossibilité de mener

une politique monétaire adaptée rendent le policy mix impossible à adapter à la diversité des situations. La seule solution, dans ces conditions, et en particulier, en l'absence de mécanismes de transferts, est donc une politique économique permettant de rendre les économies plus compétitives : baisse des salaires réels, investissements productifs et assainissement des finances publiques (Lirzin 2010). Ces politiques de compétitivité correspondent à des mesures d'austérité qui sont forcément impopulaires.

### **3.2. Les approches sur données agrégées**

Les analyses sur données agrégées ont à leur tour fait l'objet, dans les travaux de Beine (1998), d'un certain nombre de distinctions, qui reflètent l'évolution successive des approches empiriques.

#### **3.2.1. Les analyses de la variabilité des taux de change réels**

##### ***L'approche traditionnelle***

Beine (1998) rappelle que l'approche traditionnelle proposée par Vaubel (1976) pour évaluer le degré d'asymétrie des chocs consiste à analyser la variabilité des TCR. Cette approche se fonde sur la présomption que l'occurrence de chocs asymétriques au sein d'une zone géographique se traduit par un certain degré de variabilité des TCR. Une comparaison des mesures empiriques de la variabilité des TCR d'une zone particulière avec des mesures similaires relatives à une union monétaire existante (et considérée comme fonctionnant de manière satisfaisante) permet alors de déterminer si cette zone est confrontée à des chocs asymétriques importants.

Cette approche, souligne Beine (1998), a été abondamment appliquée à la future UEM. Ainsi, Poloz (1990) observe que les TCR entre la France, l'Italie, l'Allemagne et le Royaume-Uni sont moins variables que ceux observés entre les provinces canadiennes. Sur la base d'une comparaison avec les Etats-Unis, Eichengreen (1990b) aboutit toutefois à la conclusion opposée. Celui-ci montre que la variabilité des TCR au sein de la Communauté européenne est plus élevée que celle observée entre les TCR des quatre régions principales des Etats-Unis qui, par leur population et leur degré de diversification, constituent un meilleur standard de comparaison avec l'Europe.

Néanmoins, l'étude de référence en la matière demeure celle de von Hagen et Neumann (1994), poursuit l'auteur. Ceux-ci comparent la variabilité des TCR des économies européennes avec la variabilité des niveaux de prix relatifs de six Länder allemands. Afin de mieux cerner l'évolution des mouvements des TCR et de mesurer l'impact de la coordination des politiques monétaires, l'horizon temporel (1973-1989) est divisé en quatre sous-périodes<sup>27</sup>.

La revue de littérature de Beine (1998) évoque les résultats de von Hagen et Neumann (1994) montrant que pour un premier groupe de pays (Autriche, Belgique, Luxembourg et Pays-Bas), la variabilité des TCR est comparable à celle qui prévalait entre les six Länder allemands durant les années 1970. En revanche, les TCR entre l'Allemagne et un deuxième groupe de pays (Danemark, France, Italie et Royaume-Uni) demeurent beaucoup plus variables qu'à l'intérieur de l'union monétaire allemande. Ces résultats suggèrent, d'après Beine (1998), qu'il serait préférable d'adopter en Europe un processus d'unification monétaire à deux vitesses, le premier groupe de pays constituant une union monétaire avec l'Allemagne, alors que le second groupe accéderait à la monnaie unique, une fois atteint un degré de « convergence » jugé satisfaisant. Par ailleurs, sous l'hypothèse que les mouvements des TCR de basse fréquence reflètent les chocs asymétriques réels, l'analyse révèle que ces derniers restent plus importants entre les pays européens qu'à l'intérieur de l'union allemande.

Beine (1998) mentionne que dans une analyse plus descriptive se basant sur les variances de TCR bilatéraux et multilatéraux de différents groupes de pays européens, Garcia-Solanes et Campoy-Miñarro (1995) aboutissent à une conclusion similaire à celle de von Hagen et Neumann. Dans leur étude, De Grauwe et Vanhaverbeke (1991) ont constaté que les chocs asymétriques tendent à être plus répandus au niveau des régions dans un pays qu'au niveau des nations en Europe. Leur analyse utilise l'écart-type de la différence dans des pourcentages de changements dans le revenu plutôt que la corrélation des pourcentages de changement dans le revenu.

---

<sup>27</sup> La division en quatre sous-périodes a pour but de prendre en compte les changements importants survenus dans le fonctionnement du SME. La première sous-période (1973-1978) correspond à la phase pré-SME (faible coordination des politiques monétaires), la seconde (1979-1982) au début du SME, la troisième (1983-1986) à la période intermédiaire et la dernière (1987-1989) à ce qu'on appelle communément le "nouveau SME" (absence de réalignements et stabilité du système).

### ***La distinction entre chocs nominaux et chocs réels (TCR)***

Certaines analyses des mouvements observés des taux de change réels (TCR) distinguent les chocs nominaux des chocs réels. L'étude de DeSerres et Lalonde (1995) distinguent les chocs nominaux et réels en s'appuyant sur la méthode de décomposition de Blanchard et Quah (1989)<sup>28</sup>. En vertu des restrictions inhérentes à cette méthode, ceux-ci considèrent comme réel un choc dont l'effet sur le TCR est permanent, alors qu'un choc nominal équivaut à un choc transitoire sur le TCR. Leur analyse s'applique aux taux de change effectifs de huit devises européennes<sup>29</sup> ainsi qu'aux taux de change bilatéraux de ces mêmes devises vis-à-vis du mark, sur une période s'étendant de 1970 à 1991 (Beine 1998). Leurs résultats suggèrent également comme Helg et al. (1995) l'existence d'une différenciation du type cœur-périphérie au sein de l'Europe. La Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne formeraient le noyau de cette union alors que l'Espagne et le Royaume-Uni se retrouveraient plutôt dans une zone périphérique avec les autres pays.

Jordan et Lenz (1994) appliquent le filtre de Kalman à un modèle structurel portant sur les niveaux de prix des différentes régions de Suisse. Ceux-ci trouvent que les régions suisses sont frappées par des chocs réels asymétriques relativement importants et réagissent de manière différente entre elles aux chocs monétaires. Le fait que l'union monétaire suisse fonctionne sans problème majeur amène les auteurs à conclure que la question des chocs asymétriques réels n'est pas cruciale dans la décision de former une union monétaire (Beine 1998).

### **3.2.2. L'utilisation de modèles VAR**

Beine (1998) résume l'utilisation de modèle VAR (vecteur autorégressif) dans la littérature ci-dessous.

« Bayoumi et Eichengreen (1992) estiment un modèle VAR bivarié portant sur le produit national brut (PNB) et le niveau de prix pour les pays de la Communauté européenne (l'Europe des douze moins le Luxembourg). Afin de transformer les résidus de chaque VAR estimée en chocs d'offre (technologie ou réduction d'impôt) et de

---

<sup>28</sup> La méthode de Blanchard et Quah (1989) associe l'écart de la production à la composante transitoire de la production. Elle est basée sur des modèles VAR. L'approche consiste à supposer que certains chocs sont contraints à ne pas avoir d'effet de long terme sur la production. Cette approche permet d'identifier les composantes transitoire et permanente de la production.

<sup>29</sup> Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Espagne, Royaume-Uni, France, Italie et Suisse

demande (chocs pétroliers), ceux-ci appliquent la procédure de décomposition de Blanchard et Quah (1989). Celle-ci permet de distinguer les chocs temporaires des chocs permanents. Les corrélations calculées entre pays à partir des chocs ainsi identifiés fournissent l'information sur le degré d'asymétrie des chocs réels, tandis que les fonctions de réponse associées aux VAR structurels permettent d'évaluer la vitesse d'ajustement de chaque économie à ces différents chocs.

Afin d'évaluer l'ampleur relative de ces chocs, la même procédure économétrique est appliquée aux Etats-Unis. Par ailleurs, l'Europe et les Etats-Unis sont divisés entre un "centre" ou "cœur" de pays ou Etats caractérisés par un comportement relativement symétrique face aux chocs (synchronisation relativement élevée des cycles économiques) et une "périphérie", dans laquelle les chocs sont moins corrélés avec ceux du centre. L'analyse montre que les chocs d'offre sont plus larges et moins corrélés entre les régions (pays) en Europe qu'aux Etats-Unis. D'autre part, en dépit de l'absence de l'instrument du taux de change, l'ajustement tant aux chocs d'offre qu'aux chocs de demande agrégée s'avère plus rapide aux Etats-Unis qu'en Europe. Par conséquent et dans la mesure, évidemment, où l'union monétaire américaine constitue un point de comparaison approprié, ces résultats suggèrent que l'UEM peut être associée à des coûts d'ajustement significatifs.

Les résultats de Bayoumi et Eichengreen (1992) révèlent en outre l'existence d'une différence entre le centre de la Communauté (Belgique, Danemark, France, Allemagne et Pays-Bas) et la périphérie (Grèce, Irlande, Portugal, Royaume-Uni, Espagne et Italie) en ce qui concerne les chocs d'offre et, dans une moindre mesure, les chocs de demande. Les chocs affectant les économies du centre sont de moindre amplitude et plus corrélés avec les pays voisins, tandis que les perturbations dans les pays de la périphérie semblent relativement idiosyncratiques. En outre, il y a peu de résultats en faveur d'une convergence, la convergence devant s'entendre ici comme une diminution au cours de la période étudiée (1960-1988) de la différence, entre la périphérie et le centre, de l'amplitude et de la corrélation des chocs. Ces résultats semblent constituer autant d'arguments en faveur d'une union monétaire à deux vitesses déjà évoquée précédemment.

L'analyse de Bayoumi et Eichengreen (1992) a suscité un certain nombre de critiques. Celles-ci se situent principalement à deux niveaux. Premièrement,

l'identification des chocs requiert l'utilisation de restrictions quelque peu arbitraires, ne reposant notamment pas sur un examen particulier des données (elles imposent que les perturbations liées aux chocs de demande ont seulement un impact temporaire sur la production mais un impact permanent sur les prix, alors que celles liées aux chocs d'offre affectent de manière permanente la production et les prix). Deuxièmement, Bayoumi et Eichengreen estiment un VAR en différences premières, portant sur le PNB et le niveau des prix. Or, l'on sait que ces variables présentent habituellement une tendance stochastique et qu'elles peuvent être, selon les périodes, cointégrées. Dans ce cas, un VAR en différences premières ignore l'information de long terme. Il est donc nécessaire de tester ces hypothèses et, le cas échéant, de modéliser le processus joint sous la forme d'un modèle vectoriel à correction d'erreurs.

Pour répondre à la première critique, Beine et Hecq (1997) recourent à la technique de codépendance qui, permet d'estimer des relations de long terme entre indicateurs stationnaires (croissance des taux de chômage, taux d'intérêt réels) sans imposer des restrictions a priori sur les paramètres. Leurs résultats supportent également la distinction cœur-périphérie, même si la composition des groupes s'avère différente de celle dégagée par Bayoumi et Eichengreen (1992) déjà différente des études précédentes ».

Gossé et Guillaumin (2010) utilisent la méthodologie VAR structurel (SVAR) à partir de laquelle ils définissent quatre chocs structurels : externe, offre, demande et monétaire. L'estimation de modèles SVAR leur permet de déterminer l'impact de ces chocs des années 2000 sur la zone Euro et sur les pays la composant. Leurs résultats sont nombreux et mettent en évidence l'hétérogénéité des réactions dans la zone Euro. Si les chocs pétrolier et monétaire ont des répercussions assez similaires sur l'ensemble des pays de la zone Euro<sup>30</sup> – à l'exception des Pays-Bas et du Royaume-Uni – les chocs financiers et de déséquilibres mondiaux ont des effets très différents. Les chocs externes contribuent à expliquer environ un cinquième de la variance de la balance courante et du différentiel de croissance et environ un tiers de la variance du taux de change effectif réel dans la zone Euro. Il semble donc que l'Europe ait subi les

---

<sup>30</sup> L'échantillon comprend les pays suivants : Allemagne, Autriche, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni. La zone Euro est composée des pays précédents à l'exception du Royaume-Uni. Il s'agit donc d'une zone Euro modifiée, composée de 7 de ses 12 membres initiaux. La Belgique, le Luxembourg, la Finlande, la Grèce et l'Irlande ont été retirés de l'échantillon suite à l'absence de données pour tout ou partie des variables étudiées sur la période considérée (1980 – 2008)

conséquences des chocs externes davantage par un ajustement de son taux de change que par un élargissement de son déséquilibre extérieur ou par un ralentissement de sa croissance par rapport au reste du monde. Leurs résultats indiquent qu'au cours des années 2000, les chocs externes ont contribué à expliquer la faiblesse relative de la croissance en Europe, l'appréciation de l'euro et l'accroissement des déséquilibres courants à l'intérieur de la zone euro.

### 3.3. Mesures des asymétries et élargissement

Dans le contexte d'élargissement de la zone Euro, Huchet-Bourbon & Pentecôte (2008) discutent des méthodes utilisées pour mesurer les asymétries. Leurs conclusions sur l'échantillon analysé pour apprécier les asymétries, la procédure d'identification des chocs et les relations entre l'intégration européenne et les asymétries sont diverses et témoignent de la complexité de l'évaluation des asymétries. La première question qu'ils soulèvent concerne la pertinence du choix de l'échantillon (pays ou groupe de pays censé représenter l'union monétaire) pour apprécier les asymétries, étant donné la difficulté manifeste d'isoler un centre de gravité stable. Certains auteurs, Süppel (2003) en particulier, ne relèvent pas de différences sensibles entre les corrélations de chocs asymétriques (offre et demande), qu'elles soient mesurées avec la zone Euro-12 ou l'Allemagne<sup>31</sup>. D'autres, au contraire, illustrent l'influence du choix du (groupe de) pays par rapport au(x)quel(s) les asymétries sont mesurées. D'après Frenkel et Nickel (2002, 2005), les corrélations de chocs des nouveaux états membres varient substantiellement selon que la zone Euro – Grèce exclue – ou l'un de ses membres (Allemagne, France ou Italie) est pris comme référence. Utilisant un modèle structurel d'auto régression vectorielle pour ils identifient et comparent les chocs de demande et d'offre entre les pays de la zone euro et les pays d'Europe centrale et orientale (PECO). Les chocs et la dynamique d'ajustement de chocs de ces pays sont également comparés aux pays d'Europe occidentale. En se concentrant sur la période 1995-2001, ils constatent qu'il existe des différences considérables dans les chocs et dans le processus d'ajustement aux chocs entre la zone Euro et les PECO. Cependant, il semble que les différences entre plusieurs PECO individuels et la zone Euro aient diminué à la fin de

---

<sup>31</sup> Les coefficients de corrélation des chocs avec l'Allemagne ne sont pas qualitativement très différents de ceux avec l'Euro – 12.

leur période d'analyse. Pour leur part, Horvath et Ratfai (2004) identifient trois pays éligibles au regard des asymétries présentées : Estonie, Hongrie et Slovaquie. Ces différences de signe et d'amplitude sont observées au niveau des corrélations entre les fonctions de réponses de l'activité (PIB) et des prix aux impulsions « structurelles » d'offre comme de demande. Dans la moitié des nouveaux états membres, les réponses des prix aux chocs d'offre apparaissent plus étroitement corrélées à celles de la France qu'à celles de la zone Euro tout entière. Il en est de même pour les réponses du PIB aux chocs avec l'Italie.

La deuxième question soulevée par les travaux de Huchet-Bourbon & Pentecôte (2008) porte sur l'évaluation des asymétries. Si la divergence des conclusions sur l'aptitude des pays candidats à rejoindre l'euro tient en partie à la diversité des échantillons utilisés, elle peut aussi être influencée par la méthode d'identification et de mesure des asymétries.

La plupart des travaux empiriques procède à l'identification de modèles VAR pour apprécier les asymétries entre un pays (membre ou candidat) vis-à-vis du centre monétaire. Une autre approche consiste cependant à évaluer directement le degré de synchronisation de leurs cycles économiques. L'indice de Theil<sup>32</sup> permet d'apprécier l'intensité des divergences entre les fluctuations des PIB au sein de l'UE. Cet indice décrit l'écart entre deux séries à trois niveaux : en moyenne, en variance et en covariance. La covariance est d'autant plus grande que la corrélation est ténue, témoin d'asymétries renforcées entre les cycles. Cependant, Den Haan (2000) reproche aux corrélations simples de ne refléter qu'une partie du lien entre les processus d'ajustement aux chocs. Adoptant une approche clairement dynamique, il leur préfère des corrélations extraites de la matrice des covariances des erreurs de prévision sur différents horizons. La concordance des cycles est analysée par Artis, Marcellino et Proietti (2004). Elle traduit la correspondance des phases (haussières ou baissières) du cycle d'un pays avec les phases du cycle de référence, celui de l'union monétaire en l'occurrence. Des corrélations dynamiques peuvent être construites entre indicateurs de conjoncture. Eickmeier et Breitung (2006) complètent l'indice de Theil en calculant le délai pour lequel la corrélation est maximale entre deux agrégats. Ces indicateurs

---

<sup>32</sup> L'indice de Theil (1967) mesure l'écart entre le poids d'un individu (ou d'un groupe) dans la population et ??, et repose sur le concept physique d'entropie. Cet indice correspond à la variation d'entropie entre la situation parfaitement égalitaire et la situation réelle.



visent à illustrer l'avance ou le retard du cycle du pays candidat par rapport au cycle (réfèrent) de la zone Euro. D'autres, enfin, s'intéressent à la cohésion des cycles. Croux et al. (2001) mesurent la cohésion comme la moyenne (simple) des corrélations dynamiques entre chaque paire de séries d'agrégats d'un groupe de plusieurs pays. Quel que soit l'indice retenu, l'asymétrie des cycles d'activité des nouveaux états membres (nem)<sup>33</sup> (en termes de PIB ou de production industrielle) est comparable à celle évaluée à la périphérie de l'union monétaire actuelle (Grèce, Irlande et Portugal).

Enfin, la troisième question soulevée par les travaux de Huchet-Bourbon & Pentecôte (2008) met en cause le bienfondé de ces études du fait de l'endogénéité possible de l'union monétaire. En pratique, l'argument d'endogénéité veut dire qu'un changement politique (tel que des démarches visant à établir une union monétaire) a un impact sur l'asymétrie des chocs. L'union monétaire peut accroître les échanges entre ses membres. L'intensité du commerce entre les nouveaux états membres (nem) et l'Allemagne semble d'autant grande que les pays sont proches du cœur de l'UEM d'après Weimann (2003). La corrélation des chocs d'offre augmenterait ainsi avec la part des échanges avec l'Allemagne. Ce constat est partagé par Fidrmuc et Korhonen (2003), qui isolent un lien positif avec l'UE, pas seulement la zone Euro. L'essor du commerce peut accentuer les effets de débordement dans l'union monétaire, source de symétrie des chocs de demande pour Valentinaité et Snieska (2005). Ces éléments empiriques viennent ainsi renforcer l'idée d'une formation endogène des unions monétaires soutenue par Frankel et Rose (1998). Ils avancent l'idée que des liens commerciaux plus étroits pourraient mener à une synchronisation des cycles économiques, ou - ce qui est équivalent- accroître la symétrie des chocs. Selon une opinion alternative, soutenue notamment par Krugman (1993), l'effet devrait être inverse. Les échanges internationaux font augmenter la spécialisation en rendant les chocs plus asymétriques. L'impact global de l'intégration commerciale sur la symétrie des chocs pourrait donc se révéler ambigu, au moins en théorie. Selon Kalemlı-Ozcan, Sorensen et Yosha (2001), les effets de l'intensification des échanges sur l'asymétrie des chocs dépendent de la nature du commerce intra-zone et de la spécialisation qu'elle entraîne. L'intégration régionale favorise la convergence des cycles des pays concernés si elle permet la diversification des structures productives pour rendre l'effet des chocs

---

<sup>33</sup> République tchèque, Estonie, Chypre, Lettonie, Lituanie, Hongrie, Malte, Pologne, Slovénie et Slovaquie.

plus homogène. À l’opposé, le développement d’un commerce intrazone et inter-branche tend à renforcer à la fois la spécialisation des appareils productifs et l’asymétrie des chocs, de nature à entraver l’élargissement de l’union monétaire (Mazzola, Fazio et Lo Casio (2002)).

Dans le cadre de l’élargissement de l’UEM, deux dimensions de l’unification sont prises en compte : la synchronisation des cycles (économiques et financiers), la transmission de la politique monétaire et le régime de change pendant la transition. En effet, pour apprécier les différences de fonctionnement au niveau de l’UEM et de ses candidats, il est également utile d’isoler les principaux canaux de transmission de la politique monétaire. Plusieurs traits communs aux pays candidats à l’euro (Hongrie, Pologne, République Tchèque) sont ainsi mis en relief par Creel et Levasseur (2006). Les décisions de la BCE auraient un impact faible, sur leur production industrielle. La faible contribution des chocs de taux d’intérêt directeur est clairement établie pour la Hongrie. Ainsi, sur la période 2000 - 2004, ces chocs expliquent moins de 7 % de la variance de la production et moins de 2 % de celle des prix (à l’horizon de douze mois). Autrement dit, les variations du taux d’intérêt sont peu efficaces pour modifier les évolutions de production industrielle et de prix. La même conclusion vaut pour la République tchèque sur la période : les chocs monétaires expliquent moins de 3 % de la variance de la production industrielle tchèque et une part infime de la variance des prix. En revanche, la situation est différente en Pologne où les chocs sur le taux d’intérêt ont expliqué respectivement 13 % et 28 % de la variance de la production industrielle et des prix sur la période 2000-2004, mais aussi 29 % de la variance du taux de change nominal effectif (contre 16 % en Hongrie et 5 % en République tchèque). De plus, les chocs sur le taux de change expliquent environ 15 % de la variance de la production industrielle en Pologne (contre moins de 8 % en Hongrie et 2 % en République tchèque) sur la période. Taux de change et taux d’intérêt sont donc des canaux relativement importants de la transmission de la politique monétaire en Pologne. Par ailleurs, le taux de change contribue de façon non négligeable à l’absorption des chocs affectant la production industrielle polonaise. Ces conclusions sont partagées dans l’ensemble par Héricourt et Matéi (2007). Ceux-ci soulignent cependant le rapprochement récent des mécanismes de transmission de la politique monétaire des nouveaux états membres vers ceux des pays industrialisés. Cette

convergence se conjugue à des réactions de l'activité plus cohérentes entre la zone Euro et les pays candidats.

La convergence des nouveaux états membres de l'UE apparaît plus nette en termes de chocs de demande qu'en matière de chocs d'offre, excepté en Roumanie. Cette différence peut être expliquée par leur stratégie monétaire et cambiaire selon Babetskii, Boone et Maurel (2004). Ces auteurs concluent que l'adoption d'un régime de change fixe, caractérisé notamment par l'ancrage à l'euro, favorise la convergence des cycles vers celui de l'union monétaire européenne.

Sur un plan théorique, des chocs ou des actions de politique économique, communs mais produisant des effets de débordements différenciés, peuvent faire naître un problème d'action collective dans une union monétaire telle que la zone Euro. En effet, la coordination de l'ajustement peut se révéler défailante en raison de la diversité de taille et de degré d'ouverture des pays membres qui explique celle de leurs intérêts (Le Cacheux (2005)).

De ce point de vue, la mise en place d'institutions communes, comme la Banque centrale européenne, chargées de définir et de mettre en œuvre ces actions, ne semble pas suffire à éliminer toute asymétrie (ou ses effets contreproductifs). Les différences observées au niveau des canaux de transmission monétaires devraient inciter la BCE à prendre mieux en compte la dispersion des agrégats-cibles à l'échelle nationale pour accroître l'efficacité de la politique monétaire unique (de Grauwe et SÉNÉGAS (2004, 2006)).

La politique monétaire optimale est fonction non seulement de l'origine (offre ou demande) du choc spécifique, mais aussi du marché où il prend source. Dans un modèle offre/demande agrégées distinguant le marché monétaire de celui du crédit (inspiré de Bernanke et Blinder 1988), Gambacorta et Mistrulli (2003) montrent qu'un ciblage de taux d'intérêt n'est optimal qu'en présence de chocs sur la demande de biens ou les termes de l'échange, pas dans le cas de chocs sur la demande de crédit ou de monnaie. En revanche, l'asymétrie du canal du crédit entre pays, comme leurs arbitrages entre inflation et chômage, influencent la conduite de la politique monétaire en réponse à des chocs d'offre. Dans leur étude, ils montrent l'existence de différences face à un choc monétaire en raison des seuils du degré de capitalisation minimum requis des banques par le régulateur. Les banques bien capitalisées sont plus confortables face à un

choc de politique monétaire restrictif car elles ont un accès plus facile à la mobilisation de fonds autres que les dépôts. Ces conclusions rejoignent celles tirées par Mayes et Virén (2005), selon lesquels cependant les asymétries et les non-linéarités observées au niveau des régions et des secteurs d'activité dans l'UEM ne peuvent pas être ignorées pour définir une stratégie à l'échelle de l'union monétaire.

Mais les relais de la politique monétaire ne sont pas la seule source d'asymétrie. Hughes-Hallett et Weymark (2006) considèrent même que l'attention doit être portée non seulement sur d'autres mécanismes de transmission (dont l'arbitrage entre inflation et chômage, les instruments budgétaires ou les comportements d'épargne des agents), mais aussi sur les préférences des gouvernements nationaux (stabilité des prix, croissance de la production et distribution des revenus). Pour d'autres, l'instauration d'une autorité supranationale est susceptible de créer ou d'accentuer les asymétries, en particulier si l'action commune dépend de la communication, décentralisée et donc discrétionnaire, d'informations crédibles par les États membres (cf. Duchassaing et Koessler (2004)).

Pour Huchet-Bourbon & Pentecôte (2008) il faut être prudent lors de l'évaluation des asymétries entre les pays. Ils soulignent la variété des approches et l'ambiguïté de leurs enseignements en mettant en lumière les points de divergence essentiels : la sélection de l'échantillon, la méthode de mesure des asymétries et l'ambivalence des effets de l'intégration européenne. Néanmoins, il demeure un degré d'asymétrie entre les pays européens que ce soit en ce qui concerne leurs cadres juridique, institutionnel et culturel, ou les particularités de leurs systèmes productifs et financiers. En particulier, leurs performances en termes d'inflation et de croissance économique à l'intérieur de la zone Euro présentent des disparités dans le temps.

## **4. LES ASYMETRIES ECONOMIQUES DANS LA ZONE EURO**

### **4.1. Des performances économiques hétérogènes**

Cette section introduit les principaux résultats de la littérature empirique mise en évidence dans les travaux de Semenescu-Badarau (2009) sur les disparités présentes dans la zone Euro. « Andres, Ortega & Vallès (2003), Altissimo et al. (2005), Lane (2006), Angeloni & Ehrmann (2007) ou Caporale & Kontonikas (2009), par exemple,

s'intéressent de près aux différentiels d'inflation et aux principaux facteurs qui les déterminent. Des études comme celles conduites par Musso & Westermann (2005), Benalal et al (2006), Giannone & Reichlin (2006) se penchent sur l'évolution des divergences de revenu et sur l'asymétrie des cycles économiques dans la zone Euro. Les implications possibles de ces divergences pour la politique monétaire commune, ou pour les performances des économies en général, sont également discutées dans ECB (2003, 2005), Busetti & al. (2006), Traistaru-Siedschlag (2006) ou Ogawa & Kumamoto (2008) ».

Deux aspects sont généralement traités dans cette littérature, d'après Semenescu-Badarau (2009) : l'ampleur et la persistance dans le temps des disparités nationales. Le premier aspect demande tout d'abord l'utilisation de mesures statistiques pour quantifier les divergences. L'ampleur de ces divergences et le degré d'inquiétude qu'elle induit pour la zone Euro peuvent être analysés à travers des comparaisons internationales avec d'autres régions du monde, comme les Etats-Unis, le Canada ou l'Australie. Le second aspect fait référence principalement à la persistance d'écarts positifs ou négatifs entre les variables nationales et les agrégats de l'Union. Ainsi, si un pays se situe systématiquement en-dessous / au-dessus de la valeur de référence pour un indicateur donné, cela signifie que son écart par rapport à la moyenne a des causes structurelles et n'est pas uniquement dû à des événements conjoncturels. Cela pose des problèmes particuliers dans une union monétaire. Soit, par exemple, le cas des divergences d'inflation: un pays avec une inflation inférieure à la moyenne se retrouve systématiquement pénalisé par la politique monétaire commune, car il subit des taux d'intérêt réels plus élevés que les autres pays de l'Union. Un raisonnement similaire s'applique du côté des différentiels de revenu: un pays à taux de croissance systématiquement faible par rapport à la moyenne sera pénalisé par des taux d'intérêt systématiquement trop élevés. Les bénéfices d'adhésion à l'UEM pour un tel pays peuvent alors être remis en question.

Semenescu-Badarau (2009) montre également, à travers des indicateurs statistiques simples, que les différentiels de performance économique perdurent entre les Etats membres de l'UEM et que l'élargissement a amplifié ces disparités. Les valeurs calculées dans ses travaux pour les indicateurs de dispersion ne contredisent pas les résultats de la littérature sur l'ampleur des divergences dans la zone Euro.

Plusieurs études comparent les indicateurs de dispersion dans différentes régions du monde et ont permis d'analyser si le degré d'asymétrie des performances économiques doit soulever des inquiétudes quant à la politique commune menée par la BCE.

**Tableau 1-1 – Comparaisons internationales des indices de dispersions**

	Comparaisons internationales des indices de dispersions	
	Dispersion des taux de croissance du PIB (1999-2015)	Dispersion des taux d'inflation (1999-2015)
<b>Etats-Unis (50 états)</b>	1,3 <sup>34</sup>	0,8 <sup>35</sup>
<b>Zone Euro (12 pays)</b>	1,9	1
<b>Canada (10 provinces)</b>	2	0,6
<b>Australie (10 provinces)</b>	2,1	0,4

(écarts-types non-pondérés, en point de pourcentage, moyenne de la période)

Source: OCEDE (2007), Semenescu-Badarau (2009) et calculs de l'auteur

Semenescu-Badarau (2009) cite Hofmann & Remsperger (2005), Lane (2006), Angeloni & Ehrmann (2007) pour des comparaisons internationales des indices de dispersion de l'inflation, ou Buisan & Restoy (2005) et l'étude de l'OCDE (2007) pour des comparaisons internationales des indices de dispersion des taux de croissance du PIB. Toutes ces études concluent que les indices de dispersion dans la zone Euro sont assez proches des valeurs calculées pour les autres régions du monde. Si la dispersion du taux de croissance du PIB est habituellement comprise entre les références obtenues pour les Etats-Unis et, respectivement, pour le Canada et l'Australie, la dispersion de l'inflation est généralement plus élevée en Europe, sans que ces écarts soient très inquiétants (cf. aux calculs dans le [Tableau 1-1](#)). Dans ce contexte, Semenescu-Badarau (2009) suggère que les écarts de revenu ou d'inflation ne posent pas, par leur ampleur, des problèmes particuliers pour la BCE (du moins, pas plus que pour d'autres autorités monétaires similaires, telles que les Réserves Fédérales Américaines, la Banque du Canada ou la Banque Centrale de l'Australie).

« L'ampleur des divergences n'est pas un motif réel d'inquiétude pour les autorités européennes parce que l'intégration est plus récente et moins aboutie. Toutefois, la

<sup>34</sup> L'analyse concerne 8 régions de référence pour les Etats-Unis. Benalal & al. (2006) calculent l'indicateur correspondant à l'ensemble de 51 régions des Etats-Unis et trouvent une valeur de 1.9, identique à celle caractérisant la zone Euro.

<sup>35</sup> Comme dans Angeloni & Ehrmann (2004), l'analyse prend en compte 14 régions de référence pour les Etats-Unis. En considérant uniquement les 4 zones métropolitaines recensées du point de vue statistique pour les Etats-Unis, Hofmann & Remsperger (2005) trouvent une valeur de référence de 0.5.

question de l'hétérogénéité suscite encore des débats en Europe, alors que celle-ci n'est jamais posée aux Etats-Unis » conclut Semenescu-Badarau (2009).

#### 4.2. La persistance des disparités nationales dans la zone Euro

Dans le but de comprendre les éléments qui différencient les particularités de la zone Euro et des Etats-Unis<sup>36</sup>, de nombreux travaux sont dédiés à l'analyse comparative de ces deux zones. Ils montrent, précisément souligne Semenescu-Badarau (2009), que la persistance des différentiels d'inflation<sup>37</sup> est nettement plus forte dans la zone Euro qu'aux Etats-Unis. Alors que les positions sont très mobiles autour de la valeur de référence pour les Etats-Unis, elles restent pratiquement immobiles en Europe. Semenescu-Badarau (2009) un résumé ainsi ces travaux réalisés sur la persistance des disparités nationales dans la zone Euro. « Selon l'étude de Buseti & al. (2006), deux groupes distincts de pays peuvent être identifiés dans la zone Euro, en fonction des déviations persistantes de leur inflation par rapport à la référence. Le premier groupe est constitué de la Grèce, l'Espagne, l'Irlande, l'Italie et le Portugal, pays avec une inflation systématiquement élevée. La Belgique, l'Allemagne, la France, l'Autriche et la Finlande forment le second groupe de pays, avec une inflation systématiquement faible, comparativement à la moyenne européenne. Traistaru-Siedschlag (2006) met en exergue une persistance similaire des différentiels des taux de croissance dans la zone Euro. Dans cette étude, sur la période 1992-2005 l'Irlande, l'Espagne, le Luxembourg, l'Autriche et la Finlande apparaissent comme des pays avec des taux de croissance du PIB systématiquement plus forts que la moyenne, tandis que ce serait le contraire pour l'Allemagne et l'Italie. Si Banalal & al. (2006) confirment la présence de ces divergences persistantes de PIB entre les pays européens, ils considèrent que cette particularité n'est pas en effet liée à la zone Euro. Des évolutions similaires apparaissent aussi à l'intérieur des Etats-Unis ou entre les régions de l'ancienne Allemagne de l'Ouest. Dans cette perspective, les divergences de revenu ne représenteraient pas des éléments d'intérêt pour la BCE, contrairement aux divergences d'inflation. Cependant, dans une union monétaire, les divergences d'inflation et de

---

<sup>36</sup> A côté d'Angeloni & Ehrmann (2004), Hofmann & Remsperger (2005) et Lane (2006), on cite aussi ECB (2003), Ortega (2003), Beck & al. (2006).

<sup>37</sup> Benati (2004) teste le degré de persistance de l'inflation de la zone Euro et trouve qu'il est statistiquement significatif pour un niveau de confiance très élevé.

revenu ne sont pas indépendantes et il est nécessaire de considérer leur interaction. Busetti & al. (2006) résumant l'importance des divergences de revenu dans une Union où les divergences d'inflation sont persistantes. Ainsi, ces différentiels d'inflation traduisent des disparités dans les taux d'intérêt réels, à cause de la politique monétaire unique. Mais, ces disparités peuvent être amplifiées par des considérations cycliques: un pays avec une activité économique relativement faible est soumis à des pressions inflationnistes moins importantes. Il subira alors un taux d'intérêt réel plus élevé, qui contribuera à maintenir et peut même amplifier les différentiels d'inflation dans le temps. Dans le contexte de la zone Euro, l'étude de la BCE (2003) confirme ce lien entre la dynamique des prix et les écarts de revenu. En particulier, une augmentation de 1% de l'écart de revenu par rapport à la moyenne conduit à une hausse de 15 à 30 points de base du taux d'inflation annualisé, pour les grands pays ».

### **4.3. Les déterminants des divergences nationales**

Semenescu-Badarau (2009) résume globalement les principaux faits stylisés sortis de l'analyse des divergences nationales dans la zone Euro ainsi : « après un processus soutenu de convergence réelle et nominale entre les pays de la zone Euro avant 1999, les différentiels d'inflation et de revenu sont restés relativement stables. Cependant leur fort degré de persistance dans le temps a amené de nombreux auteurs à s'interroger. Depuis la création de l'UEM, le taux d'inflation est, de manière systématique, plus élevé que la moyenne, en Espagne, Grèce, Irlande ou Portugal, tandis qu'il est resté en-dessous de la moyenne en Allemagne, Autriche ou France. Les différentiels de revenu sont également persistants et, associés à l'évolution de l'inflation, ils deviennent non-négligeables pour les autorités ».

Comme le souligne Semenescu-Badarau (2009), la question des facteurs explicatifs des divergences nationales dans la zone Euro a été largement traitée par la littérature théorique et empirique. Ses travaux synthétisent les principaux enseignements de cette littérature et nous les reprenons ci-dessous.

« Pour identifier les causes principales des divergences d'inflation et/ou de revenu dans la zone Euro, plusieurs démarches ont été utilisées dans la littérature<sup>38</sup>. Honohan

---

<sup>38</sup> Angeloni & Ehrmann (2007) font le point sur les différentes méthodes utilisées pour expliquer les divergences, leurs avantages et inconvénients respectifs.



& Lane (2003), Lane (2006), Dullien & Fritsche (2006), par exemple, font appel à une analyse purement descriptive, basée sur une étude des corrélations entre les variables et sur des estimations des régressions simples. Andrès & al. (2003) et Rabanal (2007) recherchent des réponses via la calibration de modèles théoriques simplifiés, à fondements microéconomiques, écrits dans le cas de deux pays. Angeloni & Ehrmann (2007) et Hofmann & Remsperger (2005) proposent la construction et l'estimation de modèles microfondés complets, basés sur les évidences empiriques concernant la zone Euro. Enfin, Dullien & Fritsche (2007) et Ogawa & Kumamoto (2008) procèdent à une analyse de convergence absolue et conditionnelle pour analyser la persistance des divergences, et cherchent à l'expliquer, à l'aide de différents tests et techniques économétriques plus sophistiqués<sup>39</sup>.

Certains facteurs ont été trouvés significatifs par ces études, pour expliquer les divergences nationales dans la zone Euro. Pour Hofmann & Remsperger (2005), par exemple, les divergences d'inflation sont dues principalement à des différences dans les cycles économiques et à des fluctuations du taux de change effectif de l'euro, combinées à un fort degré de persistance de l'inflation. Les analyses concernant la synchronisation de cycles réels, réalisées par Benalal & al. (2006) ou Bower & Guillemineau (2006), montrent pourtant que le degré de similitude des évolutions cycliques est élevé à l'intérieur de la zone Euro. Le passage à la monnaie unique lui a été favorable, principalement grâce à la stimulation des échanges commerciaux bilatéraux. Cependant, le degré de dispersion des composantes cycliques n'est pas plus faible que dans les années 90 et aucune tendance de convergence ne peut être clairement identifiée dans les cycles depuis le passage à la monnaie unique (Giannone & al, 2009). Si des disparités existent encore entre les pays de la zone Euro, en termes de développement économique, d'exposition aux chocs et de mécanismes d'ajustement aux chocs, ce sont plutôt les chocs spécifiques qui expliquent les différences dans les évolutions cycliques (Buisan & Restoy, 2005). Les spécificités des chocs d'offre et de demande ressortent aussi comme une source importante d'hétérogénéité dans la zone Euro pour Schalck (2006) ou Jondeau & Sahuc (2008), et elles seraient responsables des divergences d'inflation et de revenu dans la région, selon Rabanal (2007). Cela prouve le besoin particulier d'une meilleure flexibilité des économies de la zone Euro

---

<sup>39</sup> Des modèles à correction d'erreur, dans le premier cas ou la technique de l'estimation bayésienne, dans le second.

pour minimiser l'effet déstabilisateur de ces chocs. La propagation des asymétries nationales par les variations du taux de change de l'euro est liée au degré différent d'ouverture des pays européens au commerce international (commerce intra UE ou intra zone Euro). Il s'agit de chocs communs dont l'impact différencié au niveau national est expliqué par la structure différente de la consommation nationale. Cette source potentielle de divergences nationales dans la zone Euro était déjà discutée dans ECB (2003), André & al. (2003) et son rôle dans la région est reconnu plus récemment par Langwasser (2009). Sekkat & Malek Mansour (2005) discutent également le rôle de ces fluctuations du taux de change dans une perspective d'économie industrielle. Selon eux, la réaction spécifique des secteurs économiques aux fluctuations du taux de change et les différences non-négligeables de spécialisation industrielle entre les pays de la zone Euro, traduiraient de chocs asymétriques pouvant aussi expliquer les divergences économiques.

Un autre facteur de divergences persistantes d'inflation et de revenu viendrait du fonctionnement des marchés du travail, notamment de la dynamique et de la dispersion du coût unitaire de travail (Dullien & Fritsche, 2006, 2007). La même idée apparaît dans l'étude de l'OCDE (2007) et les évolutions observées semblent inquiéter les autorités européennes<sup>40</sup>. Selon le rapport de l'OCDE (2007), la croissance cumulée du coût d'une unité de travail dans les pays membres de l'UEM, pour la période 1999-2006, s'écarte significativement de la valeur moyenne pour la zone, les écarts allant de -10% en Allemagne, à +15% au Portugal. De plus, ces écarts sont persistants et, pour certains pays comme l'Italie, l'Espagne ou le Portugal, le rythme de croissance du coût unitaire du travail est significativement supérieur aux moyennes de long-terme calculées pour ces pays. Dans une union monétaire, ce type d'ajustement peut entraîner une perte de compétitivité durable, ce qui serait compatible avec le constat empirique selon lequel les disparités dans les taux de croissance nationaux européennes ne sont pas principalement imputables à des évolutions cycliques, mais ont une forte composante tendancielle<sup>41</sup>. Il ne faut pas non plus ignorer l'asymétrie liée aux mécanismes de transmission de la politique monétaire commune au niveau national.

---

<sup>40</sup> Lors d'une conférence organisée en 2007, le vice-président de la BCE Lucas Papademos attire l'attention sur les risques engendrés par les évolutions du coût unitaire du travail en Europe, en termes d'écarts de compétitivité entre pays et d'évolution future des différentiels d'inflation et de revenu dans l'Union (Papademos, 2007).

<sup>41</sup> Benalal & al. (2006), Traisataru-Siedschlag (2006), OCDE (2007), par exemple.

Leur asymétrie résume des disparités qui existent entre les pays membres en ce qui concerne leurs structures économiques (Dedola & Lipi, 2005), juridiques (La Porta & al. 1997) et, particulièrement, financières (Mojon, 1998, 2000). Si Sekkat & Malek Mansour (2005) identifient des différences non-négligeables dans les structures industrielles des pays de la zone Euro, Ekinçi & al. (2007) mettent en évidence des différences dans leurs secteurs financiers. De plus, selon l'étude fournie par la BCE (ECB, 2005), sur la base du calcul d'indicateurs d'intégration financière, il apparaît que le secteur bancaire (dont le rôle est essentiel pour assurer la transmission de la politique monétaire) représente le segment le plus hétérogène des marchés financiers européens. L'asymétrie de la transmission de la politique monétaire constituerait un facteur significatif pour expliquer les différentiels d'inflation dans la zone Euro. C'est le résultat d'Angeloni & Ehrmann (2007), par exemple. Mais, selon eux, les éléments liés à la persistance de l'inflation, notamment l'hétérogénéité des processus inflationnistes dans la zone Euro, représentent la cause principale de ces divergences. Le degré différent de rigidité des prix dans les pays membres, qui traduit la persistance de l'inflation, est influencé par les particularités structurelles des marchés nationaux des biens et services et des marchés du travail en Europe<sup>42</sup>.

Ogawa & Kumamoto (2008) reprennent l'idée de la persistance de l'inflation et cherchent à déterminer la nature de cette persistance et ses liens avec la transmission de la politique monétaire dans la zone Euro. Ils utilisent un échantillon de cinq pays membres, comprenant la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et les Pays-Bas, et des données trimestrielles, allant de 1999T1 à 2007T4. Un modèle DSGE (Dynamic, Stochastic, General Equilibrium Model) à deux secteurs (biens échangeables vs. biens non-échangeables), qui intègre différentes sources de persistance d'inflation, est tout d'abord construit, puis estimé pour chacun des pays analysés. Cette étude confirme le résultat d'Angeloni & Ehrmann (2007): des différentiels dans le degré de persistance de l'inflation existent entre les pays européens; ils touchent principalement le secteur des biens non-échangeables; et ils ont contribué à la persistance des divergences d'inflation à l'intérieur de la zone Euro. Gazdinski & Orlandi (2004) ou Cecchetti & Debelle (2004) obtiennent des conclusions similaires pour les pays de la zone Euro.

---

<sup>42</sup> Voir Cournède & al. (2005) ou Dhyne (2005) pour un résumé des travaux réalisés sur la persistance de l'inflation dans la zone Euro.

Par ailleurs, Franta & al. (2008) s'intéressent à la persistance de l'inflation dans les nouveaux pays membres, comparativement à la zone Euro ; des comportements « backward-looking » dans ces nouveaux pays auraient un rôle encore plus important pour expliquer la dynamique de l'inflation, que dans les pays de la zone Euro. Les différences pourraient alors augmenter entre les pays de la zone, dans le contexte de l'élargissement. Ogawa & Kumamoto (2008) montrent également qu'il s'agit d'une source intrinsèque de persistance d'inflation qui différencie les pays et que sa présence dans le modèle génère des effets asymétriques de la politique monétaire commune sur l'inflation nationale, et sur le produit de chaque pays.

D'autres explications des divergences pourraient venir de la conduite asymétrique des politiques fiscales nationales (Canova & Pappa, 2007). Elles peuvent aussi être une simple conséquence d'un défaut d'organisation des politiques économiques dans la zone Euro, qui ne sont pas adaptées pour gérer la situation des pays structurellement différents (Mathieu & Sterdyniak, 2007).

Pour compléter les causes potentielles des disparités régionales, les différences dans les préférences des agents pourraient jouer un rôle (Hughes Hallett (2002)) ou Koronowski (2009)). La pertinence de cette source de divergences n'est cependant pas vérifiée empiriquement (Jondeau & Sahuc, 2008). Il est également important de rappeler l'effet Balassa-Samuelson, lié au processus de rattrapage comme causes potentielles des disparités. Souvent cité dans les bulletins mensuels de la BCE<sup>43</sup>, cet effet proviendrait du fait que, les pays avec un revenu inférieur à la moyenne, qui suivent le processus de rattrapage, sont supposés avoir une dynamique plus forte de la productivité dans le secteur des biens échangeables, tandis que, dans le secteur des biens non-échangeables, la dynamique de la productivité serait similaire entre les pays. Pourtant, les opinions sont partagées en ce qui concerne la pertinence de cet effet pour expliquer les divergences dans la zone Euro. Si Katsumi (2004) accepte largement la présence de cet effet dans la zone Euro, Altissimo & al. (2005) obtiennent des résultats contraires, dans la mesure où, ce serait plutôt du secteur des biens non-échangeables que viennent les explications des différentiels d'inflation, à travers la dynamique de la productivité. Hofmann & Remsperger (2005) et Rabanal (2007) trouvent que l'effet Balassa-Samuelson est faible, mais, avec l'élargissement vers les pays d'Europe

---

<sup>43</sup> Voir ECB (2003), ECB (2005) ou ECB (2008a), par exemple.

Centrale et Orientale (PECO), son rôle pourrait être mieux défini dans les années à venir ».

## **5. LES MECANISMES DE COORDINATION BUDGETAIRE EN UNION MONETAIRE**

Jean-Claude Trichet<sup>44</sup> dans une interview au journal *Le Monde* le 31 mai 2010 déclarait : « Nous avons maintenant besoin d'avoir l'équivalent d'une fédération budgétaire en termes de contrôle et de surveillance de l'application des politiques en matière de finance publique ». Pour lui, la situation alors observée dans la zone Euro reflète un problème financier lié à une mauvaise gestion et coordination des politiques budgétaires. Une surveillance mutuelle permettrait de garantir les critères du Pacte de Stabilité et de Croissance tout en conservant la responsabilité fiscale de chacun des États membres. Le fédéralisme budgétaire, en ce sens, est une réponse pragmatique pour huiler les mécanismes financiers et monétaires : mais il peut avoir d'autres vertus, notamment la mise en place de transferts au sein de la zone Euro (Lirzin 2010).

Dans la mesure où l'on émet des doutes sur l'efficacité des mécanismes automatiques d'ajustement dans la zone Euro tels que la mobilité du travail ou la flexibilité des salaires, Beine (1998) se demande si la viabilité de l'UEM ne passe pas par la mise sur pied de mécanismes d'ajustement hors marché. C'est notamment l'objet de la littérature sur le fédéralisme budgétaire qui étudie l'intérêt d'un système centralisé de transferts entre pays participant à une union monétaire. L'idée est d'instaurer un mécanisme d'assurance-revenu automatique visant à atténuer l'effet négatif d'un choc asymétrique touchant un pays membre par des transferts émanant du reste de l'union.

Cette coordination constitue, d'après Avom (2007), « un cadre d'apprentissage collectif dans la réduction des incertitudes et la recherche de réputation d'une part, de confiance mutuelle et de crédibilité d'autre part. Le choix d'une coordination des politiques budgétaires s'appuie sur l'expérience empirique, certes, mais aussi sur des arguments théoriques. L'on attend de la coordination des politiques budgétaires qu'elle

---

<sup>44</sup> Jean-Claude Trichet, Président de la Banque Centrale Européenne de 2003 à 2011.

réduise l'occurrence des chocs et qu'elle contribue efficacement à la stabilisation macro-économique ».

Beine (1998), dans sa revue de littérature, note : « comme le rappelle Muet (1995b), le fédéralisme est un vieux thème de la littérature économique et politique. Déjà en 1977, le rapport Mc Dougall suggérait qu'une politique budgétaire communautaire constituait un élément important de tout programme d'intégration monétaire. Ce rapport concluait à la nécessité de porter de 1% à 5%, voire à 7% du PIB communautaire, le budget fédéral avant de se lancer dans la marche vers l'UEM. Les recommandations du rapport restèrent cependant lettre morte et ce n'est qu'avec la publication des articles d'Eichengreen (1990a) et surtout de Sachs et Sala-I-Martin (1992) que le débat sur le fédéralisme budgétaire a été relancé.

Analysant le rôle du budget fédéral américain dans la stabilisation des chocs touchant les Etats, Sachs et Sala-I-Martin (1992) procèdent à un découpage des Etats-Unis en 9 régions. Ceux-ci estiment que, sur la période 1970-1987, environ 40% des chocs réduisant le revenu par tête régional ont été absorbés par le système budgétaire fédéral, l'essentiel étant constitué de réductions de taxes. Il est important de noter que les mécanismes fiscaux américains engendrent un processus de stabilisation automatique et non un système de transferts activé en fonction des mouvements cycliques de revenu.

A partir de l'article de Sachs et Sala-I-Martin, s'est développée une littérature essentiellement empirique qui tente non seulement d'affiner les résultats mais aussi de dégager leurs implications pour la future UEM.

La critique principale adressée à Sachs et Sala-I-Martin (1992) porte sur la méthode d'estimation des effets de stabilisation. Les auteurs utilisent des régressions mettant en relation les impôts régionaux ou les transferts régionaux (exprimés en proportion des montants nationaux) avec les mesures correspondantes de revenus par tête régionaux. Comme les variables sont exprimées en niveau, les estimations ne permettent pas de distinguer les effets de stabilisation des effets de redistribution (Pisany-Ferri et al. (1993)). Les travaux ultérieurs tels que ceux de Von Hagen (1992), de Goodhart et Smith (1992) et de Bayoumi et Masson (1995) estiment l'effet de stabilisation à partir d'une analyse économétrique sur les variables prises en différences premières tandis que les régressions sur les variables exprimées en niveaux permettent d'estimer l'effet

de redistribution. On peut rattacher à ces études empiriques l'analyse de Pisany-Ferri et al. (1993) qui évalue, sur base de simulations d'un modèle néo-keynésien, les effets de stabilisation des systèmes fiscaux américains, allemands et français. L'intérêt de cette approche est double. La technique de simulation permet tout d'abord de suppléer à l'absence de données régionales. Ensuite, elle intègre d'autres canaux de stabilisation budgétaire que ceux traditionnellement considérés dans les autres études (transferts et impôts régionaux) : allocations de chômage, cotisations de sécurité sociale ou encore taxes sur la valeur ajoutée.

De plus, les implications des résultats de Sachs et Sala-I-Martin (1992) pour l'UEM ont fait l'objet d'une série d'études empiriques. Ainsi, plusieurs analyses s'interrogent sur la mise en œuvre pratique d'un système d'assurance communautaire européen. Méritz et Vori (1992) et Méritz (1994) envisagent notamment les implications d'un système d'assurance chômage tandis que von Hagen et Hammond (1995) étudient les effets d'un mécanisme de stabilisation fondé sur les évolutions des revenus par tête. Ces études montrent qu'un programme d'assurance n'entraînant pas d'effets de redistribution nécessite la détermination de règles d'allocations de transferts bien définies. Ces règles requièrent à leur tour une définition des chocs très précise qui implique un filtrage relativement complexe des séries brutes. Méritz (1994) montre notamment qu'un système d'assurance chômage simple se basant, par exemple, sur les déviations du taux par rapport à la moyenne communautaire ne manquerait pas d'engendrer, du fait de la persistance des taux de chômage, d'importants effets redistributifs. Lorsque, pour éviter ce problème, on utilise les déviations des taux par rapport à une valeur normalisée (via l'estimation d'un trend linéaire, un trend quadratique et une composante d'auto-corrélation), on constate que les compensations versées ne concernent qu'un nombre limité de chômeurs. Les effets d'un tel système en termes de stabilisation s'avèrent en conséquence relativement faibles.

Par ailleurs, Von Hagen et Hammond (1995) montrent qu'il est possible de trouver un système hypothétique de transferts internationaux qui, historiquement, aurait pu fonctionner correctement en Europe. En particulier, ce système n'aurait pas généré de transferts permanents, n'aurait pas eu d'effets redistributifs et aurait fourni un degré conséquent d'assurance contre les chocs asymétriques. Toutefois, le prix d'un tel système réside aussi dans le degré élevé de sophistication des règles d'allocation de

transferts, ce qui soulève évidemment un problème de transparence. Von Hagen et Hammond (1995) montrent en outre qu'une simplification du système d'allocation des transferts entraînerait non seulement des transferts permanents mais modifierait aussi la taille et la direction de ces transferts. De plus, ce système simplifié pourrait avoir des effets déstabilisateurs, surtout s'il s'applique à une union monétaire englobant tous les pays de la Communauté européenne.

Le désavantage principal de ces études empiriques réside dans le fait qu'elles évaluent un système de transferts sur la base des données historiques européennes. Ces données historiques permettent en effet de générer les chocs spécifiques aux pays. Ces chocs sont ensuite insérés dans les règles de détermination des transferts. Or, dans la mesure où ce système de transfert constitue un instrument de stabilisation, on peut s'attendre à ce qu'un tel système d'assurance international modifie la dynamique des chocs. Il est donc délicat d'évaluer empiriquement l'efficacité d'un tel système dans le cas européen, comme il serait délicat de reconstituer dans le cas des Etats-Unis la dynamique des PNB par tête et des taux de chômage régionaux en l'absence du système budgétaire fédéral. En revanche, le mérite de ces études est de fournir une évaluation, fût-elle imprécise, de l'effet de règles d'allocation de transferts précisément définies ».

Beine (1998) résume ainsi l'apport de ces développements sur le fédéralisme budgétaire, on peut, en fonction de ce qui vient d'être présenté, en relevant trois points. Premièrement, la plupart des études empiriques atteste que, dans les systèmes fédéraux existants, un système de transferts interrégionaux permet d'atténuer significativement les effets de chocs asymétriques. Deuxièmement, plusieurs études mettent en exergue les difficultés pratiques d'implémentation d'un tel système au niveau européen. Troisièmement, l'efficacité de différentes règles envisagées pour l'UEM ne peut se mesurer de manière précise que dans le cadre d'un modèle qui permettrait d'intégrer l'impact des transferts octroyés sur la dynamique des chocs.

Il apparaît clairement, dans les travaux de Beine (1998), que « l'approche des zones monétaires optimales préconise l'instauration d'un système de transferts budgétaires interrégionaux et donc une centralisation accrue des budgets nationaux. Cette proposition se heurte toutefois à une critique fondamentale de la part de certains économistes tels que De Grauwe (1994). Cette critique se centre sur les effets désincitatifs que ces transferts exercent sur les individus appartenant aux régions ou



pays confrontés à un choc négatif. En rendant les conséquences d'un tel choc moins pénibles, ces transferts diminuent les incitations à recourir à d'autres canaux d'ajustements, parmi lesquels figurent, comme nous l'avons vu, la mobilité du travail ou la flexibilité des salaires. Ces effets désincitatifs ont pour effet de rendre ces transferts budgétaires permanents : une région touchée par un choc négatif tend à devenir un bénéficiaire systématique de transferts de la part des autres régions. Ce phénomène est notamment illustré par la situation prévalant dans la région du Mezzogiorno qui, durant les années soixante-dix et quatre-vingt, a reçu de la part du reste de l'Italie des transferts d'un montant équivalent à plus de 20% de son revenu régional. A son tour, ce caractère systématique des transferts tend à créer des tensions politiques<sup>45</sup> entre régions prospères et régions « assistées » et peut, in fine, mener à un éclatement du pays. Un tel système appliqué à l'échelon européen ne manquerait donc pas d'entraîner de graves tensions entre pays, et ce, d'autant plus que le sentiment d'appartenance communautaire est moins vivace qu'au niveau national ».

## 6. CONCLUSION

Dans ce chapitre, notre revue de la théorie des ZMO fait ressortir une évolution de la littérature sur les plans théorique et empirique de manière à répondre aux limites souvent mises en évidence.

Sur le plan théorique, nous avons recensé les principaux travaux et précisé le cadre d'analyse utilisé, clarifiant ainsi certains critères, tel que celui de la mobilité du travail, la flexibilité des salaires, la taille et la diversification du système productif des économies. Sur le plan empirique, au-delà des études purement descriptives les analyses font appel aux techniques les plus récentes de l'économétrie.

Il apparaît, sur la question de l'optimalité de la ZMO européenne, un consensus encore limité nécessitant par conséquent de poursuivre les recherches, tant sur le plan théorique (crédibilité de la politique de change et coordination budgétaire) qu'empirique (conception d'indices empiriques de ZMO).

---

<sup>45</sup> Cf. crise en Catalogne, référendums en Lombardie et Vénétie pour demander l'indépendance de ces régions

Les enseignements qui peuvent être tirées de l'expérience récente de la zone Euro invitent néanmoins à considérer l'importance des chocs asymétriques et des asymétries dans les coûts associés à la participation à une union monétaire.

Selon Sénégas (2010), « la majeure partie des études pointent le fait que les hétérogénéités qui prévalent au sein de la zone Euro relèvent de différences structurelles entre les pays (niveau de développement, exposition aux chocs liée à la nature de la spécialisation, systèmes financiers,...). Les différences portent aussi sur la nature et l'efficacité des mécanismes de stabilisation face aux chocs (communs et idiosyncrasiques) qui prévalent au sein de chacun des pays de la zone. Ce faisant, ces déterminants exercent une influence significative sur les performances et les trajectoires macroéconomiques divergentes à court et moyen terme des économies membres de la zone Euro ». Sénégas (2010) trouve intéressant d'introduire explicitement la dimension structurelle des asymétries dans l'analyse et suggère d'examiner la manière par laquelle ces déterminants peuvent façonner le fonctionnement conjoncturel d'une union monétaire avec notamment la question du rattrapage des économies les moins avancées de la zone Euro et son impact sur les différentiels d'inflation au sein de l'UEM qui reste ouverte.

Par ailleurs, il apparaît selon Sénégas (2010) que les fluctuations divergentes des PIB ou des taux d'inflation nationaux proviennent à la fois de perturbations idiosyncrasiques et de la propagation asymétrique des chocs communs ou symétriques. De nombreux travaux relatifs aux asymétries dans le cadre de l'UEM ont également cherché à identifier dans quelle mesure le basculement dans la zone Euro pourrait avoir été (à court terme) un facteur additionnel ou, au contraire, réducteur d'hétérogénéité entre les pays membres. A ce propos, Sénégas (2010) souligne que le basculement dans l'UEM ne semble avoir contribué qu'à une faible accentuation du degré d'asymétrie conjoncturelle entre les économies de la zone Euro. Celle-ci tiendrait plus aux conditions d'entrée différentielles dans la zone qu'aux conséquences de la modification du régime de politique monétaire dans l'union. Cet effet d'impact tendra probablement à s'estomper au cours du temps, alors que d'autres forces (liées à des modifications structurelles induites par la monnaie unique) pourront gagner en importance.

Prospectivement, les enseignements des premières 15 années d'existence de l'euro laissent entrevoir des défis importants. La présence d'hétérogénéités persistantes au

sein de la zone Euro et les problèmes de cohésion interne qu'elles peuvent engendrer soulèvent en effet la question de la répartition des gains tirés de l'adhésion à l'UEM ou de la mutualisation des coûts associés à cette participation entre les Etats membres (Sénégas 2010).

Ce chapitre invite à approfondir les pistes suivant lesquelles « la gouvernance macroéconomique d'une union monétaire pourrait influencer les conditions visant à se rapprocher ou à s'éloigner d'une zone monétaire optimale ». En réalité, « si des hétérogénéités caractérisent le fonctionnement de l'union, les questions distributives ne peuvent être écartées de l'analyse coûts-bénéfices, ni la manière dont leur gestion est opérée au niveau national et/ou supranational (ce que reflèteront en partie les structures de gouvernance de l'union concernée). L'option du fédéralisme budgétaire et l'instauration de transferts entre les pays membres ont souvent été évoquées dans cette perspective, tout particulièrement dans le cas de l'UEM », conclut Sénégas (2010).

Enfin, ce chapitre soulève l'intérêt de développer un certain fédéralisme budgétaire dans un contexte d'inefficacité des mécanismes automatiques d'ajustement dans la zone Euro- tels que la mobilité du travail ou la flexibilité des salaires. En effet, un système de transferts interrégionaux permettrait d'atténuer significativement les effets de chocs asymétriques. Toutefois, il existe des difficultés pratiques et de fortes résistances de certains pays à l'implémentation d'un tel système au niveau européen.

## Chapitre 2 - Panorama des divergences dans l'UEMOA et la CEDEAO

### 1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous étudions l'asymétrie des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA), et leur évolution dans le temps à partir de données macroéconomiques ou sectorielles. Les analyses sont étendues, dans un second temps, pour y inclure les pays membres de la ZMAO<sup>46</sup>, susceptibles de fusionner avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest<sup>47</sup>.

Il est d'abord rappelé, dans la section 2, l'historique de cette intégration régionale et son fonctionnement actuel. Ensuite la section 3 recense les principaux travaux sur l'optimalité de l'UEMOA à la lumière des enseignements tirés du chapitre précédent. La section 4 présente la situation économique récente de cette zone monétaire. Il est toutefois important de noter ici que la garantie de convertibilité des francs CFA face à l'euro qu'assure la zone franc ainsi que l'indexation du franc CFA sur l'euro représentent toutefois une contrainte supplémentaire. Dans la section 5, nous illustrons les divergences observées dans cette région à travers les baromètres de convergences et le calcul des indices de dispersion sur données nationales recueillies après 1994.

### 2. HISTORIQUE ET FONCTIONNEMENT

L'origine de l'UEMOA ou zone monétaire « franc » est ancienne. Auparavant, plusieurs variétés de monnaies ont permis d'assurer les transactions au sein du continent africain bien avant la colonisation. Il s'agit entre autres du cuivre ou de la barre de fer. La garantie de la circulation fiduciaire avec l'imposition de nouveaux

---

<sup>46</sup> La ZMAO comprend aujourd'hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone. Il est prévu la fusion de cette zone avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest.

<sup>47</sup> Le lancement de la monnaie unique pour les 15 membres de la Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) est prévu en 2020, selon l'organisation.

statuts aux organismes d'émission remonte en 1920 avec la création des premiers comptes d'opérations. La zone « franc », issue de la seconde guerre mondiale fut créée officiellement en 1939 avec la mise en place du contrôle des changes. L'objectif était la libre convertibilité, avec la mise en place des règles de protection communes vis-à-vis de l'extérieur. Ces règles communes de contrôle des changes, présentant pendant longtemps le critère d'appartenance à la zone d'utilisation du franc, ont permis de maintenir une liberté des échanges dans une économie mondiale dominée par l'autarcie. Cependant, l'évolution du conflit va conduire à la rupture de l'unité. Tandis que les territoires contrôlés par le Régime de Vichy voient leur monnaie liée au mark allemand et dépréciée par une inflation, les colonies ralliées à la France libre bénéficient du maintien de la parité ancienne du franc garantie par la Banque d'Angleterre. Une caisse centrale de la France libre a été créée et reprend en 1942 le privilège d'émission de la Banque de l'Afrique Occidentale. L'adhésion de la France au FMI va nécessiter une définition de la parité du franc. Ceci est réalisé le 26 décembre 1945, mais avec une différenciation selon les secteurs géographiques. Nous avons alors trois unités monétaires distinctes : un franc des Colonies françaises du pacifique (FCFP), un franc des Colonies françaises d'Afrique (FCFA) et un franc de la métropole valable également pour l'Afrique du Nord et les Antilles (FF). Dix ans plus tard (1955), dans le but de bien suivre les relations monétaires, l'institut d'émission d'Afrique Occidentale française est créé avec la mise en place du compte d'opération monétaire permettant coordonner les activités économiques.

## **2.1. Intégration régionale**

La transformation des structures institutionnelles de manière générale et en particulier des structures monétaires a fondamentalement marqué l'indépendance des pays de l'Afrique francophone. Exception faite de la Guinée, les pays, anciennes colonies de la France, d'Afrique de l'Ouest, ont choisi le maintien de la coopération monétaire avec la France au moment où ils ont accédé à leur indépendance. C'est ainsi que sept pays (Benin, Burkina Faso, Cote d'Ivoire, Mali, Niger, Sénégal et Togo) ont réaffirmé leur volonté d'intégration en créant en 1962 l'Union Monétaire Ouest Africaine (UMOA) tout en adoptant les mêmes principes instaurés à la période coloniale (centralisation des réserves de changes, libre circulation des monnaies,

transfert libre...). Ils ont signé le nouveau traité de l'UMOA en 1973 marqué par la mise en place des instruments de coopération monétaire.

Historiquement, l'Union est d'abord monétaire (UMOA, 1973), ensuite économique (UEMOA, 1994). En effet, en janvier 1994, les pays de l'UMOA et la Guinée Bissau, ont mis en place l'Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA).

## **2.2. Création de l'UEMOA**

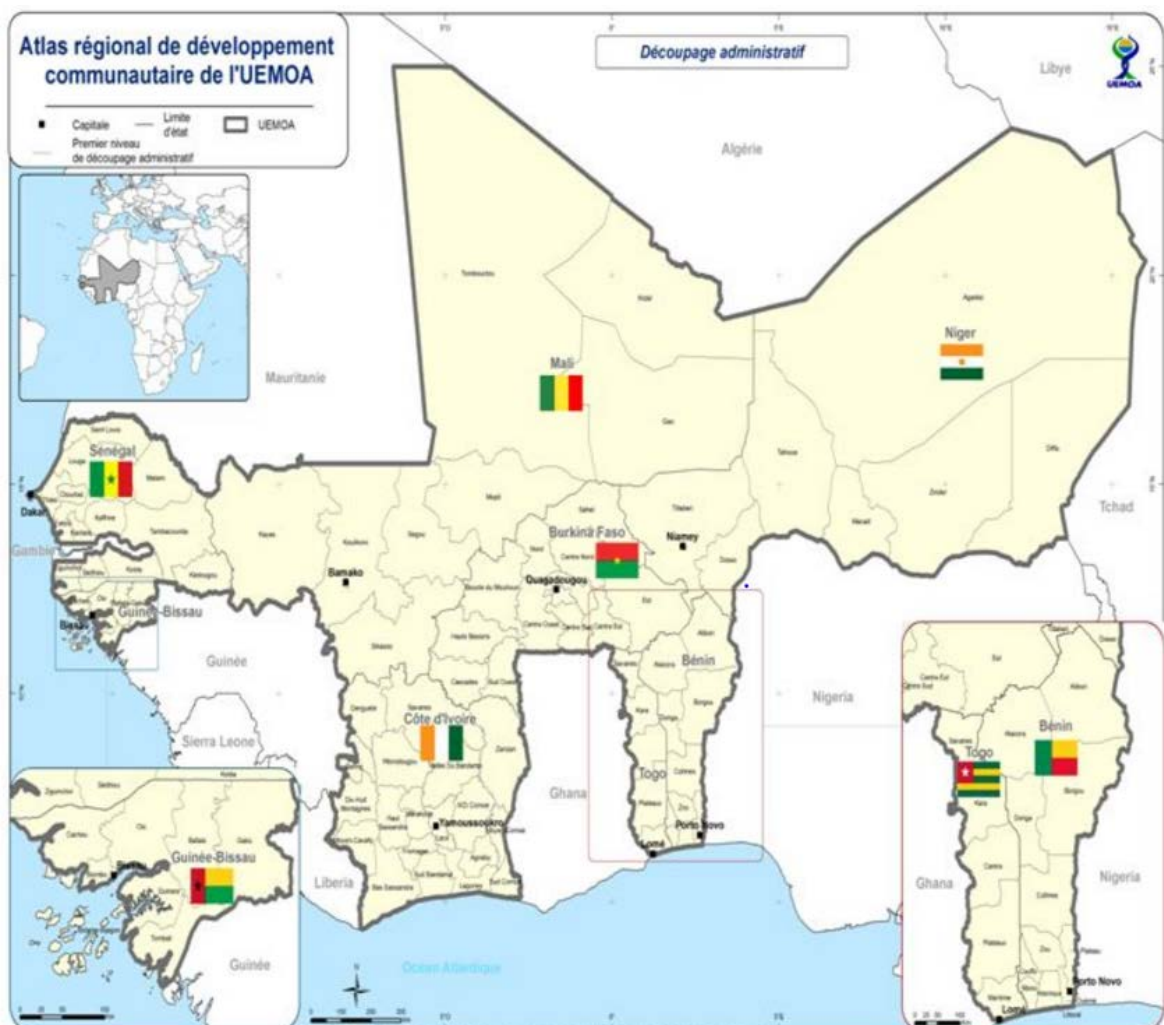
Après la décolonisation, l'évolution va permettre de passer d'une monnaie imposée à une monnaie acceptée, dans le cadre d'une structure associative fondée sur des habitudes et des intérêts communs. Malgré la sortie de cette zone de certains pays africains, comme le Maroc, l'Algérie, les pays de l'Afrique sub-saharienne vont maintenir et approfondir ces accords. L'institut d'émission de l'Afrique Occidentale Française (AOF) devient en 1959, la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), intégrée en 1962 dans l'Union monétaire ouest-africaine (UMOA).

Comme le mentionne Gueye Fam (2012), « l'africanisation de la BCEAO fut effective en 1978 avec le transfert de son siège de Paris à Dakar. Ce cadre institutionnel permit aux autorités monétaires de favoriser le développement économique des Etats et de corriger les déséquilibres extérieurs. Toutefois, malgré les bons résultats économiques enregistrés après les indépendances, les pays membres de la zone vont subir des pertes de performances suite à la crise des années quatre-vingt. Cette situation s'explique notamment par la chute des cours des matières premières, le surendettement extérieur dû à la dépréciation du dollar et la perte de compétitivité des économies. Face à cette situation marquée par des disparités persistantes entre les pays membres au début des années 1990, la dévaluation était devenue incontournable. La réforme la plus importante fut donc celle de 1994. En même temps que le franc CFA était dévalué de 50%, fut signé le traité de l'Union Economique et Monétaire (UEMOA) qui complète l'union monétaire de manière à la transformer en union économique et monétaire avec comme objectifs la réalisation d'un marché commun et la surveillance multilatérale des politiques publiques. Parallèlement, l'unification monétaire européenne entraîne la disparition du franc. A son entrée en vigueur en janvier 1999, l'Euro valait 6,55957 francs français. L'arrimage du franc CFA à l'euro n'a pas changé sa parité par rapport au franc français ».

### 2.3. Fonctionnement et objectifs

L'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) se caractérise par la reconnaissance d'une même unité monétaire, le Franc de la Communauté Financière Africaine (F.CFA), dont l'émission est confiée à la BCEAO. L'UEMOA comprend actuellement huit pays : le Bénin, le Burkina, la Côte-d'Ivoire, la Guinée Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo.

**Graphique 2-1 – Carte de l'UEMOA**



Les organes qui assurent le fonctionnement de l'UEMOA sont :

- La Conférence des Chefs d'Etats et de Gouvernement ;
- Le Conseil des Ministres ;

- La Commission Bancaire ;
- Le Conseil Régional de l'Épargne et des Marchés Financiers.

La Conférence des Chefs d'Etat constitue l'autorité suprême de l'Union. Elle décide de l'adhésion de nouveaux membres, et prend toutes les décisions sur les questions qui lui sont soumises par le Conseil des Ministres.

Le Conseil des Ministres assure la direction de l'Union. Chacun des pays membres y est représenté par deux Ministres, mais seul le Ministre des Finances est habilité à voter.

Le Conseil des Ministres arrête, à l'unanimité, les décisions dans les matières dévolues à sa compétence par les dispositions du Traité de l'UEMOA et celles des Statuts de la BCEAO, ainsi que toutes celles que les Gouvernements des Etats membres conviendraient de soumettre à son examen ou de remettre à sa décision. Ces décisions doivent respecter les engagements internationaux contractés par les Etats membres de l'Union.

Le Conseil des Ministres définit la politique monétaire et de crédit de l'Union afin d'assurer la sauvegarde de la valeur de la monnaie commune et de pourvoir au financement de l'activité et du développement économique des Etats de l'Union.

Il approuve notamment les accords de compensation et de paiement entre l'institut d'émission commun et les instituts d'émission étrangers destinés à faciliter les règlements extérieurs des Etats de l'Union.

Les objectifs de l'UEMOA (traité de l'UEMOA révisé le 29 janvier 2003) sont au nombre de cinq :

- 1) Renforcer la compétitivité des activités économiques et financières des États membres dans le cadre d'un marché ouvert et concurrentiel et d'un environnement juridique rationalisé et harmonisé
- 2) Assurer la convergence des performances et des politiques économiques des États membres par l'institution d'une procédure de surveillance multilatérale
- 3) Créer entre Etats membres un marché commun basé sur la libre circulation des personnes, des biens, des services, des capitaux et le droit d'établissement des personnes exerçant une activité indépendante ou salariée, ainsi que sur un tarif extérieur commun et une politique commerciale



- 4) Instituer une coordination des politiques sectorielles nationales par la mise en œuvre d'actions communes, et éventuellement, de politiques communes notamment dans les domaines suivants : ressources humaines, aménagement du territoire, agriculture, énergie, industrie, mines, transports, infrastructures et télécommunication
- 5) Harmoniser, dans la mesure nécessaire au bon fonctionnement du marché commun, les législations des États membres et particulièrement le régime de la fiscalité.

### 3. OPTIMALITE DE LA ZONE

Pour évaluer l'intérêt de constituer une zone monétaire même si les critères pour qu'elle soit optimale ne sont pas remplis, il faudrait tenir compte d'une part des importants inconvénients qu'induit une concurrence des monnaies comme l'a montré l'histoire économique notamment celle des pays européens et d'autre part des avantages de la monnaie unique. En effet, Comme nous l'avons évoqué dans le [Chapitre 1](#), le principe du triangle d'incompatibilité de Mundell (1960) suggère que, dans un contexte international, une économie nationale ne peut pas atteindre simultanément les trois objectifs suivants : maîtrise du risque de change, politique monétaire autonome, parfaite liberté de circulation des capitaux. En revanche, si l'un de ces objectifs est abandonné, les deux autres deviennent réalisables. Le raisonnement sous-jacent est le suivant : imaginons un pays ayant une monnaie avec un régime de change fixe et où les capitaux sont libres de circuler. Si le gouvernement baisse les taux d'intérêt alors la rémunération du capital national baisse. Les investisseurs, à la recherche d'un profit maximal, seront donc incités à placer leurs capitaux dans des devises étrangères où leur rémunération est meilleure. Sur le marché des changes, il en résulterait une vente de la devise nationale et donc sa dépréciation, dépréciation incompatible avec le régime de change fixe. Il faut renoncer ou bien à fixer le taux d'intérêt, ou bien à laisser fuir les capitaux, ou bien au régime de change fixe. Certaines situations monétaires sont des compromis entre deux des trois objectifs pour assurer le troisième.

En outre, l'UEMOA est une zone monétaire particulière en ce que le franc CFA est lié à l'Euro. Le système CFA, repose sur un mécanisme simple : la France s'engage à assurer la convertibilité totale de la devise avec l'Euro (le franc jusqu'en 1999). En contrepartie, les États adhérents doivent déposer 50 % de leurs réserves de change sur un « compte d'opérations » ouvert auprès du Trésor Français par la BCEAO. La parité

du franc CFA avec l'euro est fixe et les transferts de capitaux sont libres entre la zone franc et la France. L'avantage pour les pays membres de cette zone est d'avoir une monnaie garantie et stable avec une simplification des échanges avec les pays de la zone euro. Toutefois, le franc CFA est de ce fait une monnaie plutôt forte, ce qui facilite les importations mais pénalise la compétitivité des pays exportateurs, particulièrement quand l'euro est trop fort.

De plus, sur le plan symbolique le droit de regard du Trésor français peut être perçu comme une atteinte à la souveraineté de la BCEAO désormais indépendante des états de la zone franc. La zone franc est en effet un instrument d'influence qui donne du pouvoir à l'État français et maintient une relation particulière avec l'Afrique. Ceci, même si les représentants français présents dans les organes des banques centrales africaines sont peu nombreux - un ou deux - et n'ont pas de droit de veto.

Selon Barry (2012), plusieurs études, aux conclusions parfois différentes, se sont intéressées au caractère optimal de l'UEMOA constituant une zone monétaire effective depuis le lendemain des indépendances dans les années 1960 et à l'intégration monétaire de la CEDEAO. Certaines de ces études ont établi que l'ancrage monétaire du Franc CFA d'abord au Franc ensuite à l'Euro est bénéfique à ses Etats membres (Gnimassoun, 2012), alors que d'autres considèrent qu'il constitue une rigidité qui empêche ses membres d'être réactifs face aux chocs externes (Honohan et O'Connell, 1997 et Dordundo, 2000). En général, il est admis que l'UEMOA a eu une grande réussite en termes de maîtrise d'inflation, qui est relativement faible, et de taux de croissance relativement élevés pendant la première moitié des années 1980 alors qu'entre 1986 et 1993<sup>48</sup> la zone a souffert de la détérioration des termes d'échange associée à une dette extérieure pesante et une crise financière causée par une mauvaise gestion des établissements financiers (Bénassy-Quéré et Coupet 2003). De leur côté, Devarajan et Rodrik (1991) considèrent que l'UEMOA a réussi à maîtriser l'inflation mais qu'elle n'est pas parvenue à réaliser une forte croissance économique. Ils attribuent la faiblesse de cette croissance économique, par rapport aux pays voisins, à l'incapacité de l'Union à utiliser le taux de change pour contrer les chocs.

---

<sup>48</sup> La période 1985-1993 correspond, de ce fait, à une vaste restructuration des entreprises publiques et parapubliques et aussi à une massive libéralisation économique et financière dans beaucoup de pays africains et en particulier dans l'UEMOA. Cette décennie 1980-90 fut qualifiée par de nombreux économistes de décennie perdue. La dévaluation du Franc CFA en 1994 de 50% a permis de donner un nouveau souffle aux économies de l'UEMOA.

Par ailleurs, Elbadawi et Majd (1996), en comparant la performance économique en régimes de change fixe et flexible, ont établi que l'UEMOA a connu une meilleure réussite dans l'investissement, l'épargne domestique et les exportations par rapport aux pays de la sous-région ayant un régime de change flexible. En effet, leurs travaux montrent que les pays ayant le FCFA comme monnaie ont enregistré un taux de croissance du PIB 2.9% entre 1982 et 1985 contre 0.4% entre 1986 et 1989. Les autres pays africains ont enregistré une croissance du PIB de -0.2% dans la première période et de 2.8% dans la seconde. La croissance des exportations est passé de 3.4% à -4.4% pour les pays du franc CFA alors qu'elle passe de 0.6% à 4.4% dans les autres pays. Dans le même temps les investissements ont chuté dans les deux groupes de pays alors que l'épargne n'a augmenté que dans le second groupe. Cette réussite est encore plus visible dans la maîtrise de l'inflation, alors qu'elle l'est moins en termes de croissance économique (Barry 2012).

Pour Elbadawi et Majd (1996), si l'UEMOA est une réussite en termes de maîtrise de l'inflation, toutefois, les pays la constituant ne forment pas une zone monétaire optimale si l'on considère le critère de Mundell. En effet, ils ne possèdent pas certaines des caractéristiques de ce type de zone, notamment la similitude des économies. De plus, la flexibilité des salaires et la mobilité géographique et sectorielle du travail y sont faibles en raison aussi du caractère informel des économies. Comme nous l'avons vu dans le [Chapitre I](#), la pertinence de l'adoption d'une monnaie unique est essentiellement fonction des mécanismes d'ajustement aux chocs économiques qui peuvent différer ou se répercuter différemment sur les divers pays au sein d'une union monétaire.

Ainsi, Zhao et Kim (2009), en utilisant la méthode structurelle autorégressive, montrent que face à un choc les pays de l'UEMOA fonctionnent de façon hétérogène et concluent que l'Union ne constitue pas, de ce point de vue, une zone monétaire optimale. En outre, les biens et les capitaux physiques circulent moins librement qu'ils ne le devraient au sein de la zone, et la structure politique n'est pas de nature à faciliter l'absorption des chocs. Les économies nationales restent encore très marquées par des spécificités à plusieurs points de vue : rythme de croissance, style économique et social de fonctionnement, système productif, structure du système financier et fonctionnement des canaux de transmission de la politique monétaire, sensibilité aux

variations de change entre le franc CFA et les autres devises à cause de la diversité des structures productives et de la composition du commerce extérieur.

Comme le souligne Huart F. et al (2006), en analysant les coûts de l'abandon de la politique monétaire et de l'instrument du taux de change en tant qu'outils de stabilisation macroéconomique et d'ajustements aux chocs asymétriques, la principale conclusion qui peut être avancée est qu'en l'absence de ces mécanismes d'ajustement alternatifs (mobilité du travail, flexibilité des prix et salaires ou budget fédéral), la stabilisation macroéconomique dans l'UEMOA ne pouvait être réalisée que par la politique monétaire unique de la Banque centrale (BCEAO), notamment pour les chocs symétriques, et par les politiques budgétaires nationales décentralisées, surtout en cas de chocs asymétriques.

En effet, même si leur production reste dominée par l'agriculture et le commerce, les différents Etats qui composent l'UEMOA ont des structures économiques différentes et sont donc soumis à des chocs asymétriques. Plus précisément, concernant l'économie des pays de l'UEMOA et de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la structure de production est peu diversifiée, chaque pays tirant ses ressources en grande partie de l'exportation d'un ou de deux produits bruts (leur production reste dominée ainsi par l'agriculture et le commerce).

Ces économies sont semblables à la Barbade en termes de diversification. Ainsi, Craigwell R. et Maurin A. (2007) analysent, à travers l'algorithme de Bry et Boschan (1971), les secteurs de production de la Barbade (entre 1974 et 2003). Leur principale conclusion est que les cycles du tourisme et du commerce sont étroitement et positivement liés à celui du PIB, quelle que soit la mesure statistique utilisée. Ils en déduisent plusieurs implications. La première établit - un calendrier pour les cycles conjoncturels de la Barbade - et des comparaisons avec d'autres régions du monde. Une autre implication est le fait que dans le cadre de la poursuite du processus d'intégration régionale, des études sur les cycles économiques dans les Caraïbes seront d'une grande utilité pour la conduite de la politique économique et monétaire au niveau supranational.

Dans la perspective de la mise en place d'une monnaie unique dans l'espace CEDEAO, « Bénassy-Quéré et Coupet (2005), par l'emploi de l'analyse par

partitionnement<sup>49</sup>, identifient quatre groupes de pays dans la CEDEAO qui pourraient former chacun une zone monétaire optimale. Le premier serait constitué du Bénin, du Burkina, du Mali et du Togo. Le second serait composé de la Côte d'Ivoire, du Sénégal et de la Gambie. Le troisième groupe serait composé du Ghana, de la Sierra Léone, du Niger et de la Guinée Bissau. Enfin, le Nigéria formerait à lui seul la quatrième zone.

Cependant, à l'image de l'Union européenne, les pays de la CEDEAO peuvent bien aboutir à la création d'une union économique et monétaire s'ils parviennent à améliorer les principaux critères de convergence » (Barry 2012). L'hétérogénéité des pays n'est pas un frein à ce dessein comme l'a montré l'exemple européen<sup>50</sup>.

#### 4. SITUATION ECONOMIQUE ACTUELLE

De façon générale la période d'analyse dans cette section correspond aux vingt premières années d'existence de l'UEMOA soit de 1994 à 2015.

Sur cette période les pays de l'UEMOA ont connu une croissance de la population de 84% (passant de 60 millions à 110 millions d'habitants) et une croissance du PIB de 319% (le PIB passe de 21 milliards US (11 759 milliards CFA) à 90 milliards US (53 059 milliards CFA)). A la fin de cette période d'analyse, soit en 2015, les pays de l'UEMOA présentent une grande hétérogénéité de taille démographique et économique. Les populations nationales comptent en 2015 entre 1.7 millions d'habitants pour la Guinée-Bissau et 23.7 millions en Côte d'Ivoire, avec pour PIB respectifs 625 milliards et 18 427 milliards de FCFA<sup>51</sup>. La taille d'un pays inclut aussi d'autres dimensions : territoire, démographie, puissance économique et politique. De grands territoires nationaux peuvent être faiblement peuplés et inversement.

« Les secteurs primaire et secondaire constituent les principaux domaines d'activités dans l'ensemble des pays de l'UEMOA en termes d'occupation de la force de travail. Cependant, la contribution du secteur primaire diminue dans la création de richesse alors que celle du secteur tertiaire continue de progresser. En moyenne, environ 60%

---

<sup>49</sup> Méthode de classification par cluster sur un échantillon de 17 pays avec des variables macroéconomiques.

<sup>50</sup> Pour Daniel (2011) « ...Que la zone Euro ne soit pas une zone monétaire optimale, tout le monde le sait et cela depuis l'origine. Cela n'a pas empêché l'euro de naître et de survivre. Et ce tout simplement parce que la notion de zone monétaire optimale est comme toutes les notions théoriques : c'est un moyen de comprendre la réalité, un outil pour améliorer la gestion de la politique économique, mais ce n'est peut-être et surtout ne doit pas être un lit de Procuste ; c'est à dire que ce n'est pas un concept s'imposant comme un impératif catégorique aux décideurs économiques. (...) La zone Euro n'est pas optimale et cela ne la condamne pas pour autant ».

<sup>51</sup> 1 euro = 655 FCFA | 1 dollars US = 592 FCFA

du produit intérieur brut venait des trois principales activités économiques de la région : agriculture (24,2%), les mines et les carrières (19,3%) et le commerce (15,7%).

Dans le secteur primaire, l'agriculture, dominante avec une part de 79% en moyenne, est majoritairement rentière et constitue un facteur d'entrée de devises pour les pays. Les principales cultures sont : le café, le cacao (Côte d'Ivoire, Togo), le coton (Bénin et Burkina Faso) et l'arachide (Sénégal).

Au niveau du secteur secondaire, les mines occupent 61% des activités en moyenne car il existe de fortes disparités entre les pays. Les principales productions minières dans la zone sont le pétrole (Côte d'Ivoire), l'or (Burkina Faso, Mali, Niger), l'uranium (Niger), et enfin le phosphate (Sénégal, Togo).

Dans le secteur tertiaire, le commerce est l'activité dominante. Il contribue d'ailleurs à hauteur de 42% en moyenne à la création de richesse de la région. A côté des activités commerciales officielles, le commerce informel reste très développé. Les échanges intra régionaux (entre les pays de la zone) sont faibles et ne représentent que 8% des volumes d'échanges totaux de la région en 2015. Globalement, le taux de croissance économique de la région reste relativement faible et est en dessous du taux minimum de 7% requis pour atteindre les objectifs du millénaire pour le développement » (Barry 2012).

#### 4.1. Données économiques et financières

Nous présentons dans le [Tableau 2-1](#) les principaux agrégats macroéconomiques qui permettent d'analyser la situation économique et financière des pays et qui nous serviront dans la suite de nos travaux. Les données couvrent la période allant de 1994 à 2015.

**Tableau 2-1 –Données économiques et financières de l'UEMOA (1994-2015)**

		BEN	BFA	CIV	GNB	MLI	NER	SEN	TGO
<b>Encours de la dette totale (en % du RNB)</b>	<i>N</i>	21	21	21	21	21	21	21	21
	<i>Moyenne</i>	149,90	121,68	659,13	205,23	193,85	171,77	369,75	207,51
	<i>Min</i>	50,35	49,92	157,99	14,94	48,95	41,23	135,86	46,74
	<i>Max</i>	294,49	227,86	1650,23	657,31	428,44	468,79	650,23	698,77
	<i>Ecart type</i>	0,75	0,64	4,34	1,63	1,27	1,32	1,70	1,49
<b>Masse monétaire (en % du PIB)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	29,42	24,53	27,92	25,72	23,69	15,45	31,92	34,12
	<i>Min</i>	19,51	18,02	19,78	11,01	17,14	6,55	20,59	21,06
	<i>Max</i>	43,34	36,71	40,26	49,55	28,89	27,22	48,42	55,58
	<i>Ecart type</i>	7,28	4,82	6,23	9,70	3,40	6,11	8,77	10,54
<b>Croissance de la masse monétaire (en % annuel)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	13,01	13,28	11,44	25,73	12,81	11,85	12,10	12,30
	<i>Min</i>	-9,34	-8,30	-26,73	-64,70	-2,45	-21,31	1,83	-6,35
	<i>Max</i>	47,90	58,09	46,78	119,37	39,21	42,48	38,69	44,29
	<i>Ecart type</i>	13,56	13,96	13,69	34,37	9,87	15,42	8,23	11,10
<b>Inflation, prix à la consommation (en % annuel)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	5,14	3,75	4,28	9,48	3,78	4,16	3,28	5,07
	<i>Min</i>	-1,09	-1,07	0,45	-3,50	-3,10	-2,30	-2,25	-0,96
	<i>Max</i>	38,53	25,18	26,08	50,73	23,18	36,04	32,29	39,16
	<i>Ecart type</i>	8,16	5,67	5,67	16,43	5,81	7,96	6,88	8,53
<b>Crédit domestique fourni par le secteur domestique (en % du PIB)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	11,89	15,03	23,12	9,17	13,49	10,31	25,44	25,67
	<i>Min</i>	4,06	5,58	16,88	3,07	9,42	6,11	20,76	15,96
	<i>Max</i>	20,45	29,30	31,48	19,90	21,94	16,33	35,98	42,00
	<i>Ecart type</i>	5,47	6,01	4,28	4,86	3,15	2,42	4,92	7,95
<b>Commerce (en % du PIB)</b>	<i>N</i>	22	22	22	21	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	58,06	43,04	83,12	49,33	55,88	50,39	68,63	89,42
	<i>Min</i>	45,82	30,73	69,84	36,82	50,03	39,13	59,75	64,80
	<i>Max</i>	81,24	68,70	95,07	67,68	63,79	71,29	78,56	125,03
	<i>Ecart type</i>	8,17	12,13	8,00	7,88	3,69	10,23	5,37	14,85
<b>Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	5,31	3,49	5,68	13,27	3,74	4,65	3,76	5,10
	<i>Min</i>	-1,28	-0,82	-2,89	-5,01	-10,73	-0,34	-1,46	-9,82
	<i>Max</i>	35,03	14,64	46,39	80,90	39,56	32,71	33,89	35,84
	<i>Ecart type</i>	7,51	3,68	9,58	20,40	10,34	6,63	7,14	8,68
<b>Croissance du PIB (en % annuel)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22

	<i>Moyenne</i>	4,47	5,82	3,07	2,05	7,45	4,43	3,98	4,20
	<i>Min</i>	1,71	1,32	-4,39	-28,10	-6,15	-1,41	-0,02	-2,30
	<i>Max</i>	6,88	11,01	10,71	11,60	14,66	11,81	6,68	14,98
	<i>Ecart type</i>	1,52	2,33	4,07	7,38	4,75	3,59	1,89	4,43
<b>Chômage (en % du total de la force de travail)</b>	<i>N</i>	21	21	21	21	21	21	21	21
<b>(modélisé par les estimations du BIT)</b>	<i>Moyenne</i>	0,97	2,83	4,16	6,87	8,40	5,07	9,44	7,08
	<i>Min</i>	0,70	2,30	4,00	6,80	8,10	5,00	5,70	6,90
	<i>Max</i>	1,30	3,30	5,40	7,20	8,90	5,10	10,50	7,20
	<i>Ecart type</i>	0,18	0,41	0,29	0,10	0,24	0,05	1,05	0,09
<b>Population entre 15-64 ans (en % du total)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	52,70	50,77	53,48	53,89	50,08	48,55	52,32	53,44
	<i>Min</i>	51,29	49,65	53,04	51,35	49,64	46,95	50,59	51,11
	<i>Max</i>	54,95	52,03	54,50	56,04	50,48	50,14	53,30	55,00
	<i>Ecart type</i>	1,17	0,65	0,38	1,56	0,23	1,13	0,94	1,22
<b>Croissance de la population (en % annuel)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	3,03	2,91	2,36	2,23	2,98	3,74	2,77	2,65
	<i>Min</i>	2,62	2,73	1,76	2,12	2,66	3,45	2,41	2,40
	<i>Max</i>	3,60	3,07	3,31	2,45	3,32	4,03	3,15	2,72
	<i>Ecart type</i>	0,26	0,11	0,46	0,12	0,22	0,17	0,23	0,09
<b>Population urbaine (en % du total)</b>	<i>N</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
	<i>Moyenne</i>	39,96	21,54	46,86	40,52	31,93	16,87	41,25	35,01
	<i>Min</i>	36,45	14,86	40,84	31,86	25,07	15,69	39,48	30,28
	<i>Max</i>	43,95	29,86	54,18	49,33	39,92	18,73	43,72	39,96
	<i>Ecart type</i>	2,30	4,86	4,30	5,47	4,75	0,92	1,28	3,00

Source : Banque Mondiale et calculs de l'auteur

L'observation des données économiques et financières des pays de l'UEMOA (Tableau 2-1) met en exergue une fluctuation des agrégats économiques et financiers. Cela traduit un comportement erratique des économies attestant de la forte dépendance de cette zone à des facteurs externes, naturels (climat) et relevant du contexte de l'économie mondiale. Tout d'abord, nous remarquons que le service de la dette<sup>52</sup> (encours de la dette totale) représente, en moyenne sur l'ensemble de la période, plus de 120% du revenu national brut (RNB) dans tous les pays de l'UEMOA. Et ce bien que nous retrouvions certaines années des minimums très faibles pour certains pays (par exemple 15% pour la Guinée Bissau en 2013 ou 41% pour le Niger en 2010) dus aux différentes initiatives de réduction de la pauvreté notamment l'initiative PPTE<sup>53</sup>

<sup>52</sup> Le service de la dette correspond à l'ensemble des montants qu'un pays doit payer chaque année pour honorer sa dette, qu'il s'agisse des intérêts ou du remboursement du capital emprunté. A ne pas confondre avec la charge de la dette qui est l'ensemble des dépenses de l'État consacrées au paiement des intérêts de sa dette.

<sup>53</sup> Le FMI et la Banque Mondiale ont lancé l'initiative PPTE en 1996 afin d'assurer qu'aucun pays n'est confronté à une charge d'endettement qu'il ne peut gérer. Depuis lors, la communauté financière internationale, y compris les institutions multilatérales



(pays pauvres très endettés) lancée par le FMI et la Banque Mondiale en 1996. Pendant la période d'observation, les valeurs enregistrées les plus élevées de la masse monétaire<sup>54</sup> (en proportion du PIB) sont de 34,12%, 31,92% et de 29,42% en moyenne respectivement pour le Togo, la Sénégal et le Bénin. L'inflation a été relativement maintenue grâce à la politique monétaire commune conduite par la BECEAO car seule la Guinée-Bissau, qui a rejoint l'Union monétaire tardivement, en 1996, s'est écartée, avec une moyenne sur la période de 9,48%, de la tendance globale des autres pays qui ont affiché en moyenne une inflation proche de 4% (soit moins de la moitié de la Guinée Bissau).

Entre 1994 et 2015 tous les pays de l'UEMOA ont une population jeune et active (entre 15 et 64 ans) représentant plus de la moitié de la population totale, à l'exception du Niger qui affiche, avec 48,55%, une proportion légèrement inférieure.

La plus forte croissance annuelle moyenne du PIB sur la période est de 7,45% enregistrée pour le Mali contre seulement 2,05% (la plus faible) pour la Guinée-Bissau. Toutefois, les valeurs relativement différentes des écarts types par rapport à la moyenne montrent de fortes disparités temporelles des taux de croissance économique.

Nous retrouvons en tête de l'ouverture internationale le Togo, la Côte d'Ivoire et le Sénégal (avec un commerce extérieur représentant en moyenne sur la période plus de 83% du PIB pour les deux premiers et 69% pour le Sénégal). A l'inverse au Burkina Faso (pays enclavé) les échanges internationaux n'ont représenté en moyenne que seulement 43% du PIB avec toutefois une tendance à la hausse qui s'est sensiblement accélérée depuis 2009 pour atteindre son maximum de la période en 2015 (69%).

S'agissant du volume de crédit accordé par le secteur financier, en proportion du PIB, la Côte d'Ivoire, le Sénégal et le Togo ont enregistré les proportions les plus élevées avec respectivement 23,12% ; 25,44% et 25,67%. Nous notons que ces pays sont les plus ouverts de l'espace UEMOA. Cette situation pourrait refléter la prépondérance du commerce qui puise son financement sur les établissements de crédit et s'est développé grâce au crédit.

---

et les autorités nationales, ont œuvré en vue de ramener à un niveau soutenable la charge de l'endettement extérieur des pays pauvres les plus lourdement endettés.

<sup>54</sup> La masse monétaire désigne la quantité de monnaie en circulation dans l'économie afin qu'elle puisse satisfaire à ses besoins monétaires courants. La masse monétaire ne doit pas être confondue avec la « base » monétaire, qui désigne les billets et les pièces en circulation ainsi que les avoirs monétaires détenus par les banques auprès de la banque centrale.

## 4.2. Système financier

Les travaux de Barry (2012) mettent en lumière que système financier dans l'UEMOA est dominé, à l'instar des autres pays en développement, par les établissements bancaires. Certes, il existe la Bourse Régionale des Valeurs Mobilières (BRVM) qui a son siège à Abidjan et qui est commune aux pays de l'UEMOA. Cependant, le financement de l'économie émanant de cette bourse est très faible comparé à celui venant des banques. En outre, le marché bancaire de la région est caractérisé par une concentration et une prépondérance des filiales de banques étrangères. A côté des banques étrangères, on trouve quelques rares banques publiques et les banques privées locales. L'existence des banques publiques doit être placée dans le contexte de la période post indépendance des pays africains. En effet, après les indépendances le système financier dans ces pays était constitué de banques étrangères qui finançaient plutôt les projets des étrangers ou de grosses opérations liées aux opérations d'import et d'export.

Ainsi, afin de faciliter l'accès des nationaux aux services financiers (notamment aux crédits), les autorités locales ont décidé de créer des banques nationales dans les années 1970, constate Barry (2012). Parmi celles-ci, les banques de développement ont pris une place prééminente afin de financer des projets de développement dans des domaines jugés prioritaires : l'agriculture et l'industrie. Mais le fonctionnement de ces établissements bancaires a connu des effets pervers qui ont conduit à leur crise dans les années 1980 et ensuite à leur privatisation dans les années 1980-1990. Cette situation a entraîné une vaste restructuration de ce secteur et, depuis lors, le poids des banques nationales continue à baisser dans les pays de l'UEMOA (Daumont, Le Gall et Le Roux, 2004 et Powo, 2000). Cette restructuration faite dans le cadre des politiques d'ajustement structurel sous l'impulsion du Fonds Monétaire International (FMI) et de la Banque Mondiale s'est traduite par la liquidation ou la privatisation des banques, la mise en place d'organismes de supervision composés des Etats et des partenaires au développement (bilatéraux et multilatéraux).

En ce qui concerne les banques étrangères, elles sont présentes activement dans l'UEMOA où elles concentrent environ 56% des crédits accordés et 80% des encours

des bilans en 2003 (AMAO<sup>55</sup> 2009). Cette prépondérance s'explique par leur participation active aux financements des grands projets portés par des entrepreneurs locaux, mais aussi aux opérations d'import et d'export et aux services d'assurance. Récemment, de grands groupes bancaires locaux ont commencé à émerger à travers des fusions-acquisitions et ayant des ambitions régionales, comme par exemple le groupe Ecobank, AFH/BOA et le groupe Attijariwafa bank (Barry 2012).

Les banques étrangères opèrent à travers leurs filiales et ont l'avantage d'avoir la possibilité de lever des fonds sur le marché des capitaux aux niveaux national, régional et international, alors que les banques locales ne peuvent compter que sur l'épargne locale ce qui les désavantage clairement, poursuit Barry (2012).

Par ailleurs, comme le souligne Barry (2012), le poids élevé des banques étrangères dans le système bancaire de l'UEMOA ne contribue pas à faire jouer la concurrence entre les banques et pourrait même dans certains cas placer les établissements bancaires en position de force par rapport aux investisseurs locaux dans la négociation des contrats. Outre cette concentration étrangère, les difficultés liées au financement dans l'UEMOA concernent la nature des crédits qui sont plus souvent de court ou moyen terme, mais rarement de long terme. Ainsi, un grand nombre d'entreprises ne parvient pas à trouver des financements pour des investissements de long terme. En effet, les crédits à court terme représentent deux à trois fois ceux à moyen et long terme. Les banques sont donc plus promptes à couvrir les besoins de trésorerie des entreprises qu'à les accompagner dans leur développement. Le manque de financement de long terme ne provient pas uniquement du manque de ressources de la part des banques, mais plutôt d'une grande aversion à la prise de risque de financement de projets d'investissement à long terme (Barry 2012).

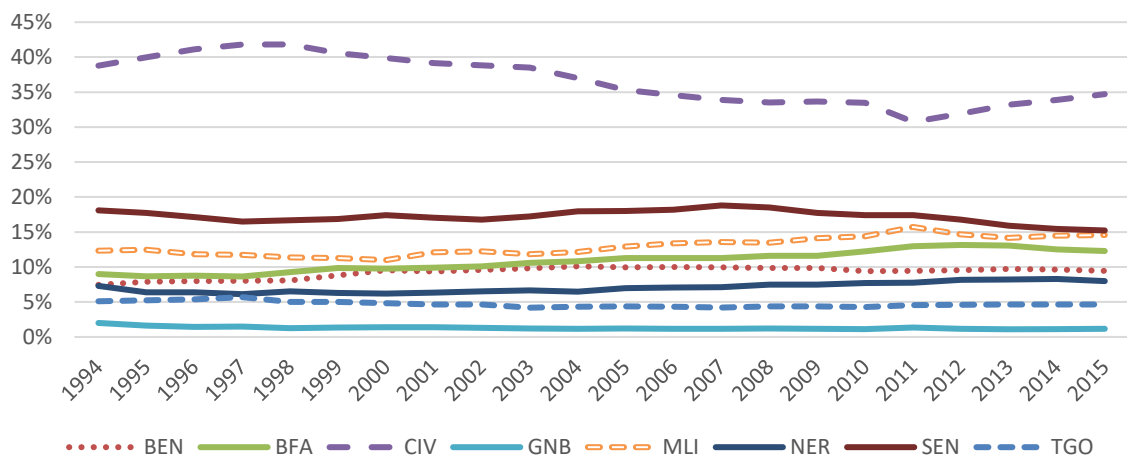
---

<sup>55</sup> L'Agence Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (AMAO) est une agence autonome et spécialisée de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Elle a été créée en 1996 par suite de la transformation de la Chambre de Compensation de l'Afrique de l'Ouest (CCAO). En rappel, la CCAO a été créée en 1975 pour servir de facilité multilatérale de paiements dans le cadre de la promotion des échanges au sein de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest. Outre ses fonctions de canalisation et de compensation des transactions commerciales et de services, l'Agence a été chargée du suivi, de la coordination et de la mise en œuvre du Programme de Coopération Monétaire de la CEDEAO (PCMC), visant la création de la monnaie unique de la CEDEAO.

### 4.3. Produit intérieur brut

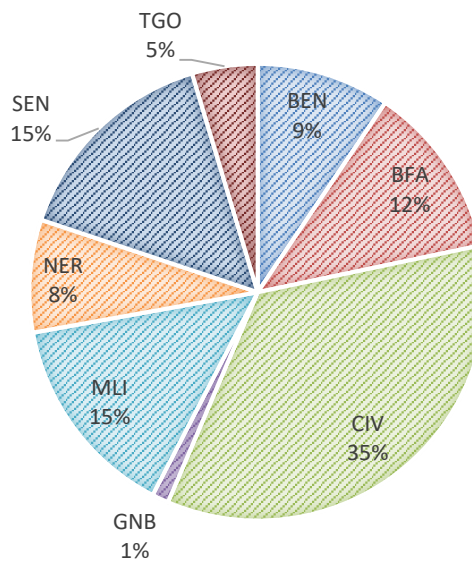
La répartition du produit intérieur brut (PIB) entre les pays membres de l'UEMOA laisse apparaître une disparité persistante au sein de la zone. En effet, deux pays, la Côte d'Ivoire et le Sénégal, produisent à eux seuls plus de la moitié du PIB de la zone depuis les indépendances (Gueye Fam 2012). En moyenne annuelle depuis 1970, ces deux pays ont produit près de 60% du revenu de l'Union. Même si la part de la Côte d'Ivoire baisse de 1998 à 2011, ces deux pays cumulent encore 50% de la richesse en 2015 et sont suivis, pour la même année, du Mali (15%) et du Burkina Faso (12%). La Guinée-Bissau n'a participé qu'à hauteur de 1% du PIB de la région.

**Graphique 2-2 - Répartition du PIB au sein de l'UEMOA**



Source : FMI et calculs de l'auteur

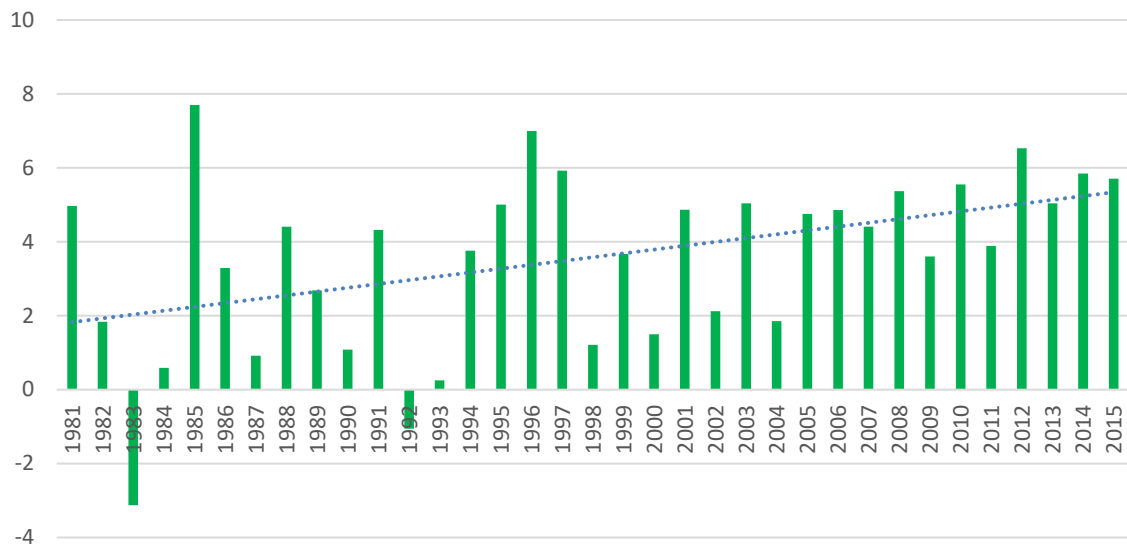
### Graphique 2-3 - Répartition du PIB de l'UEMOA en 2015



Source : FMI et calculs de l'auteur

Le [Graphique 2-4](#) suivant montre une volatilité de l'évolution du taux de croissance du PIB réel de l'UEMOA. En effet, la zone affiche un taux de croissance record en 1985 (8%). Cette croissance a été portée par le Mali (20%), le Niger (8%) et le Bénin (8%), celle du Sénégal n'étant que de 3%. La zone enregistre son plus faible taux de croissance une année avant la dévaluation en 1993 (-2,2%), traduisant de fait, l'impact négatif des crises passées et les déséquilibres macroéconomiques. Cependant, la dévaluation, avec les politiques d'ajustement structurel instaurées par le FMI a permis de redresser l'économie des pays membres permettant ainsi de renouer avec la croissance. L'autre année record est 1996, soit deux ans après la dévaluation du FCFA, où le taux de croissance du PIB enregistré a été de 7% (porté par la Guinée Bissau (12%) et le Burkina Faso (11%)). Toutefois, l'incapacité de maintenir une croissance continue peut s'expliquer en partie par la forte dépendance des économies à l'extérieur. « La répercussion de la crise économique de 2008 dans les économies de l'UEMOA s'explique essentiellement par la baisse de la demande extérieure entraînant la détérioration des soldes de la balance des paiements » et la chute des exportations.

### Graphique 2-4 - Evolution du taux de croissance du PIB de l'UEMOA (en %)



Source : FMI et calculs de l'auteur

Le faible taux de croissance du PIB enregistré par l'Union en 2011 (4%) s'explique en partie par les conséquences de la crise politique ivoirienne (2010-2011)<sup>56</sup> qui voit son taux de croissance s'établir à (-4%) la même année.

Même s'il existe des écarts entre les pays de l'UEMOA, la tendance est globalement positive et à partir de 2012, on note une nette amélioration de l'activité économique au sein de l'Union avec une hausse du taux de croissance du PIB réel de 6% en 2015 en dépit de la fragilité de la reprise à l'échelle mondiale. Cette situation s'explique par la reprise en Côte d'Ivoire mais également par celle de la demande mondiale entraînant une augmentation des exportations des pays de la zone.

<sup>56</sup> La crise ivoirienne de 2010-2011 est une crise politique en Côte d'Ivoire qui débute après le second tour de l'élection présidentielle ivoirienne de 2010, le premier scrutin depuis 10 ans, dont le résultat amène à un différend électoral, à la suite de fraudes présumées.

**Tableau 2-2 - Croissance du PIB de l'UEMOA en 2015**

	Croissance du PIB (%)	Écart au total	Écart à la moyenne
Bénin	5.2	(1.8)	(0.5)
Burkina	4.0	(3.0)	(1.7)
Cote d'Ivoire	8.9	1.9	3.3
Guinée Bissau	5.8	(1.2)	0.1
Mali	6.0	(1.0)	0.4
Niger	3.5	(3.5)	(2.2)
Sénégal	6.5	(0.5)	0.9
Togo	5.3	(1.7)	(0.4)
<b>Total</b>	<b>7.0</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>5.7</b>		

Source : FMI et calculs de l'auteur

Avec une croissance moyenne de 5.7% en 2015, quatre pays de la zone ont connu une activité économique plus forte, avec une moyenne de l'ordre de 6.8%, soit +1.1 point d'écart à la moyenne. Il s'agit de la Côte d'Ivoire (+3.3 d'écart à la moyenne), du Sénégal (+0.9), du Mali (+0.4) et de la Guinée Bissau (+0.1).

Quatre pays ont été moins performants dans le même temps. Ils ont enregistré une croissance de 4.5% soit un retard de -1.2 point par rapport à la moyenne de l'UEMOA. Ces quatre pays sont le Niger (-2.2), le Burkina Faso (-1.7), la Bénin (-0.5), et le Togo (-0.4).

#### 4.4. Inflation

Le contrôle mené par la BCEAO sur la création monétaire et la modération de la politique salariale ont empêché le déclenchement des spirales inflationnistes. Le raffermissement économique juste après la dévaluation s'est accompagné d'une importante désinflation, le taux d'inflation passant de 29% en 1994 (année de la dévaluation) à 10% deux ans après. L'inflation moyenne a été faible dans l'UEMOA entre 2000 et 2015 (2.4%, en moyenne). L'exercice de la surveillance multilatérale repose sur la définition de critères de convergence dont les normes étaient jusqu'au 8 décembre 1999 fixées annuellement par des Directives du Conseil des Ministres de l'UEMOA. Mais depuis cette date, un acte additionnel (n°04/99/CM/UEMOA) portant pacte de convergence, de stabilité, de croissance et de solidarité entre Etats membres

de l'UEMOA est venu compléter le dispositif de surveillance multilatérale des politiques économiques.

**Tableau 2-3 - Taux d'inflation de l'UEMOA en 2015**

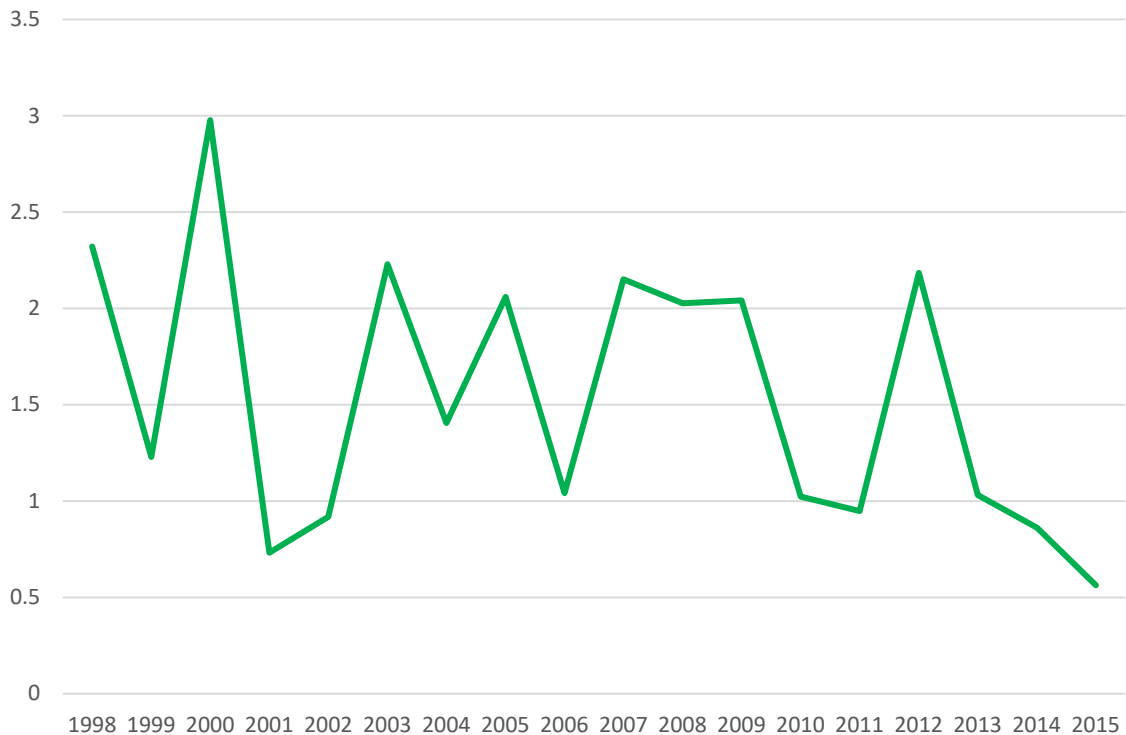
	Inflation	Écart au total	Écart à la moyenne
Bénin	0.4%	(0.2)	(0.2)
Burkina Faso	0.9%	(0.1)	(0.1)
Côte d'Ivoire	1.2%	0.2	0.2
Guinée-Bissau	1.5%	0.5	0.5
Mali	1.4%	0.4	0.4
Niger	1.0%	0.0	0.0
Sénégal	0.1%	(0.9)	(0.9)
Togo	1.4%	0.4	0.4
<b>Total</b>	<b>1.0%</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>1.0%</b>		

Source : FMI et calculs de l'auteur

Cependant, contrairement aux attentes, des écarts d'inflation existent encore entre les pays. Les dernières années, marquées par de fortes perturbations de l'économie mondiale, se sont en effet traduites par une disparité des taux d'inflation des pays membres de l'UEMOA malgré l'application de la politique monétaire commune par la BCEAO. Plus clairement, par exemple en 2015, avec une inflation moyenne de 1.4% quatre pays ont connu une accélération des prix plus forte que la moyenne de la zone (Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Mali et Togo avec +0.4 point d'écart à la moyenne). Trois autres pays ont enregistré une inflation en dessous de la moyenne (Burkina Faso -0.1, Bénin -0.2 et Sénégal -0.9). Le Niger a eu une inflation équivalente à la moyenne de l'UEMOA.



### Graphique 2-5 - Ecart-type du taux d'inflation de l'UEMOA



Source : FMI et calculs de l'auteur

Le [Graphique 2-5](#) représentant l'évolution de l'écart-type des taux d'inflation dans l'UEMOA montre que la période ayant suivi la dévaluation du FCFA de 1994 a connu deux tendances opposées. En effet, jusqu'en 2001, les taux d'inflation des pays membres de l'UEMOA sont entrés dans un processus de convergence et l'écart-type de la série des taux d'inflation a baissé à un peu plus de 0,7 point de pourcentage. Cette évolution des taux d'inflation peut partiellement s'expliquer par les efforts qu'ont dû fournir les Etats membres afin d'atténuer les effets inflationnistes de la dévaluation du FCFA. En revanche, depuis l'année 2002, une dynamique inverse a été enclenchée, l'écart-type des taux d'inflation passant de 0,8 en 2002 à 2,2 en 2012. Toutefois, la tendance est à la baisse ces dernières années, atteignant 0,5% en 2015. En dépit du fait que le pacte de convergence, de stabilité, de croissance et de solidarité de l'UEMOA,

ait été plus ou moins respecté par les pays membres<sup>57</sup>, il apparaît clairement que, pendant les années où le taux d'inflation moyen de l'Union s'est révélé élevé, le différentiel d'inflation l'a été autant. Comme le rappelle Tirelli (2010), la dynamique de l'inflation dans la zone UEMOA est influencée par les variations de l'Euro et des chocs d'offre, en particulier les termes de l'échange. Diop, Dufrénot et Sanon (2008), quant à eux, suggèrent que les prix étrangers jouent un rôle important dans la détermination des taux d'inflation dans l'UEMOA. Ils soutiennent que, dans le long terme, 50 à 70% de l'augmentation des prix intérieurs seraient expliqués par l'augmentation des prix étrangers. Par ailleurs, ils aboutissent à la conclusion que les effets pass-through<sup>58</sup> peuvent aller du simple (pour des pays côtiers tels que le Bénin et le Togo) au double (pour un pays enclavé comme le Mali), mettant ainsi en relief l'hétérogénéité structurelle qui existe parmi les pays de l'UEMOA.

D'autres travaux de recherche se sont également intéressés à la question du différentiel d'inflation dans le cas des pays de la région. Diagne et Doucouré (2001) rappellent que les divergences observées au niveau des taux d'inflation de la zone ont été le résultat d'effets différents de la politique monétaire dans les pays de l'Union. Ils mettent en évidence ces disparités au moyen d'un modèle VAR et grâce à des simulations sur trois outils de politique monétaire. Deux conclusions essentielles ressortent de leurs résultats. La première porte sur les chocs qui sont différents selon les pays à travers leur amplitude et leur inertie. Les principales variables de la transmission monétaire (agrégats monétaires et crédit, taux de change réel) et les variables objectifs (PIB, investissement privé et niveau des prix) sont affectées de façon significative à la suite d'un choc sur le taux d'intérêt réel dans tous les pays de l'Union.

<sup>57</sup> A titre d'illustration, les résultats de la surveillance multilatérale en UEMOA au 31 décembre 2016 est le suivant :

		Etat de réalisation des critères de convergence									Nombre de pays ayant respecté le critère		
		Norme	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Guinée Bissau	Mali	Niger	Sénégal	Togo	2016	2015	2014
1	Solde global dons compris (en % du PIB)	$\geq -3$	-3,9	-3,3	-4,0	-3,3	-4,3	-7,7	-4,3	-2,0	1	3	3
2	Taux d'inflation annuel (en %)	$\leq 3$	-1,1	-0,1	0,6	1,3	-1,9	0,6	0,8	0,7	8	8	8
3	Encours de la dette (en % du PIB)	$\leq 70$	50,0	36,4	41,8	45,2	35,0	40,6	59,5	76,0	7	7	8
4	Masse salariale sur recette fiscale (en %)	$\leq 35$	45,9	46,0	40,8	42,6	33,4	39,7	32,2	32,0	3	3	3
5	Taux de pression fiscale (en %)	$\geq 20$	14,1	16,5	16,7	11,1	14,8	14,6	20,4	22,0	2	1	1
Nombre de critères respectés par pays	2016		2	2	2	2	3	2	4	4			
	2015		3	3	3	3	4	2	3	2			
	2014		3	3	3	3	2	3	3	3			

Source : comité de convergence (réunion des ministres des finances de la zone franc du 14 avril 2017).

<sup>58</sup> Les effets « pass-through » renvoient à la transmission des fluctuations du taux de change aux prix domestiques.

De même, un choc sur la masse monétaire ou sur le crédit a un impact effectif sur le taux de change réel et les variables objectifs d'un pays. En somme, le canal de la monnaie et celui du crédit bancaire coexistent. Mais ce dernier a des effets plus importants sur les variables cibles que le canal de la monnaie. La seconde conclusion porte sur la politique monétaire qui provoque des effets différenciés d'un pays à l'autre, quel que soit l'instrument utilisé. L'ampleur des impacts diffère même si l'évolution des variables économiques est semblable dans la plupart des pays. L'application d'une politique monétaire commune n'est manifestement pas suffisante pour assurer une homogénéité des structures financières et réelles.

La diversité des conjonctures économiques est donc souvent avancée comme une explication majeure des différentiels d'inflation. De même, la majeure partie des économies (en particulier, leurs recettes budgétaires) de l'Union dépendent de l'exportation d'un nombre limité de produits de base dont les cours sont souvent volatiles et donc, ce sont les budgets des Etats membres qui doivent généralement faire office de variables d'ajustement contra-cyclique, parfois bien au-delà de la période de perturbations économiques. Cependant, de manière générale, les tensions sur les prix observées au cours des années 2000 s'expliquent dans une large mesure par l'insuffisance des capacités productives et de la compétitivité, notamment dans le secteur agricole. Ce dernier est particulièrement vulnérable aux changements climatiques en raison de sa dépendance excessive vis-à-vis de la pluviométrie et expose les pays de l'UEMOA à une certaine variabilité (l'agriculture est le principal moyen de subsistance dans la région, employant environ 60 % de la population active et contribuant au PIB à hauteur de 35 %).

L'analyse des différentiels d'inflation au sein de l'UEMOA montre que depuis le début des années 2000, les différentiels d'inflation dans les pays de la zone seraient persistants et les positions relatives des différents pays membres n'ont guère évolué en la matière. Par ailleurs, si les récentes tensions inflationnistes sur les cours mondiaux des produits alimentaires et énergétiques ont affecté l'ensemble des pays de la zone UEMOA, elles n'en ont pas dissipé pour autant les différentiels d'inflation dans la zone, bien au contraire. A ce propos, les conclusions du rapport de la mission d'étude comparative du niveau et de l'évolution des prix entre le Sénégal et quatre pays membres de la zone (Mali, Burkina Faso, Niger et Côte d'Ivoire), du Ministère de

l'Economie et des Finances du Sénégal (2008), permettent de confirmer la tendance observée. En effet, ce rapport montre que les prix à la consommation ont connu une croissance relativement forte entre 2005 et 2008, en raison de la flambée des prix des produits énergétiques et alimentaires, de la contraction de la production agricole mondiale, combinée à de fortes pressions sur la demande ou encore, de la fluctuation sans précédent du prix du baril de pétrole sur la période concernée.

Ces conclusions corroborent, d'ailleurs, les résultats des travaux qui montrent l'importance de l'inflation importée dans l'évolution des prix au sein de l'UEMOA. En effet, compte tenu du fait que les produits alimentaires constituent une part significative dans la consommation des ménages de l'Union, et en raison de l'insuffisance de la production agricole (largement dépendante de la pluviométrie), l'inflation dans la zone est fortement tributaire de l'évolution des prix de ces produits sur les marchés mondiaux. Il en est de même pour l'évolution inédite du prix du baril de pétrole qui influence les prix des services de transport dans tous les pays de l'UEMOA.

Diop (2002) montre que les pays de l'UEMOA connaissent globalement une convergence de leurs taux d'inflation jusqu'en 1998, contrairement aux autres pays de la CEDEAO<sup>59</sup>, mettant ainsi l'accent sur les efforts à fournir en vue de l'élargissement de l'UEMOA.

S'intéressant à la dynamique des différentiels d'inflation dans 5 pays de la Zone Monétaire Ouest-Africaine (ZMAO)<sup>60</sup> Balogun (2009) soutient que ces économies n'ont pas réussi la convergence des taux d'inflation sur la période 2000 - 2009, tout en insistant sur les taux d'intérêt disparates, la surévaluation des taux de change et les politiques monétaires expansionnistes comme principales causes de la divergence observée entre ces pays.

---

<sup>59</sup> La Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) est une organisation intergouvernementale créée en 1875. Son but principal est de promouvoir la coopération et l'intégration. Elle compte aujourd'hui 15 membres dont les 8 États de l'UEMOA.

<sup>60</sup> La ZMAO comprend aujourd'hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone. Il est prévu la fusion de cette zone avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest.

## 4.5. Dette

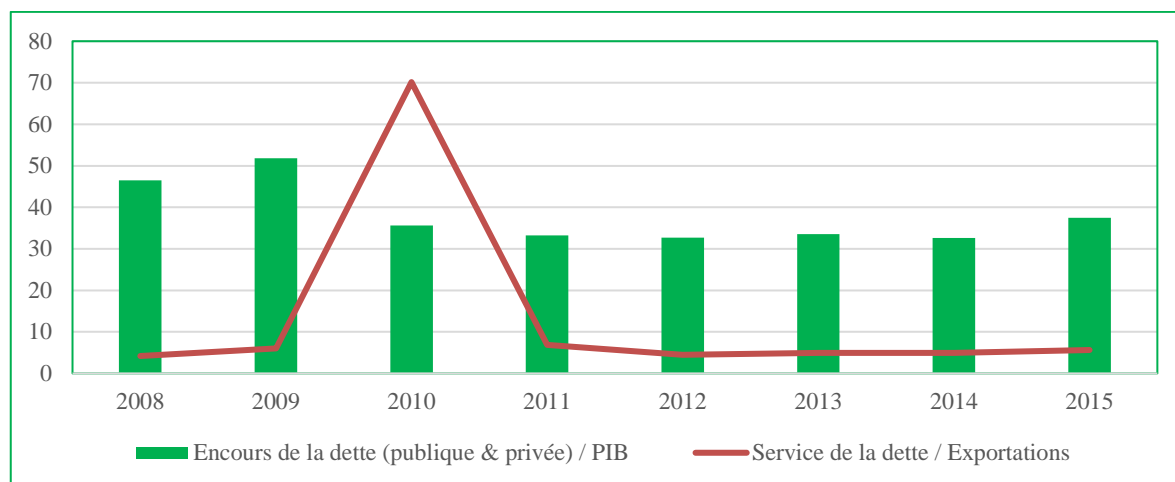
La situation des finances publiques des pays de l'UEMOA entre 2008 et 2015. Pour rappel, le service de la dette correspond à l'ensemble des montants qu'un pays doit payer chaque année pour honorer sa dette, qu'il s'agisse des intérêts ou du remboursement du capital emprunté. Il est fréquent, pour les Etats, d'évaluer ce service de la dette en pourcentage des exportations de biens, de services et de revenus, afin de mesurer leur capacité d'endettement.

**Tableau 2-4 – Encours et service de la dette**

en %		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bénin	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	14.6	15.1	17.0	15.8	15.9	17.4	18.8	20.1
	Service de la dette / Exportations	1.8	2.6	2.9	3.3	3.5	3.1	2.3	3.2
Burkina Faso	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	21.0	25.7	26.6	22.7	22.2	21.2	20.6	24.2
	Service de la dette / Exportations	5.6	4.8	2.8	2.2	2.8	2.9	3.1	4.1
Côte d'Ivoire	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	77.9	74.9	66.3	66.8	44.2	41.3	37.0	41.8
	Service de la dette / Exportations	8.6	16.0	12.4	21.6	9.4	12.6	8.1	10.3
Guinée Bissau	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	120.4	129.2	33.3	24.5	27.1	25.4	22.3	23.7
	Service de la dette / Exportations	2.4	7.2	525.4	1.2	1.2	0.1	1.0	1.0
Mali	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	17.3	20.9	21.4	19.0	22.2	22.2	19.5	23.1
	Service de la dette / Exportations	3.9	4.7	4.4	5.9	4.1	4.5	5.9	8.5
Niger	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	22.6	39.9	49.9	48.7	50.1	48.5	48.7	61.1
	Service de la dette / Exportations	2.9	2.2	2.4	4.4	4.3	6.1	4.1	6.0
Sénégal	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	42.2	53.7	50.7	53.0	61.9	70.3	68.6	75.4
	Service de la dette / Exportations	4.8	6.2	6.4	13.7	7.6	6.9	10.7	8.2
Togo	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	56.1	55.3	19.8	15.2	18.2	22.2	25.7	30.6
	Service de la dette / Exportations	3.5	4.5	4.5	2.7	3.1	3.2	4.3	3.5
Moyenne	Encours de la dette (publique & privée) / PIB	46.5	51.8	35.6	33.2	32.7	33.6	32.6	37.5
	Service de la dette / Exportations	4.2	6.0	70.2	6.9	4.5	4.9	4.9	5.6

Source : FMI et calculs de l'auteur

**Graphique 2-6 – Moyenne UEMOA : encours et service de la dette**



Source : FMI et calculs de l'auteur

Selon les données du FMI, nous observons une hétérogénéité de l'encours et du service de la dette entre les pays de l'Union. Le Bénin a connu le plus faible poids de dette (en % du PIB) alors que la Guinée Bissau a affiché le maximum en 2008 et 2009. A partir de 2010, le Sénégal, le Niger et la Côte d'Ivoire ont enregistré les niveaux de poids de l'encours de la dette par rapport au PIB les plus élevés.

Dans l'UEMOA, l'encours de la dette est passé en moyenne de 46,5% en 2008 à 37,5% du PIB en 2015. Cependant, ces niveaux faibles sont dus aux différentes initiatives de réduction de la pauvreté notamment l'initiative PPTE (pays pauvres très endettés). En outre, il est important de souligner que suite à la décision du G8 en juin 2005, plusieurs pays ont bénéficié dès 2006 de procédures d'annulation partielle de leur dette publique vis-à-vis du Fond Monétaire International, de la Banque Mondiale et de la Banque Africaine de Développement. Ce qui explique aussi en partie la baisse importante des ratios de dette de ces pays.

Ces chiffres confirment une certaine convergence. La Guinée Bissau, entrée dans l'UEMOA depuis 1997 avec le poids d'endettement dans la zone le plus faible (seulement 1% du PIB en 2015), s'inscrit aussi dans cette dynamique de baisse même si elle affiche la part de dette dans le PIB la plus élevée en 2008 (120% contre seulement 24% en 2015).

## **5. ANALYSE DES DIVERGENCES ECONOMIQUES DANS L'UEMOA**

L'inflation et la croissance jouent un rôle important dans la conduite de la politique monétaire. Cependant, l'analyse de l'ensemble des indicateurs de performance économique (PIB, chômage, inflation, dette publique, dépense publique, commerce, crédit domestique et population urbaine) permet de mieux caractériser le fonctionnement des économies et offre des informations utiles pour la conduite des politiques économiques.

Nous utilisons le « baromètre de convergence » pour construire un pentagone décrivant les écarts des huit variables nationales par rapport aux indicateurs agrégés de l'Union. Ensuite, afin de faire le point sur les évolutions de l'inflation et de la croissance économique dans l'UEMOA, puis d'analyser les principaux résultats sur les

disparités présentes dans la zone, nous calculons et analysons l'écart absolu, l'écart type et le coefficient de variation de ces deux indicateurs. Enfin, nous analysons l'effet de l'élargissement envisagé à la CEDEAO sur les divergences nationales.

### 5.1. Baromètre de convergence

Nous proposons un panorama des disparités nationales dans l'UEMOA, en analysant simultanément huit variables principales : croissance économique, chômage, inflation, dette, commerce, crédit domestique et population urbaine.

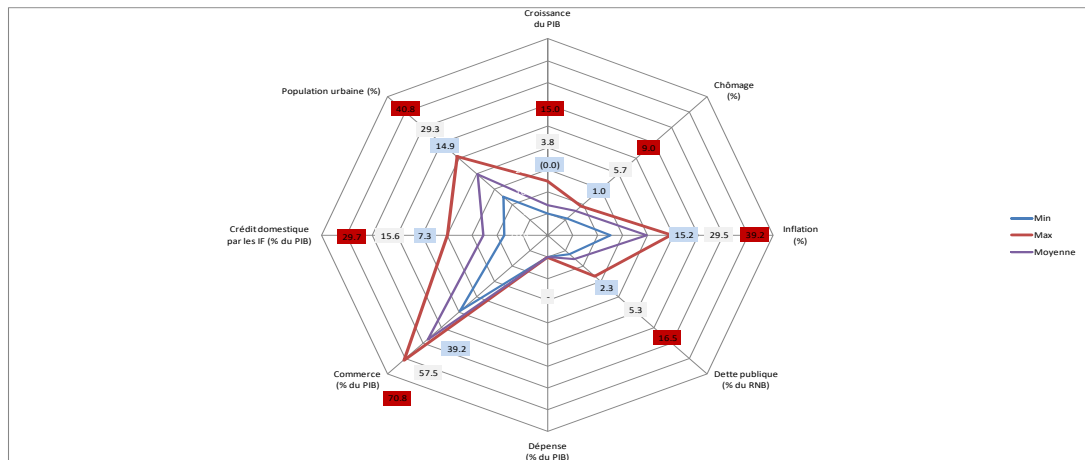
Le choix de ces variables est motivé par le fait qu'elles représentent toutes des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires.

Nous utilisons le « baromètre de convergence » de Björkstén et Syrjänen (1999) pour étudier les hétérogénéités de nos variables. L'idée de base est la suivante : pour chaque pays de l'Union, on peut construire un pentagone caractéristique, décrit par les valeurs des huit indicateurs retenus. Pour prendre en compte les écarts des variables nationales par rapport aux indicateurs agrégés de l'Union, chaque variable est représentée graphiquement en déviation (positive ou négative) par rapport aux valeurs de référence de l'Union : les moyennes.

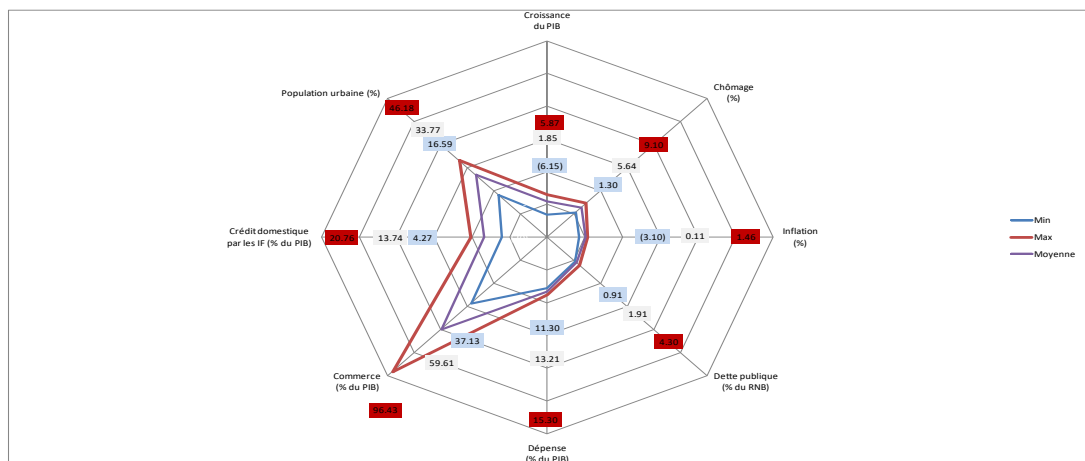
Le **Graphique 2-7**, ci-après, résume l'état des divergences dans la zone UEMOA à trois périodes différentes de son histoire : 1994, 2004 et 2015. Nous avons choisi ces périodes pour diverses raisons. 1994 est l'année de la réforme la plus importante car en même temps que le franc CFA était dévalué de 50%, le traité de l'Union Economique et Monétaire (UEMOA) était signé complétant ainsi l'union monétaire de manière à la transformer en union économique et monétaire avec comme objectifs la réalisation d'un marché commun et la surveillance multilatérale des politiques publiques. Il nous a semblé intéressant d'observer de plus près la situation de cette zone dix puis vingt ans après cette réforme majeure. Les données d'origine sont annuelles, et les valeurs de référence utilisées pour la zone sont des moyennes des indicateurs nationaux, fournies par les statistiques de la Banque Mondiale.

## Graphique 2-7 - Etat des divergences économiques dans la zone UEMOA

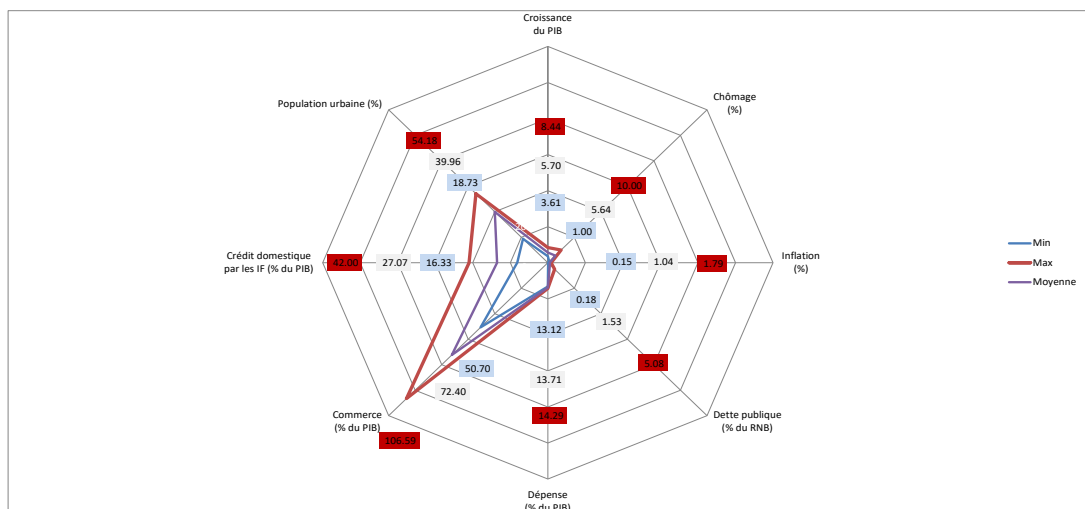
1994



2004



2015



Source : Banque Mondiale et calculs de l'auteur



Nous nous intéressons respectivement aux valeurs des performances minimales et maximales enregistrées dans l'UEMOA, pour chaque indicateur analysé. Nous construisons les pentagones correspondants à ces degrés extrêmes de performance. Le pentagone des valeurs de référence, synthétise la performance économique moyenne de la zone. La distribution des valeurs minimales et maximales des indicateurs considérés, autour de la valeur de référence, permet alors une compréhension accrue des différences enregistrées dans les pays les plus éloignés de la situation moyenne de l'Union. Si nous construisons les pentagones individuels des pays de l'UEMOA, ils se trouveraient tous concentrés, sur le **Graphique 2-7**, dans la zone délimitée par les pentagones min et max. Cette « zone des divergences » devient ainsi l'image élargie des asymétries dans l'Union.

La comparaison des trois années du **Graphique 2-7** ne permet pas de tirer de tendances claires de convergence. Dans la partie droite des graphiques, la zone des divergences s'est nettement amoindrie en 2004 et 2015 par rapport à 1994. Il s'agit des indicateurs de croissance, chômage, inflation et dette. Nous observons une relative diminution des divergences en ce qui concerne la croissance, l'inflation et la dette à cette période, cependant du côté du chômage les divergences restent stables. Les données de l'année 2004 et 2015 confirment une réduction globale des divergences comparativement à 1994 mais ces évolutions ne valident pas la réduction durable de l'ensemble des disparités. En effet, tous les autres agrégats macroéconomiques connaissent une augmentation significative des écarts absolus dans la zone (dépense, commerce, crédit domestique et population urbaine). C'est le signe que des asymétries persistent entre les pays de l'UEMOA.

De plus, si on s'intéresse de près à l'année 2015, où les écarts enregistrés ont été les plus faibles, on remarque que ces écarts ne sont pas insignifiants: on constate en effet un écart absolu (différence entre la valeur maximale et la valeur minimale) de 4.84 points sur le taux de croissance du PIB sachant que la moyenne de la zone était de 5.70% et un écart absolu de 1.64 points de taux d'inflation pour une moyenne de 1.00%.

Les premiers faits empiriques concluent donc à une hétérogénéité importante et persistante de l'UEMOA. A l'intérieur de l'Union, les pays possèdent des particularités significatives, qui font que les écarts (positifs ou négatifs) des indicateurs

macroéconomiques nationaux par rapport à la valeur de référence sont significatifs et, pour la plupart, persistants.

Cependant, le pentagone des divergences utilisé comme instrument d'analyse permet uniquement une vue globale de l'UEMOA. Ce qui se passe à l'intérieur de la « zone des divergences » représentée dans le **Graphique 2-7** reste assez opaque. La construction et l'analyse des pentagones individuels pour les différents pays seraient longues et difficiles à suivre. Pour mieux comprendre la disposition des pays à l'intérieur de la « zone des divergences », nous utilisons une alternative simple. Elle consiste à analyser les corrélations entre les variables. La matrice des corrélations entre les variables, construite pour l'ensemble de la période (1994-2015), apparaît dans le **Tableau 2-5**.

Nous identifions une corrélation positive entre le ratio de la dette publique et l'inflation ou le taux du chômage, ainsi qu'une corrélation négative entre la dette publique et la quantité de monnaie, la croissance du PIB ou la croissance de la population. Ces résultats montrent que des pays qui connaissent un taux de chômage important ont, en même temps, un ratio Dette publique/RNB élevé. Sous les contraintes imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, la possibilité d'intervenir, par la politique budgétaire, pour encourager l'emploi est réduite dans ces pays. Par ailleurs, les pays avec une situation saine du secteur public (ratio de dette/RNB faible), disposent de plus de marges de manœuvre sur leur politique budgétaire et semblent mieux profiter de la croissance, avec un effet positif sur l'emploi.

**Tableau 2-5 - Matrice de corrélation (1994 – 2015)**

	Service de la dette totale (en % du RNB)	Masse monétaire (en % du PIB)	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	Crédit domestique fourni par le secteur domestique (en % du PIB)	Commerce (en % du PIB)	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	Croissance du PIB (en % annuel)	Chômage (en % du total de la force de travail)	Population entre 15-64 ans (en % du total)	Croissance de la population (en % annuel)	Population urbaine (en % du total)
Service de la dette totale (en % du RNB)	1											
Masse monétaire (en % du PIB)	(0.12)	1										
Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	0.03	0.11	1									
Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	0.25	(0.18)	0.48	1								
Crédit domestique fourni par le secteur domestique (en % du PIB)	0.29	0.72	(0.10)	(0.18)	1							
Commerce (en % du PIB)	0.22	0.58	(0.02)	(0.10)	0.70	1						
Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	0.27	(0.13)	0.49	0.75	(0.14)	(0.07)	1					
Croissance du PIB (en % annuel)	(0.13)	0.01	0.20	0.09	(0.01)	(0.07)	(0.03)	1				
Chômage (en % du total de la force de travail)	0.09	0.11	0.04	0.00	0.30	0.21	0.03	(0.01)	1			
Population entre 15-64 ans (en % du total)	0.15	0.62	(0.00)	(0.10)	0.43	0.47	(0.03)	(0.21)	0.02	1		
Croissance de la population (en % annuel)	(0.19)	(0.26)	(0.08)	(0.08)	(0.17)	(0.30)	(0.12)	0.22	(0.17)	(0.67)	1	
Population urbaine (en % du total)	0.24	0.58	0.01	(0.09)	0.44	0.54	(0.05)	(0.13)	0.13	0.81	(0.63)	1

Source : Calculs de l'auteur

## 5.2. Calculs des indices de dispersion

Les particularités nationales des pays membres de l’UEMOA, telles qu’elles ressortent de l’analyse précédente, renforcent l’idée que la politique commune peut différemment servir les intérêts individuels de chaque pays. Puisque l’union monétaire suppose, par définition, la conduite d’une politique monétaire commune, il a été imaginé une réponse potentielle dans cette région, qui laisse la gestion de la politique budgétaire à la charge des gouvernements nationaux. Cependant, en réalité, ils sont soumis au respect des conditions imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l’UEMOA comme dans le cas européen le pacte de stabilité de l’Union Européenne. L’objectif est d’assurer une discipline budgétaire permettant d’obtenir une stabilité de la production et une croissance économique dans une optique de plein emploi. Dans ce contexte, les informations concernant l’inflation et le revenu présentent un intérêt particulier. En présence de divergences persistantes de ces deux indicateurs cibles, la politique monétaire commune peut induire des conflits d’intérêt entre les pays membres. Si la Banque Centrale suit les intérêts globaux de l’Union, sans explicitement être attentive au niveau national, ces conflits peuvent même entraîner une perte de bien-être sur l’ensemble de l’Union (De Grauwe & Sénagas 2004 et Montforte 2007).

Suivant cette logique, il est important de faire le point sur les évolutions, dans le temps, de l’inflation et de la croissance économique dans l’UEMOA, puis d’analyser les principaux résultats sur les disparités présentes dans la zone.

Deux aspects sont traités à l’image des travaux sur la zone Euro de Semenescu-Badarau (2009) : l’ampleur et la persistance dans le temps des disparités nationales. Le premier aspect demande tout d’abord l’utilisation de mesures statistiques pour quantifier les divergences. L’ampleur de ces divergences et le degré d’inquiétude qu’elles induisent pour l’UEMOA peuvent être analysés à travers des comparaisons internationales avec d’autres régions du monde, comme l’Europe, les Etats-Unis, le Canada ou l’Australie. Le second aspect fait référence principalement à la persistance des écarts positifs ou négatifs entre les variables nationales et les agrégats de l’UEMOA. Ainsi, si un pays se situe systématiquement au-dessous / au-dessus de la valeur de référence pour un indicateur donné, cela signifie que son écart par rapport à

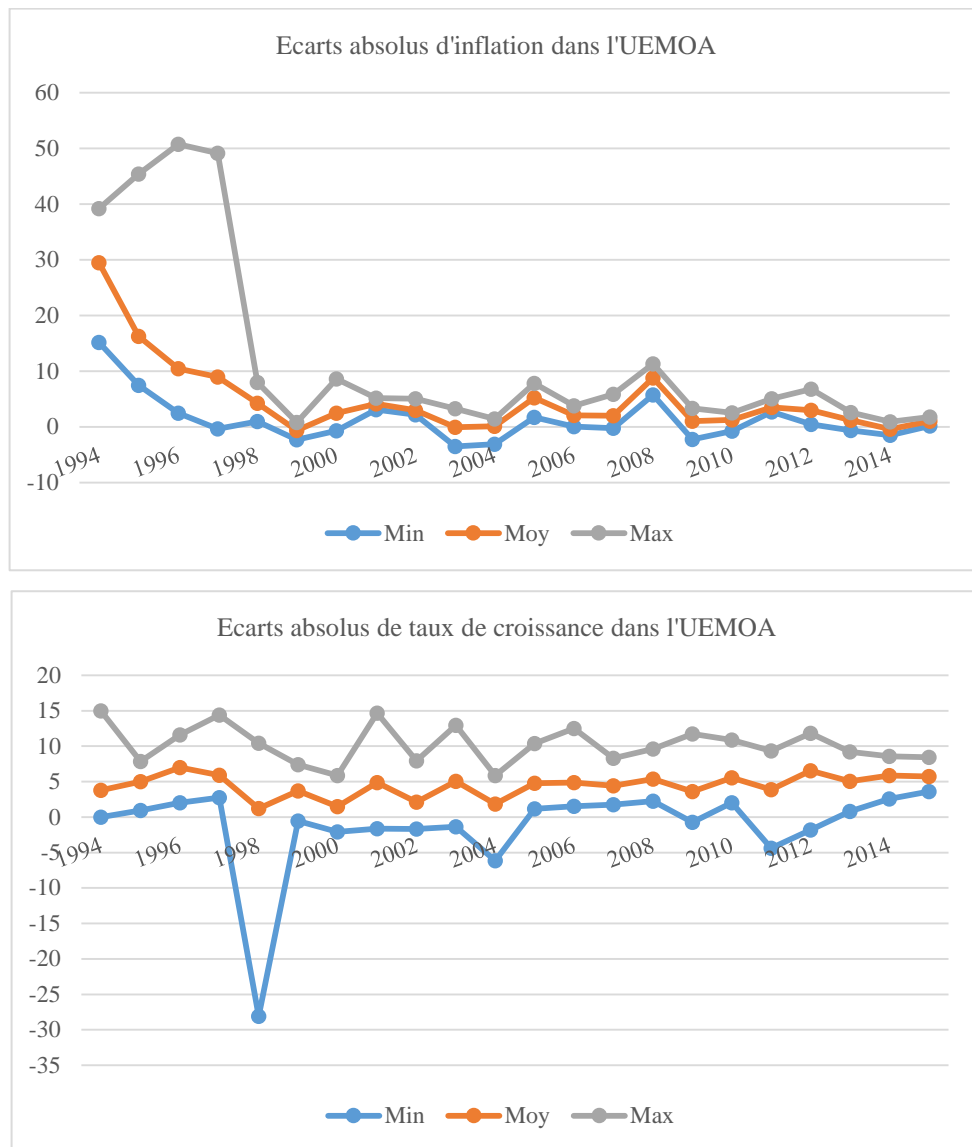
la moyenne a des causes structurelles et n'est pas uniquement dû à des événements conjoncturels. Cela pose des problèmes particuliers dans une union monétaire. Soit, par exemple, le cas des divergences d'inflation: un pays avec une inflation inférieure à la moyenne se retrouve systématiquement pénalisé par la politique monétaire commune, car il subit des taux d'intérêt réels plus élevés que les autres pays de l'Union. Un raisonnement similaire s'applique du côté des différentiels de revenu: un pays à taux de croissance systématiquement faible par rapport à la moyenne sera pénalisé par des taux d'intérêt systématiquement trop élevés. Les bénéfices d'adhésion à l'UEM pour ces pays sont alors remis en question.

Dans ce qui suit, nous reprenons simultanément les deux aspects, en mettant en relation certains faits stylisés avec les résultats de la littérature sur les divergences d'inflation et de croissance dans l'UEMOA. L'écart absolu, l'écart type et le coefficient de variation sont utilisés le plus souvent dans la littérature pour mesurer les divergences.

**1) L'écart absolu** représente l'indicateur le plus basique de mesure de la dispersion, étant calculé comme la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale d'une variable. Nous l'utilisons pour fournir une image globale des écarts d'inflation et de croissance à l'intérieur de l'UEMOA. C'est aussi la définition la plus large des divergences, qui a été retenue pour la construction des pentagones précédemment. Pourtant, la prise en compte exclusive des valeurs extrêmes dans le calcul de cet indicateur devient problématique, dès que ces valeurs correspondent à des cas particuliers de l'échantillon.

Le **Graphique 2-8** décrit l'évolution dans le temps des écarts absolus d'inflation et de croissance du PIB dans l'UEMOA, à partir des données annuelles sur la période 1994 – 2015.

## Graphique 2-8 - Ecart absolu d'inflation et de taux de croissance dans l'UEMOA



Source : Calculs de l'auteur

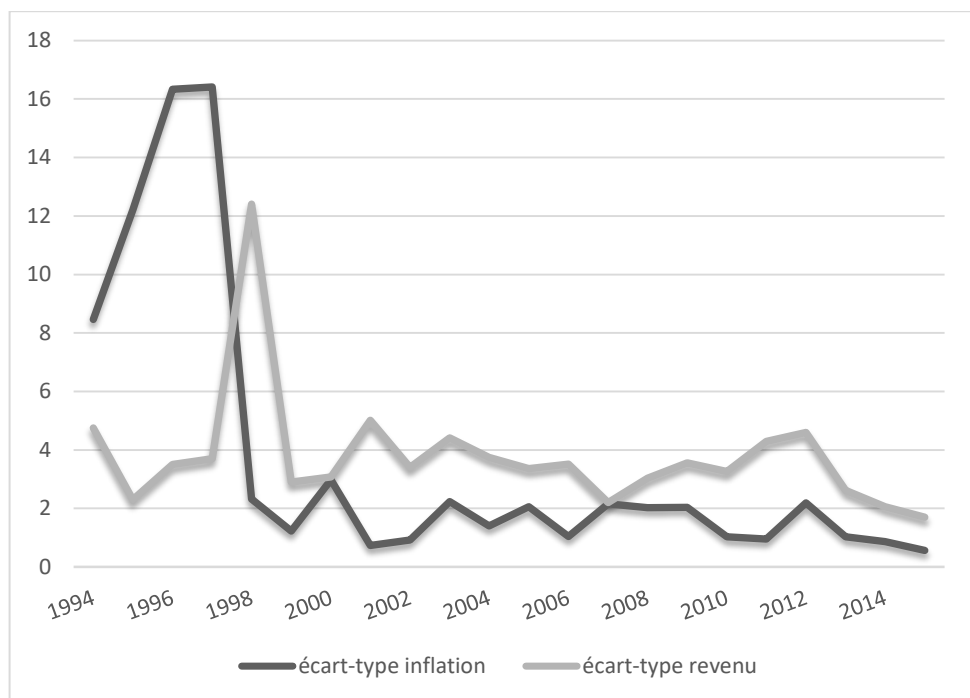
Le graphique de gauche met en évidence, dans un premier temps, la diminution de l'écart absolu d'inflation entre les pays sur la période d'analyse et la tendance à la convergence, depuis 1999, vers une valeur centrale caractéristique pour l'ensemble des pays de l'échantillon. Soumises aux exigences du Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, les économies ont suivi des processus de convergence depuis 1999. Depuis cette date, les écarts sont relativement stables mais la réduction des divergences n'est pas continue.

Une représentation similaire des valeurs extrêmes et du niveau moyen du taux de croissance du PIB dans l'UEMOA, sur le graphique de droite, reflète un certain maintien des écarts à des valeurs stables depuis 1999. Aucune tendance de convergence ne peut être identifiée clairement jusqu'en 2011. Toutefois, l'écart absolu de taux de croissance entre les pays se réduit depuis 2012.

**2) L'écart-type** représente une mesure plus cohérente des divergences, grâce à la prise en compte de la disposition de chaque pays de l'échantillon autour de la moyenne. L'écart-type peut être obtenu à partir de l'indicateur de variance simple.

Le **Graphique 2-9** décrit l'évolution dans le temps de l'écart type d'inflation et de depuis la constitution de l'UEMOA en 1994. Le calcul de l'écart-type simple nous renseigne sur l'ampleur réelle des divergences entre les pays à différentes périodes (Hendriks & Chapple, 2002).

**Graphique 2-9 - Ecarts-type d'inflation et de croissance dans l'UEMOA**



*Source : Calculs de l'auteur*

Tout comme pour les écarts absolus, il n'y a pas de réduction significative et continue des divergences d'inflation et de revenu dans l'UEMOA. Dans les premières années, il s'agit même d'une augmentation des divergences d'inflation. La baisse des

différentiels d'inflation qui semble débiter en 1998 est remise en cause par la hausse de l'écart-type dès 2001 avant toutefois d'être confirmée à partir de 2012. L'intuition que nous tirons des écarts absolus plus faibles, à partir de 1999, n'est alors pas confirmée si l'on prend en compte l'ensemble des pays de l'UEMOA.

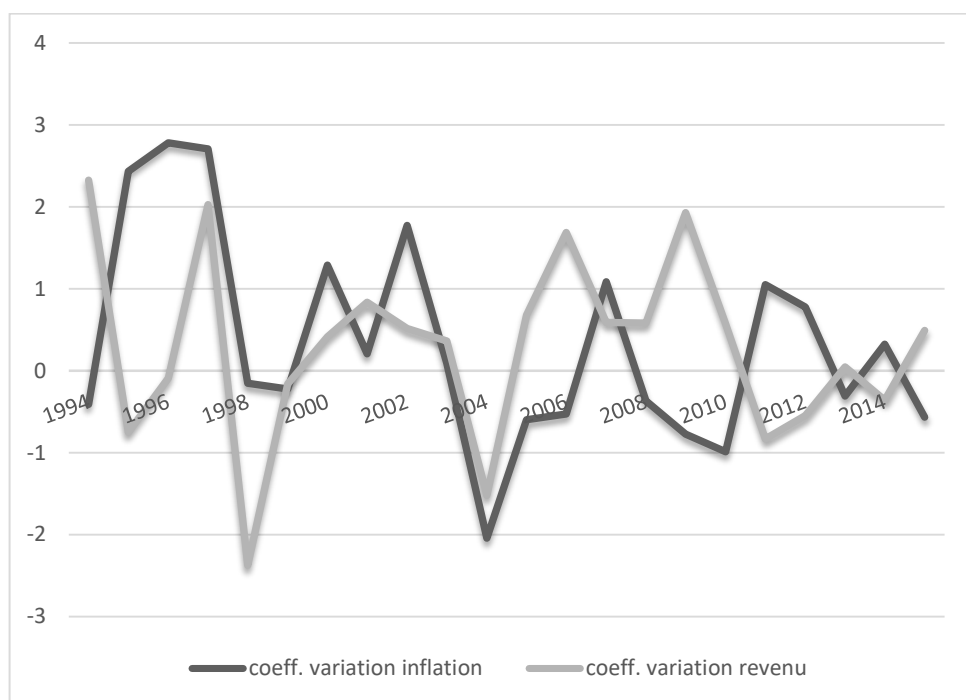
Quant aux divergences de croissance, nous n'observons pas non plus de réduction significative depuis 2000. Les valeurs enregistrées pour l'écart-type simple sont plus faibles entre 2004 et 2010 (en dessous de 4). L'ajustement en zigzag des écarts après le lancement de l'UEMOA peut être interprété comme une évolution normale dans une union caractérisée par des différentiels d'inflation. Cela implique des réponses différentes des taux d'intérêts réels nationaux aux modifications du taux d'intérêt commun de la zone. Reprenant le raisonnement de Lane (2006), les pays à taux d'inflation élevé bénéficient d'un taux d'intérêt réel plus faible que les pays à faible taux d'inflation. Cela stimule leur demande, soutient leur croissance et contribue à une amplification des écarts de dans l'UEMOA. A plus long terme, il existe une sorte de compensation automatique, à travers le terme bilatéral des échanges à l'intérieur de la zone. Les pays touchés par une forte inflation connaissent une perte de compétitivité face aux pays ayant un faible taux d'inflation, de telle manière que le boom initial sera suivi par une période de réajustement.

**3) Le coefficient de variation est le dernier indicateur simple de dispersion analysé ici.** C'est une mesure de dispersion relative, calculé comme étant le rapport entre l'écart-type et la moyenne d'une variable  $x$ . Il représente une mesure neutre, étant exprimé en pourcentage, et il est souvent préféré à l'écart type, car il est plus facile à interpréter et permet de comparer la dispersion de différentes variables.

Le calcul des coefficients de variation de l'inflation et respectivement du revenu dans l'UEMOA permet de comparer directement l'ampleur relative des divergences concernant les deux variables. Le **Graphique 2-10** indique les valeurs de ces coefficients annuels.



### Graphique 2-10 - Coefficients de variation de l'inflation et du revenu dans l'UEMOA



Source : Calculs de l'auteur

Conformément aux résultats précédents, l'évolution des coefficients de variation de l'inflation dans le temps renvoie à une diminution des divergences dans l'UEMOA, à partir de 1998, tendance qui toutefois est inversée en 2001 et qui suit ensuite une évolution erratique (zigzag). Toutefois, ce comportement erratique a tendance à s'atténuer en fin de période.

Le degré de dispersion de la variation du revenu suit une tendance tout aussi aléatoire et a été plus important que celui de l'inflation douze fois sur une période comportant vingt-deux observations.

Notre analyse empirique pour les indicateurs de dispersion de ces deux indicateurs fondamentaux ne contredit pas les résultats de nos travaux sur l'hétérogénéité de l'UEMOA et conforte plutôt le constat de persistance des divergences dans les performances économiques des pays de la zone. Le degré d'inquiétude pour l'UEMOA qu'induit l'ampleur des divergences peut être analysé à partir d'une analyse comparative avec d'autres régions du monde (**Tableau 2-6**).

**Tableau 2-6 - Comparaisons internationales des indices de dispersion**

	<b>Dispersion d'inflation (1999 - 2015)</b>	<b>Dispersion de croissance (1999 - 2015)</b>
<b>UEMOA (8 pays)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>
<b>CEDEAO (15 pays dont 8 de l'UEMOA)</b>	<b>1,8</b>	<b>0,3</b>
Zone Euro (12 pays)	1	1,9
Etats-Unis (50 états)	0,8	1,3
Canada (10 provinces)	0,6	2
Australie (10 régions)	0,4	2,1

*Source : Calculs de l'auteur (coefficient de variation).*

Les indices de dispersion calculés pour l'UEMOA restent inférieurs aux valeurs observées dans les autres régions ou pays du monde où il existe une intégration monétaire. Ainsi, il n'y aurait pas de raison que les écarts de revenu ou d'inflation posent, par leur ampleur, posent des problèmes particuliers à la BCEAO, responsable de la politique monétaire commune (du moins, pas plus que pour d'autres autorités monétaires similaires, telles que la Banque Centrale Européenne, la Réserve Fédérale des États-Unis, la Banque Centrale du Canada ou la Banque Centrale de l'Australie).

Toutefois en élargissant l'UEMOA à la Communauté des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), nous observons une hausse sensible de l'indice de dispersion de l'inflation, passant de 0,2 à 1,8 (soit largement au-dessus des autres régions du monde). Dans le même temps, nous remarquons que la dispersion de la croissance a baissé légèrement en restant à 0,3 (contre 0,4 pour l'UEMOA).

Cette future mise en place de la monnaie unique à l'échelle de la CEDEAO ne restera pas sans conséquences sur l'hétérogénéité des performances nationales, et renforce l'intérêt pour le sujet en Afrique de l'Ouest. Si l'élargissement contribue à l'augmentation de l'asymétrie de transmission de la politique monétaire dans la zone, il faudra tenir compte des informations sur les économies nationales dans la formulation de politiques monétaires optimales dans la future union monétaire. En outre, le choix pour un nouvel État membre d'entrer dans la prochaine zone monétaire commune CEDEAO dépendra également de la stratégie monétaire mise en œuvre par la future Banque centrale et, en particulier, s'il y a une prise en compte des asymétries dans la transmission des actions de politique monétaire.

### 5.3. Impact de l'élargissement envisagé à la CEDEAO

En mai 2009, la feuille de route du Programme de coopération monétaire a été adoptée par le Conseil de convergence de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Celle-ci réitère l'importance de la convergence macroéconomique et de l'harmonisation des politiques structurelles pour assurer la stabilité macroéconomique, avant le lancement de la monnaie unique de l'Afrique de l'Ouest.

Le processus de fusion de l'UEMOA avec la zone ZMAO<sup>61</sup> pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'Ouest prévoit l'adoption de la monnaie commune par tous les États membres en 2020. Dans ce contexte, une question naturelle concerne l'impact de cet « élargissement » sur l'hétérogénéité des pays de la CEDEAO.

**Graphique 2-11 – Carte de la CEDEAO**

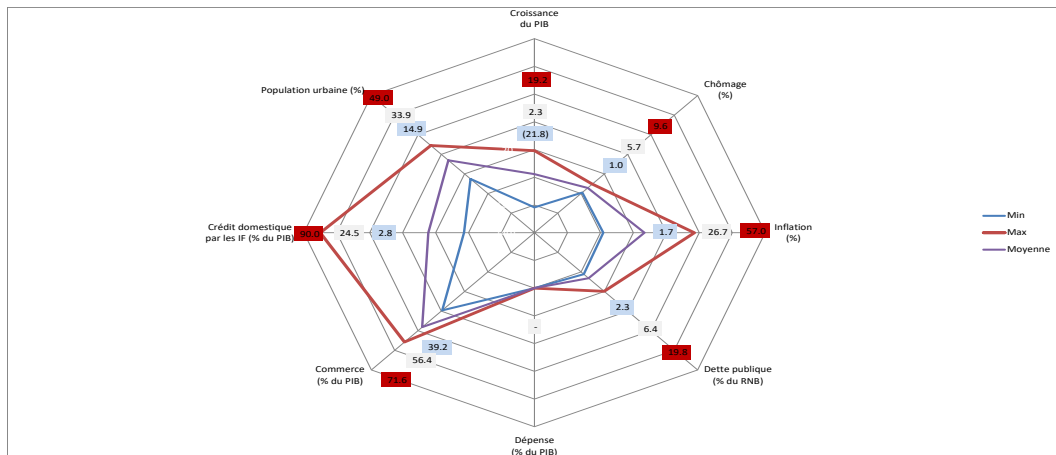


<sup>61</sup> La ZMAO comprend aujourd'hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone. Il est prévu la fusion de cette zone avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest.

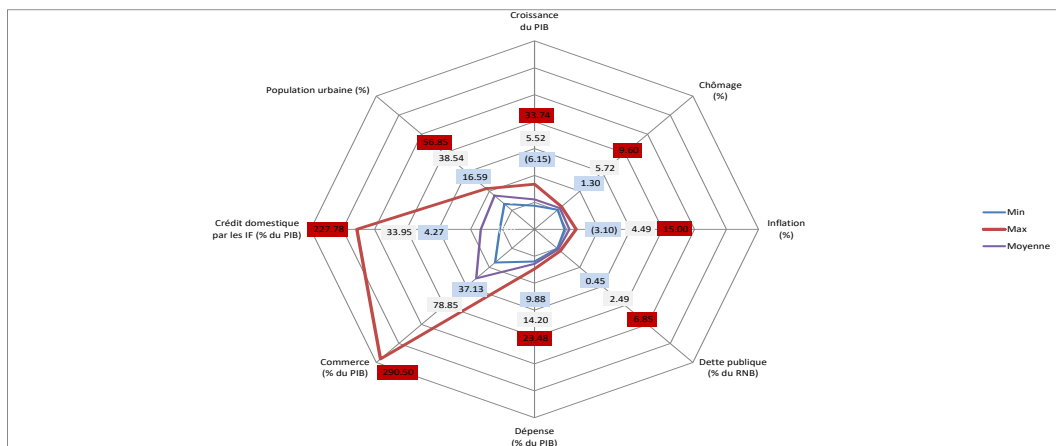
Nous pouvons alors donner une image globale de l'effet de l'élargissement sur les divergences nationales, en comparant les écarts entre les performances macroéconomiques à l'intérieur de la CEDEAO. Pour cela, nous construisons des pentagones similaires à ceux du **Graphique 2-7**, pour les pays analysés : Bénin, Burkina Faso, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra-Léone et Togo

**Graphique 2-12 - Etat des divergences dans la zone CEDEAO**

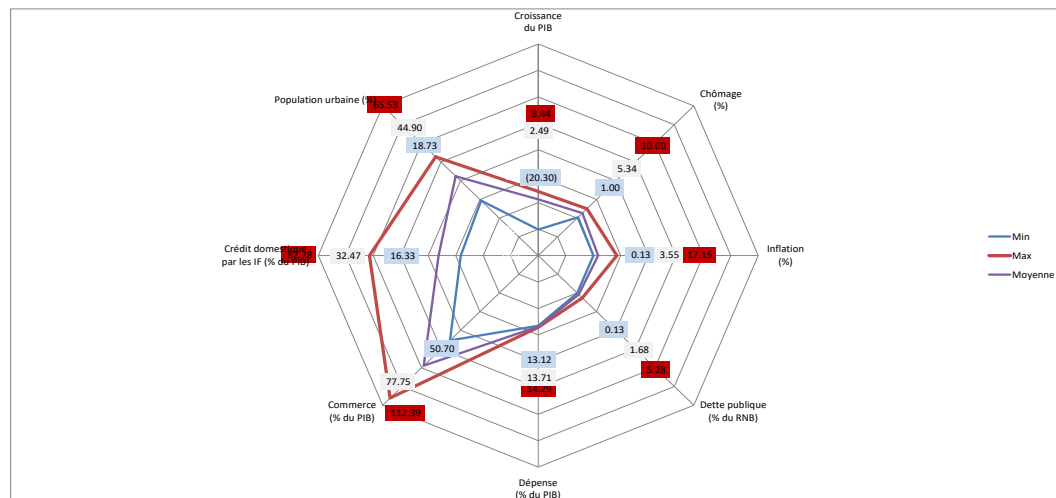
**1994**



**2004**



**2015**



Source : Banque Mondiale et calculs de l'auteur

Dans la partie droite du **Graphique 2-12**, la zone des divergences s'est amoindrie en 2004 et 2015 par rapport à 1994, comme pour l'UEMOA. Il s'agit également des indicateurs de croissance, chômage, inflation, dette. Même si nous observons une relative diminution des divergences en ce qui concerne ces quatre principaux indicateurs, ces évolutions ne permettent pas non plus de conclure à la réduction durable de l'ensemble des disparités dans la CEDEAO.

**Tableau 2-7 - Élargissement à la CEDEAO et divergences nationales (écarts absolus)**

Année	Croissance du PIB	Chômage (%)	Inflation (%)	Dette totale (% du RNB)	Dépense (% du PIB)	Commerce (% du PIB)	Crédit domestique par les IF (% du PIB)	Population urbaine (%)
UEMOA								
1994	15.00	8.00	23.99	14.22	-	31.59	22.42	25.98
2004	12.02	7.80	4.56	3.39	4.00	59.31	16.50	29.59
2015	4.84	9.00	1.64	4.90	1.17	55.89	25.67	35.45
CEDEAO								
1994	40.94	8.60	55.32	17.51	0.00	32.33	87.26	34.12
2004	39.89	8.30	18.10	6.40	13.60	253.37	223.52	40.26
2015	28.74	9.00	17.01	5.15	1.17	61.69	66.45	46.79

Source : *Calculs de l'auteur*

En effet, comme nous pouvons le remarquer dans le **Tableau 2-7**, par exemple en 2015, où les écarts enregistrés ont été les plus faibles, nous remarquons que ces écarts ne sont pas insignifiants. Les écarts dans la CEDEAO sont supérieurs à ceux de l'UEMOA. L'écart absolu dans la CEDEAO ressort à 28.74% sur le taux de croissance du PIB sachant que la moyenne de la zone était de 2.49%. Nous notons également un écart absolu de 17.01% de taux d'inflation pour une moyenne de 3.35%, ou encore un écart absolu de 5.15% de la dette publique avec une moyenne de 1.68%.

Ces décalages témoignent d'une persistance des asymétries de performances entre pays de la CEDEAO et surtout de plus grandes divergences. L'élargissement se traduirait surtout à court terme par un accroissement de l'hétérogénéité par rapport à la situation actuelle de l'UEMOA. Ces différents éléments d'analyse nous permettent de conclure à une hétérogénéité plus importante de la CEDEAO par rapport à l'UEMOA.

## 6. CONCLUSION

Après avoir brièvement rappelé l'historique et le fonctionnement de l'UEMOA, nous avons proposé dans ce chapitre un panorama des disparités nationales, en analysant simultanément huit variables : croissance économique, chômage, inflation, dette publique, commerce, crédit domestique et population urbaine. En utilisant un instrument dérivé du « baromètre de convergence » de Björkstén et Syrjänen (1999), nous avons analysé ces indicateurs lors de trois étapes différentes : 1994 (année de dévaluation du franc CFA de 50% et de signature du traité de l'UEMOA), 2004 et 2015 (soit 10 et 20 ans après).

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de ces analyses. Premièrement, nous avons confirmé l'amointrissement progressif des divergences en 2004 et 2015 par rapport à 1994. En s'intéressant de près à l'année 2015, où les écarts enregistrés ont été les plus faibles, on remarque que ces écarts ne sont pas insignifiants: il s'agit d'un écart absolu (différence entre la valeur maximale et la valeur minimale) de 4.84 points sur le taux de croissance du PIB sachant que la moyenne de la zone était de 5.70% et d'un écart absolu de 1.64 points de taux d'inflation pour une moyenne de 1.00%.

Deuxièmement, nos résultats suggèrent que, bien qu'ayant déjà débuté, le processus de convergence est long et ne sera pas achevé en 2020, date prévue de la mise en place de la monnaie unique dans l'espace CEDEAO. L'amplification des divergences dans la zone, après la mise en place de la monnaie unique, n'est pas alors à écarter. Par exemple en 2015, où les écarts enregistrés entre l'UEMOA et la CEDEAO ont été les plus faibles, nous remarquons que ces écarts ne sont pas insignifiants. Les écarts dans la CEDEAO sont largement supérieurs à ceux de l'UEMOA. L'écart absolu dans la CEDEAO ressort à 28.74% sur le taux de croissance du PIB contre 4.84% pour l'UEMOA sachant que la moyenne de la zone était de 2.49%. Nous notons également un écart absolu de 17.01% de taux d'inflation (contre 1.64% dans l'UEMOA). L'élargissement se traduirait surtout à court terme par un accroissement de l'hétérogénéité par rapport à la situation actuelle de l'UEMOA. Ces différents éléments d'analyse nous permettent de conclure à une hétérogénéité plus importante de la CEDEAO par rapport à l'UEMOA.

Troisièmement, à travers des comparaisons internationales avec d'autres régions du monde, comme l'Europe, les Etats-Unis, le Canada ou l'Australie, notre analyse montre que les indices de dispersion calculés pour l'inflation et la croissance du PIB dans l'UEMOA restent inférieurs aux valeurs observées dans ces autres régions du monde où il existe une intégration monétaire. Ainsi, à ce stade, il n'y aurait pas de raison que les écarts de croissance ou d'inflation posent, par leur ampleur, des problèmes particuliers pour la BCEAO (du moins, pas plus que pour d'autres autorités monétaires similaires, telles que la Banque Centrale Européenne, la Réserve Fédérale des États-Unis, la Banque Centrale du Canada ou la Banque Centrale de l'Australie). Toutefois en élargissant l'UEMOA à la CEDEAO, nous observons une hausse sensible de l'indice de dispersion de l'inflation, passant de 0,2 à 1,8 (soit largement au-dessus des autres régions du monde). Dans le même temps, nous remarquons que la dispersion du revenu a baissé légèrement en restant à 0,3 (contre 0,4 pour l'UEMOA).

Quatrièmement, les matrices de corrélation que nous avons construites entre les variables pour l'ensemble de la période (1994-2015) suggèrent une corrélation positive entre le ratio de la dette publique et l'inflation ou le taux du chômage, ainsi qu'une corrélation négative entre la dette publique et la quantité de monnaie, la croissance du PIB ou la croissance de la population. Ces résultats montrent que des pays qui connaissent un taux de chômage important ont, en même temps, un ratio Dette publique/RNB élevé. Sous les contraintes imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, la possibilité d'intervenir, par la politique budgétaire, pour encourager l'emploi est réduite dans ces pays. En outre, les pays avec une situation saine du secteur public (ratio de dette/RNB faible), disposent de plus de marges de manœuvre sur leur politique budgétaire et semblent mieux profiter de la croissance, avec un effet positif sur l'emploi.

Nos analyses peuvent être comparées à quelques travaux existants pour la l'UEMOA afin de mettre en perspective nos conclusions. Ainsi, Niang (2011) étudie les implications sur la croissance du PIB et la convergence des effets des politiques d'intégration mises en œuvre dans le cadre de la zone CFA. Il observe, à travers l'utilisation des analyses en composantes principales que la période 1984 – 2004, qui correspond à l'intensification des programmes de développement et d'intégration monétaire et de manière plus générale à la coordination des politiques sous régionales,



un important mouvement d'ensemble de coopération entre les pays membres fortement porté par la Côte d'Ivoire pour l'UEMOA. Depuis la dévaluation en 1994, et plus récemment avec l'application du pacte de convergence, les performances de l'UEMOA se sont améliorées et la croissance économique a retrouvé un rythme plus soutenu.

Par ailleurs, Tegoum et al. (2012) étudient le processus de convergence des niveaux de vie au sein des pays de l'Afrique. Leur analyse porte sur 46 pays répartis suivant les différentes Communautés Economiques Régionales (CER) sur la période 1985 - 2005. La méthodologie adoptée combine à la fois les données de panel et la détermination de la dynamique stochastique des séries de revenu par tête de chaque pays avec comme techniques la méthode généralisée des moments (GMM) et la méthode « Least Square Dummy Variable » (LSDV). Leurs résultats indiquent une absence de convergence de revenus pour l'ensemble des pays africains en raison principalement de la grande hétérogénéité existant entre ces pays. Cependant, la considération des CER notamment la CEDEAO et l'UEMOA révèle parfois un processus de convergence. Par exemple ils ont conclu que la croissance démographique influence la convergence des niveaux de revenu de la CEDEAO alors que les échanges commerciaux soutiennent la convergence des revenus dans l'espace UEMOA. Leur étude recommande des mesures politiques visant à favoriser les échanges intra régionaux, à harmoniser les politiques d'investissement.

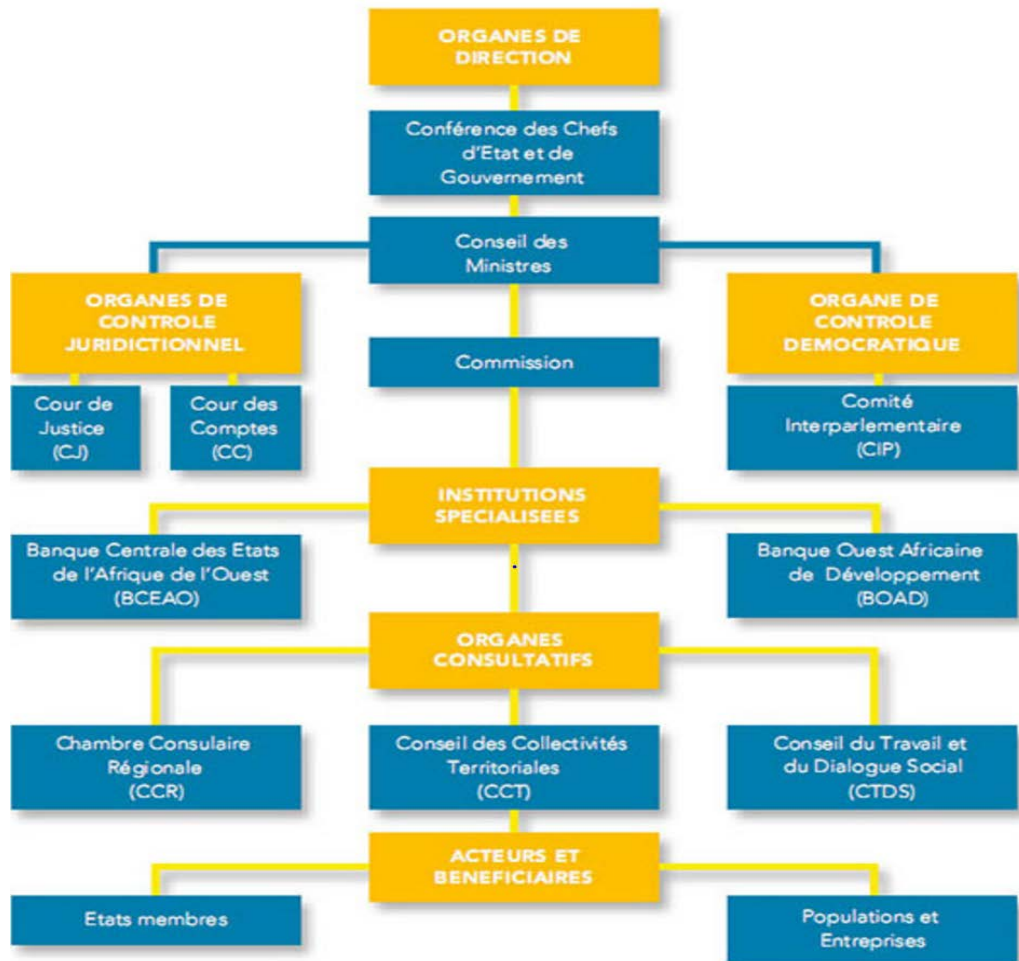
Ces éléments confortent nos conclusions. Malgré les vingt-trois ans d'expérience de l'UEMOA, les disparités régionales semblent perdurer. Quand bien même nous observons une relative diminution des divergences en ce qui concerne la croissance du PIB, le chômage, l'inflation et la dette publique, ces évolutions ne permettent cependant pas de conclure à la réduction durable des disparités. Comme le montrent nos résultats, bien qu'ayant déjà débuté, le processus de convergence est long et ne sera pas achevé en 2020. Il est alors logique d'attendre des divergences des taux d'inflation et de croissance des pays hors UEMOA (c'est-à-dire de la ZMAO) supérieures à la moyenne de la zone.

Nos résultats doivent être considérés avec circonspection. Ils suggèrent que l'élargissement de l'UEMOA à la CEDEAO se traduirait par un accroissement de l'hétérogénéité existante.

Dans les chapitres suivants, nous sommes incités à analyser, à travers une nouvelle approche, les hétérogénéités dans l'UEMOA avec un élargissement à la CEDEAO et à proposer l'évaluation de leurs dynamiques.

## ANNEXE DU CHAPITRE 2

Graphique 2-13 – Organigramme de l’UEMOA



Source : UEMOA (octobre 2017)

**Tableau 2-8 – Panorama des divergences**

1994										
Zone	Pays	Indice calculé	Croissance du PIB	Chômage (%)	Inflation (%)	Dette publique (% du RNB)	Dépense (% du PIB)	Commerce (% du PIB)	Crédit domestique par les IF (% du PIB)	Population urbaine (%)
AUTRE	Cap Vert		19.2	9.6	3.5	2.3	-	71.6	53.0	47.8
UEMOA	Benin		2.0	1.0	38.5	2.5	-	64.4	10.9	36.4
	Burkina Faso		1.3	2.6	25.2	2.3	-	39.2	7.3	14.9
	Cote d'Ivoire		0.8	5.4	26.1	16.5	-	69.8	29.7	40.8
	Guinée Bissau		3.2	6.9	15.2	3.5	-	50.8	9.4	31.9
	Mali		3.8	8.7	23.2	4.3	-	56.4	10.3	25.1
	Niger		4.0	5.1	36.0	4.3	-	43.4	11.2	15.7
	Sénégal		(0.0)	9.0	32.3	6.3	-	70.8	24.6	39.5
	Togo		15.0	7.0	39.2	2.5	-	64.8	21.7	30.3
ZMAO	Gambie		0.2	7.1	1.7	4.3	-	49.9	2.8	42.5
	Ghana		3.3	5.6	24.9	6.4	-	62.0	18.4	39.4
	Guinée		4.0	3.1	-	2.9	-	48.6	6.6	29.2
	Liberia		(21.8)	3.8	-	-	-	-	-	49.0
	Nigeria		0.9	7.4	57.0	11.9	-	42.3	46.4	31.7
	Sierra Leone		(1.9)	3.4	24.2	19.8	-	55.2	90.0	34.2
UEMOA	Min		(0.0)	1.0	15.2	2.3	-	39.2	7.3	14.9
	Max		15.0	9.0	39.2	16.5	-	70.8	29.7	40.8
	Médian		2.6	6.2	29.2	3.9	NC	60.4	11.1	31.1
	Moyenne		3.8	5.7	29.5	5.3	NC	57.5	15.6	29.3
	Ecart-type Coefficient de dispersion		4.8 2.3	2.8 (0.6)	8.5 (0.4)	4.7 2.4	NC NC	12.0 (0.5)	8.4 0.8	10.0 (0.5)
ZMAO	Min		(21.8)	3.1	1.7	2.9	-	42.3	2.8	29.2
	Max		4.0	7.4	57.0	19.8	-	62.0	90.0	49.0
	Médian		0.5	4.7	24.5	6.4	NC	49.9	18.4	36.8
	Moyenne		(2.6)	5.1	27.0	9.1	NC	51.6	32.9	37.7
	Ecart-type Coefficient de dispersion		9.6 (2.2)	1.9 0.3	22.8 0.6	6.9 1.1	NC NC	7.4 0.3	36.3 1.2	7.4 0.5
	CEDEAO	Min		(21.8)	1.0	1.7	2.3	-	39.2	2.8
Max			19.2	9.6	57.0	19.8	-	71.6	90.0	49.0
Médian			2.0	5.6	25.2	4.3	NC	55.8	14.8	34.2
Moyenne			2.3	5.7	26.7	6.4	NC	56.4	24.5	33.9
Ecart-type Coefficient de dispersion			8.7 (0.9)	2.5 (0.2)	14.9 0.1	5.6 1.6	NC NC	11.0 (0.0)	24.1 1.8	10.1 (0.5)

2004										
Zone	Pays	Indice calculé	Croissance du PIB	Chômage (%)	Inflation (%)	Dette publique (% du RNB)	Dépense (% du PIB)	Commerce (% du PIB)	Crédit domestique par les IF (% du PIB)	Population urbaine (%)
AUTRE	Cap Vert		10.20	9.60	(1.89)	2.65	-	101.57	72.22	56.85
UEMOA	Benin		4.43	1.30	0.87	0.91	11.30	46.37	8.93	39.64
	Burkina Faso		4.48	2.80	(0.40)	1.08	11.45	37.13	13.49	20.76
	Cote d'Ivoire		1.23	4.10	1.46	2.65	14.33	84.61	17.35	46.18
	Guinée Bissau		2.76	6.90	0.88	1.90	-	44.85	4.27	40.01
	Mali		(6.15)	8.80	(3.10)	1.88	13.66	55.31	15.85	31.30
	Niger		0.10	5.00	0.26	1.41	-	45.27	11.56	16.59
	Sénégal		5.87	9.10	0.51	4.30	-	66.91	20.76	40.94
	Togo		2.12	7.10	0.39	1.16	15.30	96.43	17.74	34.72
ZMAO	Gambie		7.05	7.10	14.21	6.85	-	69.09	17.31	51.48
	Ghana		5.60	6.90	12.62	3.25	23.48	99.67	31.43	46.63
	Guinée		2.34	2.00	-	5.02	-	50.44	16.32	32.43
	Liberia		2.62	4.00	7.83	0.45	-	290.50	227.78	45.71
	Nigeria		33.74	7.70	15.00	2.19	9.88	48.45	11.70	38.21
	Sierra Leone		6.42	3.40	14.19	1.58	-	46.14	22.56	36.60
UEMOA		Min	(6.15)	1.30	(3.10)	0.91	11.30	37.13	4.27	16.59
		Max	5.87	9.10	1.46	4.30	15.30	96.43	20.76	46.18
		Médian	2.44	5.95	0.45	1.65	13.66	50.84	14.67	37.18
		Moyenne	1.85	5.64	0.11	1.91	13.21	59.61	13.74	33.77
		Ecart-type	3.74	2.81	1.41	1.12	1.77	21.24	5.35	10.35
		Coefficient de dispersion	(1.52)	(0.26)	(2.04)	1.61	(0.13)	0.92	(0.63)	(0.78)
ZMAO		Min	2.34	2.00	7.83	0.45	9.88	46.14	11.70	32.43
		Max	33.74	7.70	15.00	6.85	23.48	290.50	227.78	51.48
		Médian	6.01	5.45	14.19	2.72	16.68	59.77	19.94	41.96
		Moyenne	9.63	5.18	12.77	3.23	16.68	100.72	54.52	41.84
		Ecart-type	11.97	2.35	2.89	2.36	9.62	95.14	85.15	7.21
		Coefficient de dispersion	2.30	(0.27)	(1.78)	0.61	NC	2.22	2.42	0.03
CEDEAO		Min	(6.15)	1.30	(3.10)	0.45	9.88	37.13	4.27	16.59
		Max	33.74	9.60	15.00	6.85	23.48	290.50	227.78	56.85
		Médian	4.43	6.90	0.88	1.90	13.66	55.31	17.31	39.64
		Moyenne	5.52	5.72	4.49	2.49	14.20	78.85	33.95	38.54
		Ecart-type	8.64	2.67	6.70	1.74	4.51	62.54	55.88	10.67
		Coefficient de dispersion	2.63	(0.18)	0.72	1.34	1.71	3.11	3.42	(0.49)

2014										
Zone	Pays	Indice calculé	Croissance du PIB	Chômage (%)	Inflation (%)	Dette publique (% du RNB)	Dépense (% du PIB)	Commerce (% du PIB)	Crédit domestique par les IF (% du PIB)	Population urbaine (%)
AUTRE	Cap Vert		2.80	9.20	(0.24)	2.45	-	-	84.60	64.84
UEMOA	Benin		6.54	1.00	(1.09)	1.10	-	81.24	20.45	43.51
	Burkina Faso		4.05	3.10	(0.26)	0.75	14.29	64.80	28.75	29.02
	Cote d'Ivoire		8.55	4.00	0.45	5.08	13.12	82.80	29.15	53.48
	Guinée Bissau		2.54	6.90	(1.51)	0.18	-	36.82	15.78	48.55
	Mali		7.79	8.10	0.90	0.62	-	53.66	19.29	39.14
	Niger		7.05	5.10	(0.92)	0.73	-	60.18	12.23	18.47
	Sénégal		4.31	10.00	(1.08)	2.33	-	74.10	34.07	43.39
	Togo		5.94	6.90	0.19	1.48	-	97.82	40.02	39.47
ZMAO	Gambie		0.88	7.00	5.95	5.28	-	-	53.68	59.02
	Ghana		3.99	2.40	15.49	2.11	-	88.45	38.21	53.39
	Guinée		0.40	1.80	9.71	1.25	-	80.62	28.43	36.68
	Liberia		0.70	3.80	9.83	1.03	-	119.92	35.98	49.31
	Nigeria		6.31	7.50	8.06	0.13	-	30.89	21.80	46.94
	Sierra Leone		4.59	3.30	7.33	0.72	-	86.62	14.27	39.58
UEMOA		Min	2.54	1.00	(1.51)	0.18	13.12	36.82	12.23	18.47
		Max	8.55	10.00	0.90	5.08	14.29	97.82	40.02	53.48
		Médian	6.24	6.00	(0.59)	0.93	13.71	69.45	24.60	41.43
		Moyenne	5.85	5.64	(0.42)	1.53	13.71	68.93	24.97	39.38
		Ecart-type	2.05	2.91	0.86	1.57	0.82	19.14	9.57	11.09
		Coefficient de dispersion	(0.36)	(0.14)	0.32	2.00	NC	(0.23)	0.26	(0.91)
ZMAO		Min	0.40	1.80	5.95	0.13	-	30.89	14.27	36.68
		Max	6.31	7.50	15.49	5.28	-	119.92	53.68	59.02
		Médian	2.43	3.55	8.89	1.14	NC	86.62	32.21	48.13
		Moyenne	2.81	4.30	9.39	1.75	NC	81.30	32.06	47.49
		Ecart-type	2.48	2.39	3.33	1.85	NC	32.07	13.83	8.38
		Coefficient de dispersion	0.38	0.63	1.42	1.81	NC	(0.88)	0.41	(0.01)
CEDEAO		Min	0.40	1.00	(1.51)	0.13	13.12	30.89	12.23	18.47
		Max	8.55	10.00	15.49	5.28	14.29	119.92	84.60	64.84
		Médian	4.31	5.10	0.45	1.10	13.71	80.62	28.75	43.51
		Moyenne	4.43	5.34	3.52	1.68	13.71	73.69	31.78	44.32
		Ecart-type	2.60	2.80	5.38	1.58	0.82	24.41	18.44	11.61
		Coefficient de dispersion	(0.13)	0.09	0.93	1.55	NC	(0.13)	1.81	(0.43)

2015										
Zone	Pays	Indice calculé	Croissance du PIB	Chômage (%)	Inflation (%)	Dette publique (% du RNB)	Dépense (% du PIB)	Commerce (% du PIB)	Crédit domestique par les IF (% du PIB)	Population urbaine (%)
AUTRE	Cap Vert		2.52	-	0.13	-	-	-	82.78	65.53
UEMOA	Benin		5.24	-	0.32	-	-	62.76	19.60	43.95
	Burkina Faso		3.98	-	0.95	-	-	68.70	29.30	29.86
	Cote d'Ivoire		8.44	-	1.24	-	-	87.82	31.48	54.18
	Guinée Bissau		4.80	-	1.40	-	-	-	19.90	49.33
	Mali		7.61	-	1.44	-	-	50.70	21.94	39.92
	Niger		3.61	-	1.01	-	-	56.62	16.33	18.73
	Sénégal		6.49	-	0.15	-	-	73.58	35.98	43.72
	Togo		5.48	-	1.79	-	-	106.59	42.00	39.96
ZMAO	Gambie		-	-	-	-	-	-	-	59.63
	Ghana		3.88	-	17.15	-	-	98.83	35.05	54.04
	Guinée		0.10	-	-	-	-	78.10	34.31	37.16
	Liberia		0.30	-	-	-	-	112.39	36.24	49.70
	Nigeria		2.65	-	9.02	-	-	-	-	47.78
	Sierra Leone		(20.30)	-	7.98	-	-	59.17	17.22	39.94
UEMOA		Min	3.61	-	0.15	-	-	50.70	16.33	18.73
		Max	8.44	-	1.79	-	-	106.59	42.00	54.18
		Médian	5.36	NC	1.12	NC	NC	68.70	25.62	41.84
		Moyenne	5.70	NC	1.04	NC	NC	72.40	27.07	39.96
		Ecart-type	1.70	NC	0.56	NC	NC	19.30	9.07	11.17
		Coefficient de dispersion	0.49	NC	(0.57)	NC	NC	0.93	0.51	(0.93)
ZMAO		Min	(20.30)	-	7.98	-	-	59.17	17.22	37.16
		Max	3.88	-	17.15	-	-	112.39	36.24	59.63
		Médian	0.30	NC	9.02	NC	NC	88.47	34.68	48.74
		Moyenne	(2.67)	NC	11.38	NC	NC	87.12	30.71	48.04
		Ecart-type	9.98	NC	5.02	NC	NC	23.37	9.03	8.45
		Coefficient de dispersion	(2.09)	NC	1.65	NC	NC	(0.25)	(1.95)	(0.02)
CEDEAO		Min	(20.30)	-	0.13	-	-	50.70	16.33	18.73
		Max	8.44	-	17.15	-	-	112.39	82.78	65.53
		Médian	3.93	NC	1.32	NC	NC	73.58	31.48	43.95
		Moyenne	2.49	NC	3.55	NC	NC	77.75	32.47	44.90
		Ecart-type	6.99	NC	5.21	NC	NC	21.04	17.31	11.68
		Coefficient de dispersion	(2.99)	NC	1.99	NC	NC	0.47	2.19	(0.43)

Source : Calculs de l'auteur

## **Chapitre 3 - Hétérogénéité de l'UEMOA et la CEDEAO : une approche par arbres de décision**

### **1. INTRODUCTION**

Une même mesure de politique dans une zone monétaire peut se répercuter différemment sur les performances économiques des pays membres s'ils sont hétérogènes, pouvant ainsi générer des inégalités. Si la politique économique suit les intérêts globaux d'une union monétaire et économique, certains pays, essentiellement ceux qui s'éloignent des caractéristiques moyennes de cette union, peuvent être les moins bien servis par la politique unique et les plus touchés par les inégalités.

Comme l'a montré le précédent chapitre, les pays de l'UEMOA sont confrontés à un certain degré d'asymétrie qui s'explique par les différences de cadres juridiques, institutionnels et culturels, ou les particularités de leurs systèmes productifs et financiers.

Dans l'UEMOA, la politique monétaire conduite par la BCEAO implique, pour les pays membres, la perte d'un deuxième instrument de la politique économique qui est le taux de change. « Dans ce contexte, la politique budgétaire est devenue le mécanisme alternatif, tandis que des efforts ultérieurs devaient viser le gain progressif d'autres mécanismes d'ajustement (mobilité du travail, flexibilité des prix et des salaires, partage du risque contre les chocs spécifiques grâce à des transferts fiscaux et à l'intégration financière). Ainsi, si la politique monétaire commune est conduite uniquement sur la base des performances moyennes réalisées par l'ensemble de la zone, le choix des décisions fiscales et budgétaires est laissé aux gouvernements nationaux. Cette solution pourrait offrir un avantage dans la mesure où les gouvernements sont supposés les mieux placés pour connaître les particularités et les besoins de leur propre pays. En fonction des différences entre chaque pays membre et l'ensemble de la zone, les autorités nationales doivent donc identifier les besoins spécifiques de leur pays et sont tenues d'y répondre. Une politique efficace des gouvernements devrait se traduire par une réduction des écarts de performance dans la zone, de telle sorte que la conduite de la politique monétaire commune ne provoque pas des inégalités entre les régions » (Semenescu-Badarau 2009).



Capoen, Sterdyniak et Villa (1994) ont, à ce titre, souligné les principes de l'organisation d'une union économique et monétaire : l'indépendance de la banque centrale à laquelle on affecte comme objectif principal le contrôle de l'inflation, l'absence de coordination externe des politiques budgétaires avec la politique monétaire commune et enfin l'encadrement de la politique budgétaire par des ratios prudentiels. Ils estiment que ce cadre institutionnel pose un double problème. Le premier est l'existence d'une relation de cohérence entre les politiques budgétaires et monétaire. Le second problème est la présence d'un conflit d'objectif lorsque, à court terme, la banque centrale et l'Etat sont chargés de la régulation conjoncturelle : la gestion du dilemme inflation chômage est pour la banque centrale et la gestion du dilemme dette publique taux d'intérêt réel pour l'Etat. Ils proposent plusieurs solutions à ce problème organisationnel. La première consiste à imposer qu'une des instances se soumette à l'autre : l'Etat doit par exemple renoncer à la régulation conjoncturelle. C'est le cas lorsqu'on lui impose des critères budgétaires et de dette publique sur lesquels il vient se confronter. La deuxième consiste à reconstruire l'unicité du gouvernement par la coordination. Celle-ci sera le résultat d'une procédure de négociation de type Nash-Bargaining par exemple. Alors l'instance qui sera la plus proche de l'optimum imposera son choix parce qu'elle aura un pouvoir de négociation plus élevé, contrairement au cas de la politique centralisée qui accorde un poids égal aux deux instances. Ainsi, si la banque centrale attache un poids important à l'inflation, elle découragerait l'Etat de mener une politique expansionniste lors d'un choc inflationniste. La troisième solution, non exclusive des précédentes, consiste à multiplier les objectifs : coût de variation des instruments, balance commerciale (ou richesse extérieure nette), dette publique, et croissance (ou taux d'intérêt réel). Mais le choix des poids dans les fonctions objectifs revient implicitement à fixer des règles d'affectation des instruments. En effet, les objectifs de croissance, de dette publique ou de patrimoine sont de long terme, tandis que ceux de demande, de prix ou de déficit public sont de court terme.

Capoen et Villa (1998) estiment, par conséquent, qu'il est nécessaire d'analyser l'organisation de la politique économique dans un cadre dynamique et laissent ouverte la discussion sur son élaboration. Nous nous intéressons à la question suivante : la configuration de politiques mise en œuvre dans l'UEMOA a-t-elle réduit les divergences dans cette zone ?

Pour y répondre, nous étudions, à partir de données empiriques, l'asymétrie des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone et leur évolution dans le temps. L'analyse porte, dans un premier temps, sur les pays de l'UEMOA. Elle sera étendue, dans un second temps, pour y inclure les pays membres de la ZMAO, susceptibles de fusionner avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest<sup>62</sup>. L'intérêt de cette extension est de fournir des éléments utiles pour évaluer l'impact du lancement prévu de la monnaie unique pour la CEDEAO en termes d'évolution des divergences.

D'un point de vue méthodologique, nous avons choisi d'utiliser le datamining qui est ensemble de méthodes d'exploration de données situé au croisement de la statistique et des technologies de l'information (bases de données, intelligence artificielle, apprentissage). En effet, le but de ces méthodes est de découvrir des structures dans des ensembles de données à l'aide de techniques de classification ou segmentation et d'algorithmes issus de disciplines scientifiques diverses.

## **2. DONNEES UTILISEES POUR LA MODELISATION**

Cette section résume à la fois la source des données, leur représentativité et les différents traitements que nous avons effectués.

### **2.1. Source des données**

La source de données est le « World Development Indicator » (WDI). Il s'agit d'une compilation de statistiques comparables faite par la Banque Mondiale et qui est régulièrement mise à jour. Notre extraction concerne les pays de l'UEMOA élargie aux autres pays de la CEDEAO avec des données annuelles<sup>63</sup> qui s'étalent de 1960 à 2015.

---

<sup>62</sup> Le lancement de la monnaie unique pour les 15 membres de la Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) est prévu en 2020, selon l'organisation.

<sup>63</sup> Les séries de données existantes pour les pays de la CEDEAO sont limitées et sont d'une granularité souvent réduite (annuelle) — une situation qui demeure encore aujourd'hui.

## 2.2. Traitement des valeurs manquantes

Comme le montre le **Tableau 3-1**, le taux de valeurs manquantes est souvent très élevé sur l'ensemble de la période.

**Tableau 3-1 - Valeurs manquantes dans les données initiales**

#	Variable	Nombre d'observations	Valeurs manquantes (%)
1	Année	855	0%
2	Précipitation moyenne (en mm par an)	180	79%
3	Ratio Capital / actifs bancaires (%)	56	93%
4	Ratio réserves de liquidités bancaires / actifs bancaires (%)	73	91%
5	Masse monétaire (en % du PIB)	714	16%
6	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	707	17%
7	Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)	714	16%
8	Crédit domestique fourni par le secteur privé (en % du PIB)	718	16%
9	Crédit domestique fourni par les banques (en % du PIB)	738	14%
10	Dépenses (en % du PIB)	100	88%
11	Exportations de biens et services (en % du PIB)	749	12%
12	Exportations de biens et services (croissance annuelles en %)	468	45%
13	Croissance du PIB (% annuel)	755	12%
14	Croissance du Revenu national brut (% annuel)	442	48%
15	Épargne brute (en % du PIB)	425	50%
16	Importation de biens et services (en % du PIB)	749	12%
17	Importations de biens et services (croissance annuelles en %)	468	45%
18	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	609	29%
19	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	755	12%
20	Population entre 15-64 ans (en % du total)	840	2%
21	Croissance de la population (en % annuel)	840	2%
22	Service de la dette totale (en % du RNB)	640	25%
23	Commerce (en % du PIB)	749	12%
24	Chômage (en % de la force de travail totale) (Estimation modélisé du BIT)	360	58%
25	Population urbaine (en % du total)	840	2%

Source : Auteur et WDI

Après analyse, nous constatons que ces valeurs manquantes sont essentiellement concentrées sur la période avant 1994. Nous avons choisi, par conséquent, d'éliminer les données avant cette année pour ne pas biaiser notre analyse. Toutefois, le tableau ci-dessous montre que malgré ce traitement, huit variables présentent encore des

pourcentages de valeurs manquantes qui dépassent le seuil acceptable de 5%<sup>64</sup>. Pour la plupart, elles se retrouvent dans d'autres variables et ont été éliminées pour la suite de l'analyse. A ce stade, nous disposons de 17 variables dans notre ensemble de données (voir **Tableau 3-2**).

**Tableau 3-2 – Ensemble de données disponibles**

#	Variable	Nombre d'observations	Valeurs manquantes (%)
1	Année	330	0%
2	Précipitation moyenne (en mm par an)	75	77%
3	Ratio Capital / actifs bancaires (%)	56	83%
4	Ratio réserves de liquidités bancaires / actifs bancaires (%)	73	78%
5	Masse monétaire (en % du PIB)	323	2%
6	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	321	3%
7	Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)	323	2%
8	Crédit domestique fourni par le secteur privé (en % du PIB)	323	2%
9	Crédit domestique fourni par les banques (en % du PIB)	324	2%
10	Dépenses (en % du PIB)	99	70%
11	Exportations de biens et services (en % du PIB)	319	3%
12	Exportations de biens et services (croissance annuelles en %)	243	26%
13	Croissance du PIB (% annuel)	329	0%
14	Croissance du Revenu national brut (% annuel)	232	30%
15	Épargne brute (en % du PIB)	249	25%
16	Importation de biens et services (en % du PIB)	319	3%
17	Importations de biens et services (croissance annuelles en %)	243	26%
18	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	308	7%
19	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	329	0%
20	Population entre 15-64 ans (en % du total)	330	0%
21	Croissance de la population (en % annuel)	330	0%
22	Service de la dette totale (en % du RNB)	311	6%
23	Commerce (en % du PIB)	319	3%
24	Chômage (en % de la force de travail totale) (Estimation modélisé du BIT)	315	5%
25	Population urbaine (en % du total)	330	0%

Source : Auteur et WDI

### 2.3. Analyse de la colinéarité

L'existence de colinéarité entre les variables sous-tend une certaine redondance d'information dans le modèle, les conséquences néfastes se situant sur le plan

<sup>64</sup> Siddiqi, Naeem (2006), « *Credit Risk Scorecard – Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring* », page 75.

statistique et sur celui de l'interprétation. La colinéarité est en effet le fait qu'une variable indépendante est prédictible par (ou partage sa variance avec) une combinaison linéaire des autres variables indépendantes. Pour simplifier, disons qu'une combinaison linéaire est une variable que l'on obtient en faisant la somme pondérée de plusieurs autres variables.

Du point de vue du diagnostic, la colinéarité se détecte en faisant la régression d'une variable indépendante envisagée par les autres. Le  $R^2$  obtenu dans cette régression représente la part de la variance de la variable indépendante expliquée par l'ensemble des autres variables indépendantes. Cela représente le degré auquel on peut dire qu'il existe une combinaison linéaire qui relie les variables indépendantes. Idéalement, ce  $R^2$  doit donc être minimal.

La tolérance est la part de la variance d'une variable indépendante qui n'est pas expliquée par les autres variables. C'est donc le complémentaire à 1 du  $R^2$  de la régression d'une variable indépendante par les autres variables.

$$TOL = 1 - R^2$$

Théoriquement, elle doit être la plus élevée possible. En général, si la tolérance est plus petite que 0.10 (soit 10%), cela mérite investigation. Si la tolérance est inférieure à 0.01, il n'est pas prudent (et en tout cas probablement peu intéressant) d'inclure la variable dans les analyses en plus des variables indépendantes qui la prédisent. Si la tolérance est supérieure à 0.10 (soit 10%), alors on est dans une situation de non colinéarité pour le régresseur X.

Le « Facteur d'inflation de la variance » ou VIF (pour Variance Inflation Factor), est la valeur réciproque de la tolérance.

$$VIF = 1 / TOL.$$

Des valeurs élevées de VIF indiquent donc la présence de multi-colinéarité. En résumé, on en déduit que si  $TOL < 1$  (ou  $VIF > 10$ ), on peut suspecter une situation de colinéarité pour le régresseur X et ce d'autant plus que TOL est proche de 0 (que VIF est grand).

Dans notre cas, la table ci-dessous montre d'une part que le commerce (% du PIB) est une combinaison linéaire des variables exportations et importations et d'autre part que deux variables de crédit domestique (fourni par les banques et le secteur privé) présentent des VIF largement au-dessus de 10 (482 pour l'une et 502 pour l'autre). Ces

deux dernières variables semblent porter des informations déjà véhiculées par le crédit domestique fourni par le secteur financier.

**Tableau 3-3 - Analyse de la colinéarité des variables**

Commerce (en % du PIB) =	Exportation de biens et services (en % du PIB) + Importations de biens et services (en % du PIB)
--------------------------	--

Paramètres estimés			
Description	DF	Tolérance	Variance
			Inflation
Constante	1	.	-
Service de la dette totale (en % du RNB)	1	0.69	1.46
Crédit domestique fourni par les banques (en % du PIB)	1	0.00	482.09
Masse monétaire (en % du PIB)	1	0.18	5.69
Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	1	0.71	1.41
Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	1	0.47	2.11
Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)	1	0.41	2.42
Crédit domestique fourni par le secteur privé (en % du PIB)	1	0.00	501.95
Exportation de biens et services (en % du PIB)	B	0.44	2.30
Importation de biens et services (en % du PIB)	B	0.28	3.59
Commerce (en % du PIB)	0	.	.
Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	1	0.50	1.98
Croissance du PIB (en % annuel)	1	0.82	1.21
Chômage (en % du total de la force de travail)	1	0.74	1.36
Population entre 15-64 ans (en % du total)	1	0.36	2.80
Croissance de la population (en % annuel)	1	0.54	1.86
Population urbaine (en % du total)	1	0.32	3.10

*Source : Auteur*

En appliquant ces critères d'élimination de la colinéarité présentés dans le **Tableau 3-3**, nous réduisons le nombre de variables en éliminant quatre d'entre elles: importation des biens et services (% du PIB), exportation des biens et services (% du PIB), crédit domestique fourni par les banques (% du PIB), crédit domestique fourni par le secteur privé (% du PIB). Au final, nous passons de 17 à 13 variables dans notre ensemble de données qui sont présentées ci-dessous.

**Tableau 3-4 – Variables retenues**

Variables retenues	
1	Année
2	Service de la dette totale (en % du RNB)
3	Masse monétaire (en % du PIB)
4	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)
5	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)
6	Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)
7	Commerce (en % du PIB)
8	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)
9	Croissance du PIB (en % annuel)
10	Chômage (en % du total de la force de travail)
11	Population entre 15-64 ans (en % du total)
12	Croissance de la population (en % annuel)
13	Population urbaine (en % du total)

Source : Auteur

#### **2.4. Echantillon d'apprentissage et de validation**

Il est commun dans la pratique de modélisation de partitionner l'échantillon de données en deux sous-échantillons : un sur lequel l'apprentissage du modèle va être construit et le second utilisé pour valider la performance du modèle. Comme il est souvent le cas dans la pratique, nous partitionnons notre échantillon en 70% pour l'apprentissage et 30% pour la validation. Généralement, cette méthode de partitionnement est appropriée quand le jeu de données contient plusieurs types d'individus (15 pays dans notre cas).

### **3. SPECIFICATION DU MODELE ET ESTIMATION**

Cette section se focalise sur la sélection des variables et la conception du modèle. D'un point de vue méthodologique, nous utilisons le datamining, soit un ensemble de méthodes automatisées ou semi-autonomisées d'exploration des données dont le but est de découvrir des structures dans des ensembles de données. Né de la constitution de bases de données, qui peuvent être très importantes (Big data), et des recherches en intelligence artificielle, apprentissage et extraction de connaissances, son objectif est de trouver des structures de deux types :

- Le « pattern » qui est une structure caractéristique possédée par un petit nombre d'observations.
- Le modèle qui est un résumé global des relations entre variables, permettant de comprendre des phénomènes, et d'émettre des prévisions.

Le datamining ne traite pas d'estimation et de tests de modèles préspecifiés, mais de la découverte de modèles à l'aide d'un processus de recherche algorithmique d'exploration de modèles :

- linéaires ou non
- explicites ou implicites : réseaux de neurones, arbres de décision, SVM, régression logistique, réseaux bayésiens.

Les modèles ne sont pas issus d'une théorie mais de l'exploration des données. Il existe trois techniques emblématiques du datamining : une méthode non supervisée (règle d'association) et deux méthodes supervisées (scores, arbre de décision). Développées autour de 1960 (AID de Morgan & Sonquist) et très utilisées en marketing, ces méthodes ont connu un regain d'intérêt avec les travaux de Breiman & al. (1984) qui en ont renouvelé la problématique : elles sont devenues un des outils les plus populaires du datamining en raison de la lisibilité des résultats. On peut les utiliser pour prédire une variable Y quantitative (arbres de régression) ou qualitative (arbres de décision, de classification, de segmentation) à l'aide de prédicteurs quantitatifs ou qualitatifs. Les termes de partitionnement récursif ou de segmentation sont parfois utilisés. Ces méthodes permettent de grouper des observations ou individus (15 pays dans notre cas) dans des classes (clusters) de manière à ce que les pays appartenant à la même classe soient plus similaires entre eux comparativement aux pays appartenant aux autres classes. Le calcul de la proximité entre pays se fait sur une série de variables mesurées sur tous les pays.

Parmi les méthodes de classification<sup>65</sup>, notre choix a porté sur l'arbre de décision afin de représenter les asymétries des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone UEMOA (ensuite étendue à la CEDEAO) pour les raisons suivantes :

- Facilité d'interprétation utilisant la représentation graphique
- Modèle non paramétrique qui n'exige pas des spécifications de la distribution

---

<sup>65</sup> Voir Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2001), Celeux G., Lechevallier Y. (1990) et Bouroche J., Tenenhaus M. (1970)



- Adaptation au mix de plusieurs types de variables (continue, nominal, ordinal, binaire)
- Accommodation avec les paramètres non-linéaires
- Traitement des valeurs manquantes considérées comme des entrées lors des recherches de règles de fractionnement.

En d'autres termes, cette méthode ne nécessite pas d'hypothèse sur les données, et les résultats sont plus simples à exploiter. Toutefois, elle fournit souvent des arbres instables (une division conditionne les suivantes).

Ce choix tient également compte de la nature des résultats recherchés<sup>66</sup>. Comme évoqué, le but pour un arbre de décision est de dériver un modèle optimal contenant une combinaison d'inputs qui ont le potentiel d'expliquer significativement la « Target variable » (variable cible). Cette dernière étant un élément important dans le cadre de la modélisation, il est avant tout essentiel de la définir. Ensuite, il sera possible de déterminer, à travers l'analyse, les variables qui, potentiellement, affectent la variable à expliquer.

### 3.1. Variable cible

Comme nous l'avons évoqué précédemment (réf. [Baromètre de convergence](#)), les pays de l'UEMOA possèdent des particularités différentes, qui font que les écarts (positifs ou négatifs) des indicateurs macroéconomiques nationaux par rapport à leur valeur de référence sont significatifs sachant que les valeurs de référence utilisées sont des moyennes des indicateurs macroéconomiques nationaux

Nous cherchons ainsi à construire des classes homogènes qui expliqueraient le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence.

Pour cela, nous avons choisi les trois variables qui représentent les principaux objectifs directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires: la croissance

---

<sup>66</sup> Pour Dagnelie (2011), le choix d'une méthode d'analyse statistique bien adaptée à une situation donnée est un problème d'autant plus délicat et d'autant plus important que les logiciels statistiques actuels offrent à leurs utilisateurs des solutions et des options toujours plus nombreuses et plus diversifiées. C'est aussi un sujet difficile à traiter d'une manière générale et d'ailleurs très peu développé dans la plupart des ouvrages de statistique appliquée. Il fournit à ce propos un certain nombre d'indications utiles. Par ailleurs Chatfield (1995), Dytham (2003), Ehrenberg b (1996) et Hand (1994) donnent des informations complémentaires à ce sujet.

économique, l'inflation et le chômage sachant que pour ces deux derniers ce qui est recherché est la stabilité des prix et le plein emploi<sup>67</sup>.

Nous considérons un pays en défaut au temps  $t$  si la valeur de la variable est moins performante que la valeur de référence. Il s'agit d'un premier scénario qui cible un seul objectif de politique économique à la fois (la croissance économique ou l'inflation ou le chômage). Nous envisageons un second scénario qui est celui où le pays est simultanément moins performant pour deux variables sur les trois précitées. Ce scénario est une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire et présente l'avantage de correspondre à un policy-mix ou politique économique mixte.

La définition de la variable cible ainsi que les deux scénarios de notre modélisation sont résumés dans le **Tableau 3-5**.

**Tableau 3-5 - Définition de la variable cible**

Scenario	Variable	Condition	Target variable (défaut)	Nom Target variable
A	Croissance	< valeur de référence	1	Défaut croissance
		> valeur de référence	0	
	Inflation	<= valeur de référence	0	Défaut inflation
		> valeur de référence	1	
	Chômage	<= valeur de référence	0	Défaut chômage
		> valeur de référence	1	
B	Mix croissance, inflation et chômage	Défaut simultané de 2 variables sur 3	1	Défaut zone
		Défaut de seulement une variable	0	

Source : Auteur

### 3.2. Variables explicatives

L'ensemble de données initiales utile à la modélisation est composé de 13 variables (réf. [Données utilisées pour la modélisation](#)). Dans le but de comprendre ces données, nous nous focalisons sur chaque variable à travers une analyse uni-variée. Cette analyse nous guidera dans l'interprétation des résultats du modèle qui donnera les meilleurs sous-ensembles de pays selon leur performance par rapport aux valeurs de référence de la zone. Nous nous focalisons sur les corrélations entre variables cibles et variables

<sup>67</sup> Un 4<sup>ème</sup> objectif est parfois ajouté pour correspondre au carré magique de Kaldor : l'équilibre extérieur de la balance commerciale.

explicatives. La matrice des corrélations entre les variables, construite pour l'ensemble de la période (1994-2015), apparaît dans le **Tableau 3-6**.

**Tableau 3-6 - Corrélacion entre variable cible et variables explicatives**

	Description	Défaut croissance	Défaut inflation	Défaut chômage	Défaut zone
1	Année				
2	Service de la dette totale (en % du RNB)	0.06	(0.05)	(0.06)	(0.06)
3	Masse monétaire (en % du PIB)	0.14	0.08	0.15	0.24
4	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	(0.13)	0.18	0.09	0.10
5	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	(0.06)		0.08	0.09
6	Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)	0.14	0.02	0.13	0.17
7	Commerce (en % du PIB)	0.23	0.06	0.18	0.24
8	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	(0.02)	0.14	0.09	0.09
9	Croissance du PIB (en % annuel)		(0.00)	(0.02)	(0.32)
10	Chômage (en % du total de la force de travail)	0.07	(0.10)		0.43
11	Population entre 15-64 ans (en % du total)	0.34	0.17	0.22	0.42
12	Croissance de la population (en % annuel)	(0.21)	(0.15)	(0.36)	(0.39)
13	Population urbaine (en % du total)	0.24	0.14	0.24	0.34

	Description	Défaut croissance	Défaut inflation	Défaut chômage	Défaut zone
1	Année				
2	Service de la dette totale (en % du RNB)	+	-	-	-
3	Masse monétaire (en % du PIB)	+	+	+	+
4	Croissance de la masse monétaire (en % annuel)	-	+	+	+
5	Inflation, prix à la consommation (en % annuel)	-		+	+
6	Crédit domestique fourni par le secteur financier (en % du PIB)	+	+	+	+
7	Commerce (en % du PIB)	+	+	+	+
8	Inflation, déflateur du PIB (en % annuel)	-	+	+	+
9	Croissance du PIB (en % annuel)		-	-	-
10	Chômage (en % du total de la force de travail)	+	+		+
11	Population entre 15-64 ans (en % du total)	+	+	+	+
12	Croissance de la population (en % annuel)	-	-	-	-
13	Population urbaine (en % du total)	+	+	+	+

Source : Auteur

Nous identifions que, sur l'ensemble de la période, les pays avec une situation saine du secteur public (c'est-à-dire un service de la dette rapporté au revenu national brut élevé) sont moins performants en matière de croissance économique<sup>68</sup>. En revanche ces mêmes pays (Côte d'Ivoire et Sénégal) semblent être plus performants en termes d'inflation avec un effet positif sur l'emploi.

Les pays avec une croissance de la masse monétaire élevée présentent une inflation au-dessus de la moyenne et connaissent des contre-performances en termes de baisse du chômage. Il s'agit du Bénin, de la Guinée Bissau et du Togo. Toutefois, leurs performances sur la croissance du PIB sont plutôt bonnes.

Nous distinguons par ailleurs une corrélation positive entre les quatre types de défauts et la quantité de monnaie, le pourcentage de la population entre 15 et 64 ans, la population urbaine, l'ouverture au commerce international et les crédits domestiques du secteur financier. Cela montre que les pays qui connaissent une sous performance ont en même temps une population vivace, urbaine, un secteur financier qui soutient le crédit avec une masse monétaire élevée et une ouverture aux échanges internationaux.

D'autre part, les pays (Bénin, Burkina Faso, Mali, Niger) avec une croissance de la population soutenue semblent avoir été plus performants que les autres en termes de croissance du PIB, de maîtrise de l'inflation et d'emploi. Ce résultat corrobore la théorie économique en particulier le modèle de Solow (1956) et celui de la croissance endogène de Romer (1986).

Au total, le défaut de croissance économique est corrélé positivement avec la dette, la quantité de monnaie, le crédit domestique fourni par le secteur financier, le commerce, la part de la population entre 15 et 64 ans et la population urbaine. Ces mêmes variables (à l'exception de la dette) - auxquelles s'ajoute la croissance de la monnaie - sont positivement corrélées aux défauts d'inflation et de chômage.

### **3.3. Indicateurs de performances du modèle**

Nous évaluons les modèles en utilisant les indicateurs de performances suivants

---

<sup>68</sup> Ce résultat va dans le sens de la théorie keynésienne : des dépenses publiques supplémentaires et des réductions de certains impôts dégradent le solde public et provoquent une « relance économique », c'est-à-dire une augmentation de l'activité économique et une réduction du chômage lors des périodes de faible croissance ou de récession.

## 1) Mesure de l'exactitude et de la fiabilité des estimations (calibration)

- **Erreur quadratique moyenne [Average or Mean Squared Error] (MSE):** la moyenne des différences au carré entre les valeurs observées et estimées. Plus le MSE est petit, meilleure est la prédiction du modèle.
- **Ratio de précision ou Accuracy Ratio (AR):** l'utilisation du MSE pourrait être fallacieuse quand le calcul du MSE sous ou surestime l'estimation. Pour pallier cette faiblesse, le AR est une évaluation de la relative variation entre l'estimé et l'observé. Une valeur  $|AR|$  comprise entre 0 et 0.15 signifie que la valeur estimée est assez proche de la valeur observée.

## 2) Mesures du pouvoir de discrimination

- **Coefficient de corrélation entre variables observées et estimées:** la corrélation mesure le point pour lequel l'observé et l'estimé tendent à changer ensemble et les coefficients de corrélation décrivent à la fois la force et la direction (pas la causalité) de cette relation. L'hypothèse nulle du test du pouvoir de discrimination avec la corrélation de Spearman est l'absence de corrélation entre les valeurs observées et estimées.
- **ROC, Coefficient de Gini et KS<sup>69</sup> :** le coefficient de corrélation mesure seulement la relation monotone<sup>70</sup> entre les valeurs observées et estimées, mais pas la capacité du modèle à classer exactement les « bons » et les « mauvais » pays. Les statistiques ROC, Gini et KS peuvent être utilisées dans ce but. Elles sont communément utilisées pour évaluer le pouvoir de discrimination des modèles de probabilité de défaut. Toutefois, Gupton and Stein (2005) ont suggéré aussi de les appliquer dans d'autres modèles comme les pertes en cas de défaut (LGD). La ROC peut être calculée afin de mesurer à quel point le modèle sépare les bons des mauvais. Une valeur élevée de ces statistiques indique que le modèle a une meilleure capacité de prédiction. Usuellement un ROC de 70% ou plus, un

---

<sup>69</sup> **ROC** : Receiving Operator Characteristic | **Gini** : mathématiquement, le coefficient de Gini est équivalent à l'écart moyen relatif (l'écart moyen divisé par la moyenne pour le mettre à l'échelle) : il s'agit donc bien d'une mesure de dispersion de valeurs numériques | **KS** : le test de Kolmogorov-Smirnov est utilisé pour déterminer si un échantillon suit une loi donnée.

<sup>70</sup> Dans les relations monotones, les variables ont tendance à changer ensemble, mais pas nécessairement avec la même constance. Des relations linéaires impliquent un changement d'une variable est associé à un changement proportionnel de l'autre variable.

Gini de 40% ou plus et un KS de 40% ou plus indiquent une discrimination acceptable.

- **Taux de mauvaise classification ou misclassification rate:** c'est la part des cas pour lesquels la décision fautive (classification) a été prise par le modèle. Une bonne classification se produit quand une observation «*bad*» est classée comme «*bad*» par le modèle ou quand une observation «*good*» est classée comme «*good*» par le modèle. La définition des règles de classification «*good/bad*» est référée au point suivant. Plus le taux de «*misclassification rate*» est faible, meilleur est le pouvoir de discrimination du modèle.
- **Pourcentage de faux négatif / faux positif:** un modèle qui a un bon pouvoir de discrimination devrait se caractériser par des pourcentages de faux positif / faux négatif tous les deux proches de zéro.

#### 4. RESULTATS DE LA MODELISATION

Cette section présente les résultats de notre exercice de modélisation. Dans une première étape, nous construisons plusieurs arbres de décisions basés sur des caractéristiques différentes. Nous effectuons cet exercice pour les quatre « variables cibles » présentées dans le **Tableau 3-5**. La taille d'un arbre de décision est réellement une cause déterminante de la qualité (Padraic 1999). D'une part les arbres qui sont trop petits ne décrivent pas bien les données. D'autre part, les arbres qui sont trop grands ont des nœuds avec trop peu de données pour faire toutes les prévisions fiables sur le contenu de la feuille quand l'arbre est à un nouvel échantillon<sup>71</sup>. Ainsi, en raison du nombre de pays dans notre étude (huit dans l'UEMOA, quinze pour la CEDEAO), nous construisons trois arbres de décision. Ils ont tous une profondeur maximale de 6 (c'est le nombre maximum par défaut dans SAS – Enterprise Miner, le logiciel que nous avons utilisé).

Comme présenté dans le **Tableau 3-7**, le premier arbre a un nombre maximum de branches de 3, le deuxième 4 et le troisième 5.

---

<sup>71</sup> Un nœud correspond à un sous-ensemble de l'échantillon des données auquel est appliquée une partition en plusieurs classes. La croissance de l'arbre de décision s'arrête à un nœud donné, qui devient donc terminal ou feuille (classe d'individu).

**Tableau 3-7 - Définition des modèles testés**

	Arbre 1	Arbre 2	Arbre 3
<b>Maximum du nombre de branches</b>	3	4	5
<b>Profondeur maximum</b>	6	6	6

Ensuite, nous comparons ces différents arbres de décision en utilisant les statistiques de performance afin de retenir le modèle le plus robuste.

Comme indiqué dans le **Tableau 3-5**, nous avons trois variables de défaut : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous envisageons ainsi, pour rappel, deux scénarios : le premier considère un pays en défaut au temps  $t$  si la valeur de la variable est moins performante que la valeur de référence. Le second scénario est celui où le pays est simultanément moins performant pour deux variables sur les trois précitées au temps  $t$ .

#### **4.1. Scénario A : défaut unique**

##### **4.1.1. Arbre de décision pour le défaut de croissance**

###### **Comparaison des arbres**

Le **Tableau 3-8** montre que les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation montrent que les trois arbres sont identiques. Toutefois, l'algorithme suggère de sélectionner l'arbre 1 (celui qui a 3 branches maximum) et révèle également que l'arbre 3 passerait avant l'arbre 2. L'arbre 1 semble la meilleure combinaison entre la performance et la complexité. Il est celui que nous retenons pour notre analyse. Les deux autres arbres sont présentés dans les annexes (**Graphique 3-10** et **Graphique 3-11**).

**Tableau 3-8 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 1	Arbre 3	Arbre 2
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.40</b>	0.40	0.40
	Average Squared Error	<b>0.21</b>	0.21	0.21
	Roc Index	<b>0.70</b>	0.70	0.70
	Gini Coefficient	<b>0.40</b>	0.40	0.40
	Maximum Absolute Error	<b>0.75</b>	0.75	0.75
	Misclassification Rate	<b>0.34</b>	0.45	0.45
	Root Average Squared Error	<b>0.46</b>	0.46	0.46
	Sum of Squared Errors	<b>48.21</b>	48.21	48.21
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.39</b>	0.39	0.39
	Average Squared Error	<b>0.21</b>	0.21	0.21
	Roc Index	<b>0.69</b>	0.69	0.69
	Gini Coefficient	<b>0.39</b>	0.39	0.39
	Maximum Absolute Error	<b>0.75</b>	0.75	0.75
	Misclassification Rate	<b>0.34</b>	0.45	0.45
	Root Average Squared Error	<b>0.46</b>	0.46	0.46
	Sum of Squared Errors	<b>25.82</b>	25.82	25.82

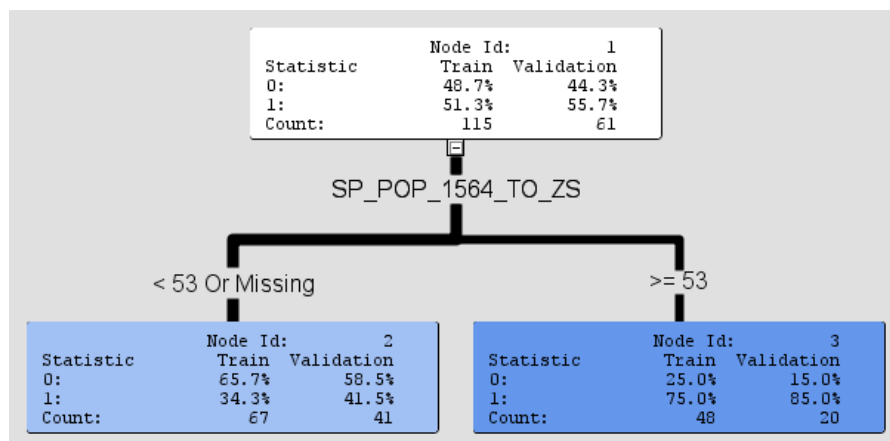
Source : Auteur

### Arbre final

L'arbre de décision retenu montre que le défaut de croissance du PIB est déterminé uniquement par la variable « population entre 15 et 64 ans (% du total) ». Le modèle sort deux classes distinctes de pays :

1. La population entre 15 et 64 ans représente moins de 53% du total
2. La population entre 15 et 64 ans est inférieure ou égale à 53% de la population totale.

**Graphique 3-1 - Arbre de décision (variable cible : défaut de croissance)**



Source : Auteur



La feuille 2 regroupe tout pays à une date  $t$  dont la part de population entre 15 et 64 ans est inférieure à 53% du total. La feuille 3 regroupe les pays dont la part de population entre 15 et 64 ans est égale ou supérieure à 53%.

Dans ce **Graphique 3-1**, chaque feuille définit la moyenne de défaut de croissance par segment. Les résultats montrent que les pays dont la population entre 15 et 64 ans est inférieure à 53% ont eu moins souvent une croissance économique en dessous de la valeur de référence de l'UEMOA. Ils présentent un taux de défaut moyen de 37% contre 78% pour les autres pays.

**Tableau 3-9 - Evolution des pays à l'intérieur des feuilles**

	Feuille de l'arbre de décision		Total
	2	3	
<b>Bénin</b>	14	8	22
<b>Burkina Faso</b>	22	0	22
<b>Côte d'Ivoire</b>	0	22	22
<b>Guinée Bissau</b>	7	15	22
<b>Mali</b>	22	0	22
<b>Niger</b>	22	0	22
<b>Sénégal</b>	14	8	22
<b>Togo</b>	7	15	22
<b>Total</b>	108	68	176

Source : Auteur

Le **Tableau 3-9** montre clairement une disparité au sein de l'UEMOA avec deux groupes de pays. En effet, en nous focalisant sur le positionnement des pays par rapport aux deux feuilles, nous remarquons que sur toute la période le Burkina Faso, le Mali et le Niger se sont toujours retrouvés dans la feuille 2 (feuille avec le taux de défaut le plus faible 37%). Le Bénin et le Sénégal sont plus souvent classés dans la feuille 2 également (14 fois sur 22 pour chacun).

D'autre part, la Côte d'Ivoire a toujours été classée dans la feuille 3 (feuille avec le taux de défaut plus élevé à 78%) pendant que la Guinée-Bissau et le Togo s'y retrouvent plus souvent (15 fois sur 22 pour chacun).

### **Performance du modèle et backtest**

Dans notre cas, le modèle est développé sur l'ensemble de la population partitionnée en échantillons d'apprentissage et de validation. Les principaux objectifs des résultats de backtesting dans le tableau ci-dessus sont de :

- Déterminer comment le modèle performe dans un échantillon hors celui utilisé pour le développer (*out-of-sample*)
- Assurer que le modèle est fiable
- Confirmer que l'approche de modélisation est robuste dans le temps.

Une fois le modèle estimé, nous l'avons appliqué sur l'ensemble de données réelles et avons calculé les statistiques pour les 2 échantillons.

**Tableau 3-10 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.40	0.39	0.39
Average Squared Error	0.21	0.21	
Roc Index	0.70	0.69	0.70
Gini Coefficient	0.40	0.39	0.39
Maximum Absolute Error	0.75	0.75	
Misclassification Rate	0.30	0.33	
Root Average Squared Error	0.46	0.46	
Sum of Squared Errors	48.21	25.82	

*Source : Auteur*

Finalement, si nous regardons les indicateurs de performance sur le modèle retenu (arbre 1) dans le **Tableau 3-10**, nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

#### 4.1.2. Arbre de décision pour le défaut d'inflation

##### Comparaison des arbres

Les résultats montrent que les arbres 1 et 2 ont une seule feuille chacun et aucune variable n'est retenue pour classifier les observations de notre échantillon (voir **Graphique 3-12** en annexe). Cette limite est palliée par l'arbre 3. D'autre part, comme le montre le **Tableau 3-11**, les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation suggèrent de sélectionner l'arbre 3. Plus le nombre de branche maximum est petit, moins le modèle est performant.

**Tableau 3-11 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 3	Arbre 2	Arbre 1
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.33</b>	-	-
	Average Squared Error	<b>0.20</b>	0.25	0.25
	Roc Index	<b>0.74</b>	0.50	0.50
	Gini Coefficient	<b>0.47</b>	-	-
	Maximum Absolute Error	<b>0.89</b>	0.55	0.55
	Misclassification Rate	<b>0.34</b>	0.45	0.45
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>45.99</b>	56.97	56.97
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.17</b>	-	-
	Average Squared Error	<b>0.25</b>	0.25	0.25
	Roc Index	<b>0.62</b>	0.50	0.50
	Gini Coefficient	<b>0.23</b>	-	-
	Maximum Absolute Error	<b>1.00</b>	0.55	0.55
	Misclassification Rate	<b>0.41</b>	0.44	0.44
	Sum of Frequencies	<b>61.00</b>	61.00	61.00
	Sum of Squared Errors	<b>30.69</b>	30.11	30.11

Source : Auteur

### **Arbre final**

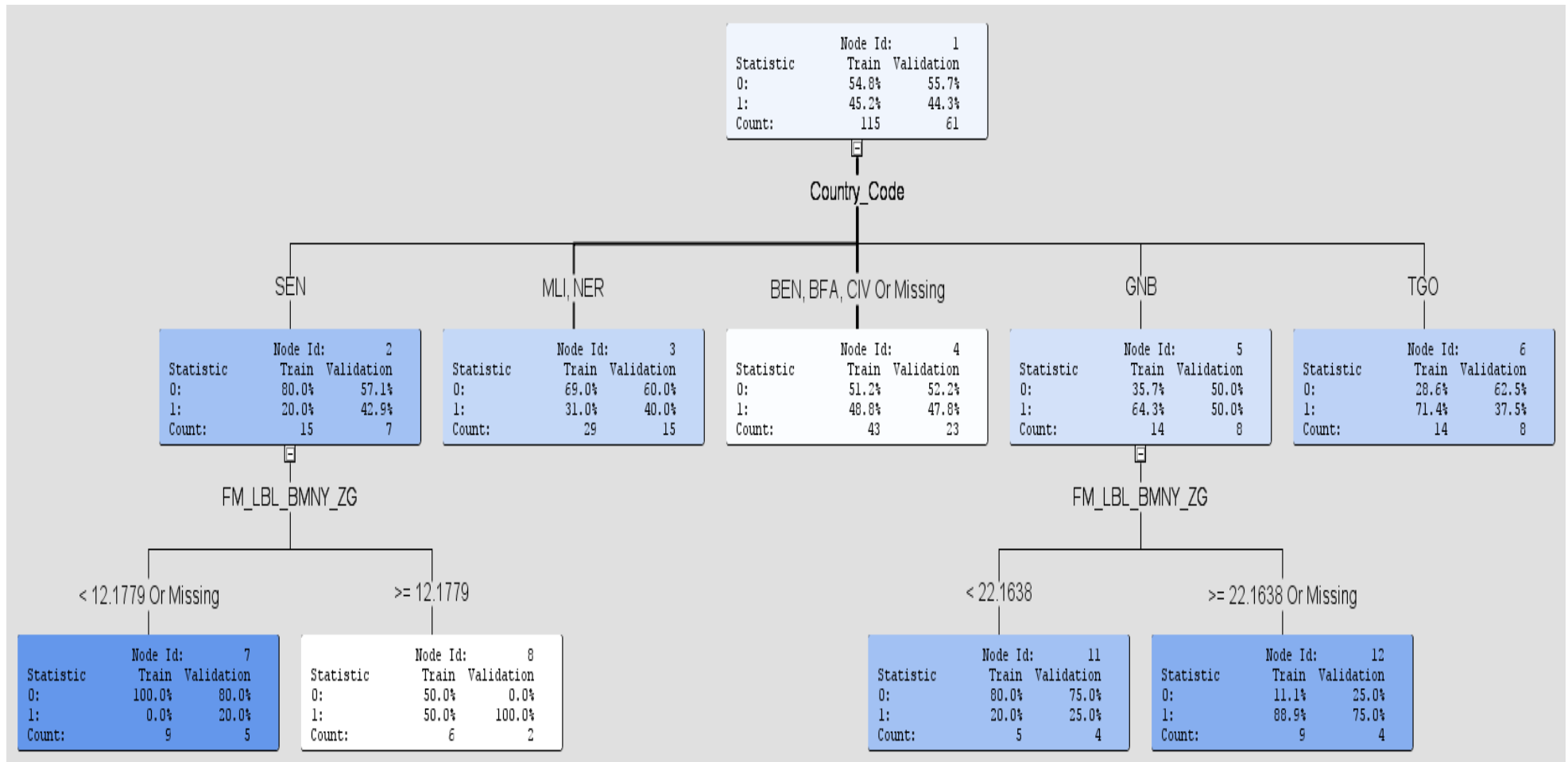
L'arbre de décision 3 retenu (**Graphique 3-2**) permet de distinguer, pour le défaut au niveau de l'inflation, 5 groupes de pays (du plus faible au plus élevé taux de défaut) qui sont :

1. Sénégal
2. Mali et Niger
3. Bénin, Burkina Faso et Côte d'Ivoire
4. Guinée Bissau
5. Togo

La variable de classification est la croissance annuelle de la quantité de monnaie. Elle intervient toutefois uniquement pour le Sénégal et la Guinée Bissau avec 2 branches chacun dont le seuil est fixé à :

1. 12% pour le Sénégal
2. 22% pour la Guinée Bissau

**Graphique 3-2 - Arbre de décision (variable cible : défaut sur l'inflation)**



Source : Auteur

L'analyse des résultats montre, qu'avec en moyenne une probabilité de défaut de seulement 7%, le Sénégal a connu moins souvent une inflation plus forte que la valeur de référence de l'UEMOA. Cette performance est essentiellement portée par le fait que ce pays a connu plus souvent (14 fois sur 22 le long de la période d'analyse) un taux de croissance annuelle de la quantité de monnaie inférieur à 12%. Dans ce cas, la probabilité de défaut chute brutalement à 7%. A l'autre extrémité, le Togo et la Guinée Bissau sont assez proches avec assez régulièrement une inflation plus forte que la valeur de référence de la zone. Ils ont un taux de défaut moyen sur l'inflation de 59%, même si la Guinée Bissau connaît plus souvent (13 fois sur 22) un taux de défaut très élevé (85% quand la masse monétaire est supérieure à 22% du PIB). Ce dernier a rejoint l'UEMOA bien plus tard en 1997 et n'a pas bénéficié de la politique monétaire de la BCEAO.

D'autre part, le Mali et Niger forment un groupe homogène (feuille 3) avec une probabilité de défaut de 34% pendant que le Bénin, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire ont une probabilité de défaut de 48% (feuille 4).

**Tableau 3-12 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles**

	Feuille de l'arbre de décision							Total
	3	4	6	7	8	11	12	
<b>Bénin</b>	-	22	-	-	-	-	-	22
<b>Burkina Faso</b>	-	22	-	-	-	-	-	22
<b>Côte d'Ivoire</b>	-	22	-	-	-	-	-	22
<b>Guinée Bissau</b>	-	-	-	-	-	9	13	22
<b>Mali</b>	22	-	-	-	-	-	-	22
<b>Niger</b>	22	-	-	-	-	-	-	22
<b>Sénégal</b>	-	-	-	14	8	-	-	22
<b>Togo</b>	-	-	22	-	-	-	-	22
<b>Total</b>	44	66	22	14	8	9	13	176

Source : Auteur

Ainsi, le **Tableau 3-12** montre clairement une disparité au sein de l'UEMOA avec sept feuilles (dont cinq groupes de pays) concernant les performances en termes d'inflation. Nous remarquons que le Sénégal garde sa bonne performance que nous avons déjà notée précédemment sur la croissance du PIB. Ici encore, nous notons que

le Mali et le Niger se retrouvent dans le même groupe. Le Bénin, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire constitue un troisième groupe pendant que la Guinée Bissau et le Togo, formant chacun un groupe, sont les pays les moins performants.

### **Performance du modèle et backtest**

Au total, si nous regardons les indicateurs sur le modèle retenu (arbre 3), nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

**Tableau 3-13 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.33	0.17	0.39
Average Squared Error	0.20	0.25	
Roc Index	0.74	0.62	0.70
Gini Coefficient	0.47	0.23	0.28
Maximum Absolute Error	0.89	1.00	
Misclassification Rate	0.34	0.41	
Sum of Frequencies	115.00	61.00	
Sum of Squared Errors	45.99	30.69	

*Source : Auteur*

Comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting dans le **Tableau 3-13** montrent que le modèle reste robuste.

#### **4.1.3. Arbre de décision pour le défaut d'emploi**

##### **Comparaison des arbres**

Comme le montre le **Tableau 3-14**, les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation montrent que les trois arbres sont identiques. Quel que soit le nombre maximum de branches introduit nous obtenons le même arbre de décision. Toutefois, l'algorithme suggère de sélectionner l'arbre 1. Les arbres 2 et 3, identiques au premier, sont présentés en annexe **Graphique 3-13**).

**Tableau 3-14 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 1	Arbre 3	Arbre 2
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.95	0.95	0.95
	Average Squared Error	0.02	0.02	0.02
	Roc Index	0.98	0.98	0.98
	Gini Coefficient	0.95	0.95	0.95
	Maximum Absolute Error	0.95	0.95	0.95
	Misclassification Rate	0.03	0.03	0.03
	Sum of Frequencies	115.00	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	5.69	5.69	5.69
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.97	0.97	0.97
	Average Squared Error	0.02	0.02	0.02
	Roc Index	0.99	0.99	0.99
	Gini Coefficient	0.97	0.97	0.97
	Maximum Absolute Error	0.95	0.95	0.95
	Misclassification Rate	0.02	0.02	0.02
	Sum of Frequencies	61.00	61.00	61.00
	Sum of Squared Errors	1.95	1.95	1.95

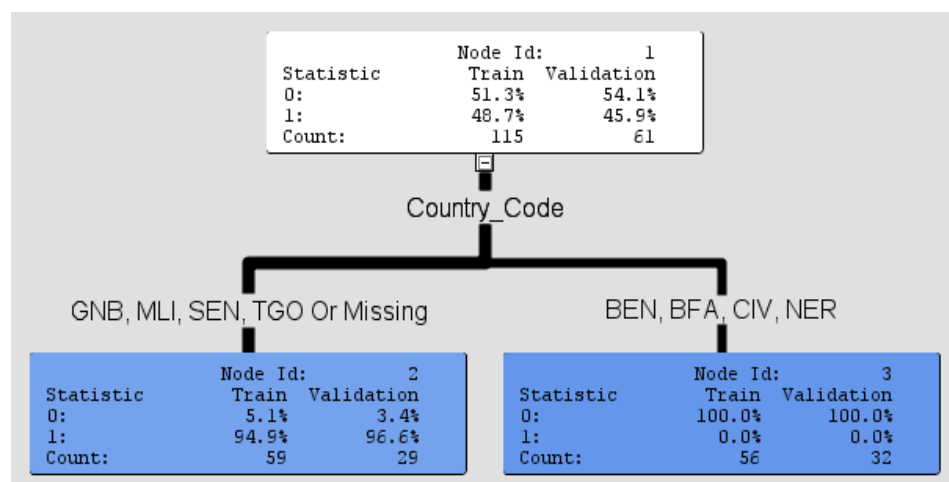
Source : Auteur

### Arbre final

L'arbre de décision retenu (**Graphique 3-3**) montre que le défaut d'emploi est déterminé seulement par la variable pays et nous distinguons deux groupes de pays (du plus faible au plus élevé taux de défaut) qui sont les suivants :

1. Guinée Bissau, Mali, Sénégal et Togo
2. Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger

**Graphique 3-3 - Arbre de décision (variable cible : défaut d'emploi)**



Source : Auteur



L'analyse des résultats montre que le premier groupe de pays a une probabilité de défaut de 95% alors que le second groupe a toujours été plus performant que la référence sur l'ensemble de la période d'analyse. Nous notons là encore que le Togo et la Guinée Bissau se retrouvent dans le groupe le moins performant. Par ailleurs, comme dans le cas du défaut d'inflation le Bénin, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire sont assez proches.

### **Performance du modèle et backtest**

Au total, si nous regardons les indicateurs sur le modèle retenu (arbre 3), nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour celui de la validation.

**Tableau 3-15 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.95	0.97	0.96
Average Squared Error	0.02	0.02	
Roc Index	0.98	0.99	0.98
Gini Coefficient	0.95	0.97	0.96
Maximum Absolute Error	0.95	0.95	
Misclassification Rate	0.03	0.02	
Sum of Frequencies	115.00	61.00	
Sum of Squared Errors	5.69	1.95	

*Source : Auteur*

Comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting dans le **Tableau 3-15** montrent que le modèle reste robuste.

#### **4.2. Scénario B : mix de défauts**

Comme nous l'avons mentionné à la [section 3.1](#), nous envisageons un second scénario qui est celui où un pays s'avère simultanément moins performant pour deux variables sur les trois objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage). Le pays est alors considéré en défaut s'il présente des contre-performances par rapport aux valeurs de référence de l'UEMOA. Autrement dit, le pays n'est pas considéré en défaut s'il s'avère moins performant uniquement sur une seule variable. Ce scénario est une combinaison des approches statistiques utilisées sur ces trois variables et pourra représenter synthétiquement la situation macroéconomique de l'UEMOA en mettant en évidence les hétérogénéités entre les pays.

### Comparaison des arbres

Le **Tableau 3-16** montre que les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que celles de la validation suggèrent de sélectionner l'arbre 3. Nous remarquons par ailleurs que plus le nombre de branches maximum est petit, moins le modèle est performant.

**Tableau 3-16 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 3	Arbre 2	Arbre 1
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.54</b>	0.54	0.54
	Average Squared Error	<b>0.15</b>	0.17	0.17
	Roc Index	<b>0.85</b>	0.77	0.77
	Gini Coefficient	<b>0.69</b>	0.54	0.54
	Maximum Absolute Error	<b>0.96</b>	0.88	0.88
	Misclassification Rate	<b>0.23</b>	0.23	0.23
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>35.51</b>	39.39	39.39
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.61</b>	0.61	0.61
	Average Squared Error	<b>0.14</b>	0.15	0.15
	Roc Index	<b>0.87</b>	0.81	0.81
	Gini Coefficient	<b>0.73</b>	0.61	0.61
	Maximum Absolute Error	<b>0.96</b>	0.88	0.88
	Misclassification Rate	<b>0.20</b>	0.20	0.20
	Sum of Frequencies	<b>61.00</b>	61.00	61.00
	Sum of Squared Errors	<b>17.28</b>	18.57	18.57

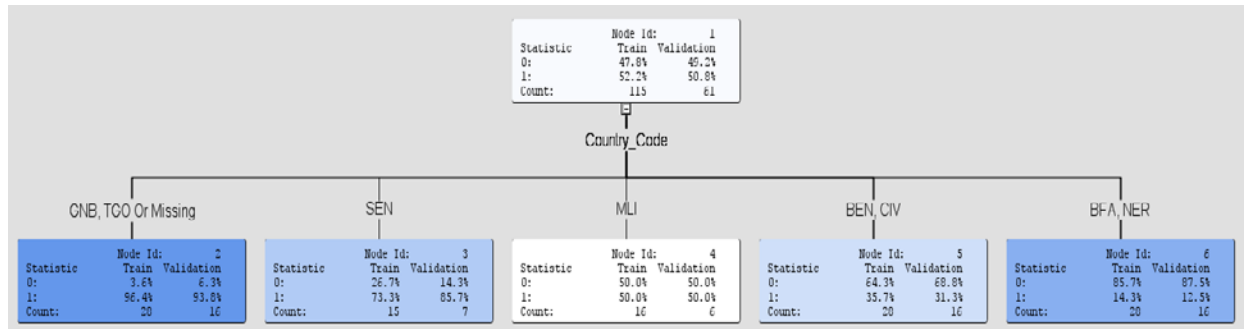
Source : Auteur

### Arbre final

L'arbre de décision finalement retenu, présenté sur le **Graphique 3-4**, distingue les cinq groupes de pays suivants :

1. Guinée Bissau et Togo
2. Sénégal
3. Mali
4. Bénin et Côte d'Ivoire
5. Burkina Faso et Niger

**Graphique 3-4 - Arbre de décision (variable cible : mix de défaut)**



Source : Auteur

Ces résultats confirment un certain nombre de conclusions de l'approche menée dans le cadre du scénario A. D'abord ils montrent clairement une disparité au sein de l'UEMOA avec cinq groupes de pays. La Guinée Bissau et le Togo forment le premier groupe et sont les pays les moins performants. Le Sénégal quant à lui se distingue des autres alors que le Bénin, le Burkina Faso, le Niger et la Côte d'Ivoire semblent assez proches avec tout de même une classe regroupant le Bénin et la Côte d'Ivoire et une autre classe pour les deux autres pays. Quant au Mali, il semble être dans une classe intermédiaire.

### Performance du modèle et backtest

Si nous regardons les indicateurs sur le modèle retenu (arbre 3), nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

**Tableau 3-17 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.54	0.61	0.43
Average Squared Error	0.15	0.14	
Roc Index	0.85	0.87	0.76
Gini Coefficient	0.69	0.73	0.52
Maximum Absolute Error	0.96	0.96	
Misclassification Rate	0.23	0.20	
Sum of Frequencies	115.00	61.00	
Sum of Squared Errors	35.51	17.28	

Source : Auteur

Comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting présentés dans le **Tableau 3-17** montrent que le modèle reste robuste.

Les classes de pays mises en évidence dans ces approches statistiques des hétérogénéités montrent que les divergences entre les pays de l'UEMOA autour de la moyenne ne sont pas négligeables. Dans un tel contexte, il est pratiquement impossible de satisfaire en égale mesure, par une politique commune, les intérêts de tous les pays membres de l'Union.

### **4.3. Scénario A avec élargissement à la CEDEAO**

Nous rappelons que le scénario A considère un pays en défaut au temps  $t$  si la valeur de la variable (croissance du PIB, inflation ou chômage) est moins performante que la valeur de référence de la zone élargie à la CEDEAO. Nous notons que ces nouvelles valeurs de références calculées sont sensiblement différentes des celles de l'UEMOA, confirmant ainsi l'accroissement de l'hétérogénéité suite à l'élargissement.

#### **4.3.1. Arbre de décision pour le défaut de croissance**

##### **Comparaison des arbres**

Le **Tableau 3-18** montre que les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation suggèrent de sélectionner l'arbre 3. Nous notons que plus le nombre de branches maximum est petit, moins le modèle est performant.

**Tableau 3-18 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 3	Arbre 2	Arbre 1
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.62</b>	0.62	0.45
	Average Squared Error	<b>0.15</b>	0.15	0.19
	Roc Index	<b>0.84</b>	0.84	0.76
	Gini Coefficient	<b>0.68</b>	0.68	0.52
	Maximum Absolute Error	<b>0.89</b>	0.89	0.83
	Misclassification Rate	<b>0.19</b>	0.19	0.28
	Sum of Frequencies	<b>215.00</b>	215.00	215.00
	Sum of Squared Errors	<b>64.24</b>	64.24	81.05
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.14</b>	0.14	0.13
	Average Squared Error	<b>0.31</b>	0.31	0.27
	Roc Index	<b>0.55</b>	0.55	0.57
	Gini Coefficient	<b>0.10</b>	0.10	0.13
	Maximum Absolute Error	<b>1.00</b>	1.00	1.00
	Misclassification Rate	<b>0.43</b>	0.43	0.44
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>71.08</b>	71.08	62.27

Source : Auteur

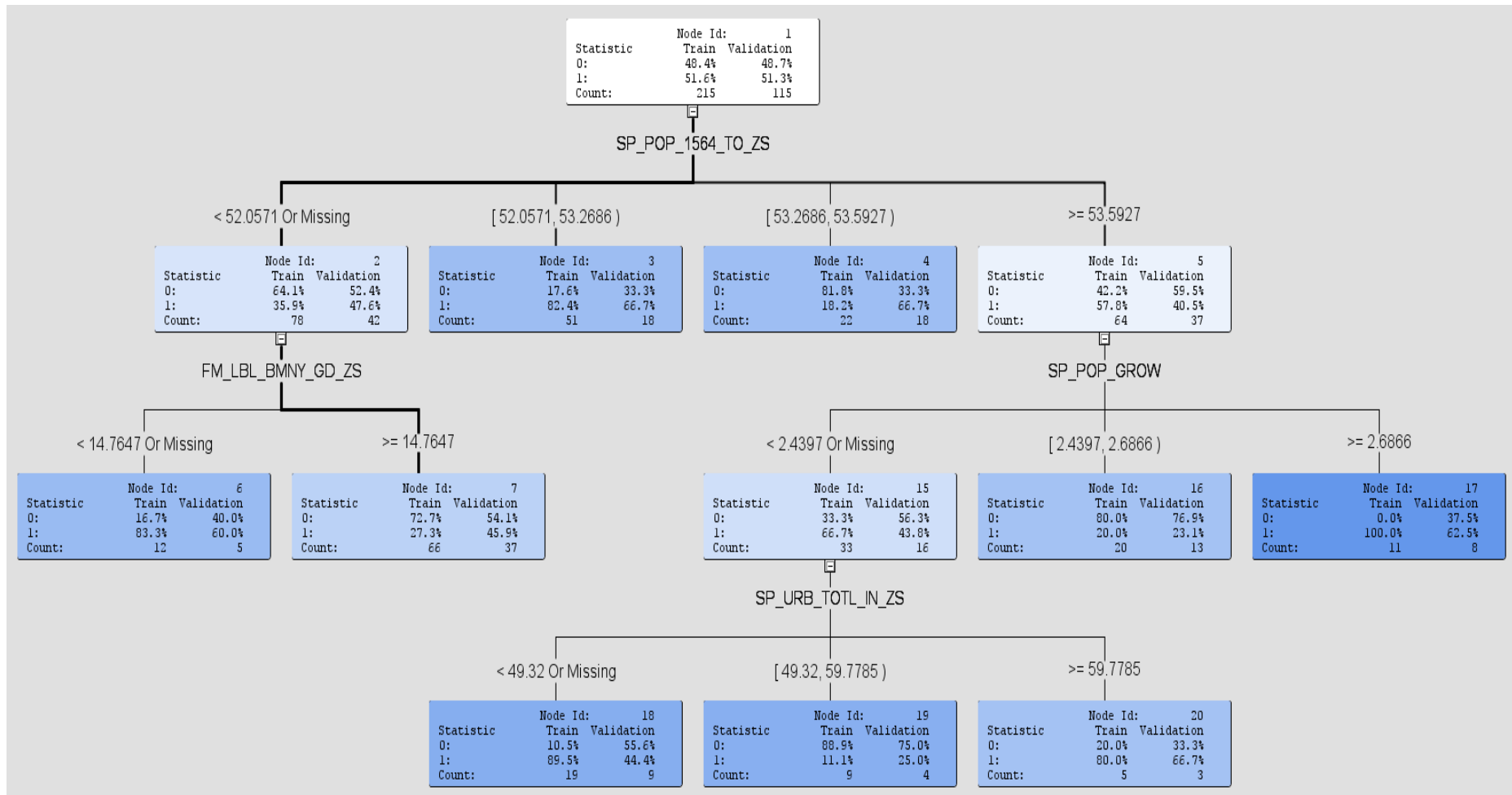
### **Arbre final**

Comparativement à l'UEMOA qui n'affiche qu'une seule variable de segmentation (la part de la population entre 15 et 64 ans)<sup>72</sup>, l'arbre de décision 3 retenu (**Graphique 3-5**) montre que le défaut de croissance dans la CEDEAO est déterminé par quatre variables. Nous constatons que trois variables sur les quatre sont des variables démographiques, ce qui conforte le rôle important des facteurs démographiques dans la croissance de ces pays :

1. la part de la population entre 15 et 64 ans
2. le taux de croissance de la population
3. la part de la population urbaine
4. la masse monétaire.

<sup>72</sup> Voir [Section 4.1.1](#)

**Graphique 3-5 - Arbre de décision (variable cible: défaut de croissance)**



Source : Auteur

Comme nous pouvons le voir dans le **Graphique 3-5**, l'arbre de décision dispose de 9 feuilles finales. La feuille 3 regroupe tous les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est comprise entre 52.0% et 53.3% du total alors que la feuille 4 regroupe les pays dont cette part est comprise entre 53.3% et 53.6%. La feuille 6 comprend les pays dont la part de population entre 15 et 64 ans est inférieure à 52.0% et dont la masse monétaire est inférieure à 15% du PIB tandis que la feuille 7 rassemble les pays avec une masse monétaire supérieure ou égale à 15% du PIB. La feuille 16 (respectivement 17) réunit tous les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est supérieure 53.6% et le taux de croissance annuelle de la population est compris entre 2.4% et 2.7% (respectivement supérieur à 2.7%). Enfin, les trois feuilles restantes réunissent tous les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est supérieure à 53.6%, le taux de croissance annuelle de la population est inférieur à 2.4% ou avec une part de la population urbaine dans le total soit inférieure 49% soit entre 49% et 60%, soit supérieure à 60%.

Dans ce **Graphique 3-5** chaque feuille définit la moyenne des taux de défaut (non défaut) par segment. Les résultats montrent par exemple que les pays dont la population entre 15 et 64 ans est comprise entre à 52% et 53% (feuille 3) ont eu plus souvent une croissance en dessous de la valeur de référence de la CEDEAO. Ils présentent un taux de défaut moyen de 78% contre seulement 40% pour les pays de la feuille 4 (dont 53.3% et 53.6% de la population a entre 15 et 64 ans). Le deuxième point qu'illustre le **Graphique 3-5** est le fait que les pays les plus performants en terme de croissance économique sont ceux dont la population croît moins vite et dont la part de la population urbaine est comprise entre 49% et 60% (feuille 19). Les pays où nous observons une population urbaine représentant moins de 49% ou plus de 60% de la population totale présentent des performances moins bonnes que le niveau de référence de la CEDEAO. Ces pays ont présenté des taux de défaut de croissance de 75% pendant la période d'observation. Le troisième point d'illustration est le suivant : les pays dont la population entre 15 et 64 ans représente moins de 52% de la population totale, ont connu des performances notables lorsque leur masse monétaire a augmenté de plus de 15% par an. Ils présentent des taux de défaut de croissance du PIB de 34% pendant que ceux dont la croissance de la masse monétaire a été inférieure à 15% ont connu un taux de défaut de 76%.

**Tableau 3-19 - Evolution des pays à l'intérieur des feuilles**

		Feuille de l'arbre de décision									Total
		3	4	6	7	16	17	18	19	20	
UEMOA	Bénin	6	1	-	9	3	3	-	-	-	22
	Burkina Faso	-	-	-	22	-	-	-	-	-	22
	Côte d'Ivoire	8	8	-	-	2	-	1	3	-	22
	Guinée Bissau	4	1	-	4	1	-	11	1	-	22
	Mali	-	-	-	22	-	-	-	-	-	22
	Niger	-	-	11	11	-	-	-	-	-	22
	Sénégal	11	3	-	8	-	-	-	-	-	22
	Togo	4	2	-	4	3	9	-	-	-	22
AUTRES	Cap Vert	2	-	-	7	-	-	-	5	8	22
	Ghana	-	-	-	-	14	-	5	3	-	22
	Guinée	15	2	-	-	1	4	-	-	-	22
	Gambie	-	-	6	16	-	-	-	-	-	22
	Libéria	4	9	-	-	3	2	3	1	-	22
	Nigéria	8	8	-	-	6	-	-	-	-	22
	Sierra Léone	7	6	-	-	-	1	8	-	-	22
	<b>Total</b>	69	40	17	103	33	19	28	13	8	330
<b>Taux de défaut</b>	78%	40%	76%	34%	21%	84%	75%	15%	75%		

Source : Auteur

Le **Tableau 3-19** montre visiblement une forte disparité au sein de la CEDEAO avec neuf groupes de pays pour un ensemble de quinze pays. En effet, en nous focalisant sur le positionnement des pays par rapport aux neuf feuilles, nous remarquons que sur toute la période le Burkina Faso et le Mali se sont toujours retrouvés dans la feuille 7 (feuille avec un taux de défaut relativement faible 34%). La Gambie (16 fois), le Niger (11 fois), le Bénin (9 fois), et le Sénégal (8) s'y retrouvent également. La feuille 19 présente le taux de défaut le plus faible (15%) suivi de la feuille 16 (21%). Dans ces feuilles, nous remarquons que les pays hors UEMOA sont surreprésentés. Il s'agit du Cap-Vert pour la feuille 19 et du Ghana pour la feuille 16.

D'autre part, les feuilles avec les taux de défaut les plus élevés (feuilles 3, 6, 17, 18 et 20) connaissent une forte présence des pays de l'UEMOA. C'est le cas du Niger dans la feuille 6, du Togo dans la feuille 17, de la Guinée-Bissau dans la feuille 18. Dans la feuille 3 c'est la Guinée qui est le plus souvent présente alors que la feuille 20 est constituée uniquement du Cap-Vert.



### **Performance du modèle et backtest**

Si nous regardons les indicateurs sur le modèle retenu (arbre 1), nous notons d'assez bonnes performances du modèle pour le jeu de données d'apprentissage. Les performances sont moins bonnes sur le jeu de données de validation. Toutefois, comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting présentés dans **Tableau 3-20** montrent que le modèle reste robuste.

**Tableau 3-20 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.62	0.14	0.45
Average Squared Error	0.15	0.31	
Roc Index	0.84	0.55	0.76
Gini Coefficient	0.68	0.10	0.51
Maximum Absolute Error	0.89	1.00	
Misclassification Rate	0.19	0.43	
Sum of Frequencies	215.00	115.00	
Sum of Squared Errors	64.24	71.08	

*Source : Auteur*

#### **4.3.2. Arbre de décision pour le défaut d'inflation**

##### **Comparaison des arbres**

Comme le montre le **Tableau 3-21**, les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation suggèrent de sélectionner l'arbre 2. Les arbres 1 et 3 sont présentés en annexe dans le **Graphique 3-17**.

**Tableau 3-21 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 2	Arbre 1	Arbre 3
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.67</b>	0.67	0.67
	Average Squared Error	<b>0.10</b>	0.10	0.10
	Roc Index	<b>0.86</b>	0.86	0.86
	Gini Coefficient	<b>0.73</b>	0.73	0.73
	Maximum Absolute Error	<b>0.98</b>	0.98	0.98
	Misclassification Rate	<b>0.13</b>	0.13	0.13
	Sum of Frequencies	<b>215.00</b>	215.00	215.00
	Sum of Squared Errors	<b>43.18</b>	43.18	43.18
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.66</b>	0.66	0.66
	Average Squared Error	<b>0.12</b>	0.12	0.12
	Roc Index	<b>0.85</b>	0.85	0.85
	Gini Coefficient	<b>0.70</b>	0.70	0.70
	Maximum Absolute Error	<b>0.98</b>	0.98	0.98
	Misclassification Rate	<b>0.15</b>	0.15	0.15
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>28.14</b>	28.14	28.14

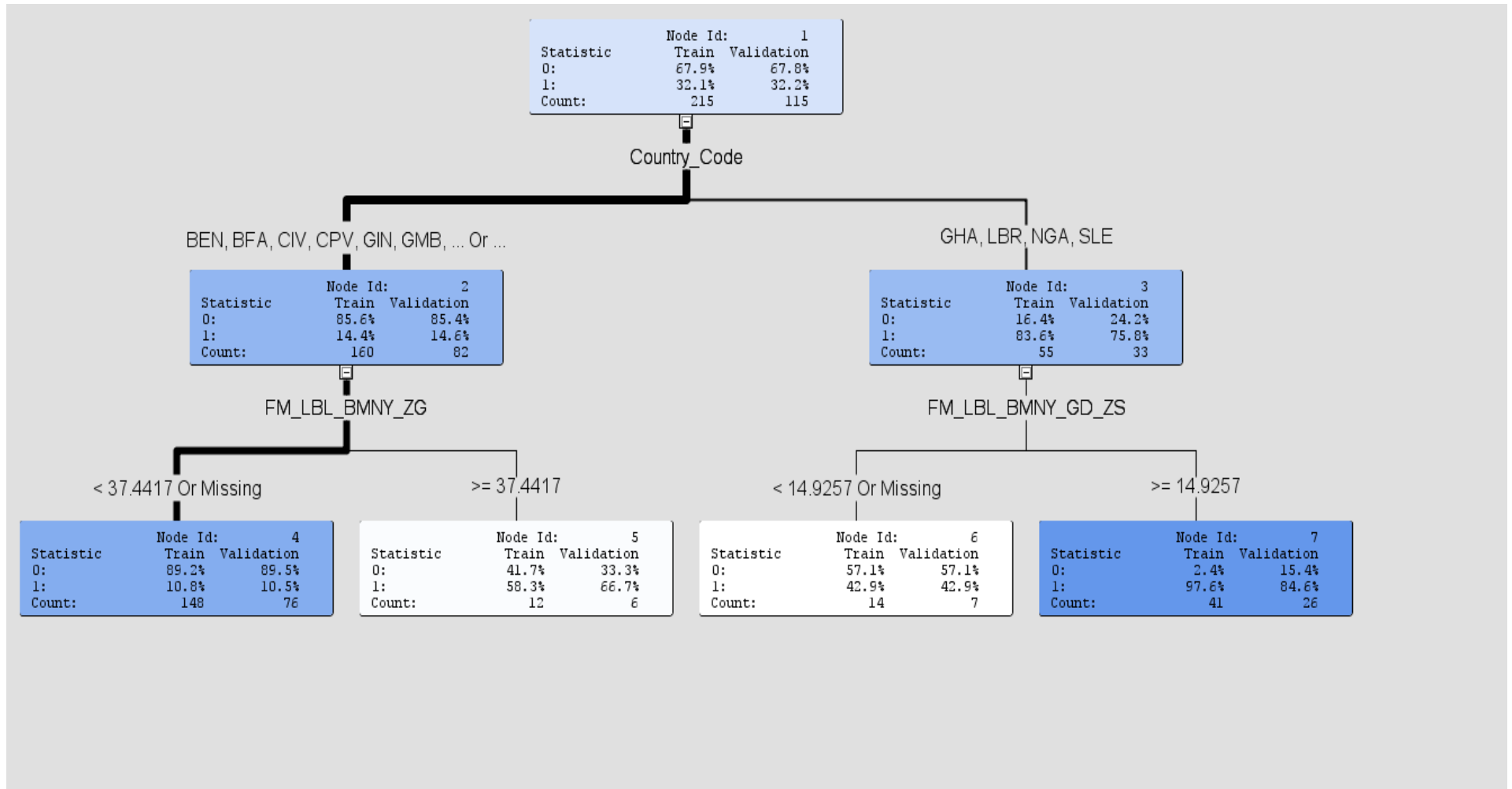
Source : Auteur

### Arbre final

L'arbre de décision 2 retenu (**Graphique 3-6**) montre que le défaut d'inflation dans la CEDEAO est déterminé par deux variables monétaires :

1. Le taux de croissance annuel de la masse monétaire
2. La masse monétaire (en % du PIB).

**Graphique 3-6 - Arbre de décision (variable cible : défaut sur l'inflation)**



Source : Auteur

Ainsi, l'analyse des résultats montre nettement deux grands blocs de pays concernant l'inflation. D'un côté, nous observons tous les pays de l'UEMOA dont la politique monétaire commune est conduite par une Banque centrale (la BCEAO). Ces pays ont connu une performance en termes de maîtrise de l'inflation assez bonne. A ces pays s'ajoutent le Cap-Vert, la Guinée et la Gambie. Il est important de souligner qu'à l'exception de la Guinée Bissau, les pays de l'UEMOA ont donc connu moins de volatilité entre les feuilles 4 (lorsque la croissance annuelle de la masse monétaire est inférieure à 37%) et 5 (lorsqu'elle est supérieure ou égale à 37%). Ils ont connu les taux de défaut d'inflation les plus faibles. Même si les résultats semblent associer la Guinée à l'UEMOA, nous remarquons que ce pays a connu au contraire des performances inférieures à la zone en se retrouvant dans la feuille 5 avec un taux de défaut (61%) six fois plus élevé.

De l'autre côté, nous identifions les pays anglophones (Ghana, Libéria, Nigéria, Sierra Léone) qui forment soit le groupe 6 (lorsque la masse monétaire est en dessous de 15% du PIB), soit le groupe 7 (lorsque la masse monétaire atteint ou dépasse le seuil de 15% du PIB). Ces résultats suggèrent une plus forte volatilité entre les feuilles d'une part et des contre-performances par rapport à la valeur de référence de la CEDEAO très marquées d'autre part. En effet, ces pays ont connu très souvent des taux de défaut de 93%, notamment le Ghana et le Nigéria.

Enfin, nous observons que pour ces pays anglophones, lorsque la masse monétaire (en % du PIB) représente plus de 14% du PIB les taux de défaut sont plus élevés alors que pour le premier grand bloc, composé des pays de l'UEMOA, les taux de défaut sont plus élevés quand la croissance annuelle de la masse monétaire est plus soutenue (plus de 37%).

**Tableau 3-22 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles**

		Feuille de l'arbre de décision				Total
		4	5	6	7	
UEMOA	Bénin	21	1	-	-	22
	Burkina Faso	21	1	-	-	22
	Côte d'Ivoire	21	1	-	-	22
	Guinée Bissau	15	7	-	-	22
	Mali	21	1	-	-	22
	Niger	21	1	-	-	22
	Sénégal	21	1	-	-	22
	Togo	21	1	-	-	22
AUTRES	Cap Vert	22	-	-	-	22
	Ghana	-	-	-	22	22
	Guinée	19	3	-	-	22
	Gambie	21	1	-	-	22
	Libéria	-	-	10	12	22
	Nigéria	-	-	3	19	22
	Sierra Léone	-	-	8	14	22
	<b>Total</b>	224	18	21	67	330
	<b>Taux de défaut</b>	<b>11%</b>	<b>61%</b>	<b>43%</b>	<b>93%</b>	

Source : Auteur

Ainsi, le **Tableau 3-22** indique clairement une disparité au sein de l'Afrique de l'Ouest. Nous identifions deux grands blocs distinguant les pays bénéficiant d'une politique monétaire commune et plus performants (UEMOA auxquels s'ajoutent le Cap-Vert, la Guinée et la Gambie) et les autres pays anglophones (Ghana, Libéria, Nigéria, Sierra Léone) qui, concernant l'inflation, connaissent plus souvent des contre-performances par rapport à la valeur de référence de la CEDEAO.

### **Performance du modèle et backtest**

Globalement, si nous regardons les indicateurs sur le modèle retenu (arbre 2), nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

**Tableau 3-23 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.67	0.66	0.67
Average Squared Error	0.10	0.12	
Roc Index	0.86	0.85	0.86
Gini Coefficient	0.73	0.70	0.72
Maximum Absolute Error	0.98	0.98	
Misclassification Rate	0.13	0.15	
Sum of Frequencies	215.00	115.00	
Sum of Squared Errors	43.18	28.14	

*Source : Auteur*

Comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting établis dans le **Tableau 3-23** montrent que le modèle reste robuste.

### 4.3.3. Arbre de décision pour le défaut d'emploi

#### Comparaison des arbres

Comme le révèle le **Tableau 3-24**, les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation montrent que les trois arbres sont identiques. Quel que soit le nombre maximum de branches introduit nous obtenons le même arbre de décision (**Graphique 3-7**).

**Tableau 3-24 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 1	Arbre 3	Arbre 2
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.90</b>	0.90	0.90
	Average Squared Error	<b>0.05</b>	0.05	0.05
	Roc Index	<b>0.95</b>	0.95	0.95
	Gini Coefficient	<b>0.90</b>	0.90	0.90
	Maximum Absolute Error	<b>0.95</b>	0.95	0.95
	Misclassification Rate	<b>0.05</b>	0.05	0.05
	Sum of Frequencies	<b>215.00</b>	215.00	215.00
	Sum of Squared Errors	<b>20.87</b>	20.87	20.87
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.89</b>	0.89	0.89
	Average Squared Error	<b>0.05</b>	0.05	0.05
	Roc Index	<b>0.95</b>	0.95	0.95
	Gini Coefficient	<b>0.89</b>	0.89	0.89
	Maximum Absolute Error	<b>0.95</b>	0.95	0.95
	Misclassification Rate	<b>0.05</b>	0.05	0.05
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>11.36</b>	11.36	11.36

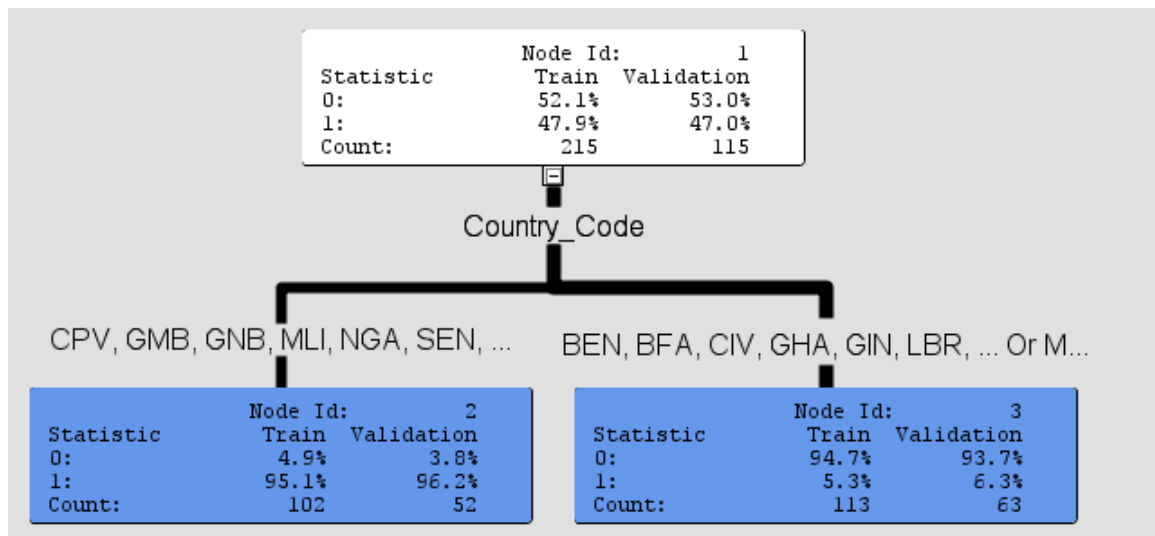
Source : Auteur

#### Arbre final

L'arbre de décision 1 retenu (**Graphique 3-7**) montre, concernant le défaut d'emploi, une segmentation des quinze pays de la CEDEAO en deux groupes distincts :

1. Cap-Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Nigéria, Sénégal et Togo
2. Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Niger et Sierra Leone.

**Graphique 3-7 - Arbre de décision (variable cible : défaut d'emploi)**



Source : Auteur

**Tableau 3-25 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles**

		Feuille de l'arbre de décision		Total
		2	3	
UEMOA	Bénin	-	22	22
	Burkina Faso	-	22	22
	Côte d'Ivoire	-	22	22
	Guinée Bissau	22	-	22
	Mali	22	-	22
	Niger	-	22	22
	Sénégal	22	-	22
	Togo	22	-	22
AUTRES	Cap Vert	22	-	22
	Ghana	-	22	22
	Guinée	-	22	22
	Gambie	22	-	22
	Libéria	-	22	22
	Nigéria	22	-	22
	Sierra Léone	-	22	22
<b>Total</b>	154	176	330	
<b>Taux de défaut</b>	<b>95%</b>	<b>6%</b>		

Source : Auteur

L'analyse des résultats (**Tableau 3-25**) indique que le premier groupe de pays est caractérisé par une probabilité de défaut de 95% alors que le second groupe présente



un taux de défaut de seulement 6% sur l'ensemble de la période d'analyse, soit une très bonne performance. Ces résultats confirment les analyses obtenues précédemment ([Section 4.1.3](#)) car nous notons que là encore le Togo et la Guinée Bissau se retrouvent dans le groupe le moins performant. Par ailleurs, comme dans le cas du défaut d'inflation le Bénin, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire sont assez proches.

### **Performance du modèle et backtest**

En nous intéressant aux indicateurs du modèle retenu (arbre 1), nous notons d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

**Tableau 3-26 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.90	0.89	0.90
Average Squared Error	0.05	0.05	
Roc Index	0.95	0.95	0.95
Gini Coefficient	0.90	0.89	0.90
Maximum Absolute Error	0.95	0.95	
Misclassification Rate	0.05	0.05	
Sum of Frequencies	215.00	115.00	
Sum of Squared Errors	20.87	11.36	

*Source : Auteur*

Nous constatons dans [Tableau 3-26](#) que les résultats de backtesting montrent la robustesse du modèle.

#### **4.4. Scénario B : mix de défauts avec élargissement à la CEDEAO**

Comme nous l'avons mentionné précédemment (cf. [Section 3.1. Variable cible](#)), nous envisageons un second scénario qui est celui où le pays est simultanément moins performant pour deux des trois objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage). Le pays est alors considéré en défaut s'il présente des contre-performances par rapport aux valeurs de référence de la CEDEAO. Autrement dit, le pays n'est pas considéré en défaut si sa contre-performance concerne uniquement une seule variable. Ce scénario est une combinaison des approches statistiques utilisées sur ces trois variables et pourra représenter synthétiquement la

situation macroéconomique de la CEDEAO permettant de conforter les mises en évidence précédentes sur les hétérogénéités entre les pays.

### **Comparaison des arbres**

Le **Tableau 3-27** indique que, les performances statistiques calculées aussi bien pour les données d'apprentissage que pour celles de la validation suggèrent de sélectionner l'arbre 1 et font passer l'arbre 3 avant l'arbre 2.

**Tableau 3-27 - Comparaison des indicateurs de performances des modèles testés**

Data Rôle	Statistiques	Arbre 1	Arbre 3	Arbre 2
Apprentissage	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.50</b>	0.50	0.50
	Average Squared Error	<b>0.16</b>	0.15	0.16
	Roc Index	<b>0.82</b>	0.85	0.83
	Gini Coefficient	<b>0.63</b>	0.69	0.65
	Maximum Absolute Error	<b>0.79</b>	0.81	0.73
	Misclassification Rate	<b>0.23</b>	0.23	0.23
	Sum of Frequencies	<b>215.00</b>	215.00	215.00
	Sum of Squared Errors	<b>68.68</b>	64.99	67.07
Validation	Kolmogorov-Smirnov Statistic	<b>0.49</b>	0.49	0.49
	Average Squared Error	<b>0.17</b>	0.17	0.17
	Roc Index	<b>0.80</b>	0.82	0.80
	Gini Coefficient	<b>0.61</b>	0.64	0.61
	Maximum Absolute Error	<b>0.79</b>	1.00	1.00
	Misclassification Rate	<b>0.23</b>	0.23	0.23
	Sum of Frequencies	<b>115.00</b>	115.00	115.00
	Sum of Squared Errors	<b>38.22</b>	38.52	39.14

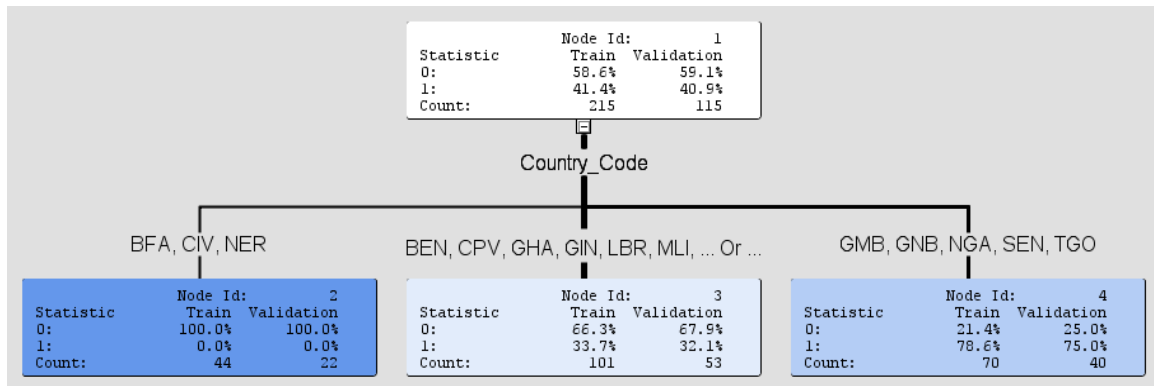
Source : Auteur

### **Arbre final**

L'arbre de décision retenu (**Graphique 3-8**) distingue les trois groupes suivants :

1. Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger
2. Bénin, Cap-Vert, Ghana, Guinée, Libéria, Mali et Sierra Leone
3. Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal et Togo.

**Graphique 3-8 - Arbre de décision (variable cible : mix de défaut)**



Source : Auteur

**Tableau 3-28 - Positionnement des pays à l'intérieur des feuilles**

		Feuille de l'arbre de décision			Total
		2	3	4	
UEMOA	Bénin	-	22	-	22
	Burkina Faso	22	-	-	22
	Côte d'Ivoire	22	-	-	22
	Guinée Bissau	-	-	22	22
	Mali	-	22	-	22
	Niger	22	-	-	22
	Sénégal	-	-	22	22
	Togo	-	-	22	22
AUTRES	Cap Vert	-	22	-	22
	Ghana	-	22	-	22
	Guinée	-	22	-	22
	Gambie	-	-	22	22
	Libéria	-	22	-	22
	Nigéria	-	-	22	22
	Sierra Léone	-	22	-	22
	Total	66	154	110	330
Taux de défaut		0%	33%	77%	

Source : Auteur

Ces résultats (**Tableau 3-28**) confirment un certain nombre de conclusions obtenues précédemment dans le cadre du scénario A. D'abord ils montrent clairement une disparité au sein de la CEDEAO avec trois groupes de pays. La Gambie, Guinée Bissau,

Nigéria, Sénégal et Togo forment un groupe et sont les pays les moins performants avec un taux de défaut de 77%. A l'autre extrémité, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Niger semblent assez proches et se caractérisent par les meilleures performances pendant la période d'observation. Quant au Mali, il semble être dans une classe intermédiaire avec le Bénin, le Cap-Vert, le Ghana, la Guinée et le Libéria.

### **Performance du modèle et backtest**

L'analyse des indicateurs du modèle retenu (arbre 1), montre d'assez bonnes performances du modèle aussi bien pour le jeu de données d'apprentissage que pour la validation.

**Tableau 3-29 - Indicateurs de performance du modèle**

Indicateur de performance	Apprentissage	Validation	Backtesting
Kolmogorov-Smirnov Statistic	0.50	0.49	0.50
Average Squared Error	0.16	0.17	
Roc Index	0.82	0.80	0.81
Gini Coefficient	0.63	0.61	0.62
Maximum Absolute Error	0.79	0.79	
Misclassification Rate	0.23	0.23	
Sum of Frequencies	215.00	115.00	
Sum of Squared Errors	68.68	38.22	

*Source : Auteur*

Comme nous pouvons le constater, les résultats de backtesting dans **Tableau 3-29** montrent que le modèle reste robuste.

## 5. CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons analysé empiriquement les hétérogénéités présentes dans l'UEMOA sur la période allant de 1994 à 2015 en utilisant une approche par arbre de décision. Nous avons construit des classes homogènes de manière à ce que les pays appartenant à la même classe soient plus similaires entre eux comparativement aux pays appartenant aux autres classes. Le calcul de la proximité entre pays se fait sur une série de variables mesurées sur tous les pays. Ces classes homogènes expliqueraient le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence de la zone, qui correspondent aux trois principaux objectifs, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous avons envisagé deux scénarios : le premier qui cible un seul objectif de politique économique à la fois et le second qui est une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire, présente l'avantage d'avoir un mixte de politique économique.

A travers cette analyse, nous identifions diverses conclusions pour l'UEMOA. Par le biais d'une analyse uni-variée, nous identifions que sur l'ensemble de la période, les pays (Côte d'Ivoire et Sénégal) avec une situation saine du secteur public sont moins performants en matière de croissance du PIB mais semblent plus efficaces en termes de maîtrise de l'inflation avec un effet positif sur l'emploi. Les pays (Bénin, Guinée Bissau et Togo) avec une croissance de la masse monétaire élevée présentent une inflation au-dessus de la moyenne et connaissent des contre-performances en termes de baisse du chômage.

Toutefois, leurs performances sur la croissance du PIB sont plutôt bonnes. Par ailleurs, nous montrons, dans l'ensemble, que les pays qui connaissent une sous performance sur la croissance du PIB ont en même temps une population vivace, urbaine, un secteur financier qui soutient le crédit avec une masse monétaire élevée et une ouverture aux échanges internationaux. De plus, nos résultats corroborent la théorie économique en particulier le modèle de Solow (1956) et celui de la croissance endogène de Romer (1986) avec une croissance des économies de l'UEMOA appréhendée par le travail (essor démographique du continent), le capital et la productivité globale des facteurs pour laquelle les dépenses en matière d'infrastructures et de capital humain constituent deux composantes clés.

Au total, le défaut de croissance est corrélé positivement avec la dette, la quantité de monnaie, le crédit domestique fourni par le secteur financier, le commerce, la part de la population entre 15 et 64 ans et la population urbaine. Ces mêmes variables (à l'exception de la dette) - auxquelles s'ajoute la croissance de la monnaie - sont positivement corrélées aux défauts d'inflation et de chômage.

D'un point de vue méthodologique, nous avons utilisé une technique du datamining (arbre de décision) qui permet de découvrir des structures dans des ensembles de données. Il s'agit d'une méthode qui ne nécessite pas d'hypothèse sur les données, et dont les résultats sont plus simples à exploiter. Toutefois, elle fournit souvent des arbres instables (une division conditionne les suivantes). Les arbres de décisions que nous avons construits conduisent à diverses conclusions.

Lorsque l'on combine les objectifs budgétaire et monétaire nous distinguons cinq groupes de pays. La Guinée Bissau et le Togo forment le premier groupe, le Sénégal et le Mali forment chacun un groupe, le Bénin et la Côte d'Ivoire s'établissent dans un quatrième groupe tandis que le Burkina Faso et le Niger se rassemblent dans le dernier groupe.

En revanche, lorsqu'on cible un seul objectif de politique économique (notamment l'inflation) jusqu'à cinq groupes de pays caractérisent cette zone. Le premier serait constitué du Sénégal (dans deux branches), le deuxième du Mali et du Niger, le troisième du Bénin, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire, le quatrième de la Guinée Bissau (dans deux branches) et le dernier du Togo.

Quand la croissance du PIB est la seule cible de la politique économique, nos résultats montrent deux groupes de pays dans l'UEMOA. Le critère de différenciation que nous identifions est la population entre 15 et 64 ans en % du total (inférieure à 53% pour le premier groupe et supérieure ou égale à 53% pour le second). Sur toute la période d'analyse les pays qui connaissent une sous performance ont en même temps une population vivace. En effet, le Burkina Faso, le Mali et le Niger se sont toujours retrouvés dans le même groupe (avec le taux de défaut le plus faible 37%). Le Bénin et le Sénégal sont plus souvent classés dans ce groupe (14 fois sur 22 pour chacun). D'autre part, la Côte d'Ivoire a toujours été classée dans le second groupe (avec le taux de défaut plus élevé à 78%) pendant que la Guinée-Bissau et le Togo s'y retrouvent plus souvent (15 fois sur 22 pour chacun).

Lorsque l'on cible l'emploi comme seul objectif de politique économique, nos résultats permettent de distinguer deux groupes de pays (du plus faible au plus élevé taux de défaut) qui sont les suivants :

1. Guinée Bissau, Mali, Sénégal et Togo
2. Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger

En outre, nos résultats suggèrent que l'élargissement de l'UEMOA à la CEDEAO se traduirait par un accroissement de l'hétérogénéité existante au sein de l'UEMOA.

En effet, le ciblage d'un seul objectif de politique économique serait marqué par l'établissement de :

- neuf groupes de pays pour la croissance du PIB
- quatre groupes de pays pour l'inflation
- deux groupes de pays pour l'emploi.

Toutefois, la combinaison des objectifs budgétaire et monétaire, avec l'agrandissement de la zone, se caractériserait par la constitution de seulement trois groupes de pays :

1. Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger
2. Bénin, Cap-Vert, Ghana, Guinée, Libéria, Mali et Sierra Leone
3. Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal et Togo.

En comparant nos résultats avec ceux obtenus par un autre type d'approche, nous pouvons conforter les enseignements tirés de cette analyse. En effet, en utilisant une méthode de classification par cluster sur un échantillon de 17 pays avec des variables macroéconomiques Bénassy-Quéré et Coupet (2005), identifient quatre groupes de pays dans la CEDEAO qui pourraient former chacun une zone monétaire optimale. Le premier serait constitué du Bénin, du Burkina, du Mali et du Togo. Le second serait composé de la Côte d'Ivoire, du Sénégal et de la Gambie. Le troisième groupe serait composé du Ghana, de la Sierra Léone, du Niger et de la Guinée Bissau. Enfin, le Nigéria formerait à lui seul la quatrième zone.

Nos conclusions abondent dans le sens des travaux de Bénassy-Quéré et Coupet (2005), nous pouvons donc en tirer des considérations plus générales, notamment pour la politique économique. Ainsi, globalement, nos résultats plaident pour une prise en compte d'un policy-mix ou politique comprenant un mixte d'objectifs économiques et

d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire en Afrique de l'Ouest avec l'adoption de la monnaie commune par tous les États membres en 2020. Nos résultats invitent également à approfondir les pistes suivant lesquelles la gouvernance macroéconomique de cette future union monétaire pourrait réduire les hétérogénéités en son sein.



## ANNEXE DU CHAPITRE 3

### CLASSIFICATION PAR ARBRE DE DECISION

Les arbres de décision<sup>73</sup> constituent une méthode d'apprentissage supervisée efficace pour explorer des données et prédire une variable qualitative à l'aide de variables de tout type (qualitatives et/ou quantitatives). Cette flexibilité constitue un avantage par rapport à certains outils de classification, prévus pour des prédicteurs d'un seul et même type.

Il s'agit d'une méthode itérative, dite de partitionnement récursif des données. En effet, la méthode construit des classes d'individus, les plus homogènes possible, en posant une succession de questions binaires (de type oui/non) sur les attributs de chaque individu.

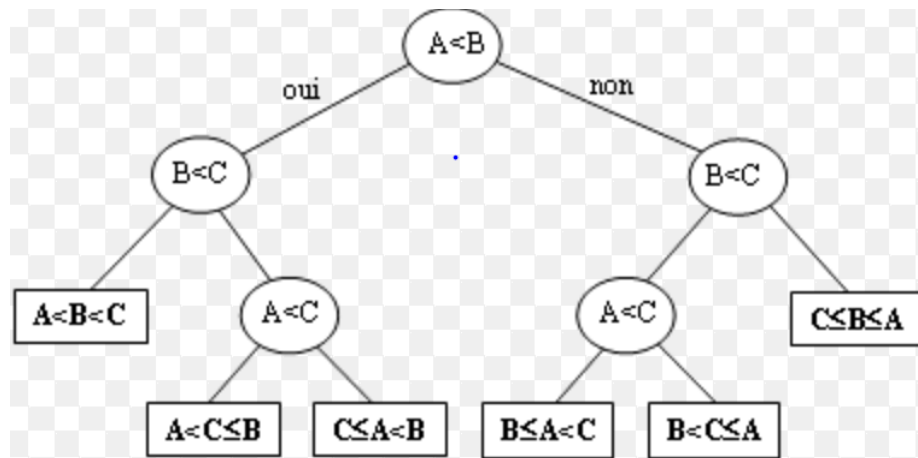
Contrairement à beaucoup d'outils de classification (classification ascendante hiérarchique, k-means clustering, modèles de mélanges gaussiens, partition univariée, régression logistique, SVM, etc.), les arbres de décision sont intuitifs et fournissent une représentation graphique, parlante et facile à lire, d'un protocole de classification des individus. Cette représentation graphique est sous forme d'un arbre constitué de feuilles terminales (les classes d'individus) obtenues en suivant un chemin le long des nœuds, chaque nœud correspondant à une question binaire utilisant une variable du jeu de données.

Les arbres de décision permettent donc d'identifier les variables les plus discriminantes d'un jeu de données, en fonction de leur présence parfois répétée le long des nœuds. Très complémentaires des méthodes statistiques plus classiques : analyse discriminante, régression linéaire, les solutions obtenues sont présentées sous une forme graphique simple à interpréter, même pour des néophytes, et constituent une aide efficace pour l'aide à la décision.

---

<sup>73</sup> Voir Breiman (2009), Classification and Regression Tree

**Graphique 3-9 - Exemple d'un arbre de décision**



### Construction d'un arbre de décision<sup>74</sup>

#### Principe :

Les données sont issues de l'observation de  $p$  variables explicatives  $X^j$  qui peuvent être quantitatives ou qualitatives  $X^j$  et d'une variable à expliquer  $Y$  qualitative à  $m$  modalités  $\{\tau_l; l = 1 \dots, m\}$  ou quantitative réelle. Ces variables décrivent un échantillon de  $n$  individus.

La construction d'un arbre de discrimination binaire consiste à déterminer une séquence de nœuds :

- Un nœud est défini par le choix conjoint d'une variable parmi les explicatives et d'une division qui induit une partition en plusieurs classes.
- A chaque nœud correspond donc un sous-ensemble de l'échantillon auquel est appliquée une dichotomie.
- Une division est elle-même définie par une valeur seuil de la variable quantitative sélectionnée ou un partage en deux groupes des modalités si la variable est qualitative.
  - À la racine ou nœud initial correspond l'ensemble de l'échantillon; la procédure est ensuite itérée sur chacun des sous-ensembles.

L'algorithme considéré nécessite :

1. la définition d'un critère permettant de sélectionner la meilleure division parmi toutes celles admissibles pour les différentes variables;

<sup>74</sup> Extrait du Wikistat de l'Institut National des Sciences Appliquées Toulouse

2. une règle permettant de décider qu'un nœud est terminal : il devient ainsi une feuille ;
3. l'affectation de chaque feuille à l'une des classes ou à une valeur de la variable à expliquer.

**Critère de division :**

Une division est dite admissible si aucun des deux nœuds descendants qui en découlent n'est vide. Si la variable explicative est qualitative ordinale avec  $m$  modalités, elle fournit  $(m - 1)$  divisions binaires admissibles. Si elle est seulement nominale le nombre de divisions passe à  $2^{(m-1)} - 1$ . Une variable quantitative se ramène au cas ordinal.

A noter que l'algorithme tend à favoriser la sélection de variables explicatives avec beaucoup de modalités car celles-ci offrent plus de souplesse dans la construction plus discriminante de sous-groupes. Ces variables sont à utiliser avec parcimonie car, susceptibles de favoriser un sur-apprentissage; il est souvent préférable de réduire drastiquement le nombre de modalités (par exemple région géographique ou zone urbaine vs. zone rurale) par fusion de modalités comme c'est classique en analyse des correspondances multiple (ACM).

Le critère de division repose sur la définition d'une fonction d'hétérogénéité ou de désordre. L'objectif étant de partager les individus en deux groupes les plus homogènes au sens de la variable à expliquer. L'hétérogénéité d'un nœud se mesure par une fonction non négative qui doit être

1. nulle si, et seulement si, le nœud est homogène : tous les individus appartiennent à la même modalité ou prennent la même valeur de  $Y$ .
2. maximale lorsque les valeurs de  $Y$  sont équiprobables ou très dispersées.

La division du nœud  $K$  crée deux fils, gauche et droit. Pour simplifier, ils sont notés  $K_G$  et  $K_D$  mais une renumérotation est nécessaire pour respecter la séquence de sous arbres qui sera décrite dans la section suivante.

Parmi toutes les divisions admissibles du nœud  $K$ , l'algorithme retient celles qui rendent la somme  $D_{K_G} + D_{K_D}$  des hétérogénéités des nœuds fils minimales.

Ceci revient encore à résoudre à chaque étape  $k$  de construction de l'arbre :

$$\max_{\{\text{divisions de } X^j; j=1,p\}} D_{\kappa} - (D_{\kappa_G} + D_{\kappa_D})$$

Graphiquement, la longueur de chaque branche peut être représentée proportionnellement à la réduction de l'hétérogénéité occasionnée par la division.

### **Règle d'arrêt :**

La croissance de l'arbre s'arrête à un nœud donné, qui devient donc terminal ou feuille, lorsqu'il est homogène ou lorsqu'il n'existe plus de partition admissible ou, pour éviter un découpage inutilement fin. Il s'agit de fixer une règle d'arrêt qui permet de stopper la construction de l'arbre lors de la phase de construction. Une approche très simple consiste à fixer un critère d'arrêt local, relatif au sommet que l'on est en train de traiter, qui permet d'évaluer l'apport informationnel de la segmentation que l'on va initier (Rakotomalala 2005).

### **Affectation :**

Dans le cas  $Y$  quantitative, à chaque feuille ou pavé de l'espace, est associée une valeur : la moyenne des observations associées à cette feuille. Dans le cas qualitatif, chaque feuille ou nœud terminal est affecté à une classe  $\tau_l$  de  $Y$  en considérant le mode conditionnel :

- celle la mieux représentée dans le nœud et il est ensuite facile de compter le nombre d'objets mal classés
- la classe a posteriori la plus probable au sens bayésien si des probabilités a priori sont connues
- la classe la moins coûteuse si des coûts de mauvais classement sont donnés.

### **Critères d'homogénéité**

Deux cas sont à considérer dans les arbres de régression ou de classification.

#### **a) $Y$ quantitative**

Dans le cas de la régression, l'hétérogénéité du nœud  $K$  est définie par la variance :

$$D_{\kappa} = \frac{1}{|\kappa|} \sum_{i \in \kappa} (y_i - \bar{y}_{\kappa})^2$$

Où  $|\kappa|$  est l'effectif du nœud  $\kappa$ .

L'objectif est de chercher pour chaque nœud la division, ou plus précisément la variable et la règle de division, qui contribuera à la plus forte décroissance de l'hétérogénéité

des nœuds fils à gauche  $\kappa_G$  et à droite  $\kappa_D$ . Ce qui revient à minimiser la variance intra-classe ou encore :

$$\frac{|\kappa_G|}{n} \sum_{i \in \kappa_G} (y_i - \bar{y}_{\kappa_G})^2 + \frac{|\kappa_D|}{n} \sum_{i \in \kappa_D} (y_i - \bar{y}_{\kappa_D})^2.$$

On peut encore dire que la division retenue est celle qui rend, le plus significatif possible, le test de Fisher (analyse de variance) comparant les moyennes entre les deux nœuds fils. Dans leur présentation originale, Breiman et al. (1984) montrent que, dans le cas d'une distribution gaussienne, le raffinement de l'arbre est associé à une décroissance, la plus rapide possible, d'une déviance, d'où la notation  $D\kappa$  ou écart à la vraisemblance du modèle gaussien associé.

### b) *Y* qualitative

Soit  $Y$  une variable qualitative à  $m$  modalités ou catégories  $\tau$  numérotées  $l = 1 \dots, m$ . Plusieurs fonctions d'hétérogénéité, ou de désordre peuvent être définies pour un nœud : un critère défini à partir de la notion d'entropie ou à partir de la concentration de Gini. Un autre critère (CHAID) est basé sur la statistique de test du  $\chi^2$ . En pratique, il s'avère que le choix du critère importe moins que celui du niveau d'élagage, c'est souvent le Gini qui est choisi par défaut mais le critère d'entropie s'interprète encore comme un terme de déviance par rapport à la vraisemblance d'un modèle multinomial saturé cette fois.

#### *Entropie*

L'hétérogénéité du nœud  $\kappa$  est définie par l'entropie qui s'écrit avec la convention  $0 \log(0) = 0$  :

$$D_\kappa = -2 \sum_{\ell=1}^m |\kappa| p_\kappa^\ell \log(p_\kappa^\ell)$$

Où  $p_\kappa^l$  est la proportion de la classe  $\tau_l$  de  $Y$  dans le nœud  $\kappa$ .

#### *Concentration de Gini*

L'hétérogénéité du nœud est définie par :

$$D_\kappa = \sum_{\ell=1}^m p_\kappa^\ell (1 - p_\kappa^\ell)$$

Comme dans le cas quantitatif, il s'agit, pour chaque nœud de rechercher, parmi les divisions admissibles, celle qui maximise la décroissance de l'hétérogénéité.

Comme pour l'analyse discriminante décisionnelle, plutôt que des proportions, des probabilités conditionnelles sont définies par la règle de Bayes lorsque les probabilités a priori  $\pi_l$  d'appartenance à la  $l$ -ième classe sont connues. Dans le cas contraire, les probabilités de chaque classe sont estimées sur l'échantillon et donc les probabilités conditionnelles s'estiment simplement par les proportions. Enfin, il est toujours possible d'introduire, lorsqu'ils sont connus, des coûts de mauvais classement et donc de se ramener à la minimisation d'un risque bayésien.

### Élagage de l'arbre optimal

La démarche de construction précédente fournit un arbre  $A_{max}$  à  $K$  feuilles qui peut être excessivement raffiné et donc conduire à un modèle de prévision très instable car fortement dépendant des échantillons qui ont permis son estimation. C'est une situation de sur-ajustement à éviter au profit de modèles plus parcimonieux donc plus robuste au moment de la prévision. Cet objectif est obtenu par une procédure d'élagage (pruning) de l'arbre. Il s'agit donc de trouver un arbre optimal entre celui trivial réduit à une seule feuille et celui maximal  $A_{max}$  en estimant leur performance par exemple sur un échantillon de validation. Tous les sous arbres sont admissibles mais, comme leur nombre est de croissance exponentielle, il n'est pas envisageable de tous les considérer. Pour contourner cet obstacle, Breiman et al. (1984) ont proposé une démarche consistant à construire une suite emboîtée de sous arbres de l'arbre maximal puis à choisir, seulement parmi cette suite, l'arbre optimal qui minimise un risque ou erreur de généralisation. La solution ainsi obtenue est un optimum local mais l'efficacité et la fiabilité sont préférées à l'optimalité.

#### a) Construction de la séquence d'arbres

Pour un arbre  $A$  donné, on note  $K_A$  le nombre de feuilles ou nœuds terminaux  $\kappa$ ,  $\kappa = 1, \dots, K_A$  de  $A$ ; la valeur de  $K_A$  exprime la complexité de  $A$ . La qualité d'ajustement d'un arbre  $A$  est mesurée par

$$D(A) = \sum_{\kappa=1}^{K_A} D_{\kappa}$$

où  $D_{\kappa}$  est l'hétérogénéité de la feuille  $\kappa$  de l'arbre  $A$  et donc, selon le cas : la variance interclasse, l'entropie, la concentration de Gini, le nombre de mal classés, la déviance ou le coût de mauvais classement.

La construction de la séquence d'arbres emboîtés repose sur une pénalisation de la complexité de l'arbre :

$$C(A) = D(A) + \gamma \times K_A$$

Pour  $\gamma = 0$ ,  $A_{max} = A_{K_A}$  minimise  $C(A)$ . En faisant croître  $\gamma$ , l'une des divisions de  $A_{K_A}$ , celle pour laquelle l'amélioration de  $D$  est la plus faible (inférieure à  $\gamma$ ), apparaît comme superflue et les deux feuilles obtenues sont regroupées (élaguées) dans le nœud père qui devient terminal;  $A_{K_A}$  devient  $A_{K_A - 1}$ .

Le procédé est itéré pour la construction de la séquence emboîtée :

$$A_{max} = A_{K_A} \supset A_{K_A - 1} \supset \dots A_1$$

Où  $A_1$ , le nœud racine, regroupe l'ensemble de l'échantillon.

Il est alors facile de tracer le graphique représentant la décroissance ou éboulis des valeurs de  $D_k$  en fonction du nombre croissant de feuilles dans l'arbre ou, c'est équivalent, en fonction de la séquence des valeurs décroissantes du coefficient de pénalisation  $\gamma$ .

### **b) Recherche de l'arbre optimal**

Une fois la séquence d'arbres emboîtés construite, il s'agit d'en extraire l'arbre optimal minimisant un risque ou erreur de généralisation. Si la taille de l'échantillon le permet, l'extraction préalable d'un échantillon de validation permet une estimation facile de ces risques. Dans le cas contraire, c'est une stratégie de validation croisée en  $V$  segments qu'il faut mettre en place. Celle-ci présente dans ce cas une particularité. En effet, à chacun des  $V$  échantillons constitués de  $V - 1$  segments, correspond une séquence d'arbres différente. L'erreur moyenne n'est pas, dans ce cas, calculée pour chaque sous arbre avec un nombre de feuilles donné mais pour chaque sous arbre correspondant à une valeur fixée du coefficient de pénalisation  $\gamma$  issue de la séquence produite initialement par tout l'échantillon. À chacun des  $V$  échantillons correspond un arbre différent pour chacune des valeurs de  $\gamma$  mais c'est cette valeur qui est optimisée. À la valeur de  $\gamma$  minimisant l'estimation de l'erreur de prévision par validation croisée, correspond ensuite l'arbre jugé optimal dans la séquence estimée sur tout l'échantillon d'apprentissage.

Le principe de sélection d'un arbre optimal est donc décrit dans l'algorithme ci-dessous. **Algorithme 1** Sélection d'arbre ou élagage par validation croisée

Construction de l'arbre maximal  $A_{max}$

Construction de la séquence  $A_K \dots A_1$  d'arbres emboîtés associée à une

Séquence de valeurs de pénalisation  $\gamma_K$

**for**  $v = 1, \dots, V$  **do**

Pour chaque échantillon, estimation de la séquence d'arbres associée la

séquence des pénalisations  $\gamma_K$

Estimation de l'erreur sur la partie restante de validation de l'échantillon

**end for**

Calcul de la séquence des moyennes de ces erreurs

L'erreur minimale désigne la pénalisation  $\gamma_{Opt}$  optimale

Retenir l'arbre associé à  $\gamma_{Opt}$  dans la séquence  $A_K \dots A_1$ .

### c) Remarques pratiques sur l'algorithme

- Les arbres ne requièrent pas d'hypothèses sur les distributions des variables et semblent particulièrement adaptés au cas où les variables explicatives sont nombreuses. En effet, la procédure de sélection des variables est intégrée à l'algorithme construisant l'arbre et les interactions sont implicitement prises en compte.
- Il peut être utile d'associer arbre et régression logistique. Les premières divisions d'un arbre sont utilisées pour construire une variable synthétique intégrée à une régression logistique afin de sélectionner les quelques interactions apparaissant comme les plus pertinentes.
- La recherche d'une division est invariante par transformation monotone des variables explicatives quantitatives. Cela confère une robustesse de l'algorithme vis-à-vis de possibles valeurs atypiques ou de distributions très asymétriques. Seuls les rangs des observations sont considérés par l'algorithme pour chaque variable quantitative.
- Cet algorithme suit une stratégie pas à pas hiérarchisée. Il peut, comme dans le cas du choix de modèle pas à pas en régression, passer à côté d'un optimum global; il se montre par ailleurs très instable et donc sensible à des fluctuations d'échantillon. Cette instabilité ou variance de l'arbre est une conséquence de la structure



hiérarchique : une erreur de division en début d'arbre est propagée tout au long de la construction.

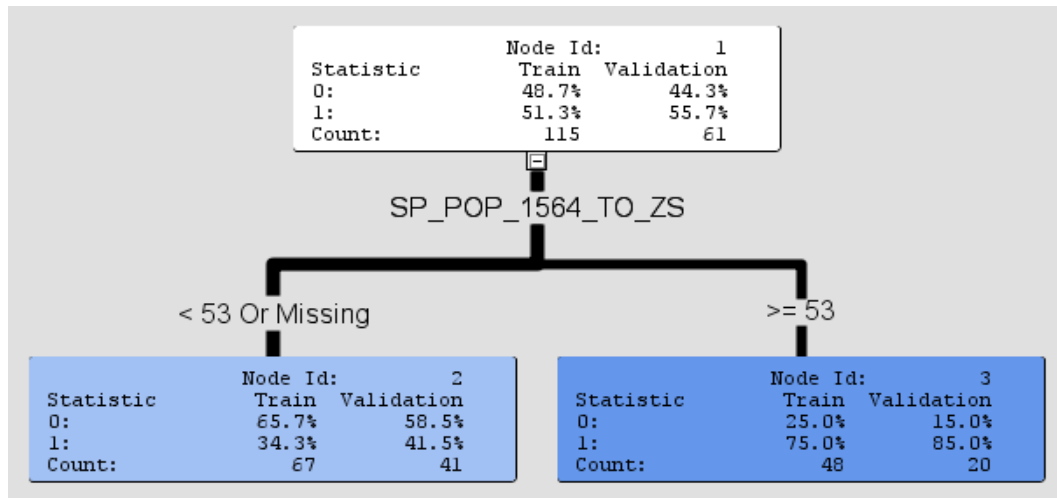
- Plusieurs variantes ont été proposées puis abandonnées : arbres ternaires plutôt que binaires, règle de décision linéaire plutôt que dichotomique. La première renforce inutilement l'instabilité alors que si une décision ternaire est indispensable, elle est la succession de deux divisions binaires. La deuxième rend l'interprétation trop complexe donc le modèle moins utile.
- Dans le cas d'une régression,  $Y$  est approchée par une fonction étagée. Si  $Y$  est l'observation d'un phénomène présentant des propriétés de régularité, ce modèle peut ne pas être approprié ou moins approprié qu'une autre famille de méthodes. En revanche, si  $Y$  présente des effets de seuillage, des singularités, ou s'il s'agit de discriminer des classes non connexes, un arbre de décision peut s'avérer plus approprié. Cela renforce l'idée que, sans information précise sur la nature des données (variable  $Y$ ) à modéliser, il n'y a pas d'autre stratégie qu'essayer plusieurs types de modèles en comparant leurs performances.

**Tableau 3-30 – Légende des arbres de décisions essayés**

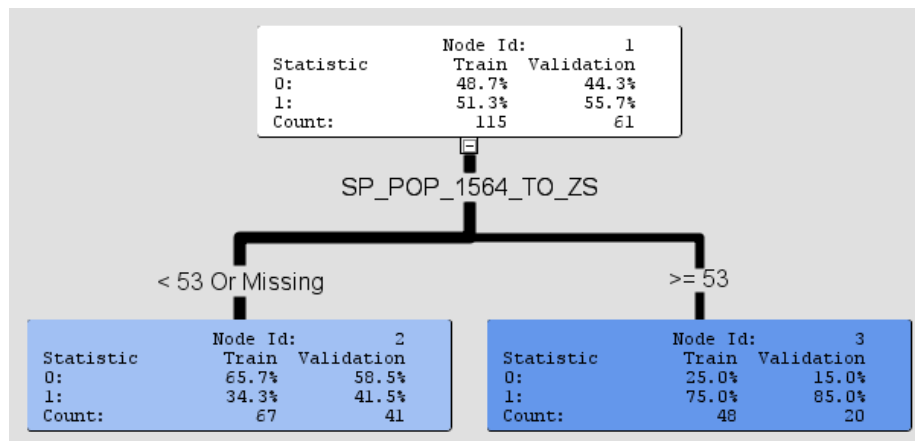
	<b>Arbre 1</b>	<b>Arbre 2</b>	<b>Arbre 3</b>
<b>Maximum du nombre de branche</b>	3	4	5
<b>Profondeur maximum</b>	6	6	6

*Source : Auteur*

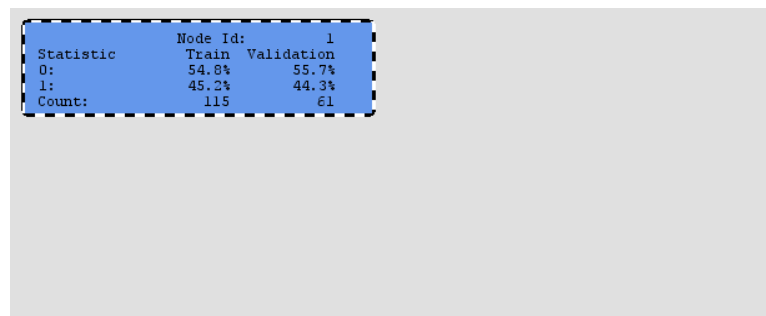
**Graphique 3-10 - Arbre de décision 3 (Target variable : défaut de croissance UEMOA)**



**Graphique 3-11 - Arbre de décision 2 (Target variable : défaut de croissance UEMOA)**

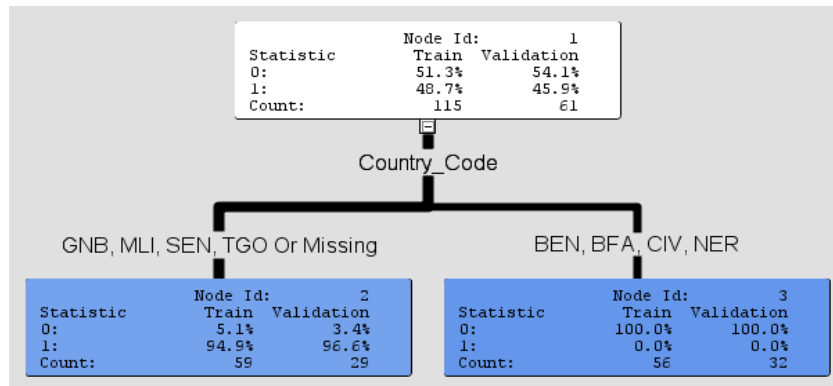


**Graphique 3-12 - Arbres de décision 1 et 2 (Target variable : défaut d'inflation UEMOA)**

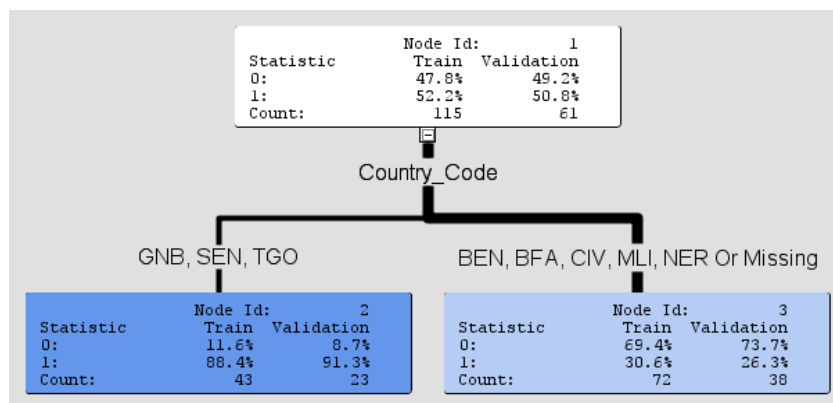


Source : Auteur

**Graphique 3-13 - Arbres de décision 1, 2 et 3 (Target variable : défaut de chômage UEMOA)**

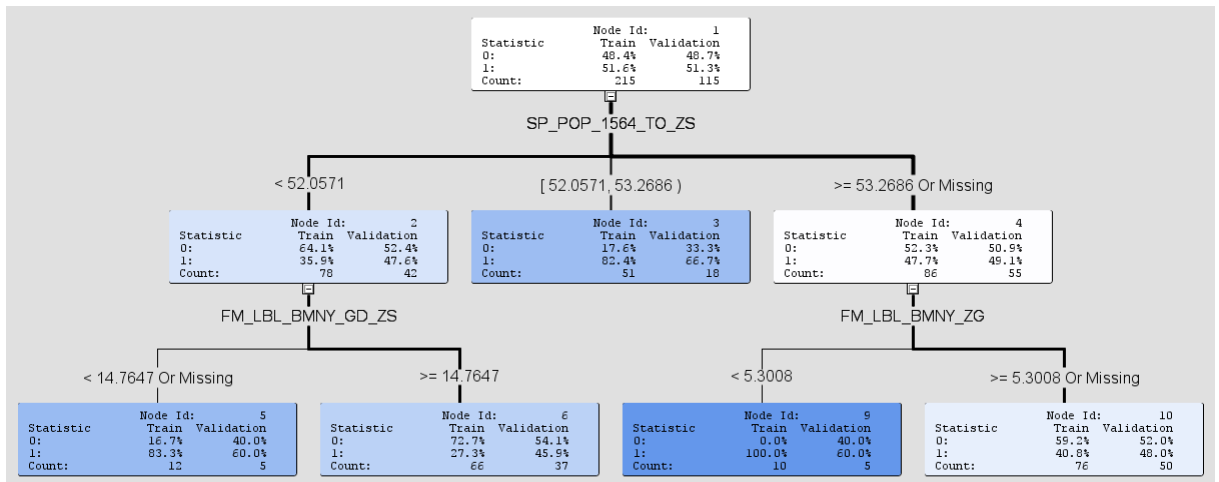


**Graphique 3-14 - Arbres de décision 1 et 2 (Target variable : défaut mixte UEMOA)**

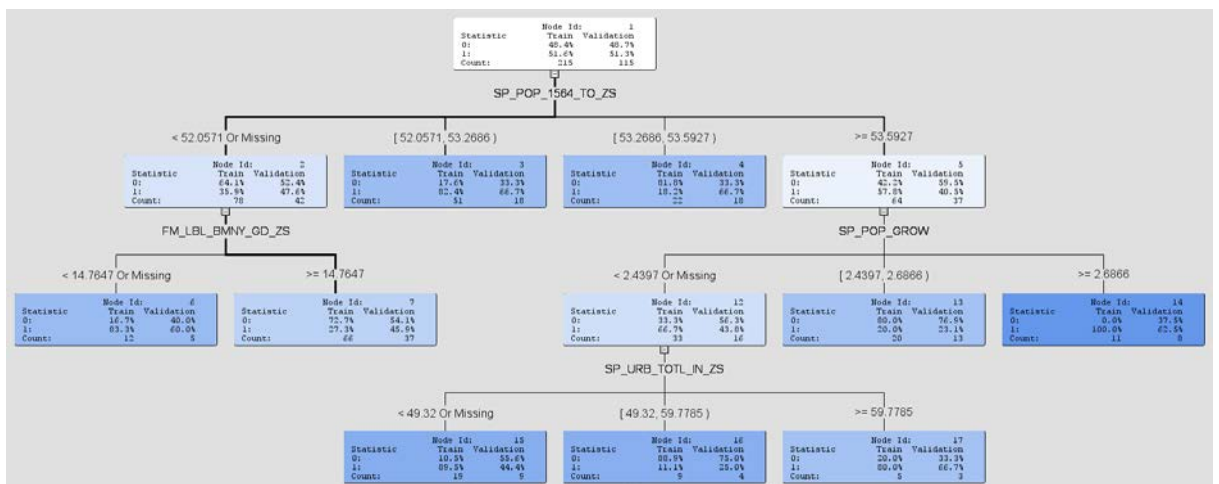


Source : Auteur

**Graphique 3-15 - Arbre de décision 1 (Target variable : défaut de croissance CEDEAO)**

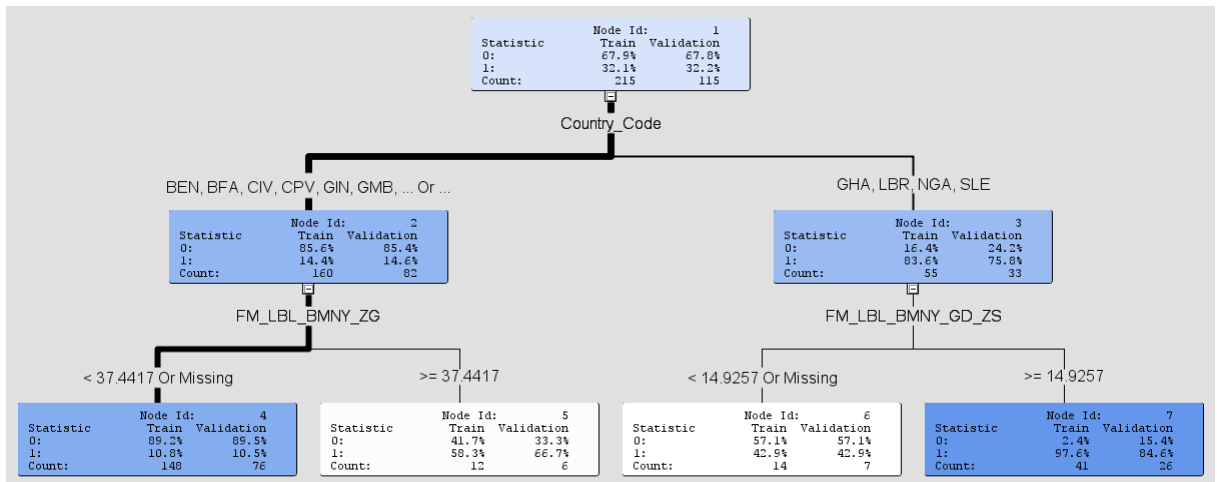


**Graphique 3-16 - Arbre de décision 2 (Target variable : défaut de croissance CEDEAO)**

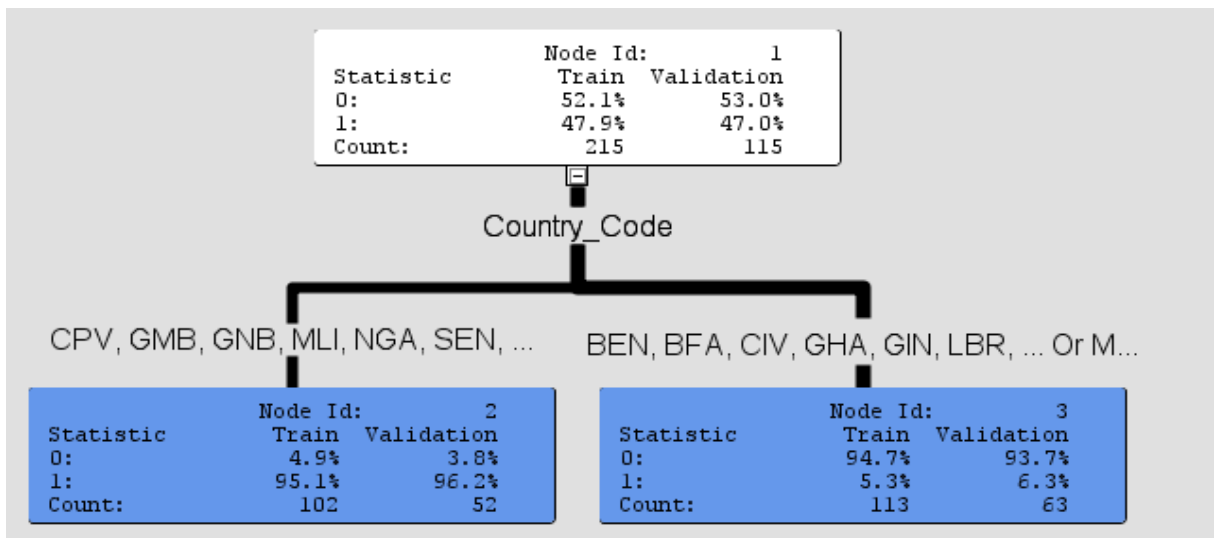


Source : Auteur

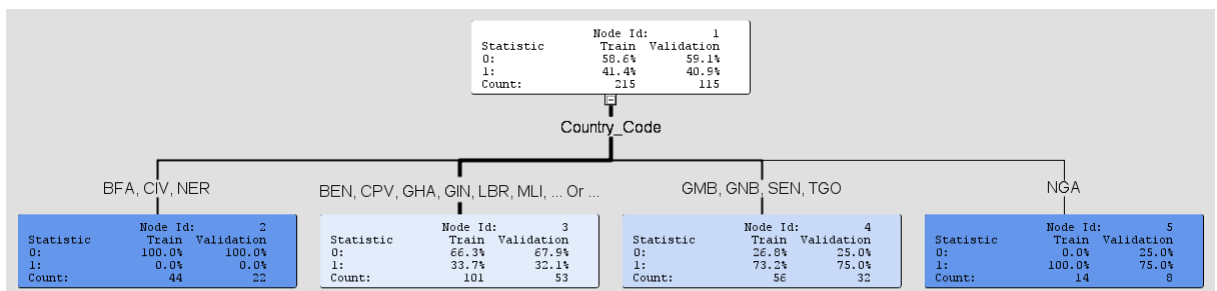
**Graphique 3-17 - Arbre de décision 1, 2 et 3 (Target variable : défaut d'inflation CEDEAO)**



**Graphique 3-18 - Arbre de décision 1 ; 2 et 3 (Target variable : défaut de chômage CEDEAO)**



**Graphique 3-19 - Arbre de décision 2 et 3 (Target variable : défaut mixte CEDEAO)**



Source : Auteur

## **Chapitre 4 - Un modèle d'évaluation de la dynamique des hétérogénéités dans l'UEMOA et la CEDEAO**

### **1. INTRODUCTION**

Dans le but de comprendre la dynamique de l'approche par arbre de décision mise en œuvre dans le chapitre précédent, nous proposons dans ce chapitre une évaluation de nos modèles avec la mise en place des tests et statistiques à analyser. En effet, nos précédents résultats notamment à partir de notre approche de classification (par arbre de décision) de l'UEMOA puis élargie à la CEDEAO mettent en évidence des hétérogénéités dans ces zones aussi bien en termes de croissance économique, d'inflation que de chômage. Ces résultats montrent la difficulté pratique de satisfaire à égale mesure, par une politique commune, les intérêts de tous les pays membres de l'UEMOA et de la CEDEAO.

Toutefois, nous suggérons de prendre en compte l'effet dynamique ainsi que les possibles changements de dynamique dans les groupes de pays, le total de la zone et le cycle économique.

En nous basant sur la période 1994 – 2015, nous proposons, dans ce chapitre, d'aller plus loin dans l'analyse des hétérogénéités entre les pays en mettant en exergue, leurs évolutions respectives dans le temps avec une attention particulière portée aux les trois dernières années notamment afin d'appréhender les dernières tendances.

Nous rappellerons tout d'abord notre méthodologie d'évaluation et les principaux résultats de nos modèles (approche par arbre de décision). Ensuite, nous présenterons les tests et statistiques que nous avons proposés pour évaluer la dynamique des hétérogénéités et appliquerons ces mesures à nos modèles respectifs concernant les défauts de croissance du PIB, d'inflation, d'emploi et combinés. Ces mesures sont de plusieurs ordres : nous analyserons les taux de défaut (TD) par classe de pays, les migrations entre groupes de pays et les effets combinés des taux de défaut (TD) et des matrices de migrations.

## 2. METHODE D'ÉVALUATION

Les pays constituant une zone monétaire peuvent posséder des particularités, qui font que les écarts (positifs ou négatifs) des indicateurs macroéconomiques nationaux par rapport à la valeur de référence<sup>75</sup> sont significatifs. En utilisant une méthode de classification, nous cherchons ainsi à construire des classes homogènes qui expliqueraient le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport à l'ensemble de la zone à laquelle il appartient. Pour ce faire, les indicateurs cibles retenus représentent des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous considérons un pays en défaut au temps  $t$  s'il fait moins bien que l'ensemble de la zone.

Comme mentionné à la section précédente l'arbre de décision nous a permis de représenter les asymétries des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone UEMOA (ensuite étendue à la CEDEAO). Ainsi, après avoir construit un modèle de classification économétriquement satisfaisant et performant<sup>76</sup> pour les pays constituant l'espace économique et monétaire UEMOA puis élargi à la CEDEAO, il est important d'évaluer, d'une année à l'autre, l'évolution des performances des groupes de pays comparativement à l'ensemble de la zone afin d'en appréhender les migrations à travers le cycle économique.

Nous présentons tout d'abord la manière dont nous adaptons à notre problématique le modèle d'évaluation de Merton, qui est une méthode d'analyse microéconomique en temps continu, avant de préciser la méthodologie que nous proposons dans ce chapitre.

### 2.1. L'utilisation du modèle d'évaluation de Merton

Le modèle de Merton (1974) est un modèle d'analyse microéconomique utilisé pour évaluer le risque de crédit de la dette d'une entreprise. Ses principales hypothèses sont les suivantes :

- Absence de coûts de transaction, d'impôts et taxes
- Absence d'opportunités d'arbitrage
- Nombre d'actifs risqués égal au nombre de sources de risque

---

<sup>75</sup> Comme précédemment, les valeurs de référence utilisées pour la zone sont des moyennes des indicateurs macroéconomiques nationaux

<sup>76</sup> Voir chapitre 3 - Hétérogénéité de l'UEMOA et la CEDEAO : une approche par arbres de décision

- Indépendance de la valeur de l'entreprise par rapport à sa structure de capital
- Taux d'intérêt constant.

Ce modèle permet d'évaluer la capacité d'une entreprise à s'acquitter de ses obligations financières, gérer ses dettes et peser sur la probabilité qu'elle tombe au défaut de crédit. L'hypothèse sous-jacente est que la faillite d'une contrepartie serait un processus prévisible et ne survient pas de façon subite. Nous adoptons la philosophie de ce modèle pour évaluer, à travers le cycle économique, les groupes de pays qui seront constitués par notre classification (voir Chapitre 3).

### 2.1.1. Application du modèle de Merton aux défauts de pays

De manière traditionnelle, le modèle de Merton à un facteur est appliqué aux transitions vers le défaut des contreparties d'un portefeuille de crédits accordés à des acteurs directement sous l'influence de l'économie, comme des entreprises. En adaptant ce modèle d'analyse microéconomique à notre problématique macroéconomique, nous remplaçons les « contreparties » par les « pays » et le « portefeuille de crédits » par la « zone monétaire ».

La variable à risque est supposée se décomposer selon deux contributions stochastiques, sous la forme d'une combinaison de deux bruits blancs et indépendants

$$r_i = \sqrt{\rho}x + \sqrt{1 - \rho}\varepsilon_i$$

où  $\rho$  est un paramètre de poids mesurant l'influence du facteur économique ou systématique  $x$  sur la variable de risque au dépend du facteur spécifique  $\varepsilon_i$ . Le facteur de risque systématique  $x$  a pour but de décrire et de synthétiser les chocs de l'économie sur le pays et donc sur son risque d'être moins performant. Le défaut d'un pays correspondra au franchissement de sa variable de risque en dessous d'une valeur seuil de solvabilité (valeur de référence de la zone)

$$\text{défaut du pays} : r_i < s_i$$

Pour le groupe de pays noté  $k$  auquel appartient le pays  $i$ , la probabilité de défaut conditionnée par la réalisation du facteur économique  $x$  s'écrira comme suivant

$$PD_k(x) = \Pr(D|k, x) = \Pr(r_i \leq s_i) = F_s \left[ \frac{s_i - \sqrt{\rho}x}{\sqrt{1 - \rho}} \right]$$



Où  $F_s$  désigne la fonction de répartition cumulative du facteur spécifique, qui est celle d'une loi normale dans l'hypothèse habituelle du modèle de Merton.

Nous constatons alors que le seuil  $s_i$  joue un rôle déterminant dans la situation d'un pays. La calibration de ce seuil doit se faire en annulant l'influence du facteur systématique  $x$  sur la variable, ce qui correspond à la limite  $\rightarrow 0$ , soit

$$s(k) = F_s^{-1} \left[ PD_k \right]$$

Où  $PD_k$  est la probabilité de défaut associée au groupe de pays noté  $k$ , dont est issu le pays  $i$ .

Cette probabilité de défaut correspond de fait à la probabilité TTC « Through-The-Cycle », c'est-à-dire moyennée à travers le cycle économique et non conditionnée sur une réalisation particulière du facteur systématique  $x$ .

Nous constatons que le seuil de solvabilité ne dépend que de la note  $k$  du groupe de pays. Pour un pays  $i$ , cette note synthétise généralement une part importante des caractéristiques culturelle, démographique et économique.

Ainsi, la probabilité de défaut conditionnée sur une situation  $x$  devient :

$$PD_k(x) = \Phi \left[ \frac{\Phi^{-1} [PD_k] - \sqrt{\rho} x}{\sqrt{1-\rho}} \right]$$

Ce modèle permet de rendre compte des corrélations entre défauts en « connectant » les pays entre eux via leur dépendance commune aux « chocs » de l'économie, simulé par le facteur systématique  $x$ . En effet, on vérifie aisément que la covariance entre les variables de risque de deux pays  $i$  et  $j$  est simplement égale au paramètre d'influence. On retrouve donc bien une corrélation uniquement déterminée par l'influence de l'économie sur les pays. En réalité, les pays sont également liés entre eux à travers notamment des échanges commerciaux ainsi que l'utilisation de la même monnaie, le FCFA dans la zone UEMOA.

Nous allons appliquer un modèle de la même forme aux migrations des pays entre les différents groupes qui seront constitués par la méthode de classification.

### 2.1.2. Modèle à la « Merton » pour les matrices de migration

Il est à noter qu'une matrice de migrations prend habituellement la forme d'une matrice de taux de migrations entre deux groupes  $i$  et  $j$  d'une classification. Ces taux de migration correspondent aux traitements statistiques des mouvements de pays observés au sein d'une zone au bout d'une année.

Le fait qu'un pays soit noté dans le groupe  $i$  repose sur un score inférieur à un certain seuil. Ce score synthétise les caractéristiques du pays, via un ensemble de variables rentrant dans le calcul du score.

Lorsque nous avons une migration vers un groupe  $j$ , cela signifie que le score du pays dépasse le seuil de la note  $i$  et celui de la note  $j$ , ce qui signifie que les variables tombent en dessous d'un certain seuil.

En termes de probabilité de migrations, cela correspond à une somme des taux de migration entre le groupe  $i$  et les groupes  $k$  qui sont supérieures ou égales à la note  $j$ .

## 2.2. Méthodologie proposée

En adaptant le modèle de Merton à notre problématique, nous remplaçons les « contreparties » par les « pays » et le « portefeuille » par la « zone monétaire ». Ainsi, les principales hypothèses du modèle de Merton sont traduites comme suit :

**Tableau 4-1 – Analogie du modèle de Merton à notre problématique**

Hypothèse du modèle de Merton (risque de crédit)	Equivalent dans notre problématique	Equivalent aux critères d'optimalité d'une ZMO
Absence de coûts de transaction, d'impôts et taxes	Intensité des flux financiers et similarité des institutions financières et des marchés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intégration financière et fiscale</li> <li>▪ Homogénéité des préférences des objectifs macroéconomiques</li> </ul>
Absence d'opportunités d'arbitrage	Absence d'arbitrage, pour un pays, entre la croissance et l'inflation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilité du travail</li> <li>▪ Flexibilité des salaires</li> </ul>
Nombre d'actifs risqués égal au nombre de sources de risque	Nombre de pays égale au nombre de sources de risque dans la zone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>
Indépendance de la valeur de l'entreprise par rapport à sa structure de capital	Indépendance du poids d'un pays par rapport à sa structure de production et ouverture des économies	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Degré ouverture des économies</li> <li>▪ Diversification de la structure de production</li> </ul>
Taux d'intérêt constant	Fixité des taux de changes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>

*Source : Auteur*

Cette adaptation du modèle de Merton à notre problématique permet d'évaluer la capacité d'un pays à gérer ses politiques économiques et peser sur la probabilité qu'il se trouve en défaut de croissance, d'inflation ou de chômage. Par conséquent, cette correspondance entre le risque de crédit et notre problématique soutient la batterie de tests et statistiques que nous proposons pour évaluer la dynamique des hétérogénéités

prises en évidence par nos modèles respectifs concernant les défauts de croissance du PIB, d'inflation, d'emploi et combinés. Ces mesures sont de plusieurs ordres : nous analyserons les taux de défaut (TD) par classe de pays, les migrations entre groupes de pays et les effets combinés des taux de défaut (TD) et des matrices de migrations.

Nous présentons les principaux paramètres permettant d'implémenter ces tests et statistiques.

Paramètre	Définition
$TD_i$	Taux de défaut d'un pays $i$ : nombre de fois où un pays est tombé en défaut sur une période $p$
$\overline{TD}_i$	Moyenne des taux de défaut d'un groupe $i$ de pays à une date $t$
$ETRTD_i$	Ecart-type du taux de défaut d'un groupe $i$ de pays (aussi calculé au niveau de la zone monétaire)
$DdA_t$	Nombre de pays dans chaque groupe au début de l'année
$FdA_t$	Nombre de pays dans chaque groupe à la fin de l'année
$p_t^s$	Proportion de pays qui sont classés dans le groupe $s$ en début de l'année $t$
$TD^s_{t+1}$	Taux de défaut de l'année $t+1$ classé dans le groupe $s$ en début de la période

Source : Auteur

### 2.2.1. Taux de défaut par groupe de pays

L'analyse des taux de défaut (TD) par groupe de pays, notamment quand ils sont comparés à la série des TD de l'ensemble de la zone monétaire peut fournir une information de la dynamique de classification.

Afin d'obtenir un aperçu de cette dynamique, les comparaisons graphiques et statistiques des taux de défaut par groupe de pays et au niveau de l'ensemble de la zone monétaire sont fournies à travers :

- (a) L'analyse graphique des taux de défaut par groupe par rapport au taux de défaut de la zone;
- (b) L'analyse graphique de l'écart-type relatif (ETR) du taux de défaut (calculé pour chaque groupe de pays et la zone);

- (c) La comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone avec le calcul d'un ratio.

Nous pouvons ainsi mettre en évidence plusieurs conclusions à travers les analyses mentionnées ci-dessous. Les exemples suivants sont des possibles conclusions :

- (a) Il n'y a pas de changement dans le TD de la zone ;
- (b) Une variabilité observée très limitée au niveau des groupes de pays et qui semble ne pas être corrélée avec le niveau de la zone ;
- (c) Une variabilité est observée dans les TD des groupes de pays et les changements des TD au niveau des groupes de pays et semble positivement corrélés avec les changements au niveau de la zone monétaire. La variabilité des TD des groupes est de la même amplitude que (relativement) celle de la zone;
- (d) Une variabilité est observée dans les TD des groupes de pays et les changements des TD au niveau des groupes de pays et semble positivement corrélé avec les changements au niveau de la zone monétaire. Toutefois, la variabilité des TD des groupes semble être inférieure (relativement) à celle de la zone.

Les tests et statistiques à analyser sont décrits ci-dessous.

### **Ecart-type relatif (ETR)**

L'écart-type relatif ou coefficient de variation permet de mesurer la dispersion de la fréquence de défaut de manière standardisée. Il est calculé comme suit :

$$ETR_i = \frac{ETRTD_i}{\overline{TD}_i}$$

où, le  $\overline{TD}_i$  est la moyenne du taux de défaut par groupe de pays et prend en compte toutes les années et  $ETRTD_i$  l'écart-type du taux de défaut de ce groupe de pays. A noter que cette mesure est aussi calculée au niveau de la zone monétaire.

L'ETR de chaque groupe de pays peut être utilisé pour résumer la sensibilité du TD par rapport à la zone au total. L'ETR des groupes peut-être similaire à l'ensemble de la zone comme peut-être bien différente à l'ensemble de la zone.

### **Comparaison de la moyenne ETR des groupes à l'ETR de la zone monétaire**

L'indicateur suivant peut-être aussi calculé comme un résumé de l'information fournie précédemment :

$$\frac{\text{moyenne}(ETR(\text{groupe}))}{ETR(\text{total zone})}$$

Si ce ratio est proche de **1**, il indique que la sensibilité des taux de défaut des groupes de pays est semblable à celle de la zone. Un faible niveau du ratio est un indicateur d'une sensibilité des taux de défaut des groupes de pays beaucoup plus faible que celle de la zone. Enfin, un ratio élevé indique que la sensibilité des taux de défaut des pays/groupes de pays est beaucoup plus élevée que celle le zone.

#### **2.2.2. Matrices de migrations**

L'une des principaux objectifs de notre méthodologie est d'analyser, pendant la période d'observation, les migrations des pays à travers les groupes de notre classification (c'est-à-dire le changement observé dans la distribution de la zone par groupe pour chaque pays entre deux années). Cette analyse est faite pour chaque année sur l'ensemble des pays constituant la zone monétaire. Nous construisons la matrice de migration à un an et calculons la fréquence cumulée des migrations sur un certain nombre de groupe.

Les comparaisons graphiques et statistiques des distributions des groupes de pays et au niveau de l'ensemble de la zone monétaire sont fournies à travers :

- (a) Un histogramme de distribution par groupe de pays au début et à la fin de chaque année
- (b) Un diagramme de dispersion comparant les distributions cumulées au début et à la fin de chaque année
- (c) Un contraste statistique des distributions cumulées au début et à la fin de chaque année utilisant le test de Pearson chi-carré
- (d) Une métrique de tendance indiquant la direction globale des migrations, c'est-à-dire si le pays se déplace vers les meilleurs ou les mauvais groupes.

Nous pourrions analyser et mettre en évidence plusieurs conclusions à travers les analyses mentionnées ci-dessous. Les exemples suivants sont des possibles conclusions :

- (a) Il n'y a pas de changement dans le TD de la zone
- (b) La distribution des pays à travers les groupes est inchangée malgré les changements dans la zone au global
- (c) La distribution des pays montre des changements comparables aux changements dans la zone au global. L'amplitude des migrations détermine les changements des TD de la zone
- (d) La distribution des pays montre des changements qui sont toutefois erratiques (ils ne semblent pas en lien avec les changements dans la zone au global).

Les tests et statistiques à analyser sont décrits ci-dessous.

### **Test de Pearson chi-carré**

Il s'agit d'un test d'homogénéité qui permet d'effectuer une comparaison statistique de la répartition des pays entre les groupes au début et à la fin de l'année. Le test de Pearson Chi-carré fournit une mesure de la différence entre les deux distributions. La statistique est définie comme suit:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(FdA_i - DdA_i)^2}{DdA_i}$$

Où,  $FdA_i$  est le nombre de pays dans chaque groupe à la fin de l'année et  $DdA_i$  est le nombre de pays dans chaque groupe au début de l'année.

L'hypothèse nulle est que la distribution de fréquence du début de l'année est égale à la distribution en fin d'année. Intuitivement, les distributions constantes sont liées à une faible sensibilité de l'appartenance à un groupe à travers le cycle économique.

L'hypothèse nulle est rejetée si la statistique du test dépasse la valeur critique de chi-carré et, par conséquent, la valeur  $p$  est inférieure au niveau de signification (5%). Lorsque la valeur  $p$  est supérieure au niveau de signification, nous ne devrions pas rejeter l'hypothèse nulle.

### **Métrique de tendance**

Afin d'avoir un aperçu de la tendance ou de la direction globale des migrations, une possibilité est d'utiliser une analyse des distributions cumulatives. Pour chaque groupe, nous pouvons calculer la différence dans le nombre cumulé de pays en fin d'année et

en début d'année (équivalent à la zone comprise entre la courbe représentant la répartition cumulée au début et à la fin de l'année et la diagonale):

$$D_G = \sum_{g=1}^G n_g^{FdA} - \sum_{g=1}^G n_g^{DdA}$$

L'indicateur pour la tendance peut être calculé en utilisant l'équation ci-dessous :

$$T = \text{signe} \left( \sum_{G=1}^N D_G \right)$$

En supposant que le groupe  $I$  représente le meilleur groupe et  $N$  le pire, lorsque  $\mathbf{T}$  est positif, la tendance est vers les meilleurs groupes, et lorsque  $\mathbf{T}$  est négatif, la tendance est vers de mauvais groupes de pays. Cela peut être comparé à la variation du TD de la zone, qui est un indicateur de la performance globale de la zone, et permet d'évaluer si la variation de la distribution est conforme à celle de la performance globale. On s'attend à ce que si la TD a diminué ( $TD(t+1) < TD(t)$ ), la répartition entre les groupes s'est déplacée vers de meilleures notes ( $T = +$ ).

### 2.2.3. Effet combiné des taux de défaut et des matrices de migration

Les migrations observées et l'évolution des TD peuvent être analysées conjointement afin d'identifier laquelle des deux méthodes est pertinente pour expliquer les changements observés. Les comparaisons graphiques et statistiques des distributions des effets combinés des migrations et de l'évolution des TD sont :

- (a) L'analyse graphique représentant le changement de TD de la zone monétaire sur deux années consécutives et la proportion de changement (en termes de TD) expliquée par les migrations et les changements dans le TD d'un groupe en particulier ;
- (b) La proportion du changement total du TD de la zone monétaire qui est expliquée par les changements dans les TD des groupes (**métrique 1**) ;

$$\frac{\sum_s p_t^s * TD^s_{t+1} - TD_t}{TD_{t+1} - TD_t}$$

Où  $\sum_s p_t^s * TD^s_{t+1}$  est le taux par défaut qui serait attendu pour l'année  $t+1$  si aucune migration n'était survenue.



- (c) Le poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations (**métrique 2**)

$$\frac{abs(\sum_s p_t^s * TD^s_{t+1} - TD_t)}{abs(\sum_s p_t^s * TD^s_{t+1} - TD_t) + abs(TD_{t+1} - \sum_s p_t^s * TD^s_{t+1})}$$

Nous pourrions analyser et mettre en évidence plusieurs conclusions à travers les analyses mentionnées ci-dessous.

Les supports pour l'analyse des effets combinés décrits précédemment sont les suivants :

- ❖ Les changements dans le TD de la zone monétaire peuvent être décomposés en effet des migrations entre les groupes et en changements dans les TD de groupes de pays. L'effet des changements dans les TD des groupes de pays est obtenu en maintenant constante la distribution *DdA* par groupe de pays et en changeant simplement les TD :

$$\sum_s p_t^s * TD^s_{t+1} - TD_t$$

Ensuite, l'effet des migrations est le changement restant dans les TD

$$TD_{t+1} - \sum_s p_t^s * TD^s_{t+1}$$

où :

- $TD_{(t+1)}$  égal au TD observé dans la zone monétaire pour l'année (t+1) ;
- $p_t^s$  égal à la proportion de pays qui sont classés dans le groupe *s* en début de l'année *t* ;
- $TD^s_{t+1}$  égal au TD de l'année *t+1* classé dans le groupe *s* en début de la période.

Afin de fournir une aide à l'interprétation de ces métriques, nous listons ci-dessous les résultats possibles :

- (a) Comme mentionné précédemment, la **métrique 1** peut être interprétée comme la proportion du changement total du TD de la zone monétaire qui est expliquée par les changements dans les TD des groupes. Si ce ratio est égal à 1, les groupes sont

insensibles aux variations de l'ensemble de la zone monétaire. Le phénomène opposé est observé si le ratio est nul. Les mêmes conclusions peuvent être tirées pour la **métrique 2**.

- (b) Une valeur supérieure à 1 de la **métrique 1** serait observée lorsque la variation des TD au niveau des groupes de pays connaît, en moyenne, plus d'impact comparativement à l'ensemble de la zone monétaire. Dans un tel cas, la distribution de la zone monétaire aurait nécessairement changé vers la direction inverse du cycle (par exemple, vers les mauvais groupes de pays lorsque le TD de la zone monétaire diminue).
- (c) Une valeur négative de la **métrique 1** serait observée lorsque les changements de la moyenne pondérée des TD par groupe sont opposés à la variation du TD de la zone monétaire au total. Un tel cas pourrait être interprété comme une réaction excessive à la variation de l'économie avec les TD qui compensent cette réaction excessive.

Les avantages et les inconvénients de chacune de ces mesures sont :

- ❖ **Métrique 1** : identifie les tendances anti-intuitives dans les TD ou les migrations avec des valeurs en dehors de  $[0,1]$ . Cependant, lorsque le dénominateur est proche de zéro (le risque global n'a pas été modifié matériellement), la formule devient instable. Nous notons toutefois que dans ces cas l'indicateur est moins pertinent.
- ❖ **Métrique 2** : est toujours bien défini. 0 signifiant que tous les changements sont adressés par les migrations; 1 signifiant que tous les changements sont adressés dans les TD des groupes de pays. Cependant, les cas où la tendance dans les TD des groupes de pays ou les migrations ont une réaction opposée à la variation du risque total (zone monétaire) ne sont pas explicitement identifiés par l'indicateur.

Dans cette section nous avons présenté la méthodologie d'évaluation, d'une année à l'autre, de l'évolution des performances des groupes de pays comparativement à l'ensemble de la zone afin d'en appréhender les migrations à travers le cycle économique.

Les résultats de nos analyses sont présentés en détail dans les sections subséquentes.

### 3. PRINCIPAUX RESULTATS DE NOS MODELES DE CLASSIFICATION

Dans le précédent chapitre, nous avons représenté synthétiquement la situation macroéconomique individuelle de chaque pays, en choisissant une approche statistique fondée sur le développement d'un modèle de classification en arbres de décision (algorithme de partitionnement qui segmente un ensemble de données hétérogènes en classes homogènes selon des variables). Pour cela, nous avons choisi les trois variables qui représentent des objectifs principaux, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous avons considéré un pays en défaut au temps  $t$  si la valeur de la variable est moins performante que la valeur de référence (moyenne de la zone). Nous avons envisagé un second scénario qui est celui où le pays est simultanément moins performant pour deux variables sur les trois précitées. Ce second scénario a l'avantage d'être une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire. La définition de la « variable cible », les deux scénarios de notre modélisation ainsi que le nombre de classe de pays par modèle sont résumés dans le **Tableau 4-2**.

**Tableau 4-2 - Résumé du nombre de groupes de pays par modèle**

Scenario	Variable	Condition	Target variable (défaut)	Nom Target variable	Nombre de groupe de pays par modèle pour l'UEMOA	Nombre de groupe de pays par modèle pour la CEDEAO
<b>A</b>	Croissance	< valeur de référence	<b>1</b>	Défaut croissance	<b>2</b>	<b>9</b>
		> valeur de référence	0			
	Inflation	<= valeur de référence	0	Défaut Inflation	<b>7</b>	<b>4</b>
		> valeur de référence	<b>1</b>			
	Chômage	<= valeur de référence	0	Défaut chômage	<b>2</b>	<b>2</b>
		> valeur de référence	<b>1</b>			
<b>B</b>	Mix croissance, inflation et chômage	Défaut simultané de 2 variables sur 3	<b>1</b>	Défaut mixte	<b>5</b>	<b>3</b>
		Défaut de seulement une variable	0			

Source : Auteur

En raison du nombre de pays par zone (huit pour l'UEMOA et quinze pour la CEDEAO), nous avons choisi de retenir uniquement les modèles dont le nombre de classes de pays est supérieur à 2 pour cette évaluation dynamique<sup>77</sup> et pour la suite du chapitre. Ainsi pour l'UEMOA, nous présenterons les résultats des modèles :

<sup>77</sup> Les résultats pour un modèle donnant uniquement 2 classes de pays ne sont pas exploitables et pertinents.

1. Défaut d'inflation (7 classes)
2. Défaut mixte (5 classes).

Concernant la CEDEAO, les résultats des modèles à présenter sont :

3. Défaut de croissance (9 classes)
4. Défaut d'inflation (4 classes)
5. Défaut mixte (3 classes).

### 3.1. Modèle de défaut d'inflation pour l'UEMOA

Le modèle retenu pour le défaut d'inflation au sein de l'UEMOA est composé des 7 classes mises en évidence dans le tableau suivant :

**Tableau 4-3 – Classification du défaut d'inflation pour l'UEMOA**

Classes de défaut d'inflation dans l'UEMOA	Pays	Taux de défaut
Classe 07	Sénégal	7%
Classe 11	Guinée-Bissau	22%
Classe 03	Mali, Niger	34%
Classe 04	Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire	48%
Classe 06	Togo	59%
Classe 08	Sénégal	63%
Classe 12	Guinée-Bissau	85%

*Source : Auteur*

La variable de classification est la croissance annuelle de la quantité de monnaie. Elle intervient toutefois uniquement pour le Sénégal (seuil à 12%) et la Guinée Bissau (seuil à 22%) expliquant que nous retrouvions ces deux pays dans deux classes différentes. Par conséquent nous notons que sur l'ensemble de la période (1994 – 2015) les migrations entre groupes de pays sont inexistantes. Sur une année donnée, les changements au niveau des groupes sont essentiellement dus au taux de défaut.

Nous rappelons qu'avec en moyenne une probabilité de défaut de seulement 7%, le Sénégal a connu moins souvent une inflation plus forte que la valeur de référence de l'UEMOA. Cette performance est essentiellement portée par le fait que ce pays a connu

plus souvent (14 fois sur 22 le long de la période d'analyse) un taux de croissance annuelle de la quantité de monnaie inférieur à 12%. Dans ce cas, la probabilité de défaut chute brutalement à 7%. A l'autre extrémité, le Togo et la Guinée Bissau sont assez proches avec assez régulièrement une inflation plus forte que la valeur de référence de la zone. Ils ont un taux de défaut moyen sur l'inflation de 59%, même si la Guinée Bissau connaît plus souvent (13 fois sur 22) un taux de défaut très élevé (85% quand la masse monétaire est supérieure à 22% du PIB). Ce dernier a rejoint l'UEMOA bien plus tard en 1997 et n'a pas bénéficié de la politique monétaire de la BCEAO.

D'autre part, le Mali et Niger forment un groupe homogène (classe 3) avec une probabilité de défaut de 34% pendant que le Bénin, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire ont une probabilité de défaut de 48% (classe 4).

### 3.2. Modèle de défaut mixte pour l'UEMOA

Le modèle retenu pour le défaut mixte au sein de l'UEMOA est composé des 5 classes mises en évidence dans le tableau suivant :

**Tableau 4-4 - Classification du défaut mixte pour l'UEMOA**

Classes de défaut mixte dans l'UEMOA	Pays	Taux de défaut
Classe 6	Guinée Bissau, Togo	14%
Classe 5	Sénégal	47%
Classe 4	Mali	51%
Classe 3	Bénin, Côte d'Ivoire	77%
Classe 2	Burkina Faso, Niger	95%

*Source : Auteur*

Ces résultats nous montrent clairement une disparité au sein de l'UEMOA avec cinq groupes de pays pour le modèle mixte qui est une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire. En effet, la Guinée Bissau et le Togo forment un groupe et sont les pays les moins performants. Le Sénégal quant à lui se distingue des autres alors que le Bénin, le Burkina Faso, le Niger et la Côte d'Ivoire semblent proches avec tout de même une classe regroupant le Bénin et la Côte d'Ivoire et une autre classe pour les deux autres pays. Quant au Mali, il semble être dans une classe intermédiaire. La variable de segmentation étant le pays, nous notons que sur l'ensemble de la période

(1994 – 2015) les migrations entre groupes de pays sont inexistantes. Sur une année donnée, les changements au niveau des groupe sont essentiellement dus au nombre de pays en défaut ou du taux de défaut dans le cas où un seul pays constitue un groupe.

### 3.3. Modèle de défaut de croissance pour la CEDEAO

Le modèle retenu pour le défaut de croissance au sein de la CEDEAO est composé des 9 classes présentées dans le **Tableau 4-5**.

**Tableau 4-5 - Classification du défaut de croissance pour la CEDEAO**

Classes de défaut de croissance dans la CEDEAO	Pays	Taux de défaut
Classe 19	Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Cap Vert, Ghana, Libéria	15%
Classe 16	Bénin, Burkina Faso, Guinée Bissau, Togo, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria	21%
Classe 07	Bénin, Burkina Faso, Guinée Bissau, Mali, Niger, Sénégal, Togo, Cap Vert, Gambie	34%
Classe 04	Bénin, Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Sénégal, Togo, Cap Vert, Guinée, Libéria, Niger, Sierra Léone	40%
Classe 18	Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Ghana, Libéria, Sierra Léone	75%
Classe 20	Cap Vert	75%
Classe 06	Niger, Gambie	77%
Classe 03	Bénin, Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Sénégal, Togo, Cap Vert, Guinée, Libéria, Niger, Sierra Léone	78%
Classe 17	Bénin, Togo, Guinée, Libéria, Sierra Léone	84%

Source : Auteur

Comparativement au modèle de défaut de croissance pour l'UEMOA qui n'affichait que deux groupes de pays, ces résultats nous montrent, une disparité plus accentuée au sein de la CEDEAO avec neuf groupes de pays. Nous constatons que trois variables sur les quatre retenues dans le modèle sont des variables démographiques :

1. la part de la population entre 15 et 64 ans
2. le taux de croissance de la population
3. la part de la population urbaine
4. la masse monétaire

Ces résultats confirment ainsi l'impact de ces variables pour la croissance économique notamment dans les pays en développement et comme qualifié par la théorie de la croissance, en particulier le modèle de Solow (1956) et celui de la croissance endogène de Romer (1986). La croissance des économies de la CEDEAO

est appréhendée à travers trois facteurs constitutifs : le travail, largement sous tendu par l'essor démographique de la zone ; le capital ; et la productivité globale des facteurs pour laquelle les dépenses en matière d'infrastructures et de capital humain constituent deux composantes clés.

Plus précisément, la classe 3 regroupe tous les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est comprise entre 52.0% et 53.3% du total alors que la classe 4 regroupe les pays dont cette part est comprise entre 53.3% et 53.6%. La classe 6 comprend les pays dont la part de population entre 15 et 64 ans est inférieure à 52.0% et dont la masse monétaire est inférieure à 15% du PIB tandis que la classe 7 rassemble les pays avec une masse monétaire supérieure ou égale à 15% du PIB. La classe 16 (respectivement 17) réunit tous les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est supérieure à 53.6% et le taux de croissance annuelle de la population est compris entre 2.4% et 2.7% (respectivement supérieur à 2.7%). Enfin, nous observons trois groupes réunissant les pays, à une date  $t$ , dont la part de population entre 15 et 64 ans est supérieure à 53.6%, le taux de croissance annuelle de la population est inférieur à 2.4% et avec une part de la population urbaine dans le total soit inférieure à 49% soit comprise 49% et 60%, soit supérieure à 60%. En effet, la classe 19 est composée de tout pays qui, sur une année donnée, a connu à la fois une part de la population entre 15 et 64 ans de plus de 54%, une croissance de la population modérée (moins de 2%) et une population urbaine représentant environ la moitié de la population totale. Il s'agit des pays qui ont le plus souvent présenté des taux de croissance du PIB supérieurs à la moyenne de la CEDEAO. A l'opposé, les pays qui plus fréquemment sur une année ont présenté des taux de croissance en deçà de la moyenne CEDEAO (classe 17), ont, dans le même temps, manqué de maîtriser leur taux de natalité (croissance de la population à plus de 3% par an) et affiché une part de la population entre 15 et 64 ans de plus de 54%.

Une autre conclusion que nous tirons de ces résultats est la forte migration des pays entre les différentes classes. Nous constatons que sur l'ensemble de la période 1994 – 2015 certains pays se retrouvent dans plusieurs classes différentes (jusqu'à dans 6 classes). C'est notamment le cas pour la Guinée-Bissau ou le Libéria qui affichent la plus grande instabilité entre les classes de pays. L'observation des pays appartenant à la zone monétaire UEMOA montre que seul le Burkina Faso et le Mali n'ont pas connu

de migration vers d'autres classes de pays pendant toute la période de notre étude. Dans le même temps, tous les autres pays ont migré entre cinq autres classes de pays, à l'exception du Sénégal (qui a migré entre seulement trois autres classes) et le Niger (entre seulement deux classes). Les mêmes conclusions sont observées pour les autres pays de la CEDEAO (hors UEMOA).

### 3.4. Modèle de défaut d'inflation pour la CEDEAO

Le modèle retenu pour le défaut d'inflation au sein de la CEDEAO est composé des 4 classes présentées dans le **Tableau 4-6**.

**Tableau 4-6 - Classification du défaut d'inflation pour la CEDEAO**

Classes de défaut d'inflation dans la CEDEAO	Pays	Taux de défaut
Classe 04	Pays de l'UEMOA, Cap Vert, Guinée, Gambie	11%
Classe 06	Libéria, Nigéria, Sierra Léone	43%
Classe 05	Pays de l'UEMOA, Cap Vert, Guinée, Gambie	61%
Classe 07	Ghana, Libéria, Nigéria, Sierra Léone	93%

Source : Auteur

Dans l'espace CEDEAO, nous constatons que les pays de l'UEMOA se retrouvent tous dans les mêmes groupes confirmant ainsi l'avantage de la maîtrise de l'inflation par la conduite, à travers la BCEAO, d'une politique monétaire commune dont l'objectif principal est la stabilité des prix. A l'exception de la Guinée Bissau, ces pays de l'UEMOA ont connu moins de volatilité entre les classes 4 (lorsque la croissance annuelle de la masse monétaire est inférieure à 37%) et 5 (lorsqu'elle est supérieur ou égale à 37%). Ils s'y retrouvent selon l'année d'observation, avec le Cap-Vert, la Gambie et la Guinée. Ce dernier a connu au contraire des performances inférieures à l'UEMOA avec un taux de défaut (61%) six fois plus élevé.

Par ailleurs, nous notons que les classes 06 et 07 sont constituées uniquement de pays anglophones (Ghana, Libéria, Nigéria, Sierra Léone) avec une masse monétaire représentant moins de 15% du PIB pour la classe 06 et plus de 15% pour la classe 07. Ces pays ont connu des contre-performances par rapport à la valeur de référence de la



CEDEAO très marquées. Ces résultats montrent enfin une migration limitée entre les classes de pays.

### 3.5. Modèle de défaut mixte pour la CEDEAO

Le modèle retenu pour le défaut mixte au sein de la CEDEAO est composé des 3 classes présentées dans le **Tableau 4-7**.

**Tableau 4-7 - Classification du défaut mixte pour la CEDEAO**

Classes de défaut mixte dans la CEDEAO	Pays	Taux de défaut
Classe 02	Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Niger	0%
Classe 03	Bénin, Cap Vert, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Sierra Léone	33%
Classe 04	Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal, Togo	77%

*Source : Auteur*

Ces résultats confirment un certain nombre de conclusions obtenues précédemment sur l'hétérogénéité au sein de la CEDEAO avec trois groupes de pays. La Gambie, la Guinée Bissau, le Nigéria, le Sénégal et le Togo se retrouvent dans la même classe 04 et sont les pays les moins performants avec un taux de défaut de 77% sur l'ensemble de la période. Cette classe 04 est, dans une large majorité, constitué de pays qui n'appartiennent pas à une zone monétaire et conduisent indépendamment leur politique monétaire. A l'autre extrémité dans la classe 02, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Niger semblent assez proches et se caractérisent par les meilleures performances pendant la période d'observation. Nous notons qu'il s'agit de pays appartenant tous à l'UEMOA. Cependant, le Mali, également membre de cette zone monétaire, semble être dans une classe intermédiaire avec un autre pays membre de cette zone, le Bénin ainsi que le Cap-Vert, le Ghana, la Guinée et le Libéria.

Nous notons que sur l'ensemble de la période (1994 – 2015) les migrations entre classe de pays sont inexistantes. Sur une année donnée, les changements au niveau des classe sont essentiellement dus au nombre de pays en défaut.

Dans cette section nous avons rappelé les principaux résultats de nos modèles de segmentation des hétérogénéités des pays de l'UEMOA puis élargi à la CEDEAO. Principalement, les données que nous avons utilisées ont permis de mettre en évidence,

sur une période allant de 1994 à 2015, une certaine disparité au sein déjà de la zone monétaire UEMOA composée de seulement 8 pays. Nous avons ainsi distingué jusqu'à 7 classes de pays avec des performances en termes de politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage) assez hétérogènes. En outre, en élargissant notre périmètre d'étude à la CEDEAO composée de 15 pays, avec la perspective d'adoption d'une monnaie commune dans un horizon proche, les résultats semblent abonder dans le même sens. En effet, l'élargissement se traduirait surtout à court terme par un accroissement de l'hétérogénéité par rapport à la situation actuelle de l'UEMOA. Ces différents éléments d'analyse nous permettent de conclure à une hétérogénéité plus importante de la CEDEAO par rapport à l'UEMOA. Il est à noter que les résultats distinguent jusqu'à 9 classes de pays dans cet espace sous régional dans lequel, nous avons toutefois observés bien souvent une certaine proximité entre les pays de l'UEMOA bénéficiant d'une politique monétaire commune conduite par la BCEAO. Si parfois, les résultats de classification de nos différents échantillons montrent une certaine stabilité des migrations entre les différentes classes, il demeure néanmoins important d'analyser d'une année à l'autre l'évolution des performances des groupes de pays comparativement à l'ensemble de la zone et par conséquent à la tendance du cycle économique.

#### **4. TAUX DE DEFAUT PAR GROUPE DE PAYS**

Comme nous l'avons mentionné précédemment, il est possible de mettre en évidence plusieurs conclusions à travers les comparaisons graphiques et statistiques des taux de défaut par groupe de pays et au niveau de l'ensemble de la zone monétaire.

Les résultats de nos analyses sont présentés en détail dans les sections suivantes.

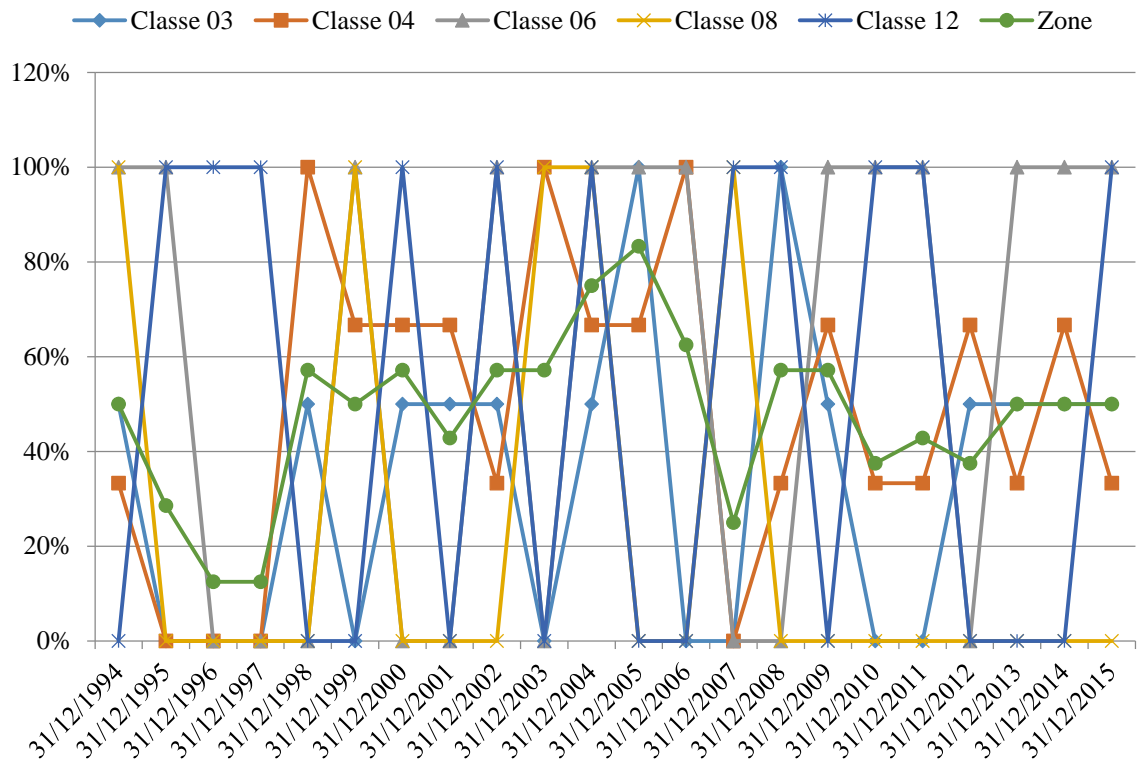
##### **4.1. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut d'inflation dans l'UEMOA**

Nous présentons dans cette section les résultats de notre analyse des taux de défaut (TD) par groupe de pays<sup>78</sup> concernant le défaut d'inflation dans l'UEMOA.

---

<sup>78</sup> Les groupes 07 et 11 affichant les TD les plus faibles dans notre modèle de segmentation ont été retirés de l'analyse en raison de leur non pertinence

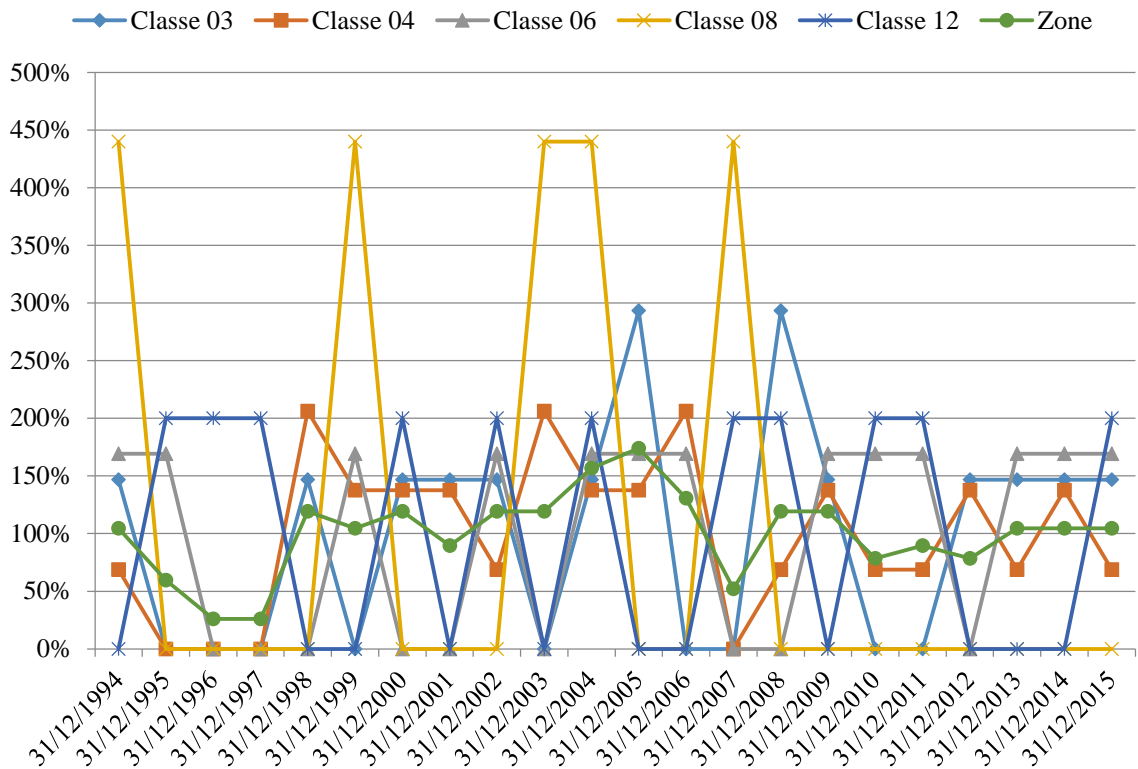
**Graphique 4-1 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de l'UEMOA (défaut d'inflation)**



Source : Auteur

Le **Graphique 4-1** nous montre, qu'après les trois premières années de baisse, les taux de défaut (TD) au niveau de l'UEMOA évoluent notablement jusqu'en 2005 (un TD minimum de 12,5% en 1996 contre un TD maximum de 83,3% en 2005). La fin de la période qui a suivi est plutôt marquée par une stabilisation des TD (50% entre 2013 et 2015). Le graphique tend également à montrer que les groupes constitués d'au moins deux pays (classe 03, constitué du Mali et du Niger et classe 04 constitué du Bénin, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire) affichent, sur certaines années (1994, 1998-2002, 2004-2005 et 2008-2015) des TD entre 30% et 80%. Pour le reste des années d'observation, les TD affichés sont extrêmes (0% ou 100%). Ce graphique semble également indiquer une corrélation positive entre la variabilité dans les TD des groupes de pays (notamment les classes 03 et 04) et les changements au niveau de l'UEMOA avec toutefois une différence d'amplitude.

**Graphique 4-2 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut d'inflation UEMOA)**

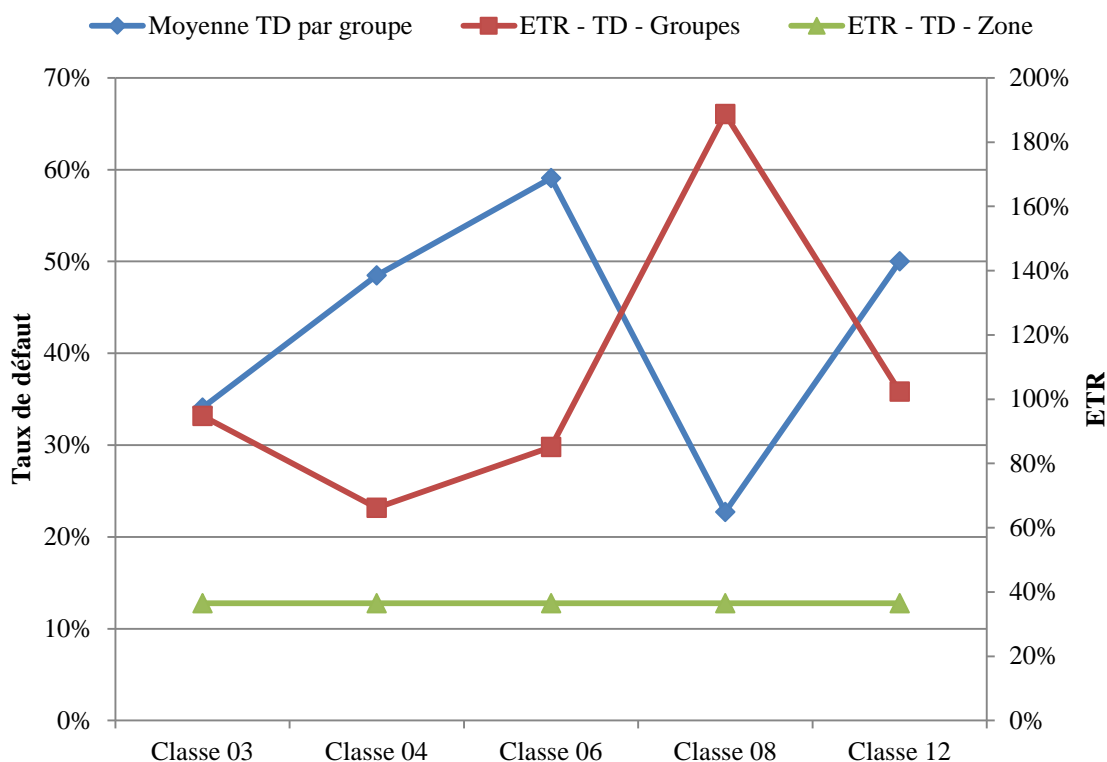


Source : Auteur

Le **Graphique 4-2** permet d'observer la corrélation apparente entre les évolutions du TD de la zone monétaire et les classes de notre segmentation. L'observation du graphique confirme notre précédente conclusion et indique une sensibilité des TD des groupes de pays beaucoup plus élevée que celle de la zone. De 1994 à 2015 nous notons très souvent que la proportion des TD des groupes par rapport à la moyenne du TD du groupe sur l'ensemble de la période est très volatile. Par ailleurs, les TD de la classe 04, dans une moindre mesure de la classe 03, semblent positivement corrélés avec les changements au niveau de la zone monétaire. Il est à noter qu'il s'agit de classes constituées par le Mali et le Niger pour la classe 03 et du Bénin, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire pour la classe 04. La variabilité des TD dans ces deux classes est de même amplitude (relativement) que celle de la zone. Cependant, nous remarquons que

pour les autres classes (06, 08 et 12), la variabilité observée semble ne pas être corrélée de manière évidente avec le niveau de celle de la zone.

**Graphique 4-3 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut d'inflation UEMOA)**



Source : Auteur

**Tableau 4-8 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone**

Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à la l'ETR de la zone	
a) Moyenne ETR (Groupes)	1.074
b) ETR (Zone)	0.365
<b>Métrique (a/b)</b>	<b>2.942</b>

Source : Auteur

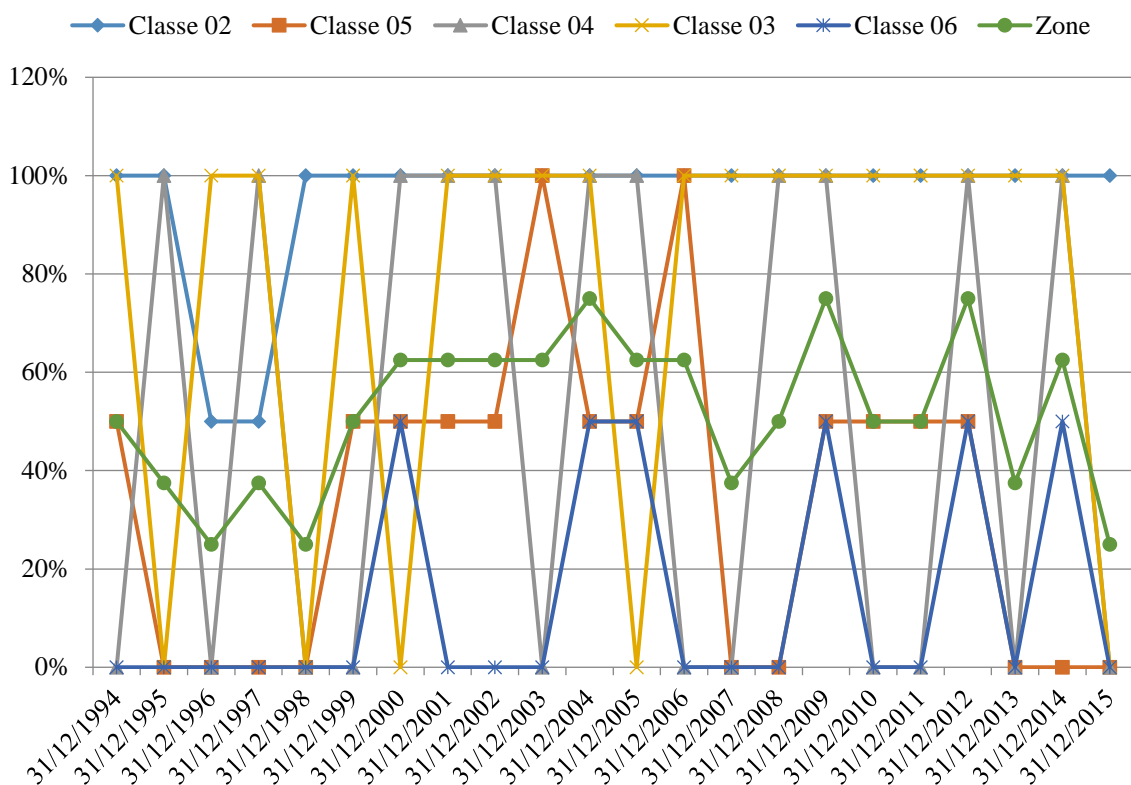
Comme évoqué précédemment, l'ETR de chaque groupe de pays peut être utilisé pour résumer la sensibilité du TD par rapport à la zone au total. En effet, l'observation du **Graphique 4-3** montre que la variabilité des TD de groupes est d'une ampleur largement supérieure à celle de l'UEMOA. Cette évaluation peut être complétée par le ratio comparant ces deux indicateurs de sensibilité (**Tableau 4-8**). Il indique, avec une métrique de 2,942, que la sensibilité des groupes est beaucoup plus élevée que celle de l'UEMOA.

Ces trois analyses graphiques et la métrique calculée décrivent en grande partie une variabilité des groupes au sein de l'UEMOA comparativement plus élevée que celle de la zone et semblent démontrer le caractère hétérogène de pays membres de l'UEMOA en ce qui concerne leurs performances en termes de maîtrise de l'inflation.

## 4.2. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut mixte dans l'UEMOA

Nous présentons dans cette section les résultats de notre analyse des TD par groupe de pays sur le défaut mixte dans l'UEMOA.

**Graphique 4-4 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de l'UEMOA (défaut mixte)**

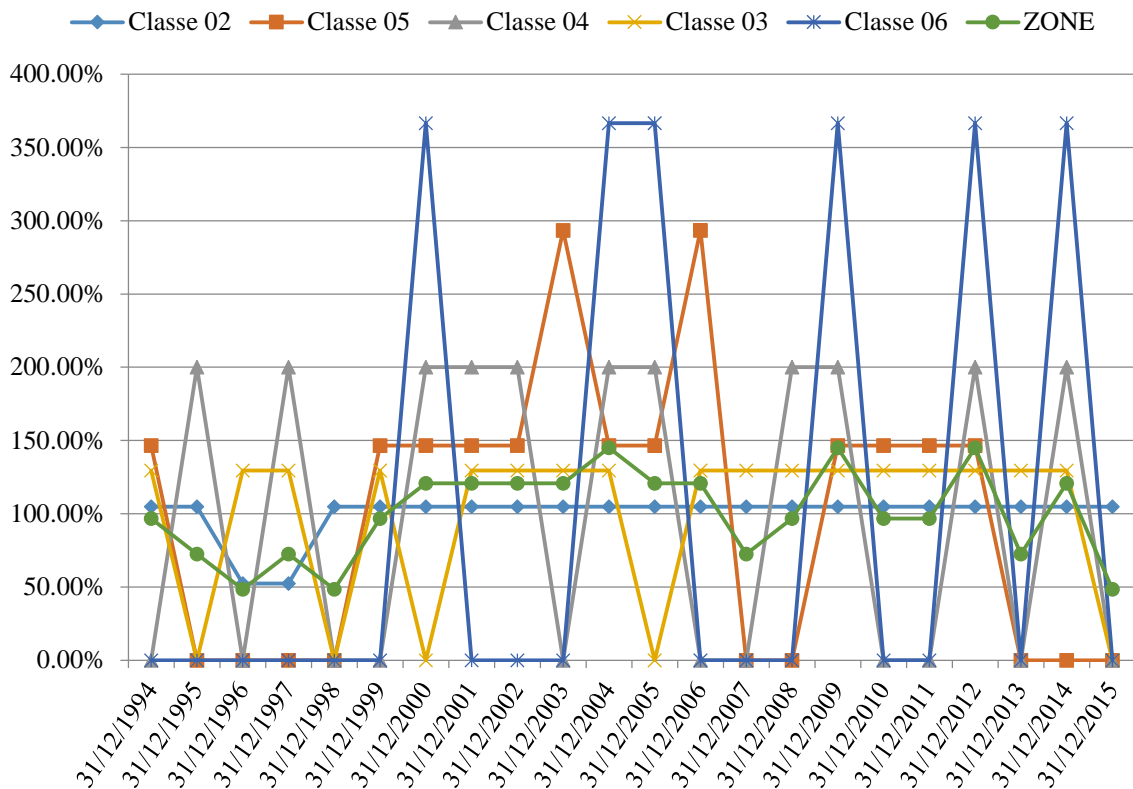


Source : Auteur

Le **Graphique 4-4** montre une évolution à la baisse des taux de défaut au niveau de l'UEMOA entre 1994 et 1998 (le TD passe de 50% à 25%). Pendant les deux années qui ont suivi, la zone a enregistré une hausse sensible du taux de défaut qui s'établit à 62,5% en 2000 et se stabilise ensuite jusqu'en 2006, à l'exception de l'année 2004 où le TD a bondi à 75%. Cette année 2004 est caractérisée en effet par des sous performances des classes 02 (Burkina Faso, Niger), 03 (Bénin, Côte d'Ivoire) et 04 (Mali). Les dix années qui ont suivi ont surtout été marquées par une évolution erratique du TD de l'UEMOA atteignant un maximum de 75% en raison notamment

des mêmes sous performances qu'en 2004 des pays suivants : Burkina Faso, Niger, Bénin, Côte d'ivoire et Mali. Le graphique montre toutefois que le TD retombe à son plus bas niveau (25%) en 2015. L'observation du **Graphique 4-4** met en évidence le fait que pendant toute la période d'analyse, ces pays ont globalement connu des TD extrêmes (soit de 0% soit de 100%) alors que les groupes 05 (Sénégal) et 06 (Guinée Bissau, Togo) ont connu moins souvent des TD extrêmes et affichent notamment des TD à 50% pendant les périodes où l'UEMOA a connu une stabilisation des TD. Ces constats semblent indiquer qu'entre 1994 et 2015, les performances du Sénégal, de la Guinée Bissau et du Togo portent dans une large mesure celles de l'ensemble de l'UEMOA. En d'autres termes, la variabilité observée, dans ces trois pays notamment, est positivement corrélée avec les changements au niveau de l'UEMOA. Toutefois, la variabilité des TD des groupes semble être supérieure (relativement) à celle de la zone monétaire.

**Graphique 4-5 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut mixte UEMOA)**

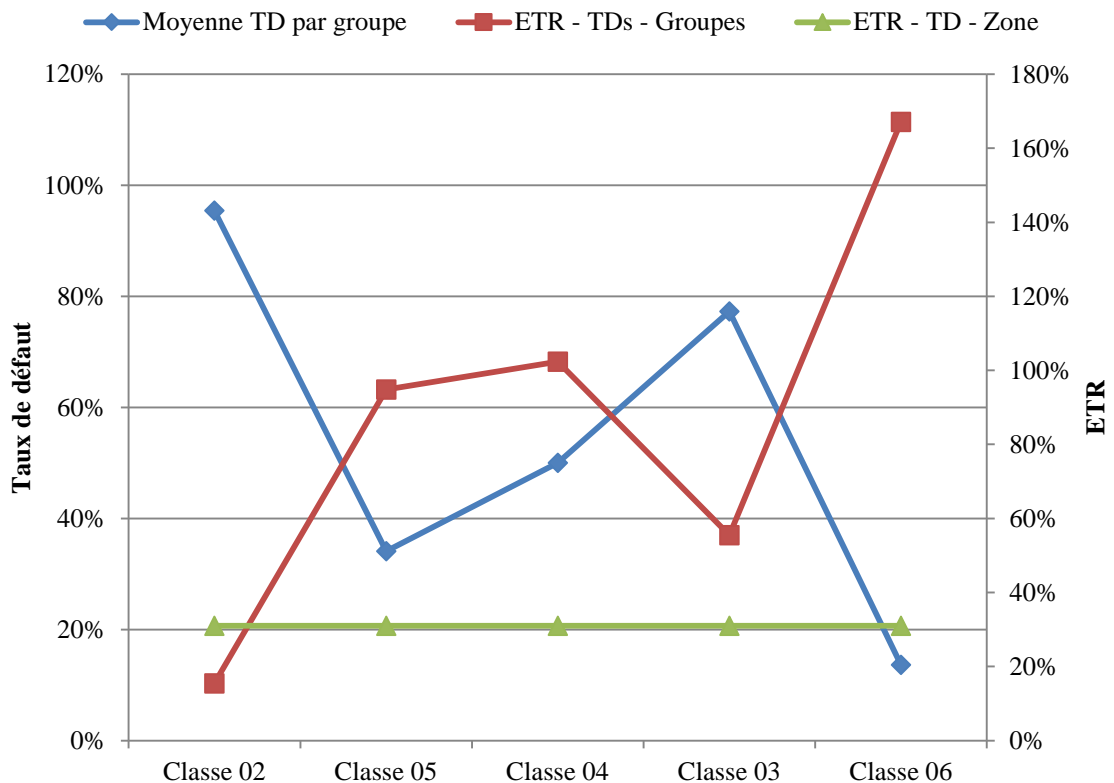


Source : Auteur



Le **Graphique 4-5** permet d'observer la corrélation apparente entre les évolutions du TD de la zone monétaire et les groupes de notre segmentation. L'observation de ce graphique confirme notre précédente conclusion et indique une sensibilité des TD des groupes de pays beaucoup plus élevée que celle de la zone. De 1994 à 2015 nous notons très souvent que la proportion des TD des groupes par rapport à la moyenne du TD du groupe sur l'ensemble de la période est très volatile. Par ailleurs, les TD des classes 05 et 06, semblent positivement corrélés avec les changements au niveau de l'UEMOA. Il est à noter qu'il s'agit des groupes constitués du Sénégal, de la Guinée Bissau et du Togo. La variabilité des TD dans ces deux groupes est de la même amplitude (relativement) que celle de la zone. Cependant, il est à noter que pour les autres pays, la variabilité observée semble moins significativement corrélée avec le niveau de celle de la zone.

**Graphique 4-6 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut mixte UEMOA)**



Source : Auteur

**Tableau 4-9 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone**

Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à la l'ETR de la zone	
a) Moyenne ETR (Groupes)	0.870
b) ETR (Zone)	0.310
<b>Métrique (a/b)</b>	<b>2.806</b>

*Source : Auteur*

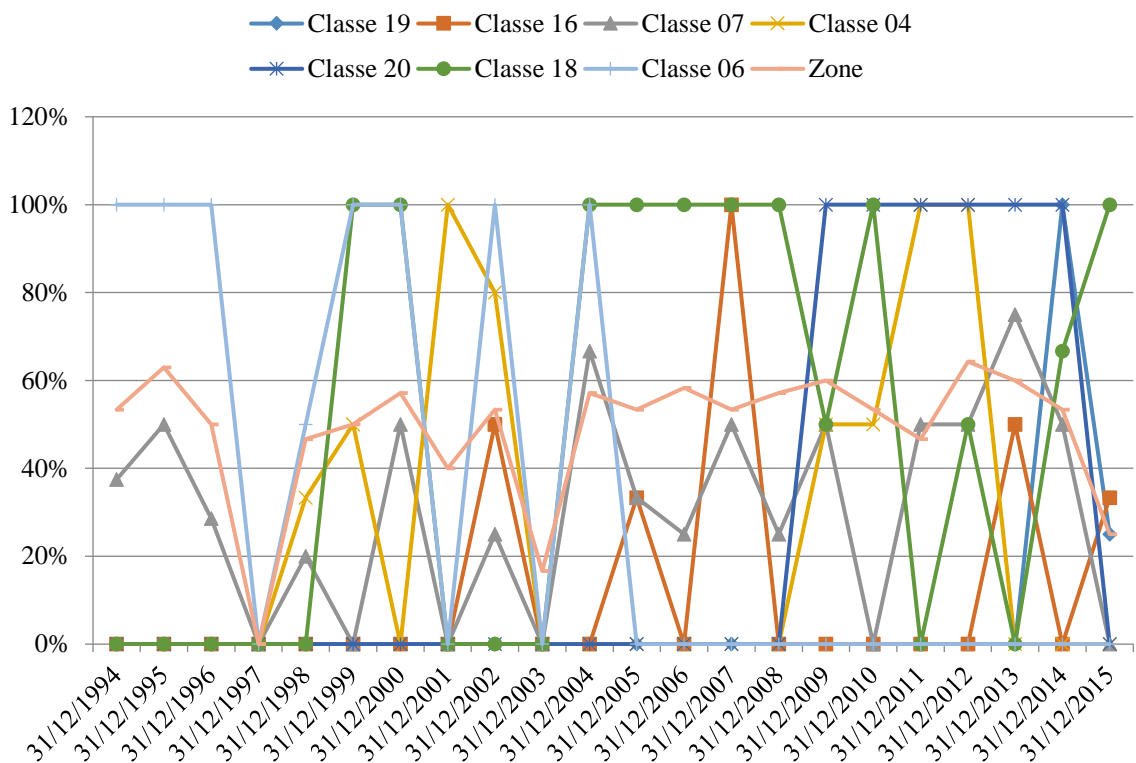
L'observation du **Graphique 4-6** montre que la variabilité des TD de groupes est d'une ampleur largement supérieure à celle de l'UEMOA. Cette évaluation peut être complétée par le ratio comparant ces deux indicateurs de sensibilité (**Tableau 4-9**) qui confirme, avec une métrique de 2,806, que la sensibilité des groupes de pays est beaucoup plus élevée que celle de l'UEMOA.

Ces trois analyses graphiques et la métrique calculée mettent en évidence une variabilité des groupes de pays comparativement plus élevée que celle de l'UEMOA et semblent démontrer le caractère hétérogène des pays membres de l'UEMOA en ce qui concerne les performances en termes de combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (mixte croissance, inflation et chômage).

### 4.3. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut de croissance dans la CEDEAO

Cette section présente les résultats de notre analyse des TD par groupe de pays sur le défaut de croissance dans une zone élargie à la CEDEAO.

**Graphique 4-7 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de la CEDEAO (défaut de croissance)**

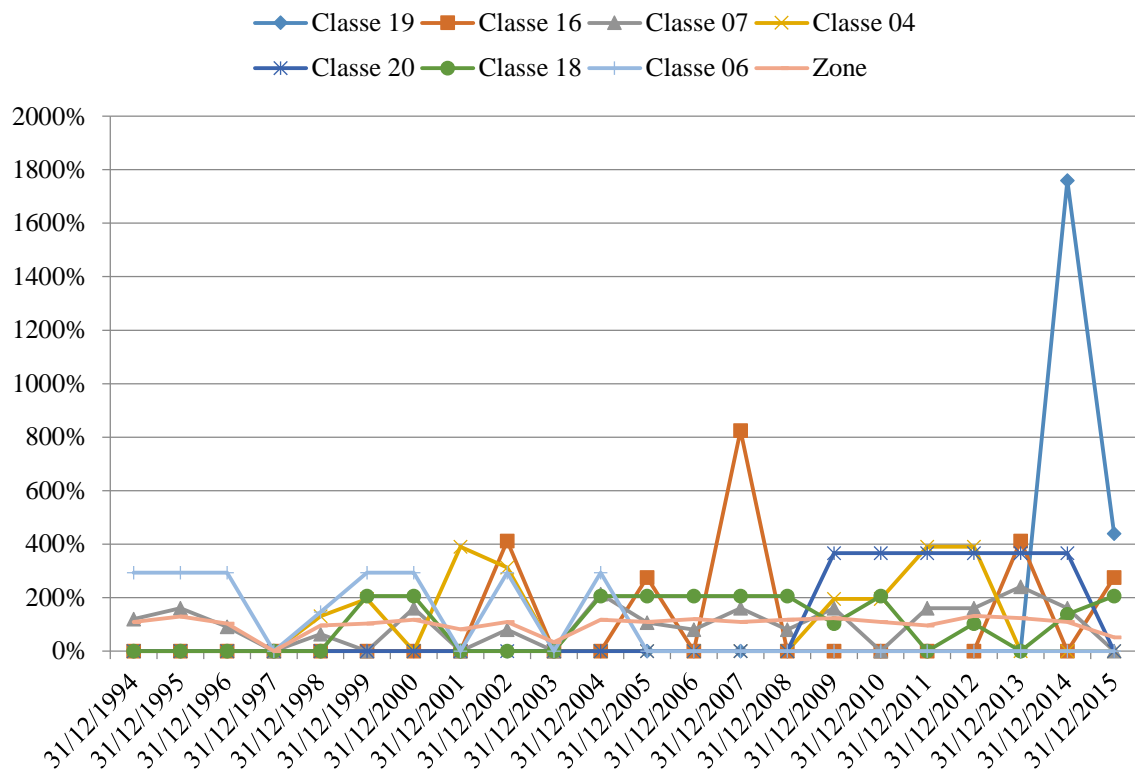


Source : Auteur

Le **Graphique 4-7** montre une évolution des TD au niveau de la CEDEAO en deux phases. La première phase s'étend de 1994 à 2004 et est caractérisée par une volatilité marquée des TD. Pendant la seconde phase (2004 – 2015), les TD sont beaucoup moins volatiles et sont même stabilisés entre 45% et 50% à l'exception des années 2012 où ils atteignent leur maximum (64%) et 2015 où nous notons qu'ils chutent à 25%. Par ailleurs, l'observation du graphique montre que l'allure de la courbe de la classe 07 est proche de celle de la CEDEAO et met en évidence le fait que la variabilité observée au

moins dans ce groupe semble positivement corrélée avec les changements au niveau de la zone. Nous rappelons qu'il s'agit en effet de la classe constituée des pays dont, à une date  $t$ , la part de la population entre 15 et 64 ans est inférieure à 52.0% et dont la masse monétaire est supérieure ou égale à 15% du PIB. Sur notre période d'analyse, ce groupe a connu la présence de tous les pays de l'UEMOA (à l'exception de la Côte d'Ivoire), du Cap-Vert de la Guinée Bissau. En outre, le graphique suggère que la variabilité des TD des groupes semble être supérieure à celle de l'ensemble de la CEDEAO.

**Graphique 4-8 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD de la classe (défaut de croissance CEDEAO)**

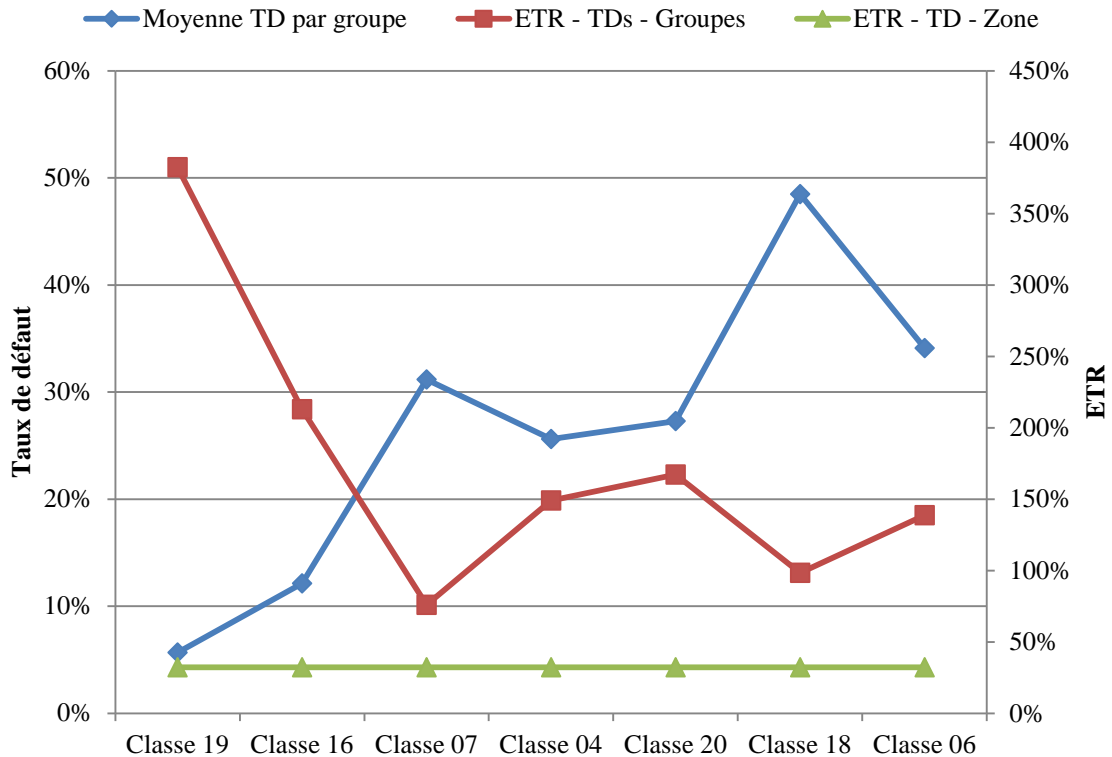


Source : Auteur

Le **Graphique 4-8** permet d'observer la corrélation apparente entre les évolutions du TD de la zone monétaire et les groupes de notre segmentation. L'observation du graphique semble confirmer notre précédente conclusion et indique une sensibilité des TD des groupes de pays plus élevée que celle de la CEDEAO. Nous notons un comportement particulier notamment pour les classes 16 (en 2007) et 19 (en 2014). Ces

deux classes ont été essentiellement composées de pays hors UEMOA, n'ayant donc pas bénéficié d'une politique monétaire commune pendant notre période d'observation.

**Graphique 4-9 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut de croissance CEDEAO)**



Source : Auteur

**Tableau 4-10 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone**

Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à la l'ETR de la zone	
a) Moyenne ETR (Groupes)	1.749
b) ETR (Zone)	0.322
<b>Métrique (a/b)</b>	<b>5.432</b>

Source : Auteur

L'observation du **Graphique 4-9** montre que la variabilité des TD des groupes est d'une ampleur largement supérieure à celle de la CEDEAO. Cette évaluation peut être

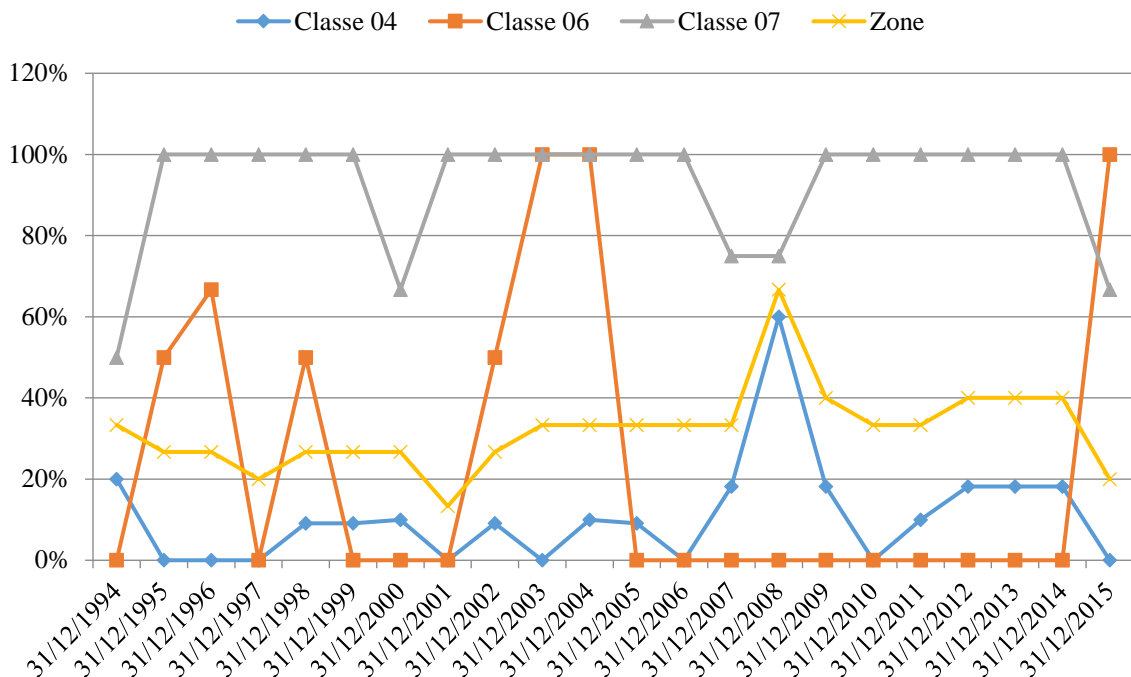
complétée par le ratio comparant ces deux indicateurs de sensibilité (**Tableau 4-10**) qui indique, avec une métrique de 5,432, que la sensibilité des groupes est beaucoup plus élevée que celle de la CEDEAO.

Ces trois analyses graphiques et la métrique calculée mettent en évidence une variabilité des groupes de pays comparativement plus élevée que celle de la CEDEAO et semblent démontrer le caractère hétérogène de pays membres de cet espace en ce qui concerne les performances en termes de croissance du PIB. Le niveau de cette variabilité, conforte la conclusion de l'amplification des hétérogénéités qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'ouest.

#### 4.4. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut d'inflation dans la CEDEAO

Cette section présente les résultats de notre analyse des TD par groupe de pays sur le défaut d'inflation dans la CEDEAO.

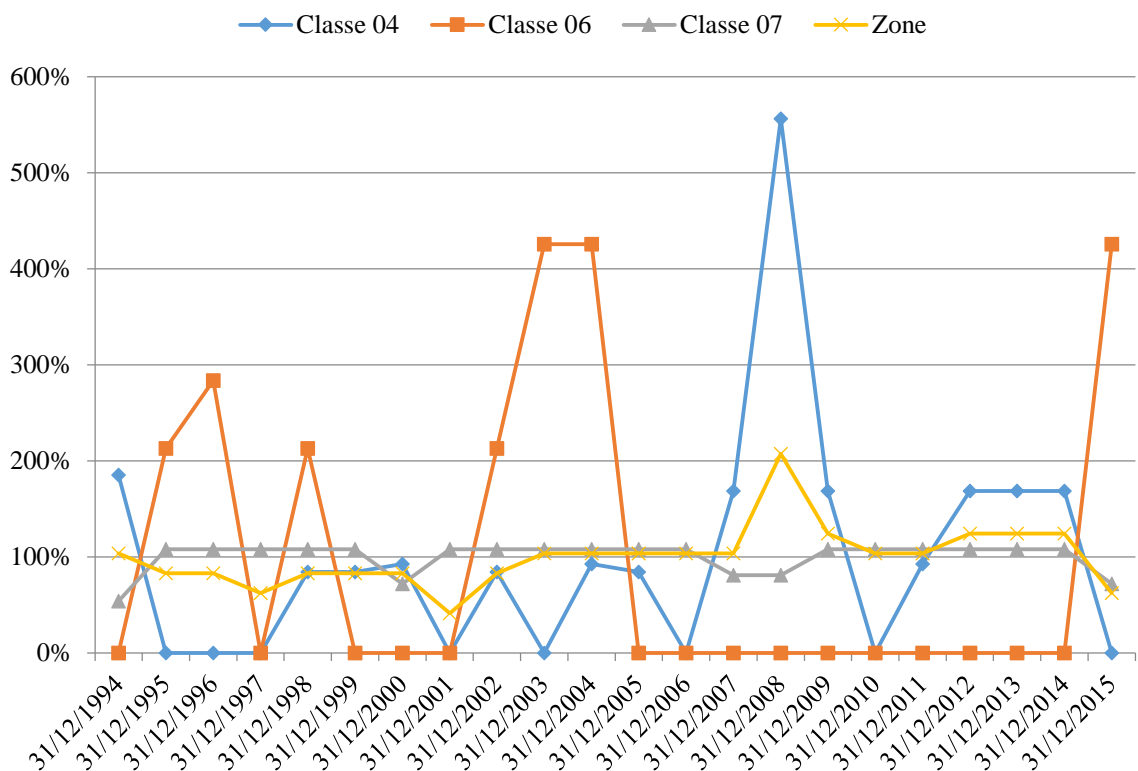
**Graphique 4-10 - Évolution des taux de défauts par groupes et au niveau de la CEDEAO (défaut d'inflation)**



Source : Auteur

L'observation du **Graphique 4-10** met en évidence une évolution limitée des TD au niveau de la CEDEAO mais une variabilité plus substantielle pour les groupes. La classe 04 constitué des pays de l'UEMOA, du Cap-Vert, de la Guinée et de la Gambie affiche des TD plus faibles que ceux de la CEDEAO et connaît moins de volatilité. D'autre part, la classe 07 (dans lequel se sont retrouvés, lorsque la masse monétaire représente moins de 14% du PIB, le Ghana, le Libéria, le Nigéria et la Sierra Léone qui sont tous des pays anglophones) a connu des contre-performances extrêmes sur quasiment l'ensemble de la période alors que lorsque la masse monétaire représente plus de 14% du PIB les pays de la classe 06, ayant la particularité d'avoir une seule banque centrale conduisant leur politique monétaire commune, se révèlent plus performants par rapport à la CEDEAO.

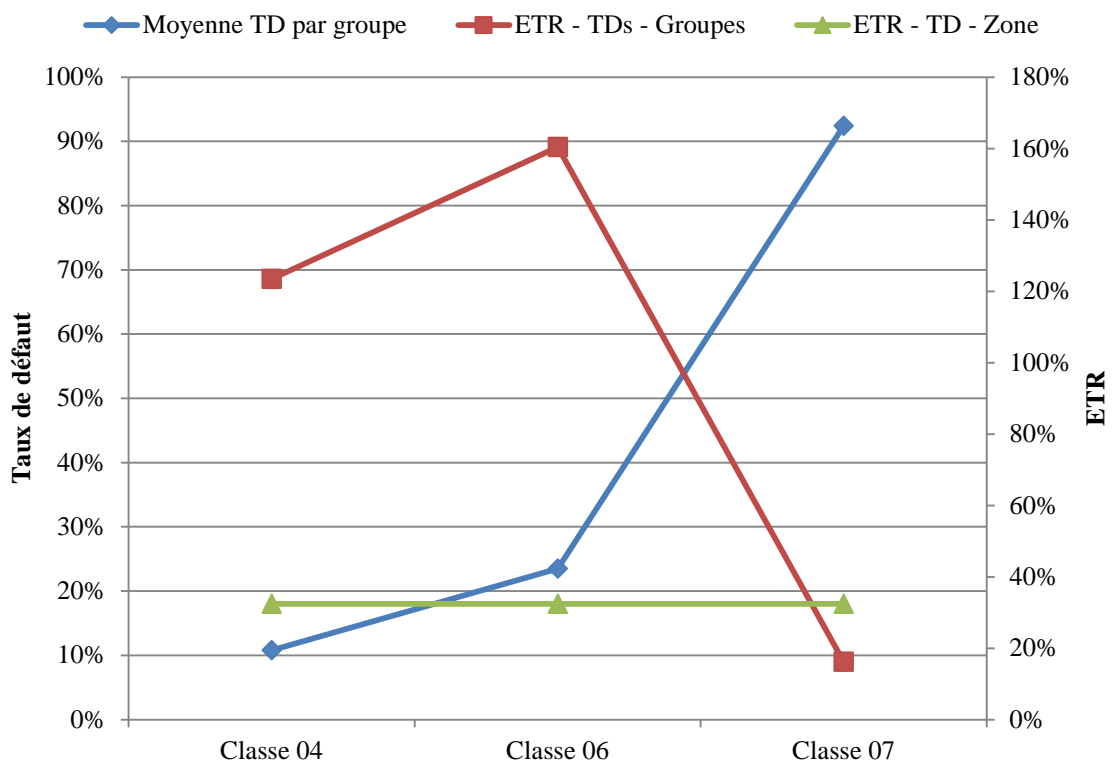
**Graphique 4-11 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD du groupe (défaut d'inflation CEDEAO)**



Source : Auteur

Le **Graphique 4-11** permet d'observer la corrélation apparente entre les évolutions du TD de la CEDEAO et les groupes de notre segmentation (notamment les classes 04 et 07). L'observation du graphique indique également une sensibilité des TD des groupes de pays beaucoup plus élevée que celle de la CEDEAO. Nous notons un comportement particulier plus fréquent pour la classe 06 qui a connu des TD de plus de 200% de la moyenne de la classe sept fois sur l'ensemble de la période pendant que les autres classes sont globalement restés en dessous de cette barre de 200% (à l'exception de la classe 04 en 2008).

**Graphique 4-12 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut d'inflation CEDEAO)**



Source : Auteur



**Tableau 4-11 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone**

Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à la l'ETR de la zone	
a) Moyenne ETR (Groupes)	1.000
b) ETR (Zone)	0.324
<b>Métrique (a/b)</b>	<b>3.086</b>

*Source : Auteur*

L'observation du **Graphique 4-12** montre que la variabilité des TD de groupes semble être d'une ampleur largement supérieure à celle de la CEDEAO. Cette évaluation peut être complétée par le ratio comparant ces deux indicateurs de sensibilité (**Tableau 4-11**). Il indique, avec une métrique de 3,086, que la sensibilité des groupes est beaucoup plus élevée que celle de la CEDEAO. Il est important de rappeler que cette métrique est de 2,942 pour l'UEMOA ([section 4.1](#)), suggérant ainsi une légère aggravation des disparités avec l'élargissement de la zone monétaire à la CEDEAO.

Ces trois analyses graphiques et la métrique calculée décrivent en grande partie la variabilité des groupes de pays comparativement plus élevée à celle de la CEDEAO et semblent démontrer le caractère hétérogène de pays membres de cet espace en ce qui concerne les performances en termes de maîtrise de l'inflation. Le niveau de cette variabilité, élevée comparativement à la zone monétaire UEMOA, conforte la conclusion de l'amplification des hétérogénéités qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'ouest.

#### **4.5. Analyse des taux de défaut par groupe : défaut mixte dans la CEDEAO**

Cette section présente les résultats de notre analyse des TD par groupe de pays sur le défaut mixte dans la CEDEAO.

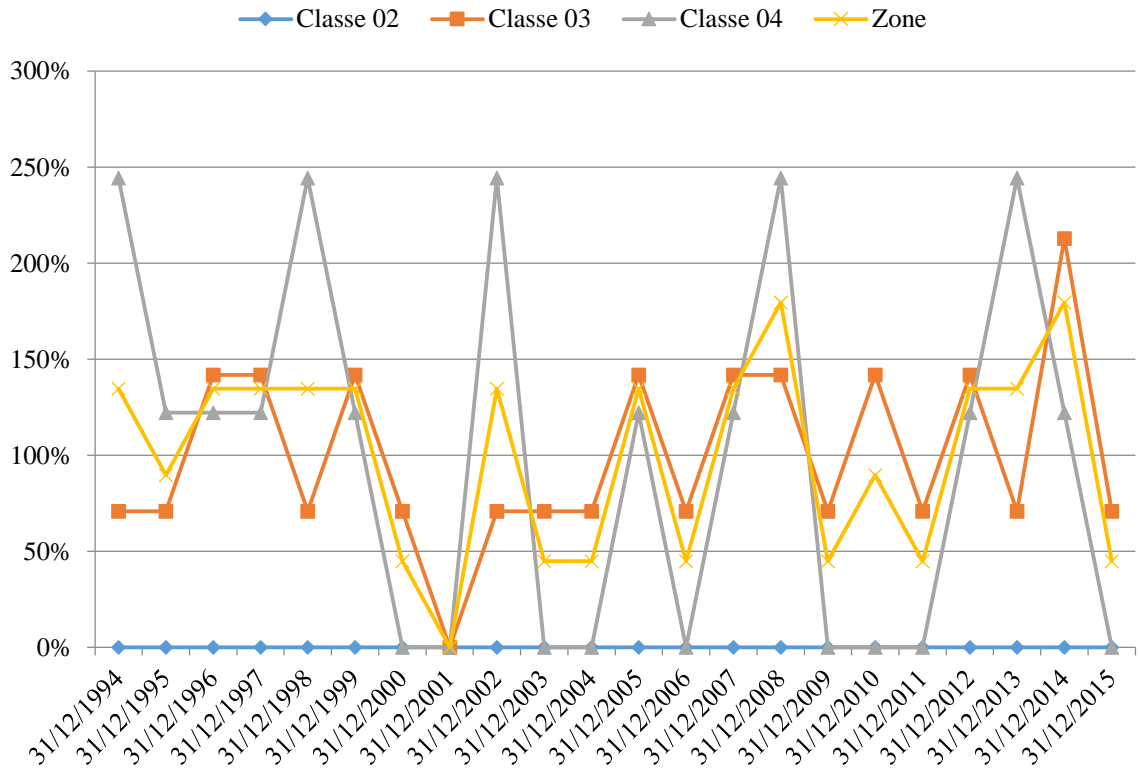
**Graphique 4-13 - Évolution des taux de défauts par groupe et au niveau de la CEDEAO (défaut mixte)**



Source : Auteur

L'observation du **Graphique 4-13** permet de montrer que la classe 02 composé du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire et du Niger, uniquement des pays de l'UEMOA, a connu un TD nul sur l'ensemble de la période. A l'autre extrémité, la classe 04 (Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal, Togo) a connu la plus grande variabilité de TD. Les autres pays de la CEDEAO forment la classe 03 qui semblent assez proche de l'évolution des TD de l'ensemble de la zone. Ce graphique indique également une corrélation positive entre la variabilité dans les TD des groupes de pays et les changements au niveau de la CEDEAO avec toutefois une différence d'amplitude. En outre, nous observons qu'à l'exception de l'année 2001 où la zone n'a connu aucun pays en défaut, le TD est contenu entre 6% et 26% sur l'ensemble de la période.

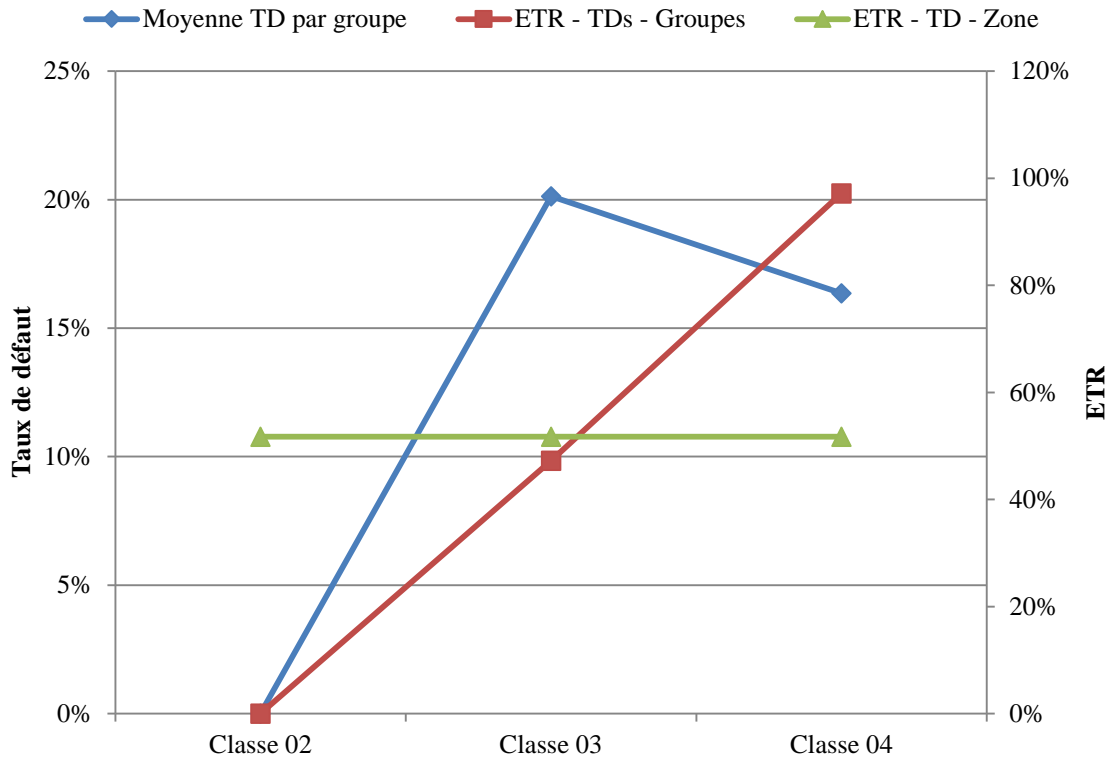
**Graphique 4-14 - Évolution des TD de chaque groupe comme une proportion de la moyenne du TD du groupe (défaut mixte CEDEAO)**



Source : Auteur

Le **Graphique 4-14** permet d'observer la corrélation apparente entre les évolutions du TD de la CEDEAO et les groupes de notre segmentation (notamment la classe 03 composée du Bénin, du Cap-Vert, du Ghana, de la Guinée, du Libéria, du Mali et de la Sierra Léone).

**Graphique 4-15 - Comparaison de l'ETR de chaque groupe de pays à l'ETR de la zone (défaut mixte (CEDEAO))**



Source : Auteur

**Tableau 4-12 - Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à l'ETR de la zone**

Comparaison de l'ETR (de chaque groupe de pays) à la l'ETR de la zone	
a) Moyenne ETR (Groupes)	0.481
b) ETR (Zone)	0.517
<b>Métrique (a/b)</b>	<b>0.930</b>

Source : Auteur

L'observation du **Graphique 4-15** montre que la variabilité des TD de groupes semble être proche de celle de la CEDEAO. Cette évaluation peut être complétée par le ratio comparant ces deux indicateurs de sensibilité (**Tableau 4-12**). Il indique, avec une métrique de 0,930, que la sensibilité des groupes est légèrement plus faible que celle de la CEDEAO. Cette proximité des deux indicateurs est le résultat de la

performance des pays de la classe 02 (Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger, uniquement des pays de l'UEMOA), qui ont connu un TD nul sur l'ensemble de la période. Il est important de rappeler que cette métrique vaut 2,806 pour l'UEMOA ([section 4.2](#)), suggérant ainsi une atténuation tangible des instabilités avec l'élargissement de la zone monétaire à la CEDEAO.

Ces trois analyses graphiques et la métrique calculée mettent en évidence une variabilité des groupes de pays légèrement plus importante que celle de la CEDEAO et semblent démontrer le caractère hétérogène et instable des pays membres de cet espace en ce qui concerne les performances en termes de combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage). Toutefois, le niveau de cette variabilité, très faible comparativement à celui de la zone monétaire UEMOA, abonde dans le sens d'une atténuation des fluctuations des pays en termes de performance qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest et plaident clairement pour une prise en compte d'un policy-mix d'objectifs économiques et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution future d'une seule zone monétaire dans les prochaines années.

## 5. MATRICES DE MIGRATION

L'objectif de cette section est d'analyser, pendant la période d'observation, les migrations des pays à travers les groupes de pays de notre segmentation (c'est-à-dire le changement observé dans la distribution de la zone par groupe pour chaque pays entre deux années). Cette analyse est faite pour chaque année de la période d'analyse sur la base des pays constituant la zone monétaire.

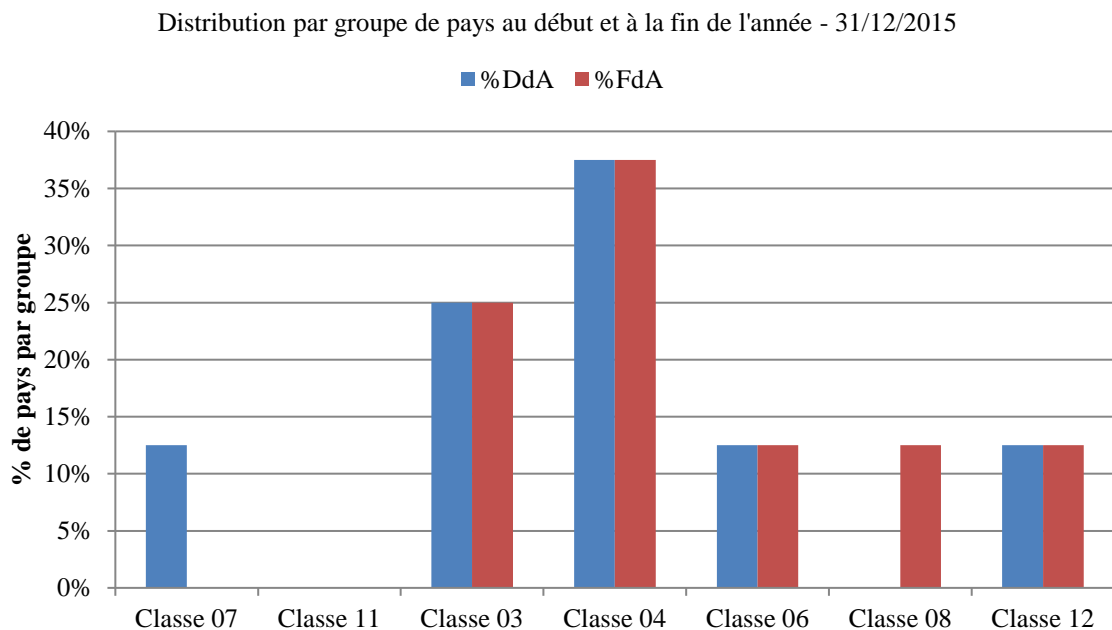
La matrice de migration à un an est construite et la fréquence cumulée des migrations sur un certain nombre de groupe est calculée.

Les résultats de nos analyses portent une attention particulière à la dernière année de notre série d'observation. Afin d'approfondir l'analyse des dernières tendances (trois dernières années), nous pourrions nous référer à l'[Annexe du chapitre 4](#).

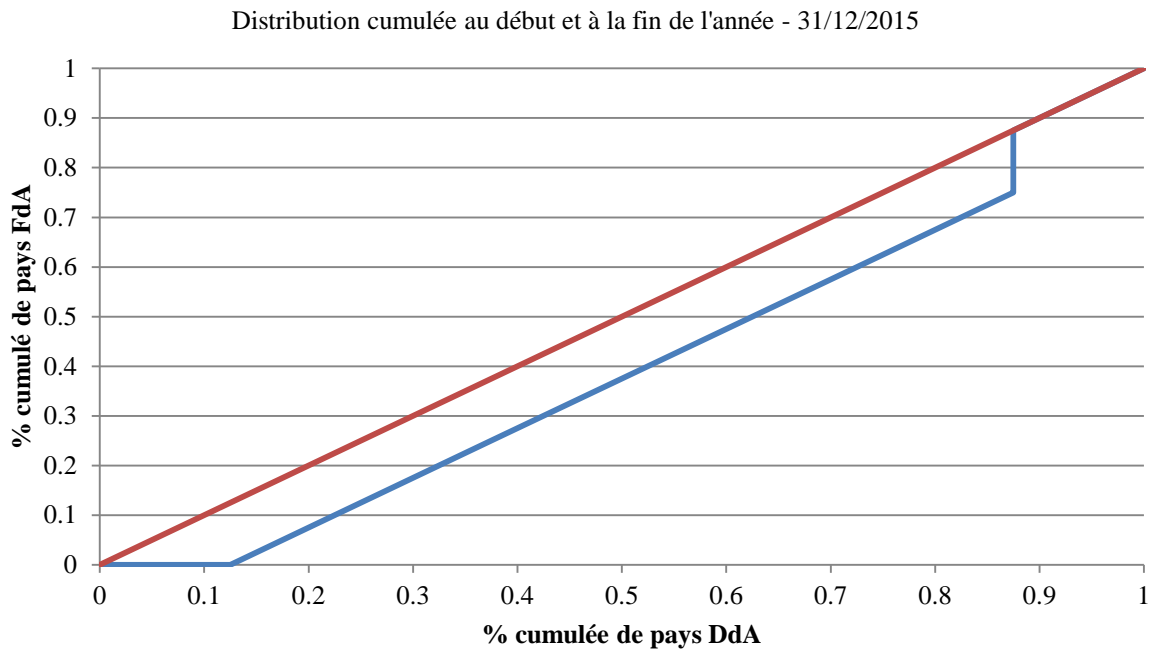
### 5.1. Analyse des migrations : défaut d'inflation dans l'UEMOA

Dans cette section, nous présentons les résultats de notre analyse des migrations entre les groupes constitués par notre segmentation sur le défaut d'inflation dans l'UEMOA.

#### Graphique 4-16 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut d'inflation UEMOA)



Source : Auteur



*Source : Auteur*

La ligne rouge représente une zone théorique dans laquelle tous les pays restent dans le même groupe au début et à la fin de l'année, ce qui correspond à l'absence de migration.

La ligne bleue représente le pourcentage cumulé de pays par groupe au début et à la fin de l'année.

Une ligne bleue inférieure à la ligne rouge traduit une migration vers les mauvais groupes (ceux présentant les TD les plus élevés dans notre modèle, détérioration), alors que le cas contraire traduit une migration vers de meilleurs groupes de pays (améliorations).

Le pourcentage cumulé présenté est ordonné des meilleurs groupes aux moins performants, ce qui signifie que le début de la ligne (0% de DdA, 0% FdA) est lié au meilleur groupe de la zone monétaire et la fin de la ligne (100% DdA, 100% FdA) est liée au moins performant de la zone monétaire.

L'observation du **Graphique 4-16** met en évidence le fait que, sur l'année 2015, la migration s'est effectuée vers les groupes les moins performants (ceux présentant les TD les plus élevés dans notre modèle).

**Tableau 4-13 - Matrice de migration pour le défaut d'inflation UEMOA - 2015**

31/12/2015		Fin de l'année (FdA)							TOTAL PAYS
		_07	_11	_03	_04	_06	_08	_12	
Début de l'année (DdA)	_07	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	<b>1</b>
	_11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<b>0</b>
	_03	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	<b>2</b>
	_04	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	<b>3</b>
	_06	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	<b>1</b>
	_08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<b>0</b>
	_12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	<b>1</b>
TOTAL PAYS		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

Source : Auteur

Afin de confirmer l'observation précédente, nous présentons dans le **Tableau 4-13** la matrice de migration entre 2014 et 2015. Ainsi nous observons une migration du groupe 07 vers le groupe 08 (présentant le TD le plus élevé comparativement au groupe 07). Cette matrice de migration nous montre également qu'à l'exception du groupe 07, les autres pays restent dans le même groupe entre 2014 et 2015.

**Tableau 4-14 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut d'inflation UEMOA)**

Date	Chi-2 stat homogénéité	Chi-2 p-val	Aire	Tendance
31/12/1994	0	1	0	
31/12/1995	0	1	0	
31/12/1996	0	1	0	
31/12/1997	0	1	0	
31/12/1998	0	1	0	
31/12/1999	2	0.92	-6	↓
31/12/2000	2	0.849	-4	↓
31/12/2001	2	0.849	-5	↓
31/12/2002	2	0.849	-4	↓
31/12/2003	2	0.849	-5	↓
31/12/2004	2	0.849	-5	↓
31/12/2005	0	1	0	
31/12/2006	0	1	0	
31/12/2007	4	0.677	-10	↓
31/12/2008	0	1	0	
31/12/2009	0	1	0	
31/12/2010	4	0.677	-10	↓
31/12/2011	0	1	0	
31/12/2012	2	0.92	-2	↓
31/12/2013	0	1	0	
31/12/2014	2	0.92	-5	↓
31/12/2015	2	0.92	-5	↓

Source : Auteur



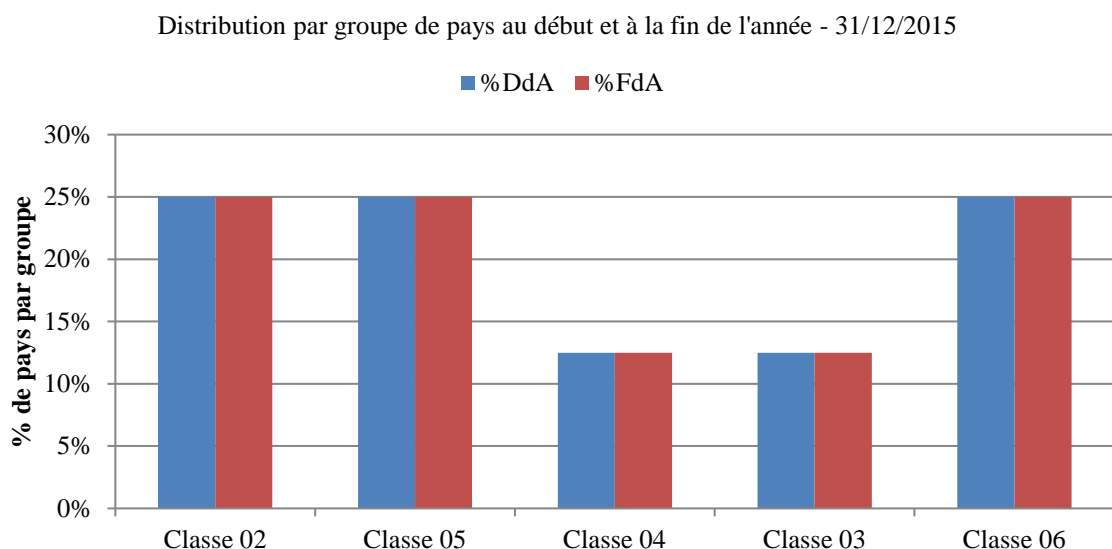
Nous présentons dans le **Tableau 4-14** les résultats du test d'homogénéité de Pearson chi-carré ainsi que la tendance des migrations entre les groupes de pays. Comme présenté précédemment l'hypothèse nulle est que la distribution de fréquence du début de l'année est égale à la distribution en fin d'année. Intuitivement, les distributions constantes sont liées à une faible sensibilité de l'appartenance à un groupe à travers le cycle économique. L'hypothèse nulle est rejetée si la valeur  $p$  est inférieure au niveau de signification (5%). Lorsque la valeur  $p$  est supérieure au niveau de signification (5%), nous ne devrions pas rejeter l'hypothèse nulle.

Nous notons dans le **Tableau 4-14** qu'aucune année ne connaît une valeur  $p$  de moins de 5% et nous acceptons ainsi l'hypothèse nulle. Par conséquent, nous aboutissons à la conclusion qu'entre 1994 et 2015, la sensibilité de l'appartenance à un groupe à travers le cycle économique est faible. En outre, l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une détérioration de la situation des pays sur la majorité des années de notre série.

## 5.2. Analyse des migrations : défaut mixte dans l'UEMOA

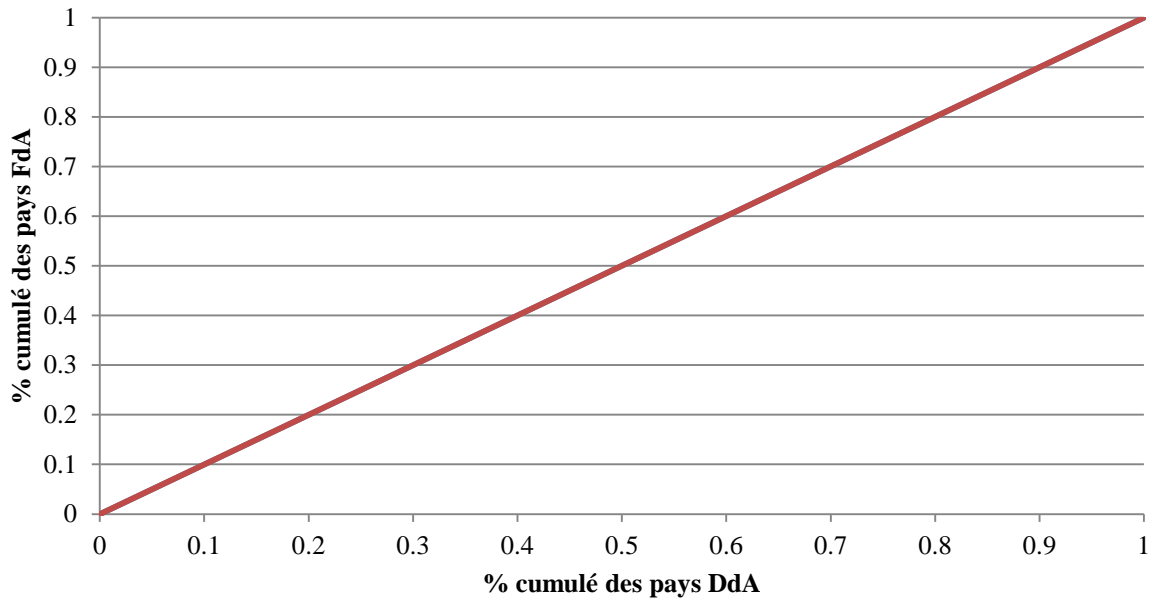
Dans cette section, nous présentons les résultats de notre analyse des migrations entre les groupes constitués par notre segmentation sur le défaut mixte dans l'UEMOA.

### Graphique 4-17 - Distribution par groupe au début et à la fin de l'année (défaut mixte UEMOA)



Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



Source : Auteur

Le **Graphique 4-17** met en évidence le fait que sur l'année 2015 ainsi que sur l'ensemble de la période lignes rouge et bleue sont confondues, traduisant la stabilité de la matrice de migration.

**Tableau 4-15 - Matrice de migration pour le défaut mixte UEMOA - 2015**

		Fin de l'année (FdA)					TOTAL PAYS
		02	05	04	03	06	
Début de l'année (DdA)	02	100%	0%	0%	0%	0%	2
	05	0%	100%	0%	0%	0%	2
	04	0%	0%	100%	0%	0%	1
	03	0%	0%	0%	100%	0%	1
	06	0%	0%	0%	0%	100%	2
TOTAL PAYS		2	2	1	1	2	

Source : Auteur

Pour confirmer l'observation précédente, nous présentons dans le **Tableau 4-15** la matrice de migration entre 2014 et 2015. En dépit d'une concentration marquée dans

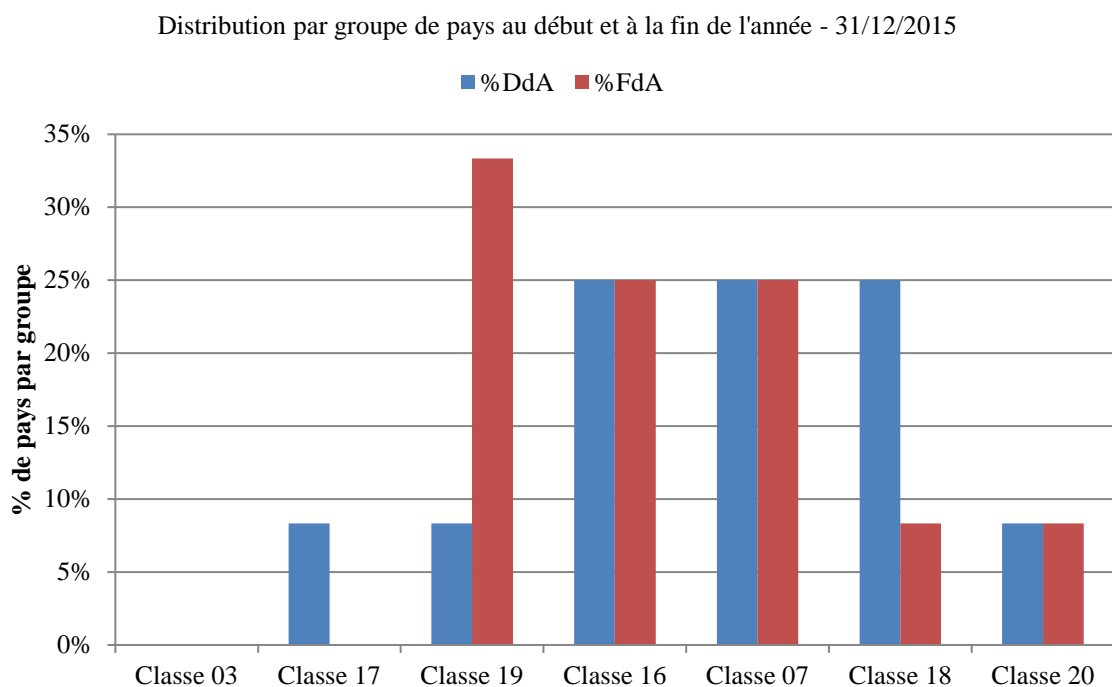
les groupes extrêmes, dont les effectifs sont doublés, nous observons que toutes les valeurs de la diagonale sont à 100%, signifiant que la répartition des pays entre les groupes demeure inchangée entre 2014 et 2015.

En raison de cette stabilité de la matrice de migration, le test d'homogénéité de Pearson chi-carré ainsi que la tendance des migrations entre les groupes de pays n'ont pu être effectués.

### 5.3. Analyse des migrations : défaut de croissance dans la CEDEAO

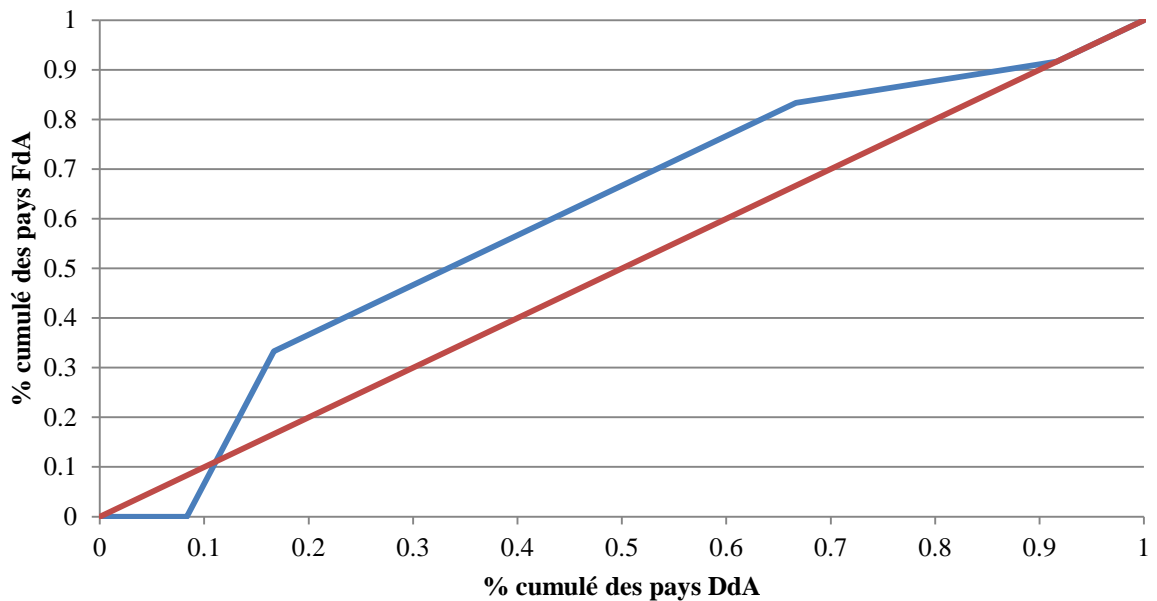
Cette section présente les résultats de notre analyse des migrations de pays entre les groupes constitués par notre segmentation sur le défaut de croissance dans la CEDEAO.

#### Graphique 4-18 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut de croissance CEDEAO)



Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



*Source : Auteur*

Comme précédemment, la ligne rouge représente une zone théorique dans laquelle tous les pays restent dans le même groupe au début et à la fin de l'année, ce qui correspond à l'absence de migration.

La ligne bleue représente le pourcentage cumulé de pays par groupe au début et à la fin de l'année.

Une ligne bleue inférieure à la ligne rouge traduit une migration vers les mauvais groupes (ceux présentant les TD les plus élevés dans notre modèle, détérioration), alors que le cas contraire traduit une migration vers de meilleurs groupes de pays (améliorations).

Le pourcentage cumulé présenté est ordonné des meilleurs groupes aux moins performants, ce qui signifie que le début de la ligne (0% de DdA, 0% FdA) est lié au meilleur groupe de la zone monétaire et la fin de la ligne (100% DdA, 100% FdA) est liée au moins performant de la zone monétaire.

Ainsi, le **Graphique 4-18** met en évidence le fait que sur l'année 2015 la migration s'est effectuée essentiellement vers les meilleurs groupes de pays.

**Tableau 4-16 - Matrice de migration pour le défaut de croissance CEDEAO - 2015**

31/12/2015		Fin de l'année (FdA)								TOTAL PAYS
		03	17	19	16	07	18	20	Autres	
Début de l'année (DdA)	03	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	2
	17	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	1
	19	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	1
	16	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%	3
	07	0%	0%	0%	0%	75%	0%	0%	25%	4
	18	0%	0%	67%	0%	0%	33%	0%	0%	3
	20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	1
TOTAL PAYS		0	0	4	3	3	1	1	3	

Source : Auteur

Dans l'intention de confirmer l'observation précédente, nous présentons dans le **Tableau 4-16** la matrice de migration entre 2014 et 2015. Ainsi nous notons globalement la migration vers les groupes présentant les TD les moins élevés. Par exemple, les pays du groupe 16 (Bénin, Burkina Faso, Guinée Bissau, Togo, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria) dont le TD est de 21%, ont migré vers le groupe 19 (Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Cap Vert, Ghana, Libéria) dont le TD est de 15%. Le même mouvement vers le groupe 19 est observé pour le groupe 18 dont le TD est de 75%. Par ailleurs, cette matrice de migration nous montre que les groupes 19 et 20 (Cap-Vert) n'ont pas connu de migration entre 2014 et 2015.

**Tableau 4-17 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut de croissance CEDEAO)**

Date	Chi-2 stat homogénéité	Chi-2 p-val	Aire	Tendance
31/12/1994	0	1	0	
31/12/1995	0.4	0.94	-1	↓
31/12/1996	0	1	0	
31/12/1997	0	1	0	
31/12/1998	1.333	0.856	-2	↓
31/12/1999	0.424	0.98	3	↑
31/12/2000	0.476	0.993	2	↑
31/12/2001	4.258	0.642	-13	↓
31/12/2002	1.897	0.755	3	↑
31/12/2003	1.01	0.908	-5	↓
31/12/2004	0	1	0	
31/12/2005	1.867	0.967	-5	↓
31/12/2006	1.143	0.98	-3	↓
31/12/2007	0	1	0	
31/12/2008	0.533	0.997	-1	↓
31/12/2009	1.333	0.97	6	↑
31/12/2010	0.667	0.995	-1	↓
31/12/2011	1.333	0.97	-8	↓
31/12/2012	0.476	0.998	6	↑
31/12/2013	3.667	0.817	7	↑
31/12/2014	1.476	0.961	-5	↓
31/12/2015	3.8	0.704	5	↑

*Source : Auteur*

Le **Tableau 4-17** présente les résultats du test d'homogénéité de Pearson chi-carré ainsi que la tendance des migrations entre les groupes de pays. Comme présenté précédemment l'hypothèse nulle est que la distribution de fréquence du début de l'année est égale à la distribution en fin d'année. L'hypothèse nulle est rejetée si la valeur  $p$  est inférieure au niveau de signification (5%). Lorsque la valeur  $p$  est supérieure au niveau de signification (5%), nous ne devrions pas rejeter l'hypothèse nulle.

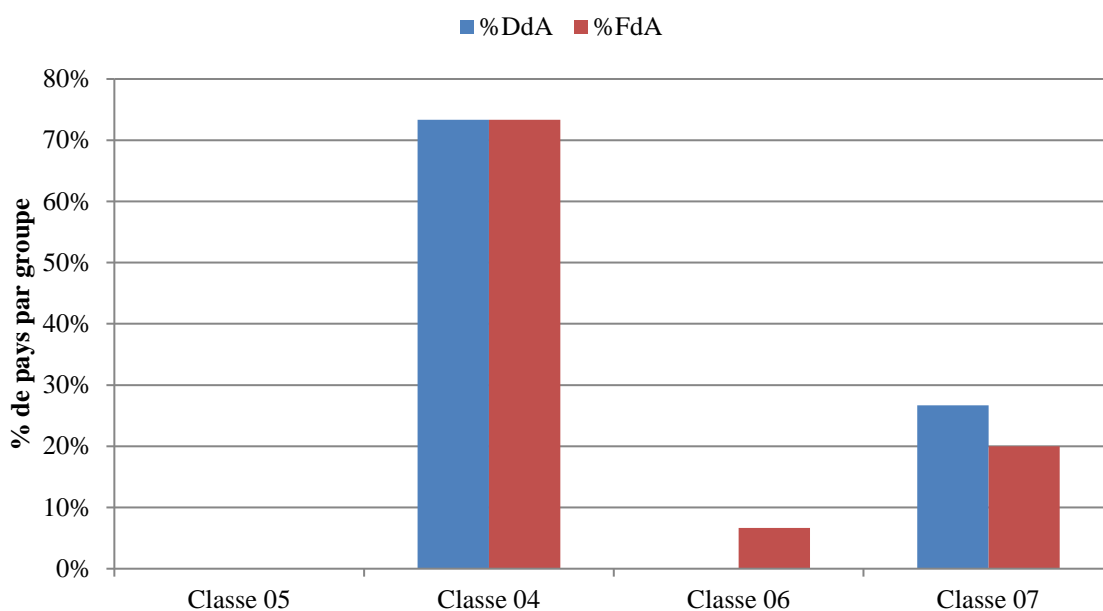
Nous notons dans le **Tableau 4-17** qu'aucune année ne connaît une valeur  $p$  de moins de 5% et nous acceptons ainsi l'hypothèse nulle. Par conséquent, nous aboutissons à la conclusion qu'entre 1994 et 2015 la sensibilité de l'appartenance à un groupe à travers le cycle économique est faible. En outre, quand bien même l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une migration des pays vers les groupes les plus performants en 2015, ce phénomène est moins souvent observé sur la majorité des années de notre série. En effet, nous observons globalement une occurrence plus élevée vers les groupes de pays les moins performants (10 fois contre 7 vers les groupes les plus performants).

#### 5.4. Analyse des migrations : défaut d'inflation dans la CEDEAO

Dans cette section, nous présentons les résultats de notre analyse des migrations entre les groupes constitués par notre segmentation sur le défaut d'inflation dans la CEDEAO.

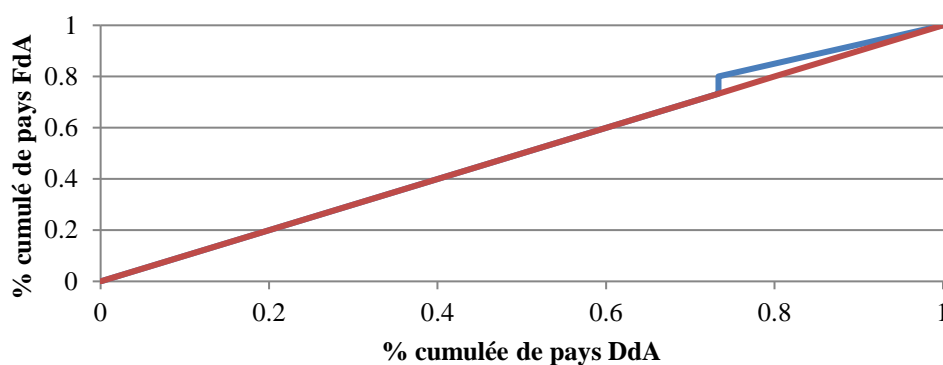
#### Graphique 4-19 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut d'inflation CEDEAO)

Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



Source : Auteur

L'observation du **Graphique 4-19** met en évidence le fait que sur l'année 2015 une légère migration s'est effectuée vers les meilleurs groupes.

**Tableau 4-18 - Matrice de migration pour le défaut d'inflation CEDEAO - 2015**

31/12/2015		Fin de l'année (FdA)				TOTAL PAYS
		05	04	06	07	
Début de l'année (DdA)	05	0%	0%	0%	0%	<b>0</b>
	04	0%	100%	0%	0%	<b>11</b>
	06	0%	0%	0%	0%	<b>0</b>
	07	0%	0%	25%	75%	<b>4</b>
TOTAL PAYS		<b>0</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	

Source : Auteur

Afin de confirmer l'observation précédente, nous présentons dans le **Tableau 4-18** la matrice de migration entre 2014 et 2015. Ainsi nous remarquons une migration du groupe 07 vers le groupe 06 (Libéria, Nigéria, Sierra Léone présentant le TD le moins élevé comparativement au groupe 07). Cette matrice de migration nous dévoile également qu'à l'exception du groupe 07 (Ghana, Libéria, Nigéria, Sierra Léone) les pays du groupe 04 (pays de l'UEMOA, Cap Vert, Guinée, Gambie) restent dans le même groupe entre 2014 et 2015.



**Tableau 4-19 - Test d'homogénéité et tendances des migrations (défaut d'inflation CEDEAO)**

Date	Chi-2 stat homogénéité	Chi-2 p-val	Aire	Tendance
31/12/1994	0	1	0	
31/12/1995	5.238	0.155	-5	↓
31/12/1996	0.533	0.912	1	↑
31/12/1997	0.533	0.912	-1	↓
31/12/1998	1.048	0.79	-1	↓
31/12/1999	0.533	0.912	-1	↓
31/12/2000	1.048	0.79	1	↑
31/12/2001	1.581	0.664	0	
31/12/2002	0	1	0	
31/12/2003	3.474	0.324	3	↑
31/12/2004	1.756	0.625	-3	↓
31/12/2005	2.19	0.534	-2	↓
31/12/2006	1.048	0.79	1	↑
31/12/2007	1.048	0.79	-1	↓
31/12/2008	1.048	0.79	1	↑
31/12/2009	1.048	0.79	-1	↓
31/12/2010	1.048	0.79	1	↑
31/12/2011	0	1	0	
31/12/2012	1.048	0.79	-1	↓
31/12/2013	0	1	0	
31/12/2014	0	1	0	
31/12/2015	1.143	0.767	1	↑

Source : Auteur

Nous présentons dans le **Tableau 4-19** les résultats du test d'homogénéité de Pearson chi-carré ainsi que la tendance des migrations entre les groupes de pays. Comme présenté précédemment l'hypothèse nulle est que la distribution de fréquence du début de l'année est égale à la distribution en fin d'année. L'hypothèse nulle est rejetée si la valeur  $p$  est inférieure au niveau de signification (5%). Lorsque la valeur  $p$  est supérieure au niveau de signification (5%), nous ne devrions pas rejeter l'hypothèse nulle.

Nous notons qu'aucune année ne connaît une valeur  $p$  de moins de 5%, comme précédemment nous acceptons ainsi l'hypothèse nulle. Par conséquent, nous aboutissons à la conclusion qu'entre 1994 et 2015, la sensibilité de l'appartenance à un groupe à travers le cycle économique est faible. En outre, quand bien même l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une migration des pays vers le groupe le plus performant en 2015, ce phénomène est moins souvent observé sur la majorité des années de notre série. En effet,, nous observons globalement une occurrence plus élevée de migration vers les groupes de pays les moins performants (9 fois contre 7 vers les groupes les plus performants).

### 5.5. Analyse des migrations : défaut mixte dans la CEDEAO

Dans cette section, nous présentons les résultats de notre analyse des migrations entre les groupes constitués par notre segmentation sur le défaut mixte dans la CEDEAO.

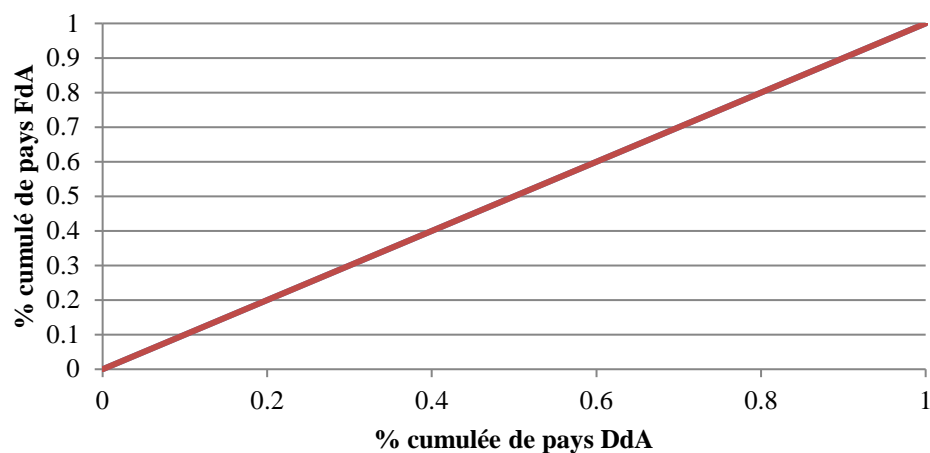
#### Graphique 4-20 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année (défaut mixte CEDEAO)

Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2015



Source : Auteur

Le **Graphique 4-20** met en évidence le fait que sur l'année 2015 ainsi que sur l'ensemble de la période les lignes rouge et bleue sont confondues, traduisant alors la stabilité de la matrice de migration.

**Tableau 4-20 - Matrice de migration pour le défaut mixte CEDEAO - 2015**

31/12/2015		Fin de l'année (FdA)			TOTAL PAYS
		02	03	04	
Début de l'année (DdA)	02	100%	0%	0%	3
	03	0%	100%	0%	7
	04	0%	0%	100%	5
TOTAL PAYS		3	7	5	

Source : Auteur

Dans le but de confirmer l'observation précédente, nous présentons dans **Tableau 4-20** la matrice de migration entre 2014 et 2015. Nous observons que toutes les valeurs de la diagonale sont à 100%, signifiant que la répartition des pays entre les groupes demeure inchangée entre ces deux années. Cette stabilité est due au fait que le seul critère retenu dans la construction de l'arbre de décision est le pays.

En raison de cette stabilité de la matrice de migration, le test d'homogénéité de Pearson chi-carré ainsi que la tendance des migrations entre les groupes de pays n'ont pu être effectué.

## 6. EFFET COMBINÉ DES TAUX DE DEFAUT ET DES MIGRATIONS

Les migrations observées et l'évolution des TD peuvent être analysées conjointement afin d'identifier laquelle de ces deux méthodes est la plus pertinente pour expliquer la dynamique de notre classification<sup>79</sup>.

Afin de fournir une aide à l'interprétation de cet effet combiné, nous rappelons ci-dessous les différents résultats possibles :

- Comme mentionné précédemment, la **métrique 1** peut être interprétée comme la proportion du changement total du TD de la zone monétaire qui est expliquée par les changements dans les TD des groupes. Si ce ratio est égal à 1, les groupes sont insensibles aux variations de l'ensemble de la zone monétaire. Le phénomène opposé est observé si le ratio est nul. Les mêmes conclusions peuvent être tirées pour la **métrique 2**.
- Une valeur supérieure à 1 de la **métrique 1** serait observée lorsque la variation des TD au niveau des groupes de pays connaît, en moyenne, plus d'impact comparativement à l'ensemble de la zone monétaire. Dans un tel cas, la distribution de la zone monétaire aurait nécessairement changé vers la direction inverse du cycle (par exemple, vers les mauvais groupes de pays lorsque le TD de la zone monétaire diminue).
- Une valeur négative de la **métrique 1** serait observée lorsque les changements de la moyenne pondérée des TD par groupe sont opposés à la variation du TD de la zone monétaire au total. Un tel cas pourrait être interprété comme une réaction excessive à la variation conjoncturelle de l'économie avec les TD qui compensent cette réaction excessive.

---

<sup>79</sup> Voir section 2.2.3

## 6.1. Analyse de l'effet combiné : défaut d'inflation dans l'UEMOA

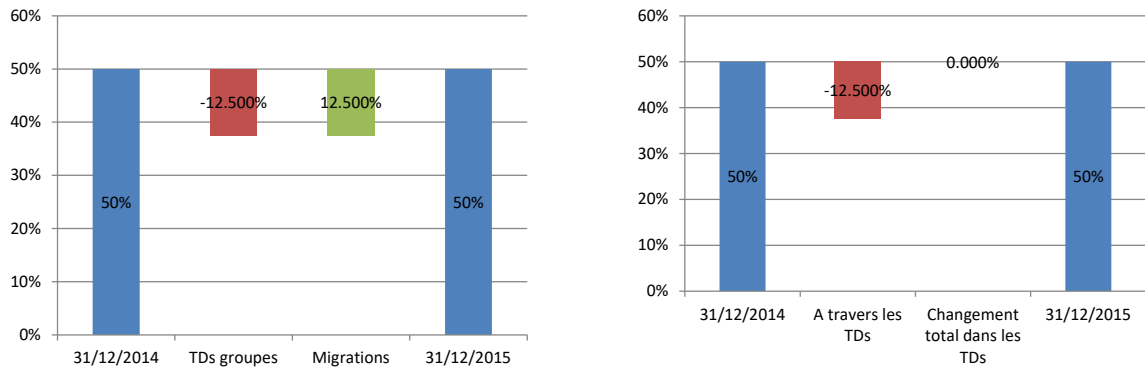
Dans cette section nous présentons les résultats de l'analyse combinée entre les 2 méthodes (migrations observées et évolution des TD). Précisément, il s'agit d'identifier la proportion du changement expliquée par les effets des migrations ou celle révélée par les évolutions dans les TD des groupes.

**Tableau 4-21 - Effet combiné des TD et des migrations**

Année	TD t	TD t+1	TD(t+1)* p(t)	Métrique 1:	Métrique 2:
				Proportion du changement total du TD de la zone monétaire expliquée par les changements dans les TD des groupes	Poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations
31/12/1994	50%	25%	25%	1	1
31/12/1995	25%	0%	0%	1	1
31/12/1996	13%	13%	13%		
31/12/1997	13%	50%	50%	1	1
31/12/1998	50%	0%	0%	1	1
31/12/1999	38%	0%	0%	1	1
31/12/2000	38%	43%	38%	0	0
31/12/2001	38%	43%	50%	2.333	0.636
31/12/2002	38%	43%	50%	2.333	0.636
31/12/2003	38%	57%	75%	1.909	0.677
31/12/2004	63%	0%	0%	1	1
31/12/2005	63%	0%	0%	1	1
31/12/2006	63%	0%	0%	1	1
31/12/2007	0%	0%	0%		
31/12/2008	50%	0%	0%	1	1
31/12/2009	50%	0%	0%	1	1
31/12/2010	25%	0%	0%	1	1
31/12/2011	38%	0%	0%	1	1
31/12/2012	38%	50%	38%	0	0
31/12/2013	50%	50%	50%		
31/12/2014	50%	50%	38%		0.5
31/12/2015	50%			1	1

Source : Auteur

**Graphique 4-21 – Zoom sur les métriques 2014 - 2015**



*Source : Auteur*

Le **Graphique 4-21** analyse les TD des métriques 1 (à gauche) et 2 (à droite) calculés sur la dernière année de notre série. Nous observons, qu'entre 2014 et 2015, les changements dans les groupes ont été entièrement annulés par les effets de migration entre les groupes.

Sur l'ensemble de la période, le **Tableau 4-21** permet d'observer les effets des changements dans les TD des groupes (effet TD) et les migrations entre les groupes (effet migration) sur l'évolution globale de la zone monétaire. Dans l'ensemble, il est à noter que sur plus de la moitié de la période d'observation la métrique 1 est égale à 1 traduisant ainsi l'insensibilité des groupes de pays aux variations de l'ensemble de la zone monétaire. Cette conclusion confirme le caractère hétérogène des pays de l'UEMOA. Toutefois, nous observons, entre 2001 et 2003, que la variation des TD au niveau des groupes de pays connaît, en moyenne, plus d'impact que nécessaire comparativement à l'ensemble de la zone monétaire. Ces résultats confortent l'observation de la tendance observée dans le **Tableau 4-14** où nous avons déjà noté un changement de la distribution de la zone monétaire vers les groupes de pays les moins performants sans inversion entre 1999 et 2004. Le **Tableau 4-21** nous dévoile également qu'en 2000 et 2012, les métriques 1 et 2 sont égales à 0 signifiant ainsi que, sur ces deux années uniquement, tous les changements sont adressés entièrement par les migrations. Il est à préciser qu'il s'agit uniquement de la migration de la Guinée Bissau entre la classe 11 et la classe 12 (présentant le TD le plus élevé). Entre 2001 et

2003, où la métrique 1 a été supérieure à 1, pendant que l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une migration des pays vers les groupes les moins performants, nous découvrons une augmentation des taux de défaut d'une année à l'autre. Ces résultats interviennent pour une certaine cyclicité dans les performances des pays l'UEMOA lorsque l'inflation est ciblée comme seul objectif de politique économique.

## 6.2. Analyse de l'effet combiné : défaut mixte dans l'UEMOA

Dans cette section nous présentons les résultats de l'analyse combinée entre les migrations observées et l'évolution des TD. Précisément, il s'agit d'identifier la proportion du changement expliquée par les effets des migrations ou celle révélée par les évolutions dans les TD des groupes.

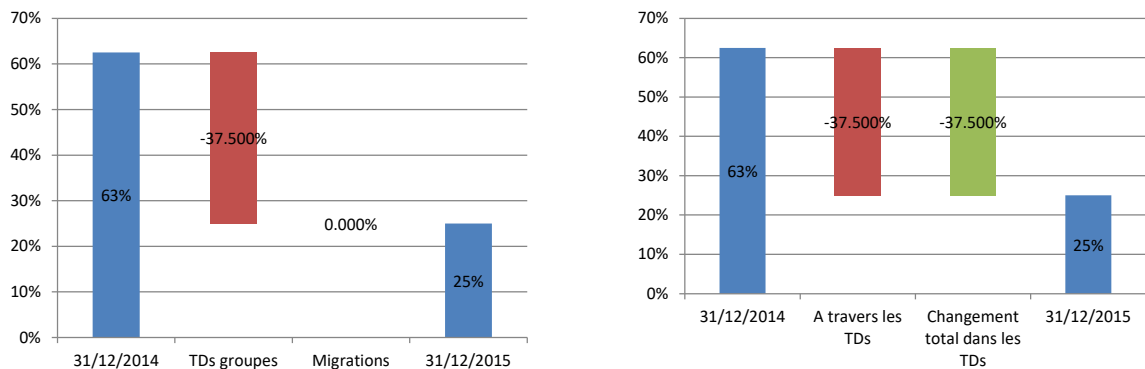
**Tableau 4-22 - Effet combiné des TD et des migrations**

Année	TD t	TD t+1	TD(t+1)* p(t)	Métrique 1:	Métrique 2:
				Proportion du changement total du TD de la zone monétaire expliquée par les changements dans les TD des groupes	Poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations
31/12/1994	50%	38%	38%	1	1
31/12/1995	38%	25%	25%	1	1
31/12/1996	25%	38%	38%	1	1
31/12/1997	38%	25%	25%	1	1
31/12/1998	25%	50%	50%	1	1
31/12/1999	50%	63%	63%	1	1
31/12/2000	63%	63%	63%		
31/12/2001	63%	63%	63%		
31/12/2002	63%	63%	63%		
31/12/2003	63%	75%	75%	1	1
31/12/2004	75%	63%	63%	1	1
31/12/2005	63%	63%	63%		
31/12/2006	63%	38%	38%	1	1
31/12/2007	38%	50%	50%	1	1
31/12/2008	50%	75%	75%	1	1
31/12/2009	75%	50%	50%	1	1
31/12/2010	50%	50%	50%		
31/12/2011	50%	75%	75%	1	1
31/12/2012	75%	38%	38%	1	1
31/12/2013	38%	63%	63%	1	1
31/12/2014	63%	25%	25%	1	1
31/12/2015	25%			1	1

Source : Auteur



**Graphique 4-22 – Zoom sur les métriques 2014-2015**



*Source : Auteur*

Entre 2014 et 2015, nous observons sur le **Graphique 4-22** que les changements dans les groupes ont entièrement expliqué les changements au niveau de l'ensemble de l'UEMOA.

Plus largement, le **Tableau 4-22** permet d'observer que dans l'ensemble sur la quasi-totalité de la période d'observation la métrique 1 est égale à 1 traduisant ainsi l'insensibilité des groupes de pays aux variations de l'ensemble de la zone monétaire et confirmant ainsi le caractère hétérogène des pays de l'UEMOA. Les résultats précédents ([section 5.2](#)), traduisant la stabilité de la matrice de migration indiquent à travers la métrique 2 (qui a la valeur 1) que tous les changements sont portés par les TD des groupes de pays. Ces résultats ne permettent pas de déceler clairement une cyclicité significative dans les performances des pays de l'UEMOA lorsqu'il y a une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage).

### 6.3. Analyse de l'effet combiné : défaut de croissance dans la CEDEAO

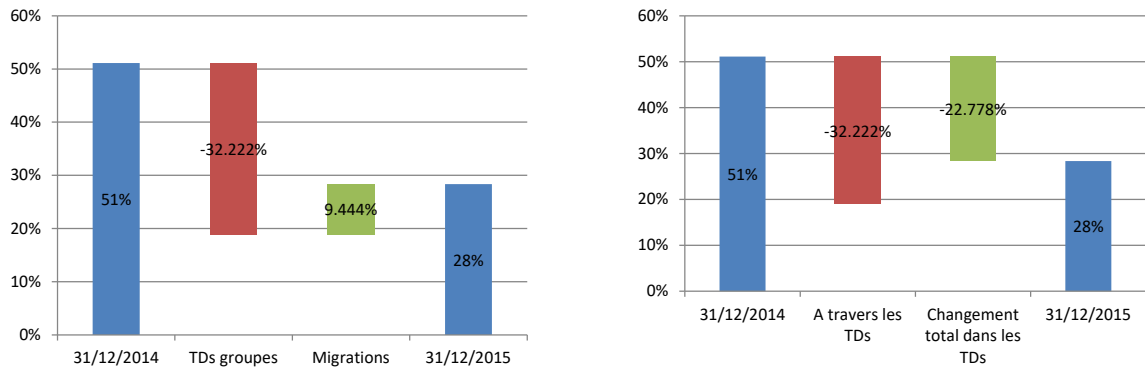
Dans cette section nous présentons les résultats de l'analyse combinée entre les migrations observées et l'évolution des TD. Précisément, il s'agit d'identifier la proportion du changement expliquée par les effets des migrations ou celle révélée par les évolutions dans les TD des groupes.

**Tableau 4-23 - Effet combiné des TD et des migrations**

Année	TD t	TD t+1	TD(t+1)* p(t)	Métrique 1:	Métrique 2:
				Proportion du changement total du TD de la zone monétaire expliquée par les changements dans les TD des groupes	Poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations
31/12/1994	53%	58%	58%	1	1
31/12/1995	58%	0%	0%	1	1
31/12/1996	47%	0%	0%	1	1
31/12/1997	0%	45%	45%	1	1
31/12/1998	45%	57%	50%	0.434	0.434
31/12/1999	57%	0%	0%	1	1
31/12/2000	51%	0%	0%	1	1
31/12/2001	23%	0%	0%	1	1
31/12/2002	43%	10%	17%	0.801	0.801
31/12/2003	10%	0%	0%	1	1
31/12/2004	53%	0%	0%	1	1
31/12/2005	51%	0%	0%	1	1
31/12/2006	52%	67%	70%	1.222	0.846
31/12/2007	53%	47%	47%	1	1
31/12/2008	47%	64%	67%	1.135	0.894
31/12/2009	67%	53%	60%	0.5	0.5
31/12/2010	53%	53%	50%		0.5
31/12/2011	53%	73%	73%	1	1
31/12/2012	73%	0%	0%	1	1
31/12/2013	60%	0%	0%	1	1
31/12/2014	51%	28%	19%	1.415	0.773
31/12/2015	28%			1	1

Source : Auteur

**Graphique 4-23 – Zoom sur les métriques 2014-2015**



Source : Auteur

Dans le **Graphique 4-23**, nous observons qu'entre 2014 et 2015, la baisse des TD a été portée, dans une large mesure, par les changements dans les groupes qui ont été légèrement atténués par l'effet migration.

Par ailleurs, le **Tableau 4-23** permet d'observer tout d'abord que, dans l'ensemble, sur la quasi-totalité de la période d'observation la métrique 1 est égale à 1 traduisant ainsi l'insensibilité des groupes de pays aux variations de l'ensemble de la zone monétaire. En outre, nous notons également que le changement total du TD de la CEDEAO est essentiellement dû aux changements dans les TD des groupes.

Toutefois, en 2006, 2008 et 2014 nous observons que la variation des TD au niveau des groupes de pays connaît, en moyenne, plus d'impact comparativement à l'ensemble de la CEDEAO (métrique 1 supérieure à 1). Pendant que l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une migration des pays vers les groupes les moins performants en 2006 et 2008, nous décelons une augmentation des taux de défaut d'une année à l'autre (cf. **Tableau 4-17**). Ces résultats interviennent pour une certaine cyclicité dans les performances des pays de la CEDEAO lorsque la croissance économique est ciblée comme seul objectif de politique économique. Cependant, cette conclusion doit être nuancée dans la mesure où nous décelons en 2014 une baisse des taux de défaut au moment où la tendance observée est plutôt vers les groupes de pays les moins performants, indiquant ainsi une certaine contre cyclicité. Au total, ces résultats ambivalents ne permettent pas de déceler une cyclicité significative des performances

des pays de la CEDEAO lorsque la croissance du PIB est ciblée comme seul objectif de politique économique.

#### 6.4. Analyse de l'effet combiné : défaut d'inflation dans la CEDEAO

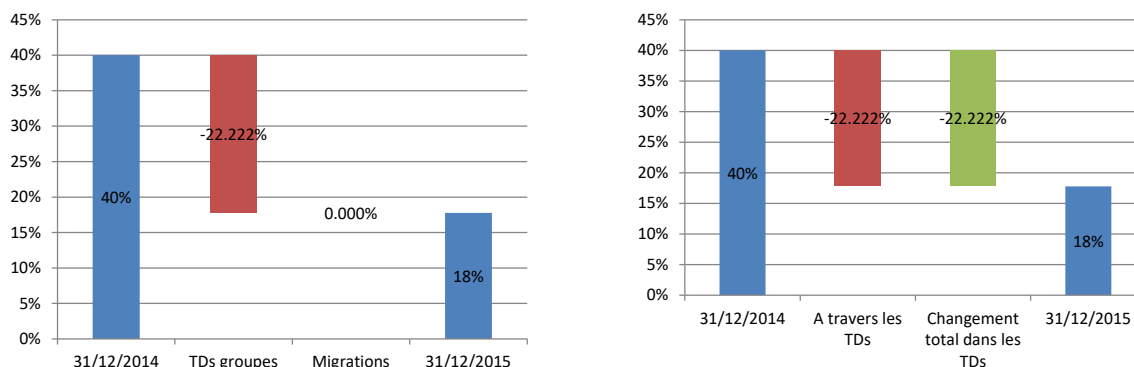
Les résultats de l'analyse combinée entre les migrations observées et l'évolution des TD sont présentés ci-dessous. Précisément, il s'agit d'identifier la proportion du changement expliquée par les effets des migrations ou celle révélée par les évolutions dans les TD des groupes.

**Tableau 4-24 - Effet combiné des TD et des migrations**

Année	TD t	TD t+1	TD(t+1)* p(t)	Métrique 1:	Métrique 2:
				Proportion du changement total du TD de la zone monétaire expliquée par les changements dans les TD des groupes	Poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations
31/12/1994	33%	60%	60%	1	1
31/12/1995	60%	29%	62%	-0.071	0.063
31/12/1996	29%	13%	20%	0.571	0.571
31/12/1997	13%	26%	23%	0.738	0.738
31/12/1998	26%	20%	19%	1.1	0.917
31/12/1999	20%	21%	16%	-5.667	0.459
31/12/2000	21%	20%	20%	1	1
31/12/2001	20%	27%	29%	1.409	0.775
31/12/2002	27%	27%	27%		
31/12/2003	27%	32%	34%	1.375	0.786
31/12/2004	32%	26%	18%	2.327	0.637
31/12/2005	26%	27%	27%	1	1
31/12/2006	27%	32%	33%	1.222	0.846
31/12/2007	32%	64%	67%	1.084	0.928
31/12/2008	64%	39%	40%	0.952	0.952
31/12/2009	39%	27%	33%	0.45	0.45
31/12/2010	27%	33%	34%	1.1	0.917
31/12/2011	33%	39%	39%	1	1
31/12/2012	39%	40%	39%	0	0
31/12/2013	40%	40%	40%		
31/12/2014	40%	18%	18%	1	1
31/12/2015	18%			1	1

Source : Auteur

**Graphique 4-24 – Zoom sur les métriques 2014-2015**



*Source : Auteur*

Nous observons, sur le **Graphique 4-24**, qu'entre 2014 et 2015 les changements dans les groupes ont entièrement expliqué les changements au niveau de l'ensemble de la CEDEAO. Sur l'ensemble de la période, le **Tableau 4-24** permet d'observer tout d'abord une valeur négative de la métrique 1 en 1995 et 1999 traduisant une opposition entre les changements de la moyenne pondérée des TD par groupe et la variation du TD de la CEDEAO. En outre, en 2012, la métrique 2 est égale à 0 signifiant que tous les changements sont adressés par les migrations alors qu'en 2011, 2014 et 2015, avec une métrique 2 égale à 1, tous les changements sont expliqués par les TD des groupes de pays.

En sus, nous observons, en particulier sur les années 1998, 2003, 2004, 2006 et 2010, que la variation des TD au niveau des groupes de pays, connaît en moyenne, plus d'impact comparativement à l'ensemble de la CEDEAO (métrique 1 supérieur à 1). Pendant que l'observation de l'indicateur de tendance met en évidence une migration des pays vers les groupes les plus performants en 2003, 2006 et 2010, nous découvrons une augmentation des taux de défaut d'une année à l'autre (cf. **Tableau 4-19**). Sur ces années, nos résultats interviennent pour une certaine contre cyclicité dans les performances des pays de la CEDEAO lorsque l'inflation est ciblée comme seul objectif de politique économique. Cette conclusion (contre cyclicité) est confirmée sur les années 1998 et 2004 où nous décelons une baisse des taux de défaut au moment où la tendance observée est plutôt vers les mauvais groupes de pays. Au total, ces résultats

permettent de discerner une contre cyclicité significative des performances des pays de la CEDEAO lorsque la maîtrise de l'inflation est ciblée comme seul objectif de politique économique.

### 6.5. Analyse de l'effet combiné : défaut mixte dans la CEDEAO

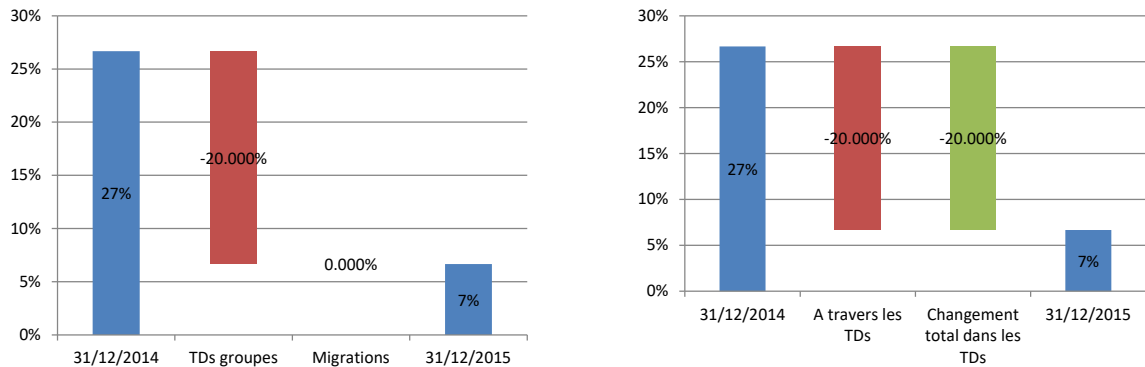
Dans cette section nous présentons les résultats de l'analyse combinée entre les migrations observées et l'évolution des TD. Précisément, il s'agit d'identifier la proportion du changement expliquée par les effets des migrations ou celle révélée par les évolutions dans les TD des groupes.

**Tableau 4-25 - Effet combiné des TD et des migrations**

Année	TD t	TD t+1	TD(t+1)* p(t)	Métrique 1:	
				Proportion du changement total du TD de la zone monétaire expliquée par les changements dans les TD des groupes	Métrique 2: Poids relatif du changement dû aux TD sur la somme de l'effet des TD et des migrations
31/12/1994	20%	13%	13%	1	1
31/12/1995	13%	20%	20%	1	1
31/12/1996	20%	20%	20%		
31/12/1997	20%	20%	20%		
31/12/1998	20%	20%	20%		
31/12/1999	20%	7%	7%	1	1
31/12/2000	7%	0%	0%	1	1
31/12/2001	0%	20%	20%	1	1
31/12/2002	20%	7%	7%	1	1
31/12/2003	7%	7%	7%		
31/12/2004	7%	20%	20%	1	1
31/12/2005	20%	7%	7%	1	1
31/12/2006	7%	20%	20%	1	1
31/12/2007	20%	27%	27%	1	1
31/12/2008	27%	7%	7%	1	1
31/12/2009	7%	13%	13%	1	1
31/12/2010	13%	7%	7%	1	1
31/12/2011	7%	20%	20%	1	1
31/12/2012	20%	20%	20%		
31/12/2013	20%	27%	27%	1	1
31/12/2014	27%	7%	7%	1	1
31/12/2015	7%			1	1

Source : Auteur

**Graphique 4-25 – Zoom sur les métriques 2014-2015**



*Source : Auteur*

Entre 2014 et 2015, nous observons, sur le **Graphique 4-25**, que les changements dans les groupes ont entièrement expliqué les changements au niveau de la CEDEAO. Ces résultats sur les données les plus récentes sont vérifiés sur l'ensemble de la période.

Le **Tableau 4-25** permet d'observer que dans l'ensemble sur la quasi-totalité de la période d'observation la métrique 1 est égale à 1 traduisant ainsi l'insensibilité des groupes de pays aux variations de l'ensemble de la zone monétaire et confirmant le caractère hétérogène des pays de la CEDEAO. Les résultats précédents ([section 5.5](#)), révélant la stabilité de la matrice de migration, indiquent, à travers la métrique 2 (qui a la valeur 1), que tous les changements sont portés par les TD des groupes de pays.

Ces conclusions ne permettent pas de déceler clairement une cyclicité significative dans les performances des pays de la CEDEAO lorsqu'on une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et/ou chômage).

## 7. CONCLUSION

Dans le but de prendre en compte les possibles changements dans les groupes de pays, le total de la zone et le cycle économique, nous avons proposé et appliqué une méthodologie d'évaluation de la dynamique des hétérogénéités dans les espaces UEMOA et CEDEAO sur la période 1994 - 2015.

Dans ce chapitre, les classes homogènes de pays que nous avons construit sur la base des deux scénarios (ciblage d'un seul objectif de politique économique à la fois et combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire) ont été examinées à travers un certain nombre de métriques et d'analyses. Au terme de ces investigations, il apparaît que la méthode que nous proposons constitue une grille de lecture utile pour analyser le fonctionnement de ces deux zones et les dynamiques qui peuvent leur être associées.

Tout d'abord, une corrélation positive est détectée (très marginalement remise en doute dans certains groupes de pays) entre la variabilité dans les performances des groupes de pays et les changements au niveau de l'ensemble des deux zones avec, toutefois, une différence notable d'amplitude. En effet, dès lors que la maîtrise de l'inflation par rapport à la zone est ciblée comme seul objectif de politique économique dans l'UEMOA, le ratio entre la sensibilité à l'intérieur des groupes de pays et celle de la zone s'établit à 2,942. Cette métrique passerait à 3,086 dans la perspective d'un élargissement de la zone monétaire à la CEDEAO, suggérant ainsi une légère aggravation des disparités. Le niveau de cette variabilité, différente comparativement à la zone monétaire UEMOA, est conforté à chaque fois qu'est poursuivi un seul objectif de politique économique dans l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest. Plus amplement, par exemple, lorsque l'inflation est poursuivie comme le seul objectif, le Mali, le Niger, le Bénin, le Burkina Faso la Côte d'Ivoire portent davantage la zone tandis que c'est le Sénégal, la Guinée Bissau et le Togo qui semblent être plus proches de la performance de l'UEMOA.

Ensuite, le profil des pays, susceptibles d'influencer la zone, change à partir du moment où l'on envisage la combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire.

La troisième conclusion que nous tirons de notre recherche est une variabilité des groupes de pays plus élevée que celle de la CEDEAO, qui même si elle semble



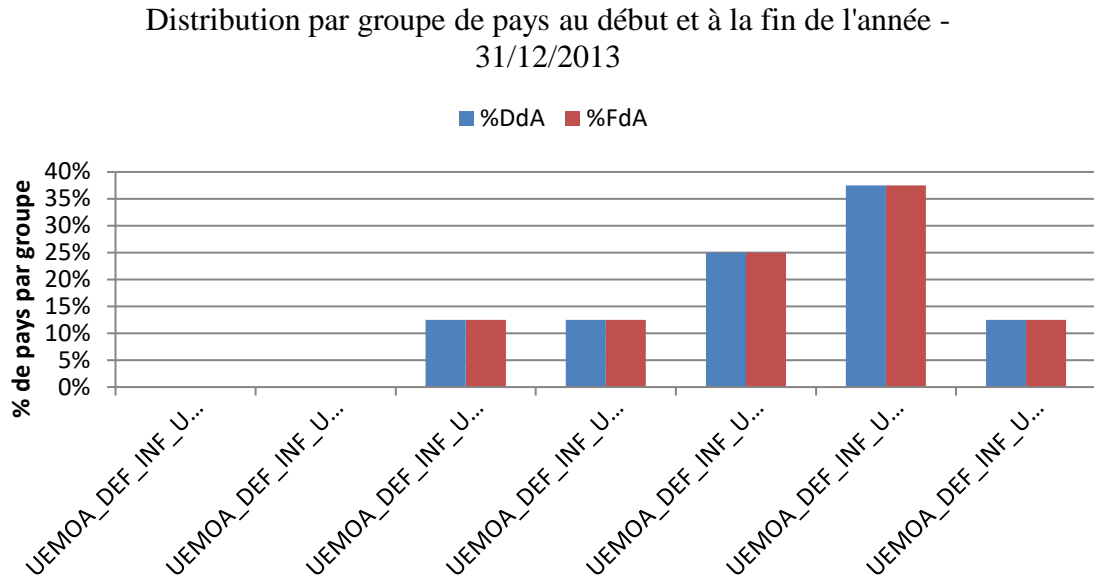
démontrer le caractère hétérogène et instable des pays membres concernant les performances en terme de combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage), doit être relativisée dans la mesure où le niveau de cette variabilité s'avère plus que celui de la zone monétaire UEMOA. Cette conclusion abonde dans le sens d'une atténuation des fluctuations des pays en terme de performance qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest et plaide clairement pour une prise en compte d'un mixte d'objectifs économiques et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire dans les prochaines années.

Finalement, de manière plus prospective, les enseignements de ce chapitre laissent entrevoir l'important défi que ces espaces économiques et monétaires devront sans doute relever pour satisfaire, par une politique commune, les intérêts de tous les pays membres et de renforcer leur convergence économique. En effet, ce défi a trait à l'articulation des performances des pays associés que nous avons distinguées à travers leurs cyclicités ou contre cyclicités qui ont été mises en évidence.

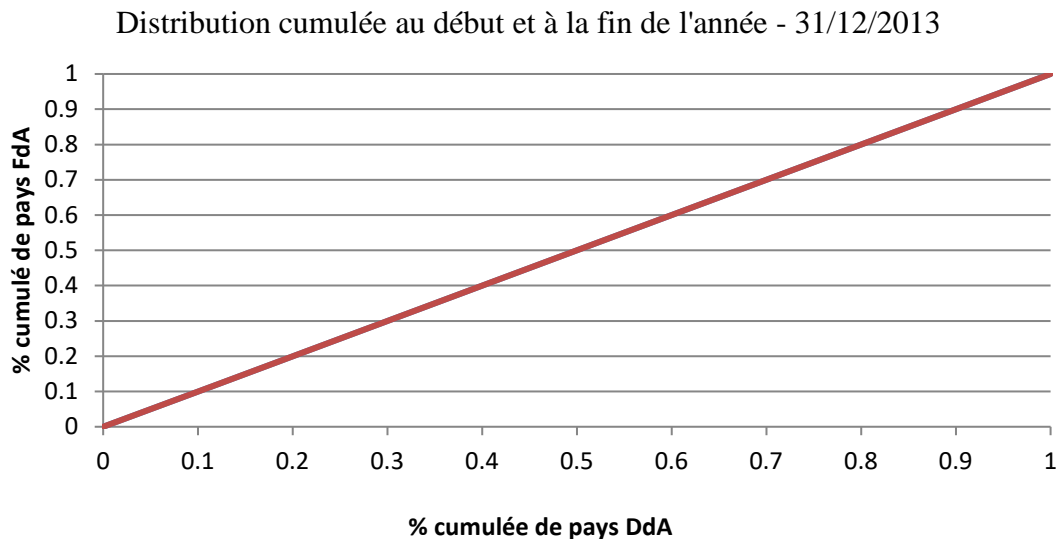
De manière sous-jacente à ces investigations, se pose plus fondamentalement la question du lien entre le renforcement de l'intégration politique au sein de la CEDEAO et la viabilité de cet espace économique régional qui suscite, en raison de son vaste marché, un intérêt d'adhésion manifesté récemment par de nouveaux pays dont le Maroc notamment.

## ANNEXE DU CHAPITRE 4

### Graphique 4-26 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – inflation UEMOA

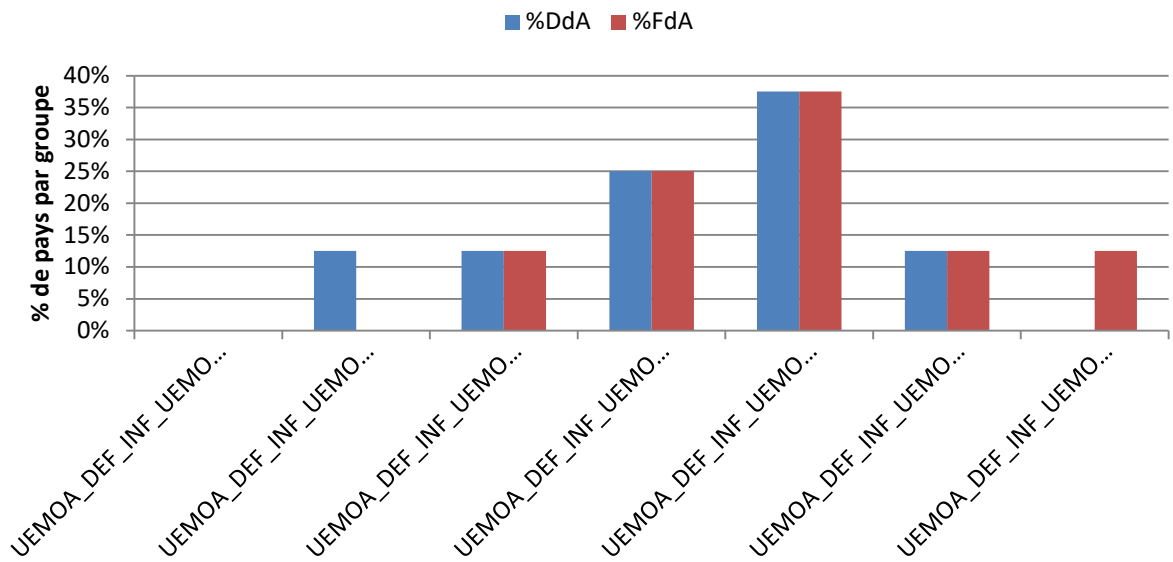


Source : Auteur



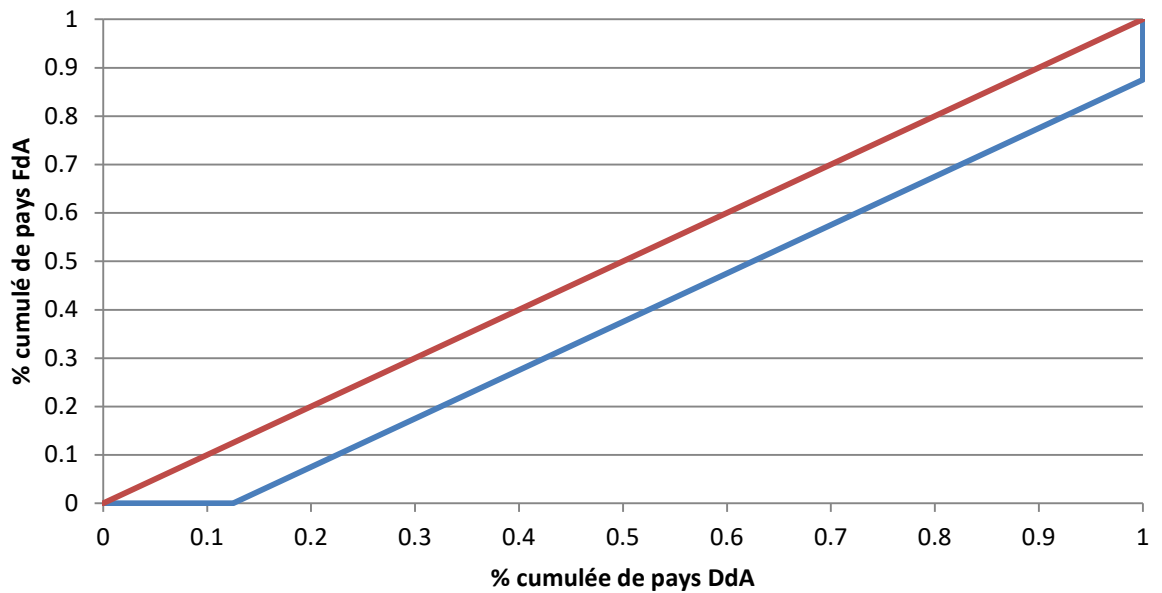
Source : Auteur

### Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



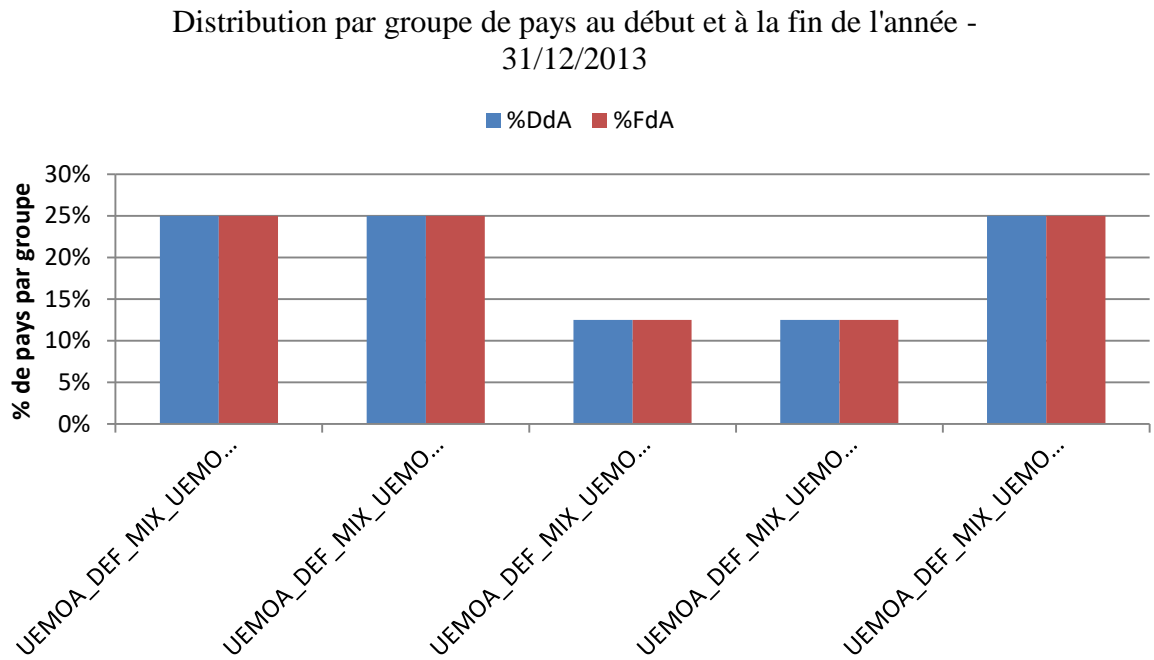
Source : Auteur

### Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2014

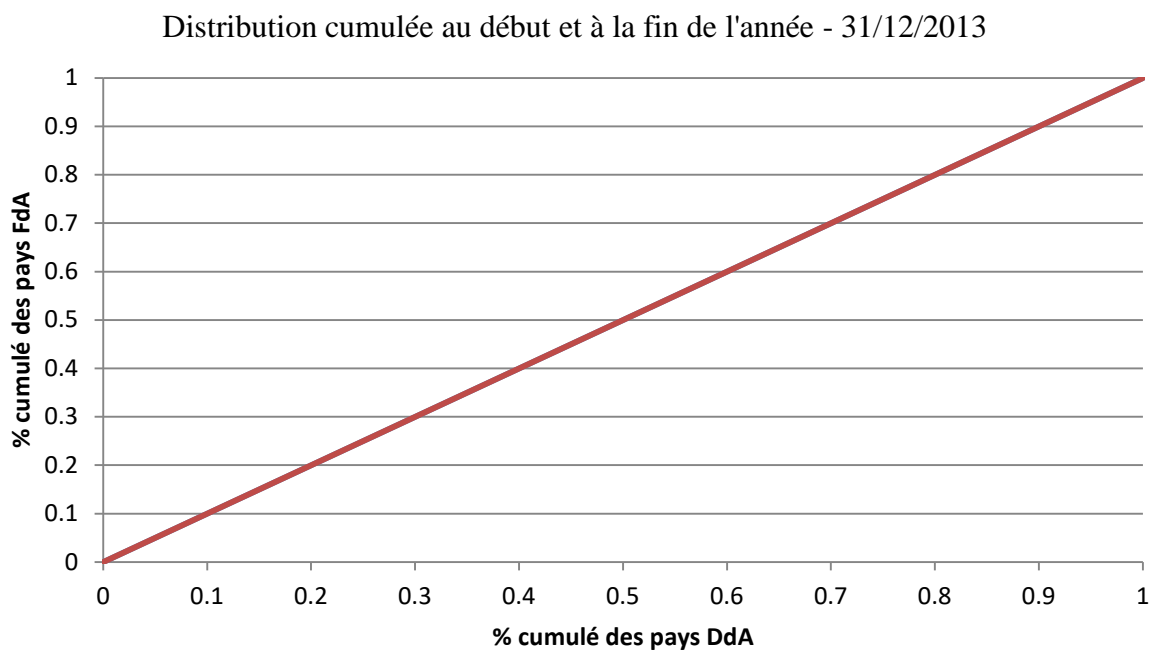


Source : Auteur

### Graphique 4-27 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – mixte UEMOA

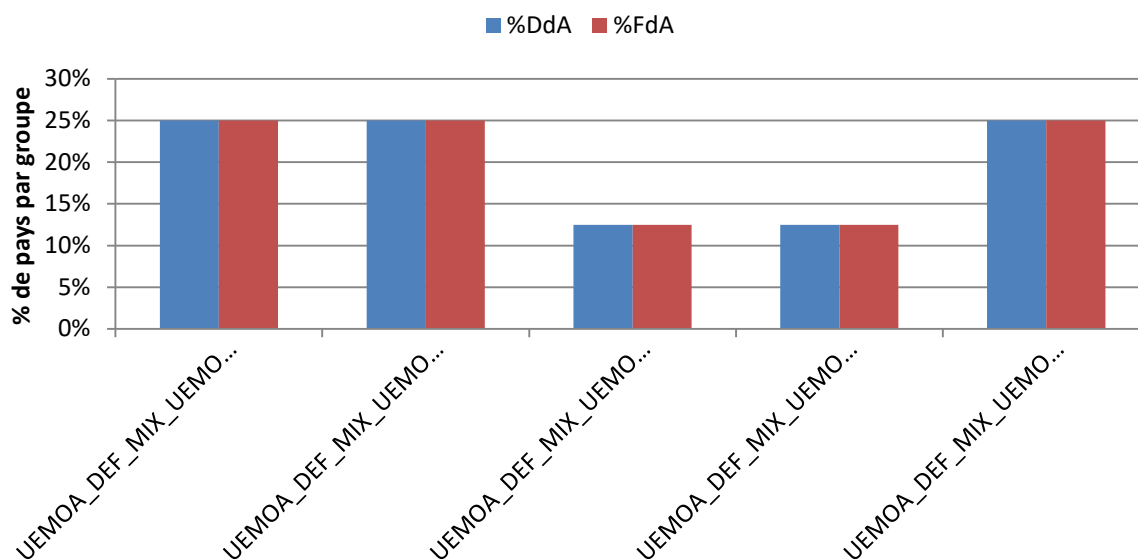


Source : Auteur



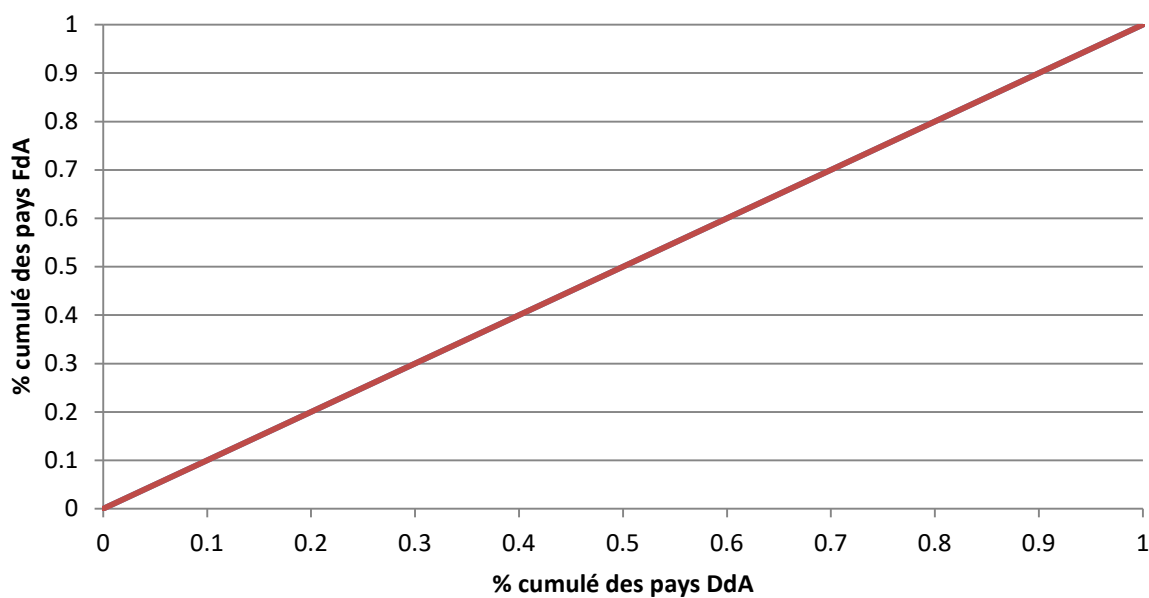
Source : Auteur

### Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



Source : Auteur

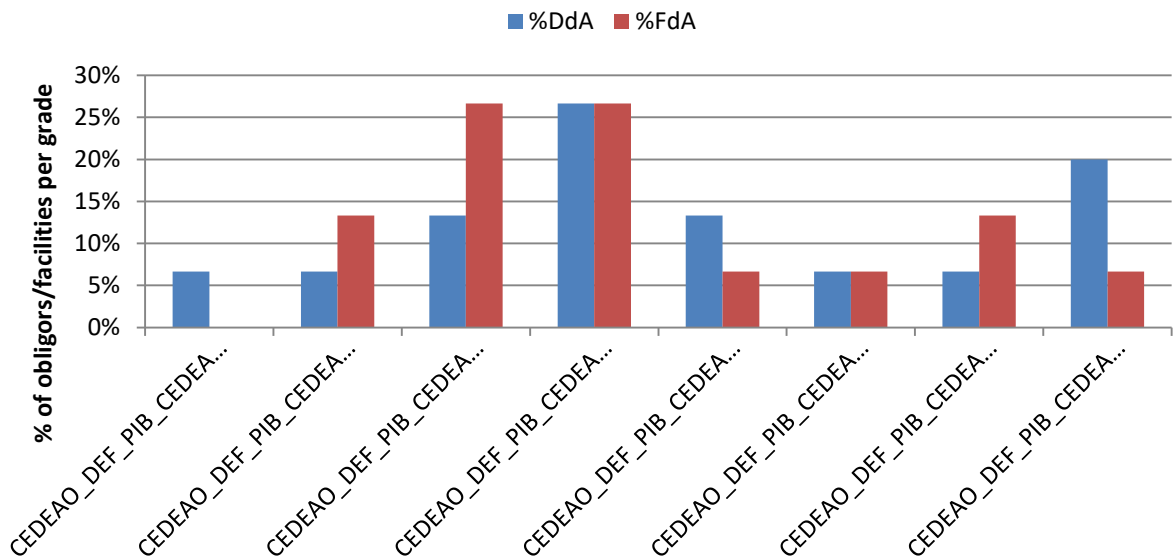
### Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



Source : Auteur

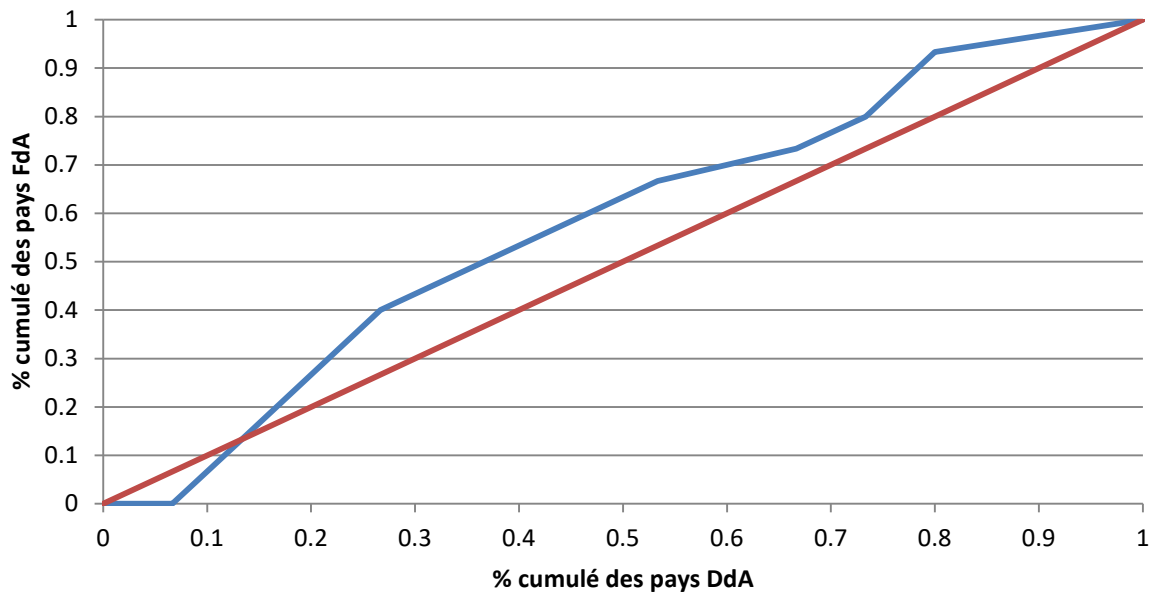
### Graphique 4-28 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – croissance CEDEAO

Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2013



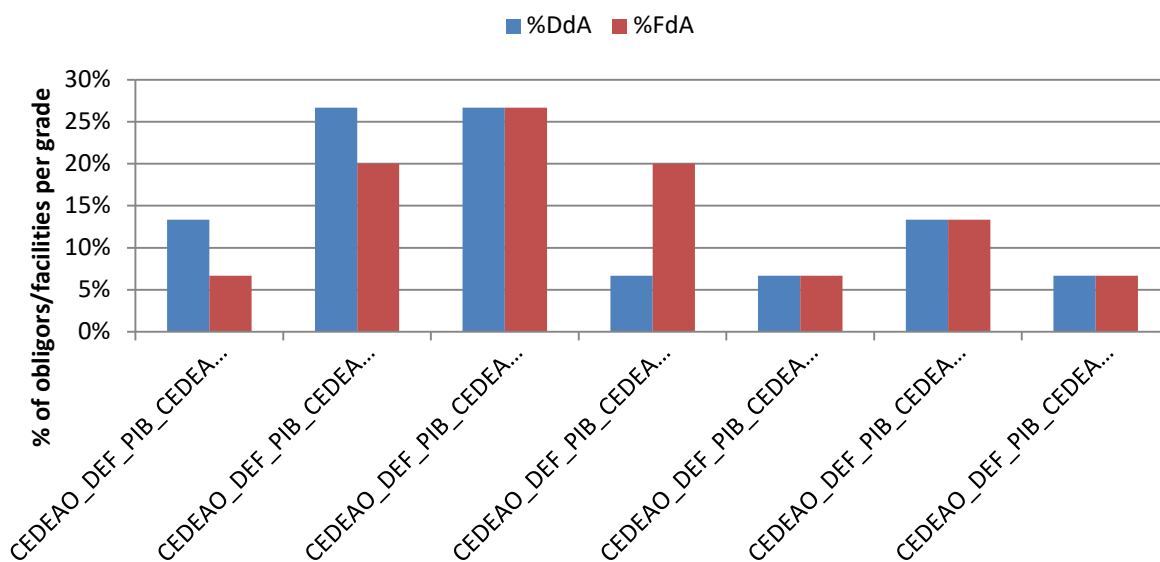
Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2013



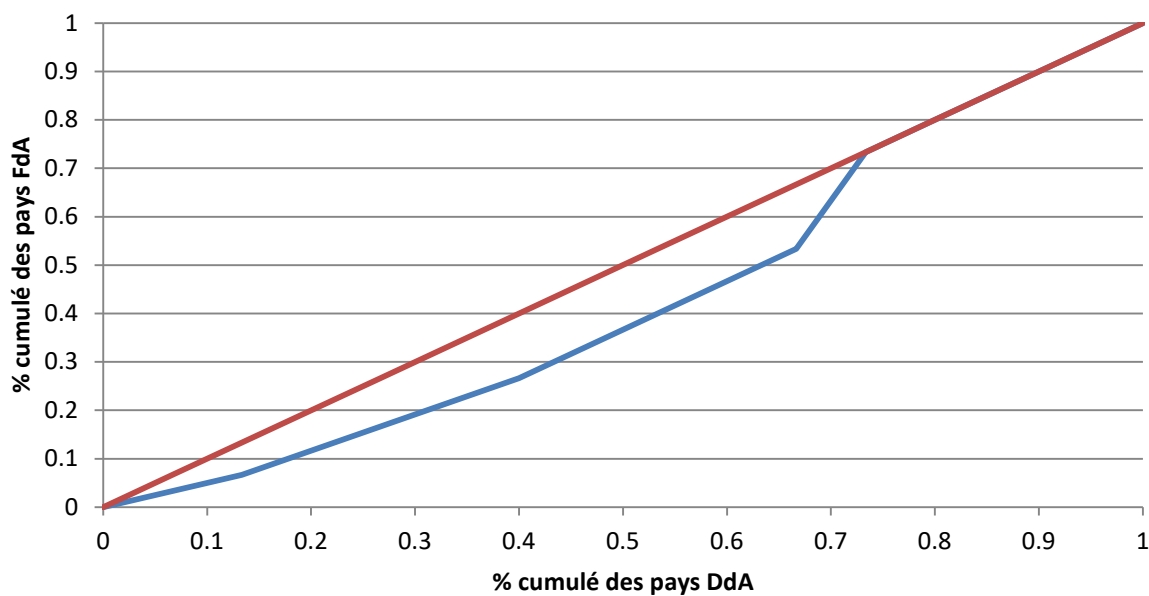
Source : Auteur

### Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



Source : Auteur

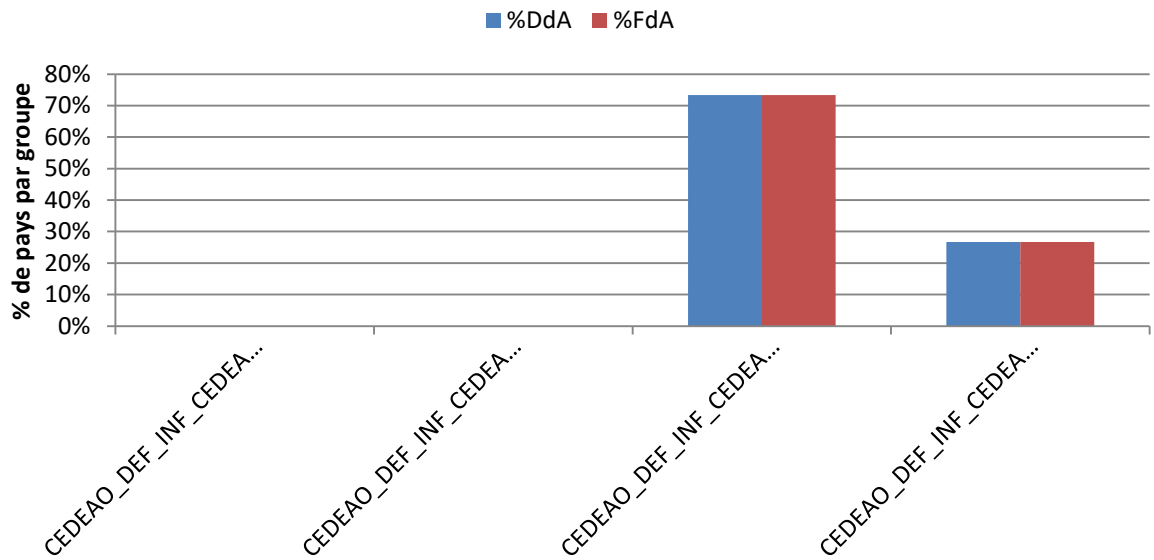
### Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



Source : Auteur

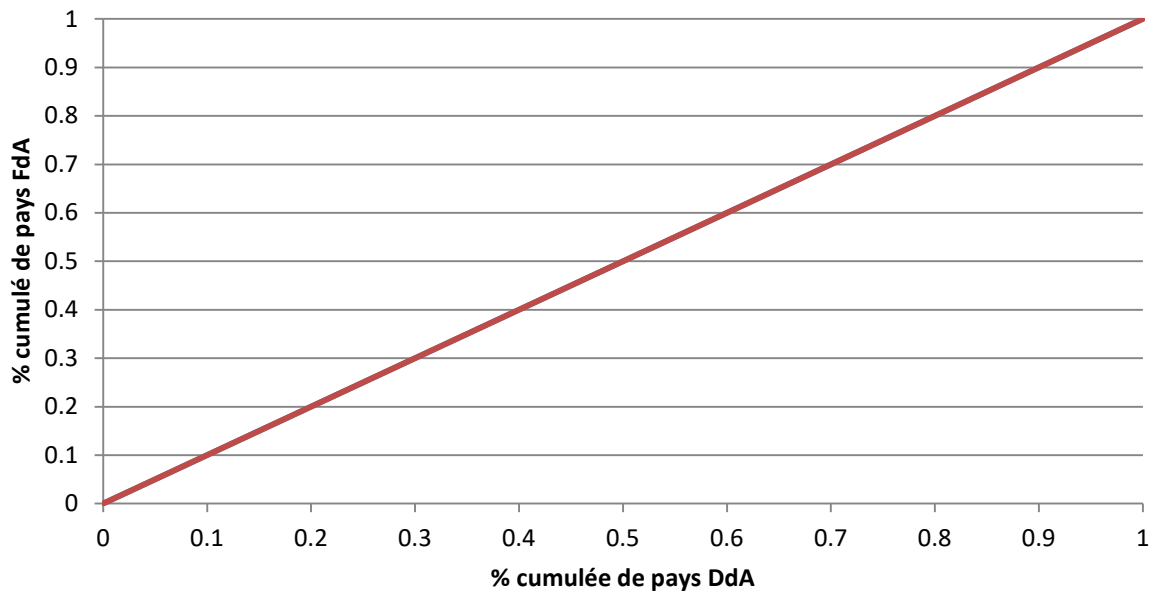
### Graphique 4-29 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – inflation CEDEAO

Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année -  
31/12/2013



Source : Auteur

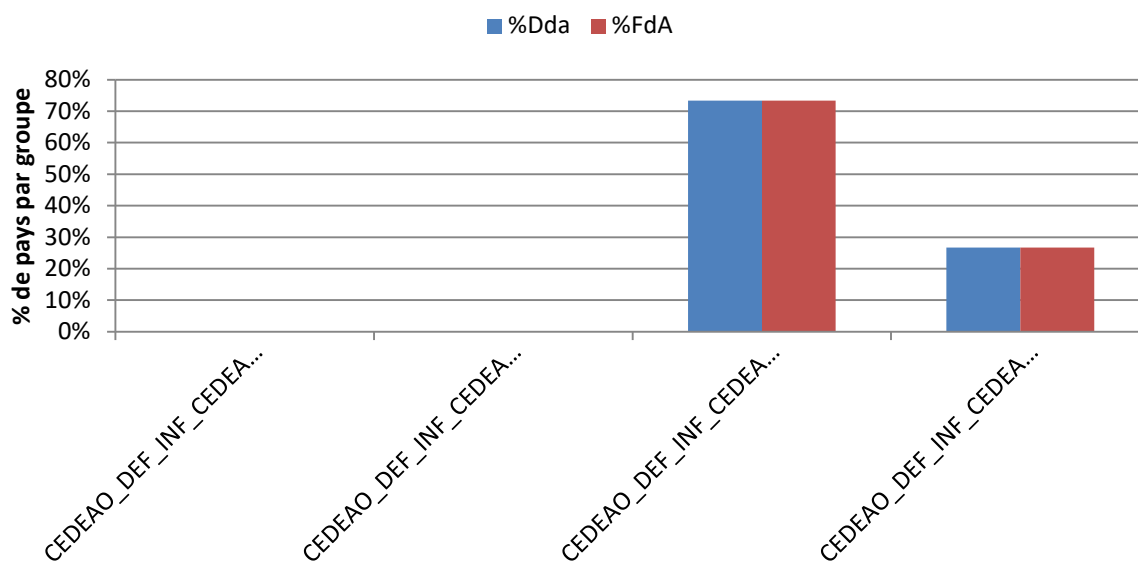
Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2013



Source : Auteur

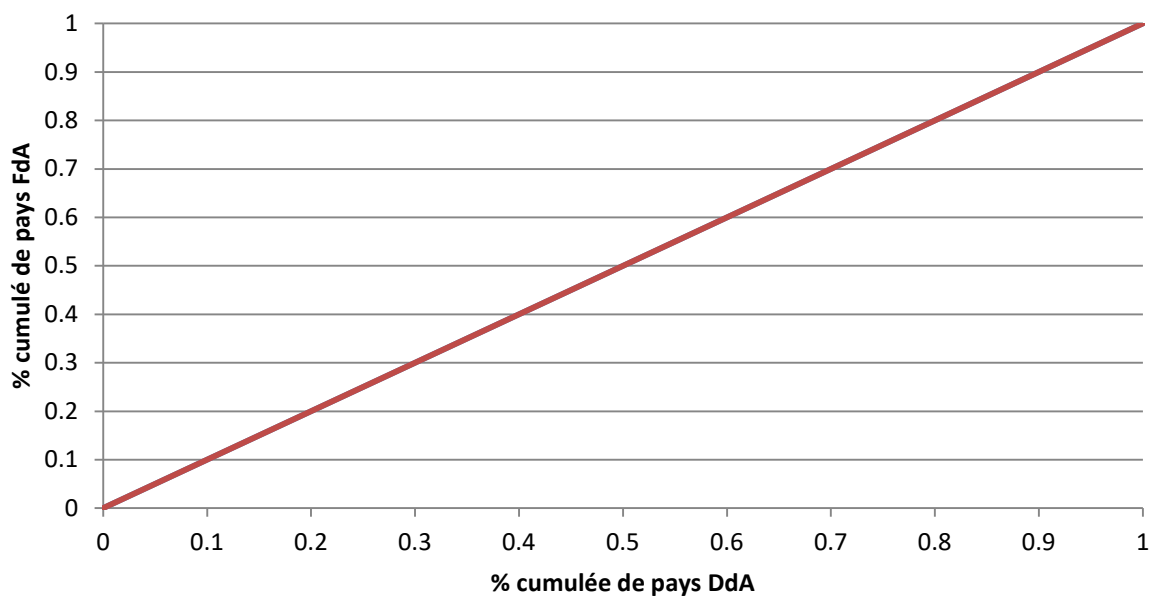


### Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



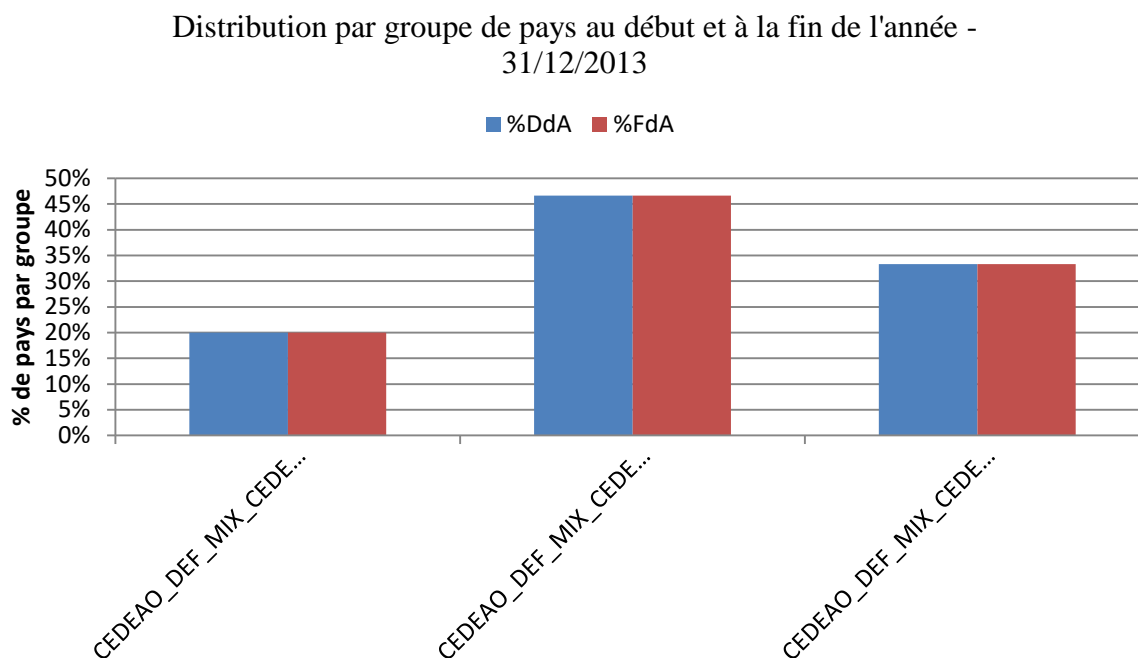
Source : Auteur

### Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2014

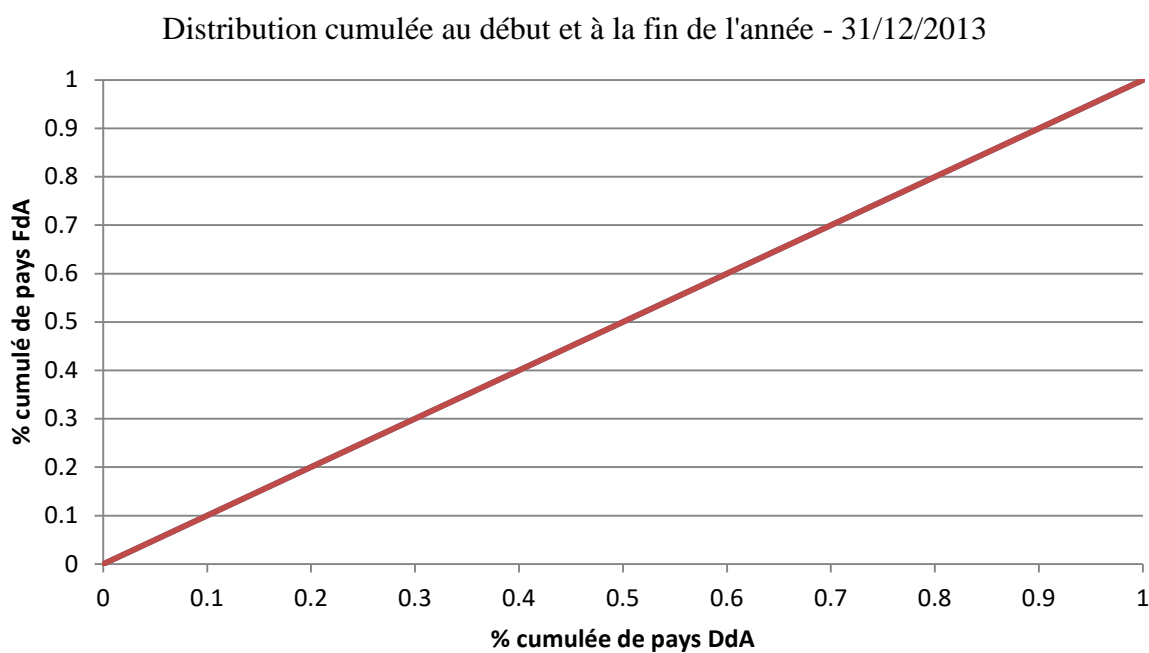


Source : Auteur

### Graphique 4-30 - Distribution par groupes au début et à la fin de l'année – mixte CEDEAO

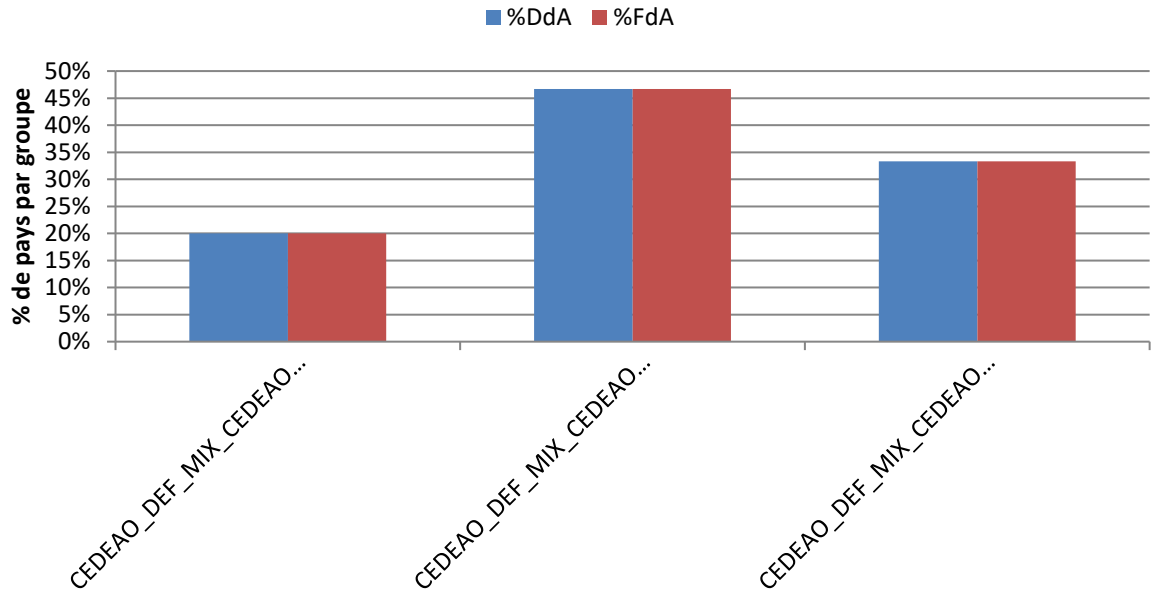


Source : Auteur



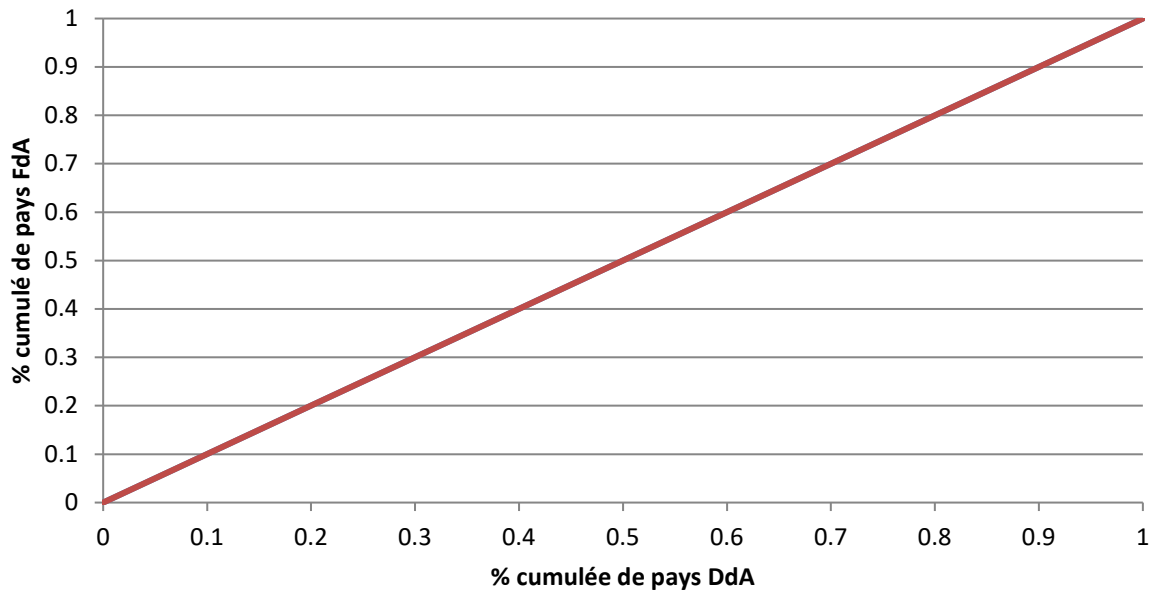
Source : Auteur

Distribution par groupe de pays au début et à la fin de l'année - 31/12/201



Source : Auteur

Distribution cumulée au début et à la fin de l'année - 31/12/2014



Source : Auteur

## **Chapitre 5 - Cycle économique et règles de Taylor dans l'UEMOA et la CEDEAO**

### **1. INTRODUCTION**

Comme l'ont souligné Craigwell et Maurin (2007), dans un contexte mondial marqué aujourd'hui par la globalisation des échanges commerciaux et l'interpénétration des marchés nationaux, la connaissance du profil du cycle économique et son chiffrage sont utiles, voire même indispensables aux décideurs pour le choix des actions publiques (mesures conjoncturelles ou structurelles).

Depuis l'article fondateur de Taylor (1993), la modélisation de la réaction ou de la stratégie des banques centrales sous la forme d'une équation reliant le taux d'intérêt nominal à l'inflation et à l'activité, a connu un intérêt croissant.

Une littérature théorique et empirique s'est ainsi développée, « distinguant deux approches en matière de règles de Taylor que l'on peut qualifier respectivement de règles normatives et de règles descriptives. Bien que de telles représentations suscitent un intérêt certain parmi les macro-économistes, l'utilisation de règles de politique monétaire par les banques centrales, à des fins de communication externe comme de guides pour l'action, suscite des réserves (cf. par exemple BCE, 2001, pour une synthèse et Svensson 2003). Néanmoins, une règle de Taylor estimée à partir de la chronique de taux à court terme peut être utile pour une banque centrale, à la fois pour rationaliser ex post l'élément systématique de son comportement passé et pour répondre aux évaluations de sa réactivité » (Mésonnier et Renne 2004).

Nous nous intéressons dans ce chapitre au cycle économique et à la règle de Taylor (1993) dans l'UEMOA et dans la CEDEAO (engagées dans un processus d'unification monétaire).

Nous proposons d'examiner la conformité du taux cible de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor entre les pays déjà membres de l'UEM et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part. Précisément, il s'agira de trouver les coefficients optimaux de cette règle, de les comparer et d'étudier leurs propriétés.

Dans une première section nous présentons la règle de Taylor en exposant le cadre théorique. Puis dans une seconde section nous appliquons cette règle aux données annuelles des pays de l’Afrique de l’Ouest de 1994 à 2015.

## 2. PRESENTATION

Taylor (1993) a proposé pour les Etats-Unis une règle afin d’étudier le rôle de la politique monétaire. Cette règle s’inscrit dans le débat sur la politique monétaire et la recherche des conditions de son insertion dans le processus de décision d’une banque centrale. La règle de Taylor fournit des recommandations pour les taux d’intérêt de politique monétaire en fonction de l’écart entre les variables macroéconomiques et leurs niveaux cibles ou potentiels. Il s’agit d’une règle qui génère des recommandations pour la réponse du taux d’intérêt d’une autorité monétaire concernant l’inflation et la croissance. Elle donne lieu à deux interprétations (voir Taylor, 1999) et peut être utilisée pour examiner les différents épisodes de l’histoire monétaire. D’une part, la règle estimée décrit la politique monétaire à différentes périodes. D’autre part, la règle estimée peut être considérée comme une formule explicite pour la banque centrale et dans ce cas, elle prescrit le taux d’intérêt que la banque centrale doit fixer en réponse à l’inflation et à l’activité réelle.

### 2.1. Règle de Taylor initiale

La formulation de la règle de Taylor est simple et attrayante expliquant certainement son succès et sa place désormais habituelle dans le débat sur la politique monétaire. Sa formulation initiale dans Taylor (1993) relie le niveau du taux d’intérêt nominal à très court-terme, contrôlé par la banque centrale, à l’inflation et à « l’output gap<sup>80</sup> ». Cette règle se présente comme suit d’après les données observées pour les Etats Unis entre 1987 et 1992 :

---

<sup>80</sup> L’*output gap* ou gap de production représente l’écart entre le niveau observé du PIB et son niveau potentiel. Si la croissance actuelle (variation du PIB réel) est supérieure à la croissance potentielle (c’est-à-dire la variation du PIB maximale qui pourrait être réalisée grâce à la pleine utilisation des facteurs de production disponible), alors une Banque Centrale aura tendance, toutes choses égales par ailleurs, à augmenter les taux d’intérêt pour calmer les pressions inflationnistes et éviter une surchauffe de l’économie (bulles spéculatives, surinvestissements c’est-à-dire les investissements dans des projets non-rentables ou l’accumulation de capacités excédentaires de production dans certains secteurs économiques).

$$r = 2 + 0,5y + 0,5(p - 2) \quad (1)$$

où  $r$  désigne le taux d'intérêt nominal des fonds fédéraux,  $p$  le taux d'inflation des quatre derniers trimestres et  $y$  l'écart entre le PIB effectif réel (observé) et le PIB potentiel. Avec un taux d'intérêt réel évalué à 2% et des coefficients fixés à 0,5, la règle proposée par Taylor reproduit assez fidèlement l'évolution des taux directeurs américains pour la période 1987-1992. La seule exception notable interviendrait en 1987 en raison de l'incidence du krach boursier. L'équation qu'il propose s'est progressivement imposée comme une règle de référence pour la plupart des travaux empiriques, bien que sa vocation initiale ait été plus descriptive que normative.

Cette règle descriptive, bien que formellement proche des règles normatives, décrit de façon synthétique comment la banque centrale a réagi aux fluctuations de certaines variables macroéconomiques au cours d'une période donnée. Ces variables sont prioritairement l'écart de l'inflation, courante ou anticipée, à son objectif ou cible et l'écart du PIB à son niveau potentiel.

## 2.2. Règle de Taylor générale

Une version simplifiée de la règle de Taylor qui stipule que les taux d'intérêt devraient répondre aux écarts d'inflation par rapport à son taux d'inflation cible, au chômage ou à la production est présenté comme suit :

$$i_t = r^n + \pi_t + \alpha(y_t - \bar{y}_t) + \beta(\pi_t - \pi^*) \quad (2)$$

avec  $i_t$  le taux d'intérêt nominal fixé par la banque centrale,  $r^n$  le taux d'intérêt neutre,  $\pi_t$  le taux d'inflation réel (nominal),  $\pi^*$  le taux d'inflation cible,  $y_t$  le PIB observé,  $\bar{y}_t$  le PIB potentiel,  $\alpha$  et  $\beta$  des paramètres positifs.

Le taux cible recommandé par la règle est fonction du taux d'inflation, de l'écart d'inflation et de l'écart de chômage ou à la production<sup>81</sup>. La littérature montre que cette règle simple correspond à la performance politique de plusieurs grandes banques centrales (voir Taylor, 1993, Peersman et Smets, 1999).

---

▪ <sup>81</sup> Si la croissance actuelle (variation du PIB réel) est supérieure à la croissance potentielle (c'est-à-dire la variation du PIB maximale qui pourrait être réalisée grâce à la pleine utilisation des facteurs de production disponible), alors une Banque Centrale aura tendance, toutes choses égales par ailleurs, à augmenter les taux d'intérêt pour calmer les pressions inflationnistes et éviter une surchauffe de l'économie (bulles spéculatives, surinvestissements c'est-à-dire les investissements dans des projets non-rentables ou l'accumulation de capacités excédentaires de production dans certains secteurs économiques).

▪ Si le taux d'inflation réel (nominal) est supérieur au taux d'inflation cible, alors une Banque Centrale aura tendance, toutes choses égales par ailleurs, à augmenter les taux d'intérêt pour protéger le consommateur contre l'inflation.

Comme nous pouvons le constater, la règle de Taylor décrit en termes simplifiés une approximation de la fonction de réaction d'une banque centrale, c'est-à-dire la manière dont la banque devrait fixer ses taux en réponse aux conditions économiques. Elle propose une formule simple pour calculer une recommandation de taux à court terme en fonction de l'écart entre certaines variables macroéconomiques et leurs niveaux potentiels ou cibles. Ses facteurs majeurs sont l'écart entre le taux réel d'inflation et le taux cible de la banque centrale, d'une part et l'écart de production (écart entre croissance du PIB et PIB potentielle) ou l'écart de chômage (l'écart du taux de chômage non accéléré) d'autre part.

Il est habituel d'identifier le taux d'intérêt réel neutre  $r^n$  à la croissance potentielle  $\bar{y}_t$  (par référence à la théorie néo-classique de la croissance), c'est-à-dire la croissance soutenable sans inflation excessive<sup>82</sup>. On pose alors  $r^n = \bar{y}_t$  si le taux réel neutre et la croissance potentielle sont susceptibles de varier au cours du temps. La règle de Taylor devient alors

$$i_t = \bar{y}_t + \pi_t + \alpha(y_t - \bar{y}_t) + \beta(\pi_t - \pi^*) \quad (3)$$

A long terme, la cible d'inflation est atteinte et l'output gap est nul, alors le taux d'intérêt nominal est tel que le taux d'intérêt réel est égal au taux réel neutre, i.e. à la croissance potentielle.

$$i_t = \bar{y}_t + \pi_t \text{ donc } i_t - \pi_t = \bar{y}_t \quad (4)$$

Le taux d'intérêt à long terme est neutre vis-à-vis de l'activité. Ceci est la règle d'or des modèles de croissance néo-classique, c'est-à-dire l'égalité entre le taux d'intérêt réel et la croissance potentielle de l'économie. La politique monétaire est neutre vis-à-vis de l'activité à long terme.

En revanche, à court terme, la règle de Taylor est active c'est-à-dire la politique monétaire est active :

- Si  $(\pi_t - \pi^*) > 0$  et augmente alors les autorités monétaires augmentent  $i_t$  avec  $i_t \geq \bar{y}_t + \pi_t$ . Dans ce cas, la politique monétaire est restrictive, toutes choses égales par ailleurs.

---

<sup>82</sup> Cf. cours de L. Ferrara, Université Paris Ouest Nanterre

- Si  $(\pi_t - \pi^*) < 0$  et diminue alors les autorités monétaires diminuent  $i_t$  avec  $i_t \leq \bar{y}_t + \pi_t$ . Dans ce cas, la politique monétaire est extensive, toutes choses égales par ailleurs.
- Si  $(y_t - \bar{y}_t) > 0$  (output gap) augmente alors les autorités monétaires augmentent  $i_t$ .
- $\alpha$  reflète de combien les autorités monétaires veulent réduire les fluctuations de l'économie par rapport à l'inflation. C'est également la pondération attribuée par les autorités monétaires à la stabilisation de la production.
- $\beta$  reflète l'aversion des autorités monétaires pour l'inflation par rapport aux fluctuations de l'activité (l'output gap). C'est aussi la pondération attribuée par les autorités monétaires à la stabilisation des prix.

L'identification des paramètres optimaux de la règle de Taylor se fait par le biais de simulations réalisées sur des modèles empiriques représentant les différentes économies. Ceci permet d'éprouver la robustesse des différentes spécifications de règle monétaire. Dans cette règle de politique monétaire, la présence de l'écart de production peut être cependant difficile à justifier, à moins que la banque centrale ne possède un objectif explicite de stabilisation de la production. De fait, si cet écart est utilisé comme indicateur des tensions inflationnistes futures, il est alors redondant avec le terme d'inflation anticipée. En effet, contrairement à l'objectif primaire plus large de la Fed, l'objectif principal de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), est de maintenir la stabilité des prix, comme pour la BCE. En théorie, la croissance et l'emploi ne représentent qu'un objectif de second rang dans la conduite de la politique monétaire de l'UEMOA.

Toutefois, la prise en compte de l'output gap est théoriquement justifiée, même dans l'hypothèse d'une stratégie focalisée uniquement sur l'inflation (inflation nutter) à cause de son influence sur l'évolution des prix à long terme. On parle plutôt de ciblage de l'inflation « flexible » pour tenir compte de l'écart de production.



### 3. APPLICATION

#### 3.1. Données

La source des données utilisée est le « World Development Indicator » (WDI). Il s'agit d'une compilation de statistiques comparables faite par la Banque Mondiale et qui est régulièrement mise à jour. Notre extraction concerne les 8 pays de l'UEMOA élargie aux autres pays de la CEDEAO (au total 15 pays) avec des données annuelles qui s'étalent de 1994 à 2015 et qui correspondent aux vingt premières années d'existence de l'UEMOA. Cette fréquence annuelle<sup>83</sup> des données ne diminue pas l'intérêt d'élaborer un outil de diagnostic comme un taux de Taylor dans la mesure où la politique monétaire est orientée vers un objectif de maintien de la stabilité des prix à moyen terme, et vise un taux cible d'inflation annuel.

Nous calculons dans ce chapitre les taux de Taylor pour chacun des pays de la l'UEMOA (puis élargi à la CEDEAO) en appliquant l'hypothèse selon laquelle chaque pays poursuit une politique monétaire fondée uniquement sur ses propres conditions économiques nationales. La dispersion des taux d'intérêt obtenus entre les pays membres et, par conséquent, la dispersion des politiques monétaires recommandées par Taylor, reflète le degré de synchronisation du cycle économique et fournit une évaluation du niveau d'hétérogénéité monétaire dans ces 2 zones.

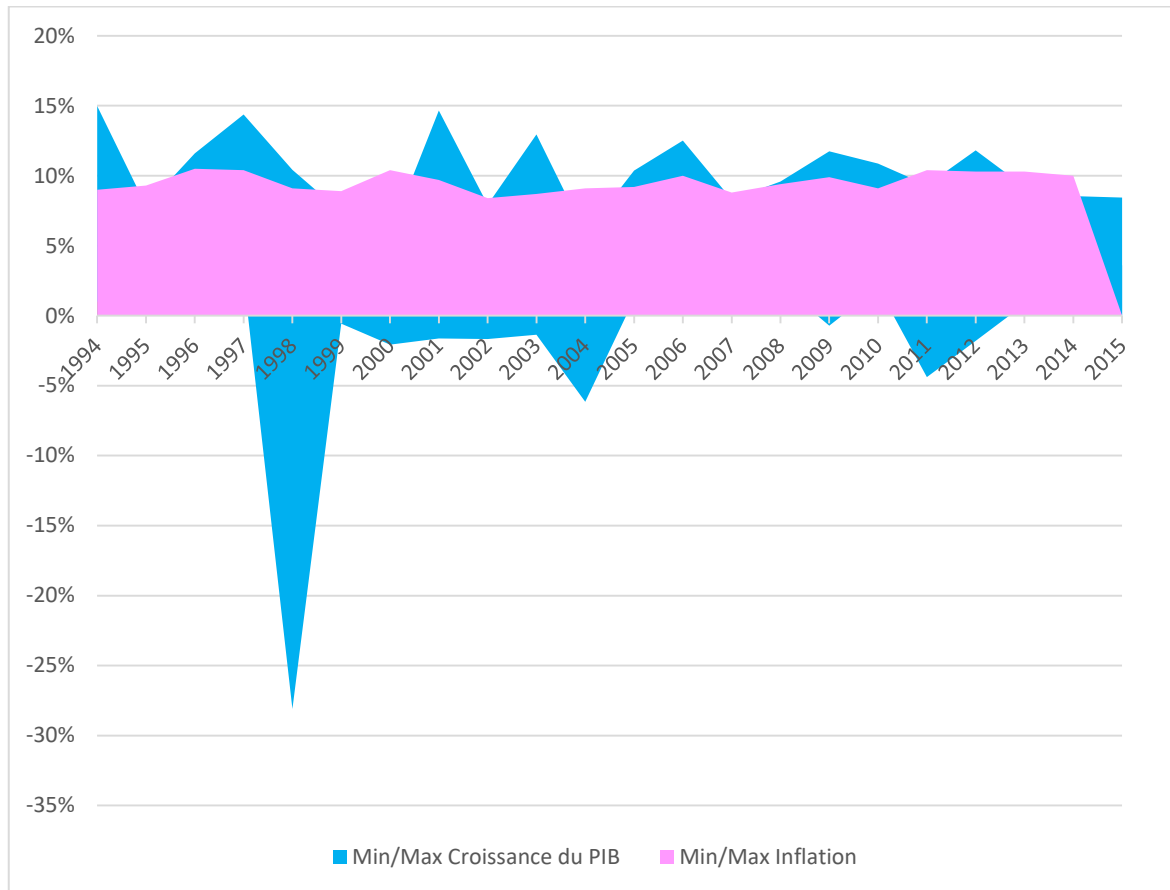
Tout d'abord, nous illustrons dans les [Graphique 5-1](#) et [Graphique 5-2](#) l'évolution des écarts de production et des écarts de chômage entre les pays (minimum et maximum). Nous observons ainsi une relative convergence de la production (croissance du PIB) depuis le milieu des années 2000. Toutefois, nous notons qu'en 1998 le minimum d'écart de croissance du PIB a atteint -28% notamment pour la Guinée-Bissau. Cette convergence connaît une accélération à partir de cette période notamment pour la CEDEAO où la phase antérieure a été marquée par des écarts sensiblement élevés (106% de croissance du PIB pour le Libéria en 1997, -30% en 2003 et -20% pour la Sierra Leone en 2015). Concernant l'inflation, sur l'ensemble de la période, les écarts persistent et sont davantage marqués dans la CEDEAO comparativement à

---

<sup>83</sup> Il est important de noter que les séries de données existantes pour les pays de la CEDEAO sont limitées et sont d'une granularité souvent très réduite (annuelle) — une situation qui demeure encore aujourd'hui.

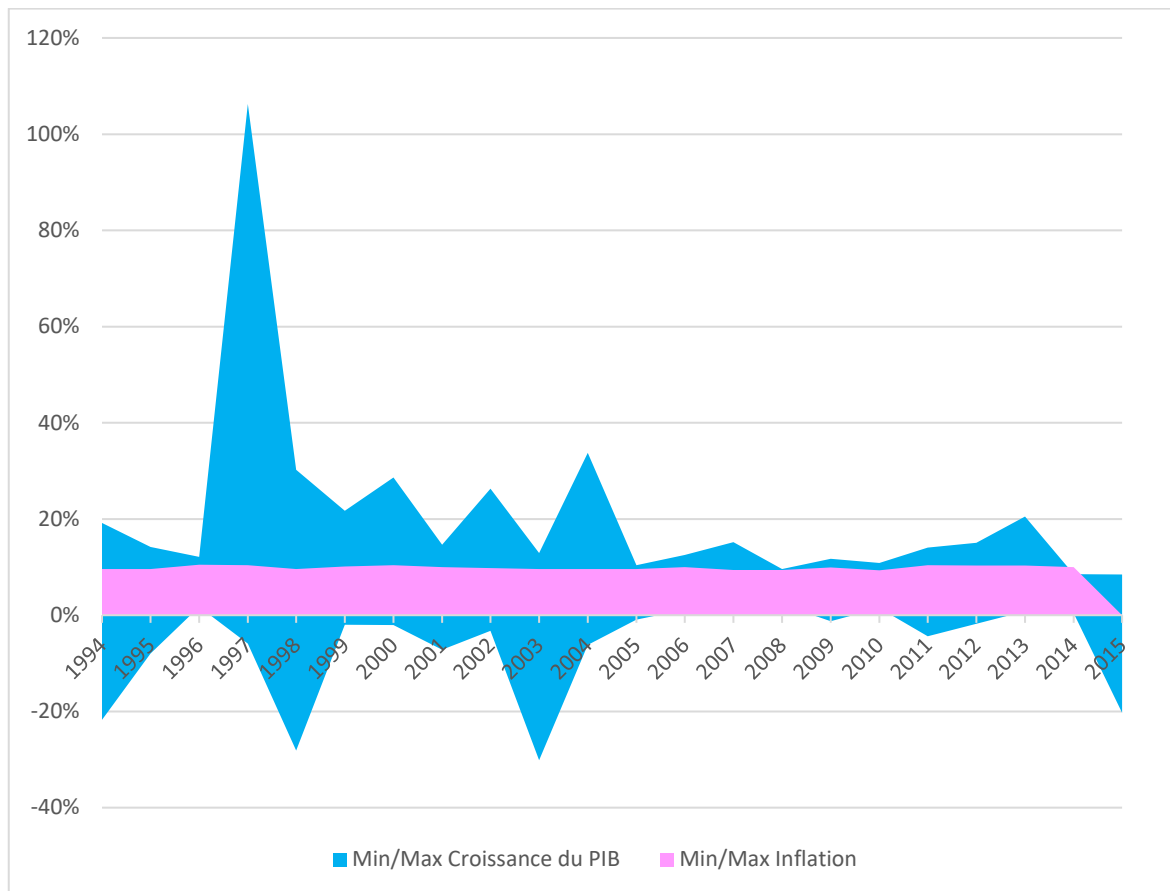
l'UEMOA. Nous notons que ces écarts d'inflation sont toujours positifs sur la période, contrairement aux écarts de croissance, et plus stables.

**Graphique 5-1 – Evolution des écarts de croissance du PIB et d'inflation entre pays dans l'UEMOA**



Source : Banque Mondiale et Auteur

### Graphique 5-2 – Evolution des écarts de croissance du PIB et d'inflation dans la CEDEAO



Source : Banque Mondiale et Auteur

### 3.2. Hétérogénéité cyclique à travers la règle de Taylor : UEMOA et CEDEAO

Les règles de Taylor fournissent des recommandations sur les taux directeurs sur la base de l'écart entre les variables macroéconomiques et leur cible ou niveaux potentiels. Ils peuvent être calculés pour chacun des pays de la zone euro.

Nguyen (2017) propose une mesure de l'hétérogénéité cyclique à travers le calcul des taux de Taylor pour les pays membres de la zone Euro<sup>84</sup> en adoptant l'approche de Nechio (2011) et Darvas et Merler (2013). Il démontre ainsi une convergence cyclique

<sup>84</sup> Sur la base de divers membres de la zone Euro : 11 pays en 1999 et 19 en 2017. Le même calcul réalisé pour des pays de l'OCDE fournit également des résultats très similaires.

relative des économies de la zone euro de 1999 à 2006, interrompue entre 2007 (juste avant la crise) et 2015 (suite à la crise de la dette publique européenne), mais rétabli depuis. En d'autres termes, bien que très divergents au plus fort de la crise de la dette souveraine, il trouve que la convergence est clairement rétablie depuis 2014, reflétant la resynchronisation des cycles conjoncturels dans la zone euro.

Nous nous sommes donc inspiré de Nguyen (2017) et avons calculé les taux de Taylor pour chacun des pays membres de l'UEMOA (puis élargi à la CEDEAO) selon la formule ci-dessous.

$$i_t = r^n + \alpha(y_t - \bar{y}_t) + \beta(\pi_t - \pi^*) \quad (5)$$

avec  $i_t$  le taux d'intérêt nominal fixé par la banque centrale,  $r^n$  le taux d'intérêt neutre,  $\pi_t$  le taux d'inflation réel (nominal),  $\pi^*$  le taux d'inflation cible,  $y_t$  le PIB observé,  $\bar{y}_t$  le PIB potentiel,  $\alpha$  et  $\beta$  des paramètres positifs.

L'inflation est mesurée par la variation de l'indice harmonisé des prix à la consommation (IPCH). L'inflation cible devrait répondre à l'écart d'inflation par rapport aux objectifs de chômage, c'est-à-dire le taux de chômage qui ne ferait pas ralentir ni accélérer l'inflation. Une version simple de cette règle est fixée tout d'abord selon la formule de Rudebusch (2010) :

$$\pi^* = 1 + 1.5 \pi_t - (u_t) \quad (6)$$

avec  $\pi_t$  le taux d'inflation réel (nominal) et  $u_t$  le taux de chômage.

Nous envisageons un second scénario de taux d'inflation cible fixé à 2%, conformément aux objectifs de la BCEAO.

Le taux neutre, parfois appelé taux naturel, est le taux réel d'équilibre qui se produirait en l'absence de frictions. Le taux d'intérêt naturel (TIN) est un concept utilisé par les économistes pour décrire le niveau du taux d'intérêt réel qui permet de maintenir l'inflation stable. Il a été décrit pour la première fois par l'économiste suédois Knut Wicksell (1898). Comme dans la plupart des modèles économiques l'inflation baisse lorsque la production est en dessous de son niveau potentiel, le taux d'intérêt naturel est aussi celui qui maintient la production à son niveau potentiel (le taux d'intérêt réel se réfère, ici, au taux d'intérêt nominal observé diminué du taux d'inflation anticipé) (Penalver 2017). Techniquement, pour Woodford (2002), le TIN est le taux d'intérêt réel qui permettrait d'éviter une hausse ou baisse de l'inflation si les prix étaient totalement flexibles. Ainsi le TIN est un indicateur qui permet de voir,

à travers les effets temporaires sur l'inflation et la production, des tensions qui empêchent un ajustement immédiat des prix. Penalver (2017) démontre l'incertitude associée à cette mesure même si elle est supposée être cohérente entre pays parce qu'il s'agit d'une mesure qui ne peut être directement observée et doit être estimée en utilisant des modèles statistiques (certaines hypothèses doivent être formulées pour élaborer un modèle statistique ce qui peut faire varier considérablement les estimations du TIN). Les conclusions de son étude sur données trimestrielles européennes sur la période 2009T2 - 2016T2 indiquent des TIN significativement négatifs dans la zone Euro au cours des dernières années (approximativement -1% en 2017) avec toutefois des écarts trop importants entre les estimations ne permettant pas de les utiliser pour déterminer précisément la politique monétaire.

Dans ce contexte, nous avons appliqué dans nos estimations de taux dans l'UEMOA, à partir des mêmes données que précédemment, un taux neutre de 1%, qui nous paraît un niveau compatible avec le taux de croissance de long terme sans inflation dans cette zone. Il s'agit d'une hypothèse forte, toutefois raisonnable au regard de l'indexation du franc CFA sur l'euro (dont les TIN sont très faibles) et de l'inflation cible retenue par la BCEAO (2%).

S'agissant des « gaps de production et chômage », nous avons considéré que les niveaux de croissance potentielle sont insignifiants en Afrique de l'Ouest sur la période car Abou et Melesse (2012) confirment l'étude de Diop (2000) et mettent en évidence des taux relativement faibles de la croissance du PIB potentiel sur la période allant de 1971 à 2010. Toutefois, ces taux relativement faibles de la croissance du PIB potentiel pourraient atteindre des niveaux plus élevés si des mesures appropriées sont prises afin de développer l'investissement en capital humain d'une part, et d'autre part, de drainer des investissements productifs massifs, complétés par des réformes structurelles.

L'application de ces faibles taux de croissance potentielle nous amène à faire l'hypothèse que la croissance du PIB est sensiblement équivalente à la croissance du PIB potentielle observée et permet de simplifier nos calculs. En effet, ce sont les valeurs absolues des taux de croissance, de chômage et d'inflation ou les différences entre pays et d'une année à l'autre qui sont les plus structurantes dans les formules.

Nous avons ensuite utilisé deux formes alternatives de calculs de règles de Taylor en fonction de l'écart de production et de l'écart de chômage, en appliquant une

pondération de 1,5 à l'écart nominal de l'inflation et 0,5 à l'écart de production ou 1 à l'écart de chômage. Ces choix sont faits en référence aux travaux sur la zone Euro de Nechio (2011) et Darvas et Merler (2013) fixant ainsi ces paramètres.

Nos hypothèses conduisent à proposer une règle de Taylor comme suit :

$$i_t = 1 + 1u_t + 1.5(\pi_t - \pi^*) \quad (7)$$

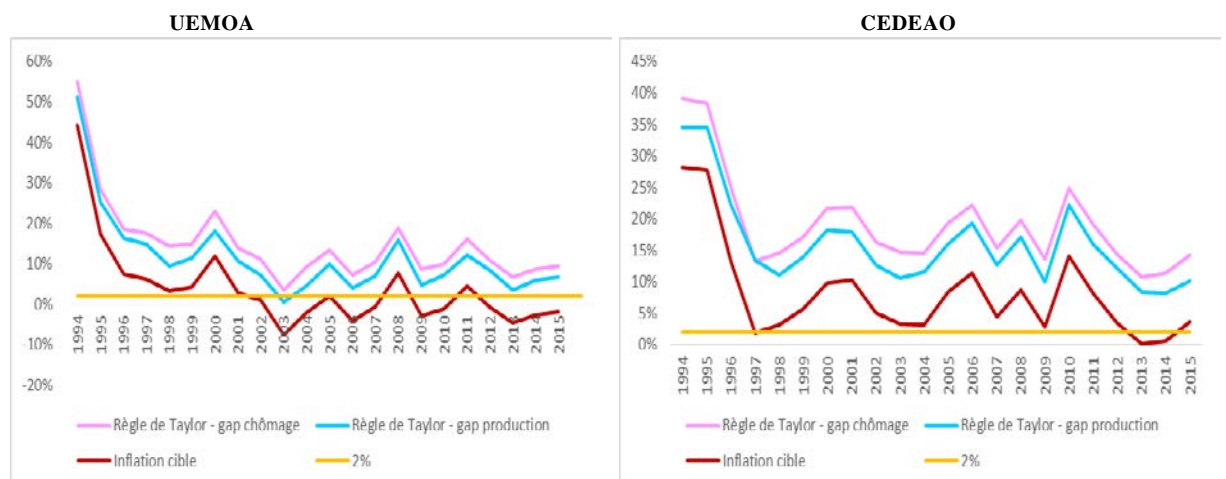
$$i_t = 1 + 0.5y_t + 1.5(\pi_t - \pi^*) \quad (8)$$

avec  $i_t$  le taux d'intérêt nominal fixé par la banque centrale, le taux d'intérêt neutre égale à 1,  $\pi_t$  le taux d'inflation réel (nominal),  $\pi^*$  le taux d'inflation cible,  $y_t$  le PIB observé,  $u_t$  le taux de chômage,  $\alpha$  égal à 1 ou 0.5 et  $\beta$  égal à 1.5.

Comme l'a souligné Nechio (2011), la littérature montre que cette simple règle ou variations proches est assez proche des performances de plusieurs grandes banques centrales au cours des dernières années.

Pour analyser les fluctuations des taux d'intérêt dans l'UEMOA et la CEDEAO, nous appliquons la version de la règle de Taylor décrite ci-dessus à l'écart de production, de chômage et à l'inflation. Nous comparons ensuite le taux cible recommandé par la règle de Taylor au taux d'inflation cible fixé selon la formule proposée par Rudebusch (2010) (équation (5) ci-dessus).

### Graphique 5-3 – Règle de Taylor et inflation cible



Source : Banque Mondiale et Auteur

Le **Graphique 5-3** compare les taux d'intérêt recommandés par la règle de Taylor (UEMOA et CEDEAO) au fil du temps avec les taux cibles que nous avons

précédemment calculés sur la période 1994 – 2015 (selon la formule proposée par Rudebusch (2010) et fixés par la BCEAO (2%). Sur l'ensemble de la période, l'inflation cible fixé à 2%, conformément aux objectifs de la BCEAO a été en dessous des taux recommandés par la règle de Taylor avec un écart qui s'est davantage creusé dès 1995 (respectivement 1997 pour la CEDEAO) et qui a gardé généralement la même amplitude. En particulier, l'inflation cible a été inférieure à 2% depuis 2002 dans l'UEMOA (à l'exception des années 2008 et 2011) alors que son niveau suggéré dans l'ensemble de la CEDEAO a été dans une large mesure supérieur à l'objectif de la BCEAO (2%), sauf en 2013 et 2014. Nous observons toutefois une remontée de l'inflation les trois dernières années de la période d'analyse. S'agissant de l'inflation cible calculée à travers la formule proposée par Rudebusch (2010), nous observons qu'elle fluctue de la même manière que les taux d'intérêts recommandés par la règles de Taylor. Elle est sensiblement plus proche de ces derniers dans l'UEMOA (qui a connu une politique monétaire commune conduite par la BCEAO) alors que son éloignement aux taux de Taylor semble plus marqué pour l'ensemble de la CEDEAO.

Le **Graphique 5-3** permet également de comparer deux taux de Taylor distincts, l'un calculé avec le gap de production, l'autre avec le gap de chômage. Les deux méthodes sont sensiblement proches. Le taux de Taylor qui prendrait en compte le gap de chômage serait, toutefois, légèrement supérieur<sup>85</sup> au taux de Taylor issu de la première méthode sur l'ensemble de la période d'analyse.

Bien que les recommandations de la règle de Taylor pour nos deux zones soient conformes aux fluctuations des taux cibles de la BCEAO<sup>86</sup>, la question reste de savoir quels taux la règle de Taylor recommande pour les pays membres de ces zones. En fait, les taux d'inflation et, plus important encore, la production économique nationale et le chômage varient considérablement dans l'UEMOA et la CEDEAO. Si les conditions macroéconomiques sont différentes entre les pays membres, les recommandations de la règle de Taylor peuvent également varier. En particulier, la règle de Taylor peut suggérer des taux d'intérêt supérieurs pour les pays n'appartenant pas à l'UEMOA.

---

<sup>85</sup> En valeur absolue, le taux de chômage moyen sur l'ensemble de la période (UEMOA 6%, respectivement 7%) est supérieur au taux de croissance du PIB (UEMOA 4%, respectivement CEDEAO 5%). De plus les paramètres fixés sont : 1 pour l'écart de chômage et 0,5 pour l'écart de production, en référence aux travaux sur la zone Euro de Nechio (2011) et Darvas et Merler (2013).

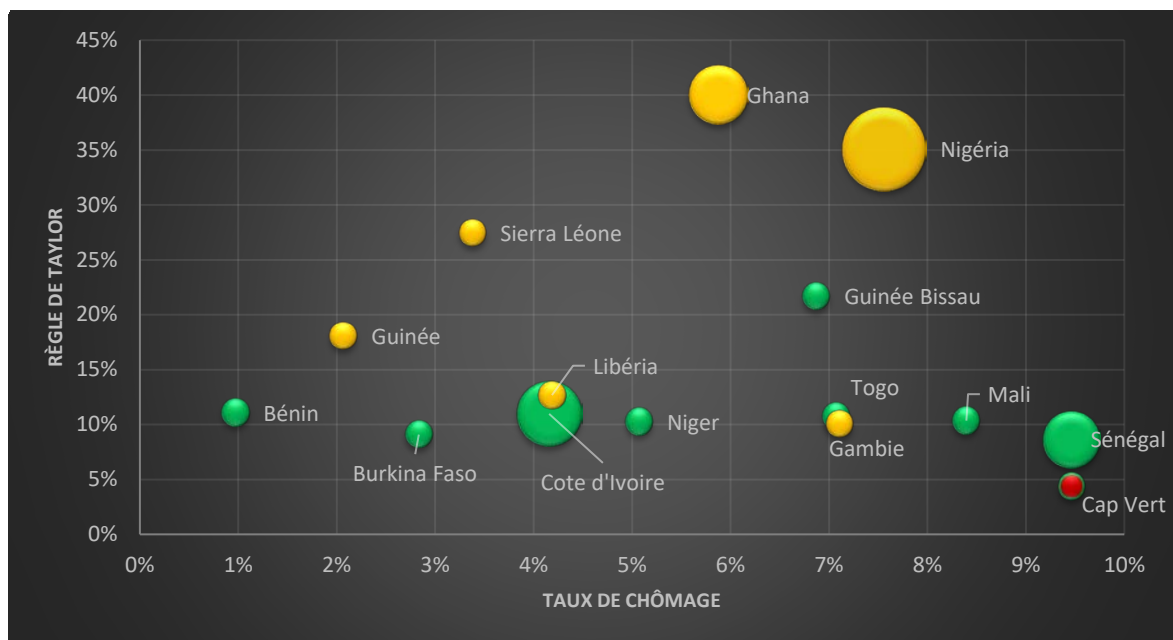
<sup>86</sup> Le taux de Taylor est une fonction linéaire du taux cible.

### 3.3. Périphérie vs noyau au sein de la UEMOA et de la ZMAO<sup>87</sup>

En raison de leur poids économique et démographique en Afrique de l’Ouest, nous considérons que le « noyau » de cette zone est constitué de 4 pays, le Nigéria, la Côte d’Ivoire, le Sénégal et le Ghana, les autres pays étant considérés comme « périphériques ». En référence aux travaux de Siroën (2014), l’influence de ce groupe de pays leader qui agit, le cas échéant, par le biais d’organisations internationales bien contrôlées pourrait diffuser l’ouverture commerciale.

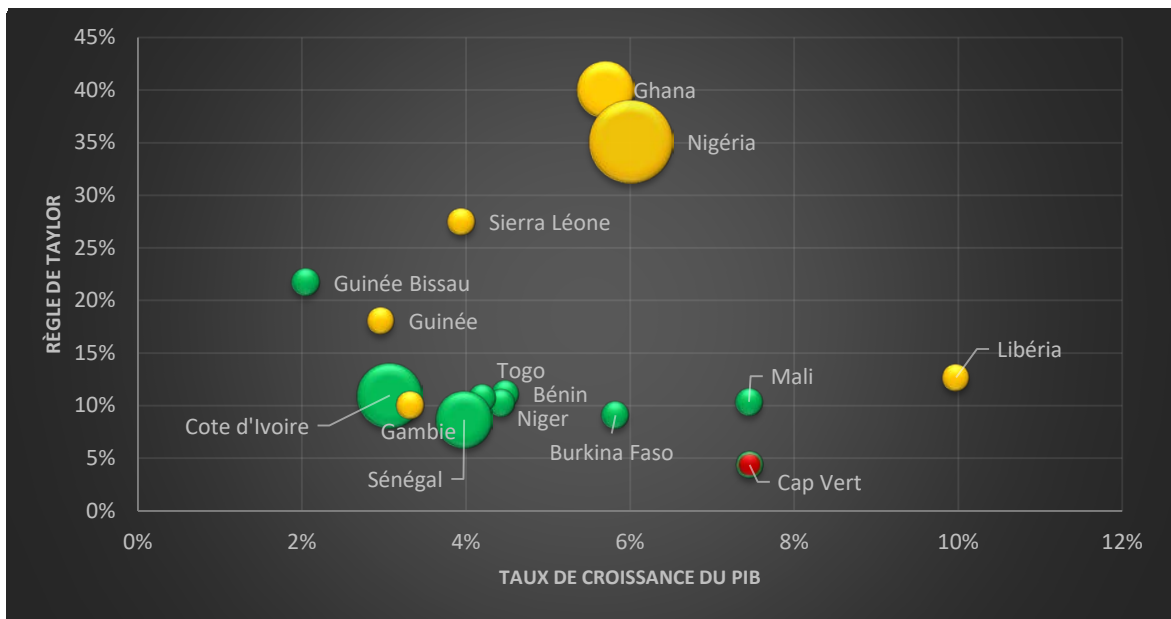
Le groupe « périphériques » est constitué de 11 pays (Bénin, Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Liberia, Mali, Niger, Sierra Leone et Togo) et ne représente en 2015 qu’environ 10% du PIB nominal et 29% de la population totale de la zone. Nous examinons les recommandations de Taylor relatives aux taux d’intérêt et les taux de chômage ou taux de croissance du PIB pour ces deux groupes de pays ainsi que la taille relative des pays dans la zone.

**Graphique 5-4 – Règle de Taylor vs chômage ou taux de croissance du PIB**



<sup>87</sup> La ZMAO comprend aujourd’hui 6 pays : Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra-Léone. Il est prévu de constituer une seule zone monétaire en Afrique de l’ouest. Pour notre analyse, nous avons ajouté le Cap-Vert à cette zone car il appartient à la CEDEAO.

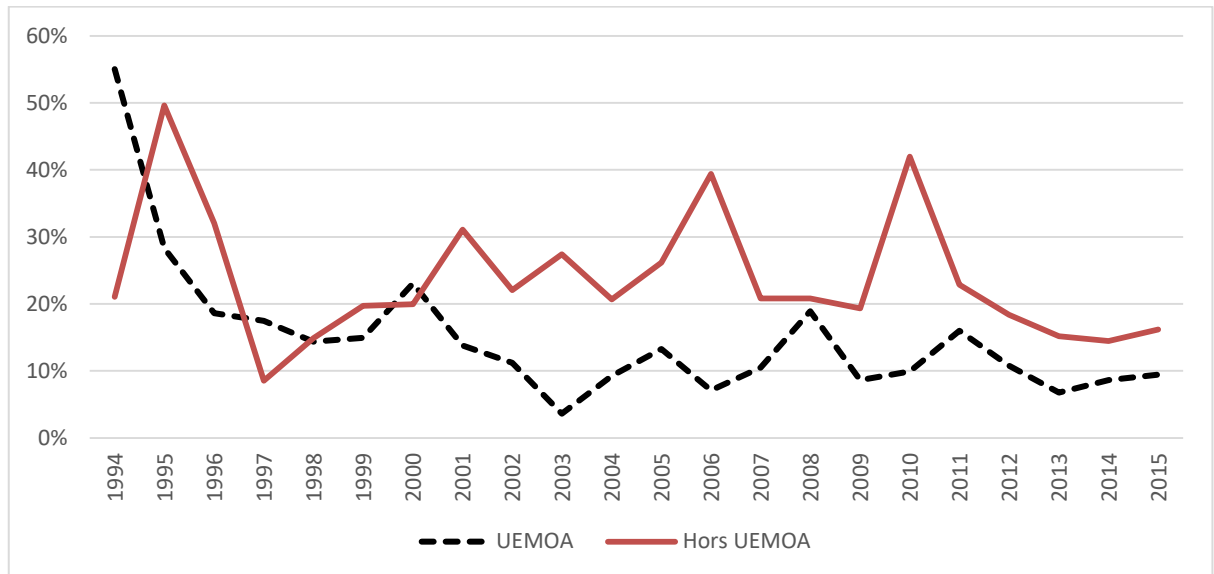




Source : Banque Mondiale et Auteur

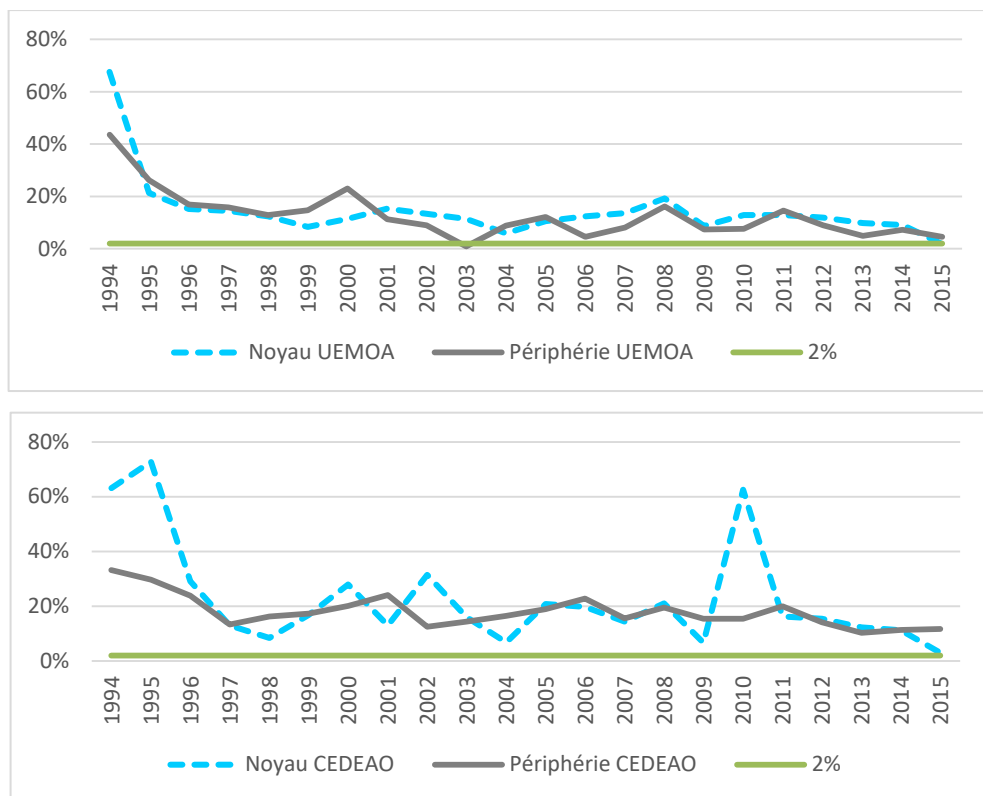
Le **Graphique 5-4** illustre une divergence marquée entre les pays de l'UEMOA et les autres. Dans l'ensemble, les pays hors UEMOA ont connu une variation considérable des taux d'intérêt sur l'ensemble de la période 1994 – 2015. Nous observons une dissemblance entre ces derniers et ceux de l'UEMOA qui ont connu une politique monétaire conduite par la BCEAO. Seule la Guinée-Bissau s'écarte des taux d'intérêt de l'UEMOA en raison de son entrée tardive dans cette zone monétaire. Bien que les pays de l'UEMOA aient connu cette relative rigueur monétaire, les disparités de chômage entre eux sont notables avec, d'une extrémité à l'autre, le Bénin ayant connu le niveau de chômage le plus bas (1%) et le Sénégal dont le taux de chômage (9%) est comparable à celui du Cap-Vert et qui semble éloigné de la Côte d'Ivoire (autre pays du noyau, avec un taux de chômage à 4%). Dans le même temps, les disparités de taux de croissance du PIB sont moins marquées au sein de l'UEMOA. Nous observons alors une certaine proximité entre les pays du noyau à la fois dans l'UEMOA et dans la ZMAO. Par ailleurs, les taux d'intérêt varient considérablement dans les pays hors UEMOA entre les pays périphériques et ceux du noyau (Ghana, Nigéria).

**Graphique 5-5 – Evolution des taux d’intérêt (règle de Taylor) : UEMOA vs. hors UEMOA**



Source : Banque Mondiale et Auteur

**Graphique 5-6 – Evolution des taux d’intérêt (règle de Taylor) : périphérie et noyau de la zone**



Source : Banque Mondiale et Auteur

Le **Graphique 5-5** et le **Graphique 5-6** comparent l'évolution des taux d'intérêt recommandés par la règle de Taylor pour les pays de l'UEMOA et ceux de l'Afrique de l'Ouest n'appartenant pas à cette zone d'une part et le noyau ou cœur et la périphérie de l'UEMOA et de la CEDEAO d'autre part.

D'une manière frappante et comme indiqué précédemment, le **Graphique 5-5** montre une divergence des taux recommandés par la règle de Taylor par pays entre les pays de l'UEMOA et les autres. Globalement, l'écart entre ces deux blocs s'est sensiblement creusé depuis le début des années 2000, même si, nous observons une légère tendance au rapprochement à la fin de la période. Entre 2000 et 2001, le taux d'inflation de l'UEMOA, porté essentiellement par la Guinée-Bissau, a diminué de plus de moitié avant de se stabiliser les années suivantes. Les niveaux erratiques des taux d'intérêts dans les pays hors UEMOA en 2006 et 2010 s'expliquent par des niveaux d'inflation à deux chiffres en Guinée (2000) et à la fois en Guinée, au Nigéria et au Sierra Léone (2010).

Par ailleurs, les pays périphériques intra UEMOA ont connu dans l'ensemble des taux d'intérêt plus faibles que la Côte d'Ivoire et le Sénégal. Notre conclusion semble plus mitigée lorsque l'analyse est élargie à l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. En effet, bien que le Nigéria et le Ghana (pays ajoutés au noyau) connaissent une plus grande volatilité dans leurs taux d'intérêt, les pays périphériques ont connu plus souvent des taux recommandés par la règle de Taylor au-dessus du quatuor « noyau ». Nous expliquons ce contraste par l'effet nombre car aux pays périphériques de l'UEMOA s'ajouteraient cinq autres nouveaux pays après l'élargissement prévu à l'ensemble de la CEDEAO.

## 4. CONCLUSION

Dans ce chapitre nous nous sommes intéressés à la correspondance entre les taux d'intérêts recommandés par Taylor issus d'une même politique monétaire et les taux cibles pour l'ensemble des pays membres d'une union monétaire (UEMOA) ou ceux engagés dans un processus d'unification monétaire (CEDEAO).

D'après nos résultats, les recommandations de la règle de Taylor pour ces deux zones sont conformes aux fluctuations des taux cibles de la BCEAO. Sur l'ensemble de la période, l'inflation cible calculée à travers la formule proposée par Rudebusch (2010)<sup>88</sup> a généralement eu les mêmes fluctuations que les taux recommandés par la règle de Taylor. Toutefois, elle a été en dessous de ces derniers avec un écart qui s'est davantage creusé dès 1995 (respectivement 1997 pour la CEDEAO). En particulier, l'inflation cible calculée a été inférieure à 2% depuis 2002 dans l'UEMOA (à l'exception des années 2008 et 2011) alors que son niveau estimé dans l'ensemble de la CEDEAO a été dans une large mesure supérieur au seuil de 2%, sauf en 2013 et 2014. Nous observons toutefois une remontée de l'inflation les trois dernières années de la période d'analyse.

Malgré cette similitude des fluctuations dans ces deux zones, les différences économiques sont nettes entre les pays déjà membres de l'union économique et monétaire et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part. Les pays de l'UEMOA connaissent une inflation maîtrisée mais des difficultés en termes de réduction du chômage. Dans le même temps, les disparités de taux de croissance du PIB sont moins marquées au sein de ces pays et nous notons sur ce point une certaine proximité entre les pays du noyau à la fois dans l'UEMOA et dans la ZMAO. Pour l'UEMOA dans son ensemble, la règle de Taylor a été assez proche à l'inflation cible calculée depuis 2003. Toutefois, cela ne veut pas dire que la règle de Taylor corresponde à une politique optimale car l'écart avec l'objectif de 2% reste significatif. Cela peut plutôt être considéré comme une "règle de base" qui peut bien être adaptée à

---

<sup>88</sup> L'inflation cible calculée est une équation linéaire dont les variables sont le taux d'inflation réel (nominal) et le taux de chômage.

la politique de la BCEAO ou de la future banque centrale de l'Afrique de l'Ouest pendant certaines périodes.

En outre, nos travaux montrent que les pays périphériques intra UEMOA ont connu des taux d'intérêt plus faibles que ceux du noyau (Côte d'Ivoire et Sénégal). Ce résultat semble plus mitigé lorsque l'analyse au sein de l'Afrique de l'Ouest où les pays périphériques ont connu plus souvent des taux recommandés par la règle de Taylor au-dessus du quatuor « noyau » (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal).

Néanmoins, la lacune dans les recommandations actuelles de la règle de Taylor pour le noyau et la périphérie de l'UEMOA montre qu'une politique monétaire unique ne peut correspondre à tous les pays, lorsque les conditions économiques dans deux régions/pays d'une union monétaire sont différentes. Or, c'est souvent le cas et la BCEAO définit une politique monétaire unique pour différents pays. Aussi, les tensions sur la politique monétaire dans une union de nombreux pays distincts sont susceptibles d'être supérieures aux tensions pour un seul ou un petit nombre de pays peu hétérogènes. Ceci est d'autant plus dommageable pour les pays de l'Afrique de l'Ouest qu'ils n'ont pas l'option de la politique budgétaire totalement disponible car ils doivent respecter des règles touchant à leurs budgets et s'avèrent dépendants en partie des financements extérieurs.

Nous rappelons que les coefficients qui interviennent dans la règle de Taylor n'ont pas de justification véritable, si ce n'est que l'équation ainsi formulée reproduit convenablement le comportement passé des autorités monétaires (BCEAO et Banques centrales des pays hors UEMOA). Dans le cas de notre application à l'Afrique de l'Ouest, nous avons fait l'hypothèse supplémentaire que les niveaux de croissance potentielle sont insignifiants en Afrique de l'Ouest sur la période (Abou et Melesse 2012 et Diop 2000) même si ces taux relativement faibles de la croissance du PIB potentiel pourraient atteindre des niveaux plus élevés si des mesures idoines étaient prises afin de développer les investissements humains et productifs et accompagnées de réformes structurelles.

Nous ajoutons, le fait que la détermination du niveau du taux neutre est subjective. De ce fait, il convient de noter que l'appréciation susceptible d'être portée sur les règles de Taylor et la cyclicité dans l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) est étroitement dépendante du mode de calcul des valeurs de référence de la règle de Taylor.

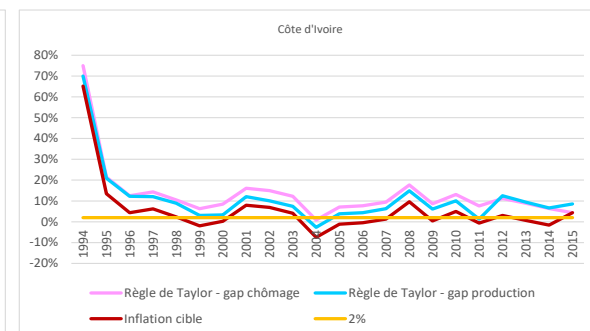
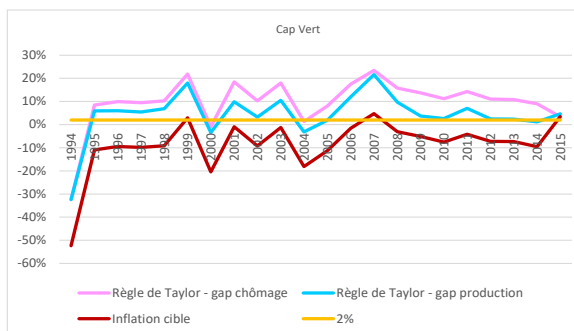
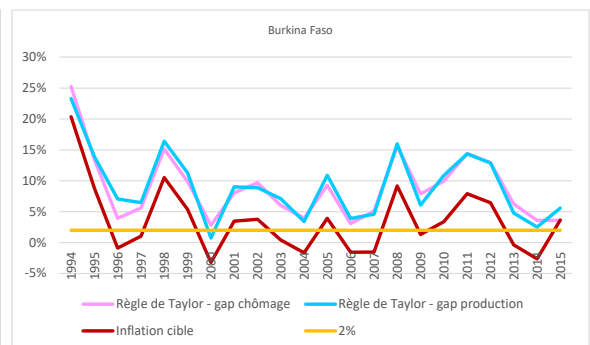
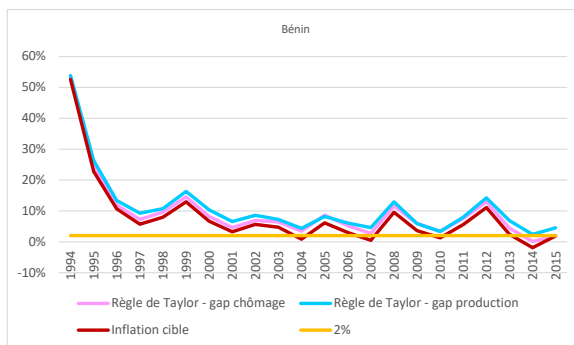
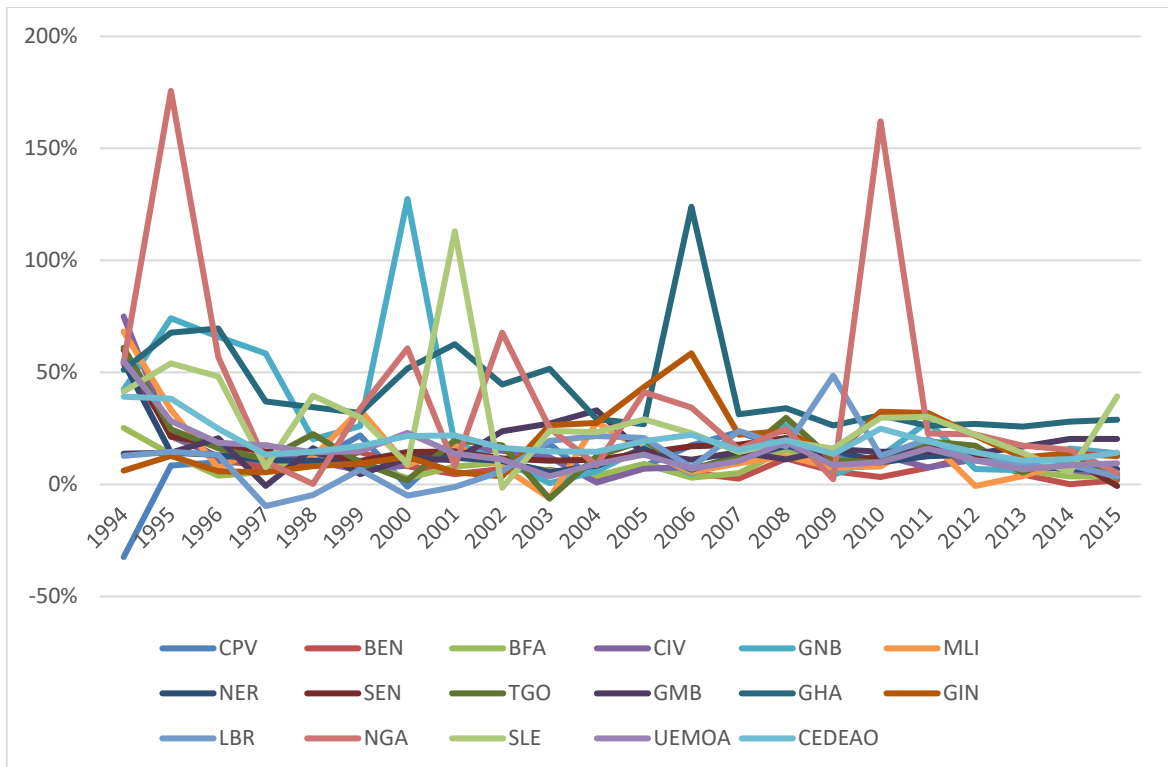
Nos résultats ont toutefois d'importantes implications pour une politique monétaire optimale orientée vers le ciblage de l'inflation dans les pays de l'Afrique de l'Ouest. En fonction du poids économique des pays, la réaction de la Banque centrale devrait être faible face aux évolutions conjoncturelles en menant une politique monétaire qui ne fragilise pas les pays périphériques.

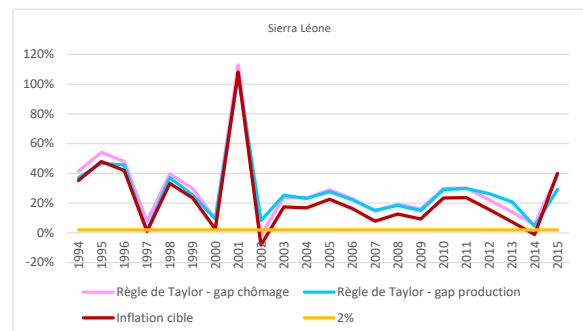
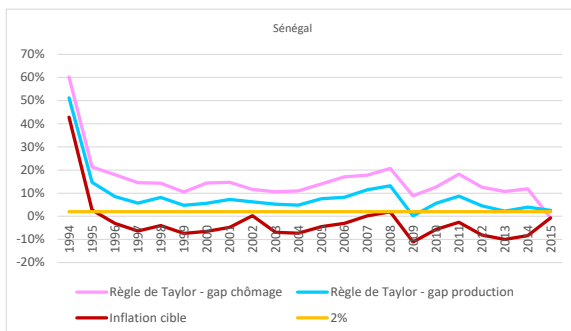
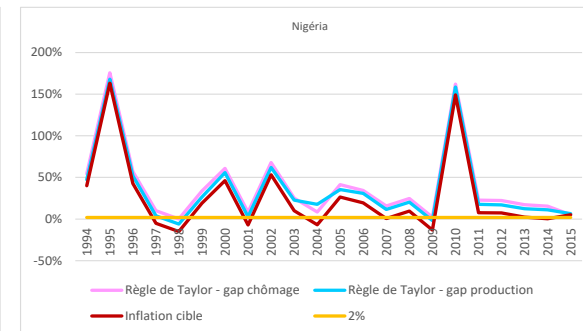
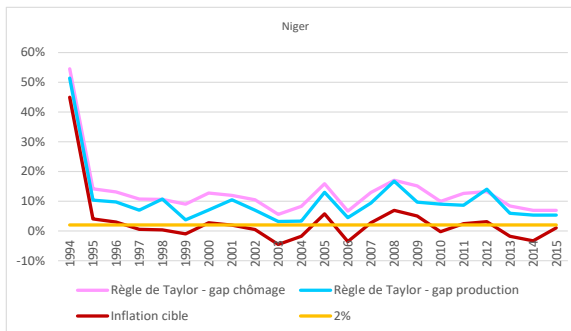
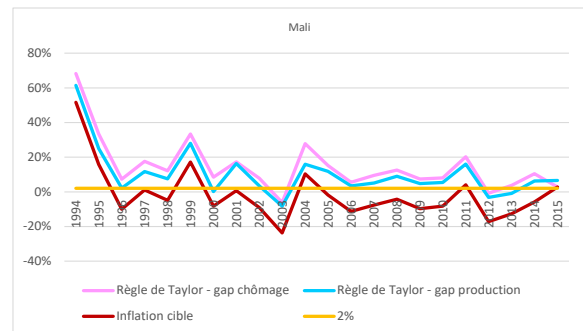
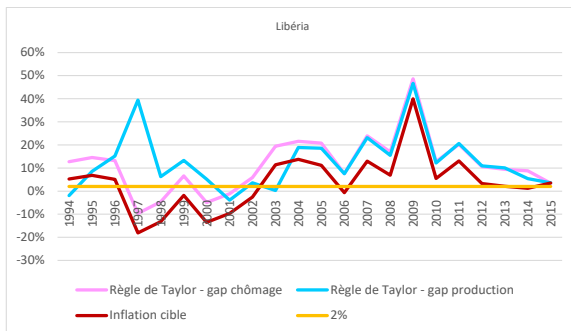
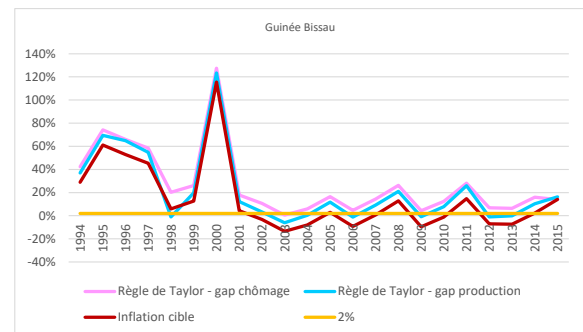
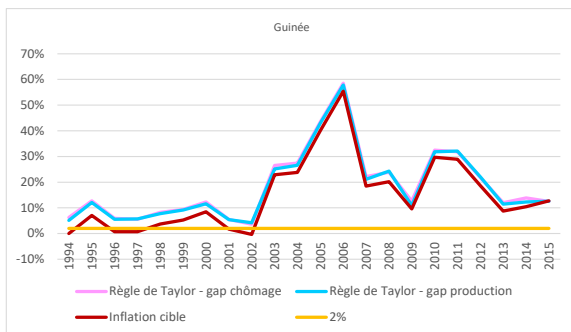
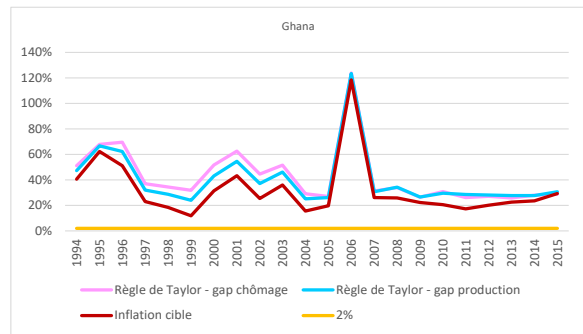
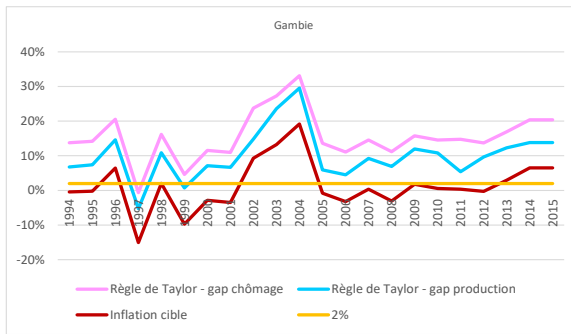
Au total, les voies de recherche nous paraissent multiples sur les règles de Taylor en Afrique de l'Ouest. Tout d'abord, elles concernent, compte tenu de ces éléments, l'application des coefficients initiaux de la règle à l'ensemble des pays de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) après avoir levé la difficulté à déterminer les valeurs de référence de l'équation dans ces espaces économiques hétérogènes.

Ensuite, dans le contexte où la future banque centrale de l'Afrique de l'Ouest serait responsable de la préservation de la stabilité financière et donc de l'efficacité et de l'équilibre du fonctionnement du système financier, il serait important de rechercher les nouveaux instruments à définir pour mettre en œuvre une régulation macro-prudentielle.

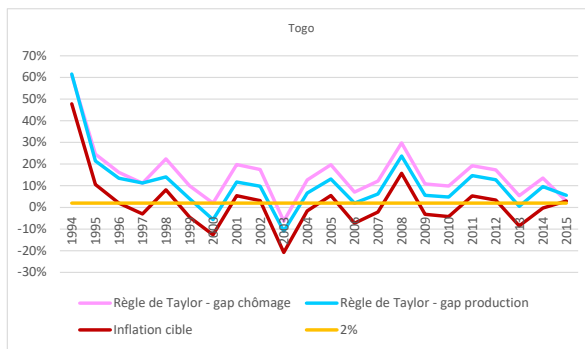
## ANNEXE DU CHAPITRE 5

### Graphiques 5-7 – Taux de Taylor en Afrique de l'Ouest









## Conclusion générale

À l'origine, le but premier de cette thèse était d'ordre pratique : offrir aux autorités œuvrant à la conduite des politiques monétaire et budgétaire une grille d'analyse empirique des hétérogénéités présentes au sein de l'UEMOA, afin qu'elles puissent améliorer la gouvernance macroéconomique de cette union monétaire et mieux satisfaire les intérêts de tous les pays membres. Cependant, les pays membres de la ZMAO, sont susceptibles de fusionner avec l'UEMOA pour constituer une seule zone monétaire en Afrique de l'ouest. Le lancement de cette monnaie unique pour les 15 membres de la CEDEAO est prévu en 2020, selon l'organisation. La décision a alors été prise d'étendre notre analyse afin de fournir des informations sur l'importance des asymétries au sein de l'ensemble de la CEDEAO. En outre, nous avons considéré qu'une telle étude permettrait de mieux évaluer la pertinence de la future zone monétaire et, par la suite, d'apporter un éclairage sur l'évolution de ces divergences de 1994 à 2015 et le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence des indicateurs macroéconomiques fondamentaux : la croissance économique, l'inflation et le chômage.

La question générale visait à construire des classes homogènes de pays sur la base de scénarios. Nous avons considéré un pays en défaut au temps  $t$  si la valeur de la variable est moins performante que la valeur de référence. Il s'agit du premier scénario qui cible un seul objectif de politique économique à la fois (la croissance économique, l'inflation ou le chômage). Nous avons envisagé un second scénario qui est celui où le pays est simultanément moins performant pour deux variables sur les trois précitées. Ce dernier scénario est une combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire et présente l'avantage de permettre un policy-mix ou politique économique mixte.

Cette démarche, se voulant axée sur la pratique, a nécessité naturellement un travail non négligeable sur le plan théorique. En effet, relativement peu d'écrits concernant l'UEMOA et la CEDEAO avaient été produits dans la littérature sur ce sujet. En outre, les séries de données existantes sont limitées et sont d'une granularité souvent réduite (annuelle) — une situation qui demeure encore aujourd'hui.

Les contributions de cette thèse sont de trois types : théoriques, méthodologiques et pratiques.

Théoriquement, il est amplement reconnu dans la littérature que la conduite des politiques économiques n'est pas une tâche facile dans une zone monétaire. Les spécificités institutionnelles et structurelles des pays membres d'une union monétaire, notamment l'hétérogénéité de leurs systèmes financiers et productifs, induisent des préférences et des objectifs nationaux différents et rendent difficile la conduite de politiques macroéconomiques communes.

La zone Euro figure parmi les trois puissances mondiales et représente la phase la plus avancée de l'intégration économique au sein de l'Union Européenne (UE). Elle dispose de mécanismes d'ajustement alternatifs (mobilité du travail, flexibilité des prix et salaires ou budget fédéral) qui sont soit absents soit insuffisants. Malgré les avancées considérables, cette intégration économique et institutionnelle n'est pas à la hauteur des attentes car la coordination des politiques économiques demeure insuffisante pour absorber les chocs asymétriques affectant les États. Notre revue de la théorie des ZMO fait ressortir sur l'Europe un consensus encore limité nécessitant par conséquent de poursuivre les recherches, tant sur le plan théorique (crédibilité de la politique de change et coordination budgétaire) qu'empirique (conception d'indices empiriques de manière à affiner le constat actuel notamment sur la zone Euro). Cependant, même si ce n'est pas une ZMO, la zone Euro est peut-être plus efficace que l'option des monnaies différentes.

Les enseignements des 15 premières années de l'Euro invitent à considérer l'importance des asymétries dans les coûts associés à la participation à une union monétaire. La majeure partie des études souligne le fait que « les hétérogénéités qui prévalent au sein de la zone Euro relèvent de différences structurelles entre les pays (niveau de développement, exposition aux chocs liée à la nature de la spécialisation, systèmes financiers,...). Les différences portent aussi sur la nature et l'efficacité des mécanismes de stabilisation face aux chocs (communs et idiosyncrasiques) qui prévalent au sein de chacun des pays de la zone. Ce faisant, ces déterminants exercent une influence significative sur les performances et les trajectoires macroéconomiques, à court et moyen terme, des économies membres de la zone Euro » (Sénégal 2010). Par ailleurs, il apparaît que les fluctuations des PIB ou des taux d'inflation nationaux

proviennent à la fois de perturbations idiosyncrasiques et de la propagation asymétrique des chocs communs. De nombreux travaux, souligne Sénagas (2010), relatifs aux asymétries dans le cadre de l'UEM ont également cherché à identifier dans quelle mesure le basculement dans la zone Euro pourrait avoir été (à court terme) un facteur additionnel ou, au contraire, réducteur d'hétérogénéité entre les pays membres. Cet effet d'impact tendra probablement à s'estomper au cours du temps, alors que d'autres forces (liées à des modifications structurelles induites par la monnaie unique) pourront gagner en importance (Sénagas 2010). Prospectivement, les enseignements des premières 15 années d'existence de l'euro laissent entrevoir des défis importants (présence d'hétérogénéités persistantes au sein de la zone Euro et problèmes de cohésion interne) et invitent à approfondir les pistes permettant d'envisager une gouvernance macroéconomique fédérale et donc une centralisation accrue des budgets nationaux.

Concernant l'UEMOA, les conclusions des écrits sur son optimalité sont parfois diverses. Pour Gnimassoun (2012) l'ancrage monétaire du Franc CFA d'abord au Franc ensuite à l'Euro est bénéfique à ses Etats membres. D'autres travaux considèrent au contraire que cet ancrage constitue une rigidité qui limite la réaction de ses membres face aux chocs externes (Honohan et O'Connell 1997 et Dordundo, 2000). En termes d'inflation certains travaux considèrent que la zone est une réussite. Toutefois, la croissance économique n'a pas été forte et Devarajan et Rodrik (1991) attribuent cette limite par rapport aux pays voisins, à l'incapacité de l'Union à utiliser le taux de change pour contrer les chocs. Les autres pays de la CEDEAO ayant un régime de change flexible ont connu dans le même temps une moindre réussite dans l'investissement, l'épargne domestique et les exportations (Elbadawi et Majd (1996)). Par ailleurs, pour Elbadawi et Majd (1996) l'UEMOA n'est pas une zone monétaire optimale si l'on considère le critère de Mundell car les économies la constituant ne sont pas similaires. De plus, la flexibilité des salaires et la mobilité géographique et sectorielle du travail y sont faibles en raison aussi du caractère informel des économies. D'ailleurs, au-delà de l'UEMOA, Bénassy-Quéré et Coupet (2005), par l'emploi de l'analyse par partitionnement, identifient quatre groupes de pays dans la CEDEAO qui pourraient former chacun une zone monétaire optimale. Le premier serait constitué du Bénin, du Burkina, du Mali et du Togo. Le second serait composé de la Côte d'Ivoire, du Sénégal

et de la Gambie. Le troisième groupe serait composé du Ghana, de la Sierra Léone, du Niger et de la Guinée Bissau. Enfin, le Nigéria formerait à lui seul la quatrième zone. Dans ces conditions, face à un choc ces pays fonctionnent de façon hétérogène (Zhao et Kim (2009)). La littérature nous enseigne que ces économies nationales restent encore très marquées par des spécificités à plusieurs points de vue : rythme de croissance, style économique et social de fonctionnement, système productif, structure du système financier et fonctionnement des canaux de transmission de la politique monétaire, sensibilité aux variations de change entre le franc CFA (pour les pays de l'UEMOA) et les autres devises à cause de la diversité des structures productives et de la composition du commerce extérieur. Chaque pays tirant en réalité ses ressources en grande partie de l'exportation d'un ou de deux produits bruts (leur production reste dominée ainsi par l'agriculture et le commerce), l'économie des pays de l'UEMOA et de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la structure de production est peu diversifiée.

Néanmoins, nous considérons, à l'image de l'exemple de l'Union européenne, que les pays de la CEDEAO peuvent bien aboutir à la création d'une union économique et monétaire s'ils parviennent à améliorer les principaux critères de convergence.

Sur le plan méthodologique, cette thèse semble avoir été assez bien servie par l'utilisation de l'analyse statistique (baromètres de convergences et calcul des indices de dispersion) sur données nationales recueillies après 1994, d'une part, et par la classification par arbre de décision, d'autre part.

En effet, nous avons proposé un panorama des disparités nationales, en analysant simultanément huit variables : croissance économique, chômage, inflation, dette publique, commerce, crédit domestique et population urbaine. Le choix de ces variables a été motivé par le fait qu'elles représentent toutes des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires. L'instrument utilisé est dérivé du « baromètre de convergence » de Björkstén et Syrjänen (1999), adapté pour étudier les disparités des variables d'intérêt. C'est la première contribution méthodologique de notre thèse. L'idée de base est construire un pentagone caractéristique, décrit par les valeurs des indicateurs retenus. Pour prendre en compte les écarts des variables nationales par rapport aux indicateurs agrégés de l'Union, chaque variable est représentée graphiquement en déviation (positive ou négative) par rapport aux valeurs

de référence de l'Union (les moyennes). L'état de ces divergences a été représenté à trois périodes différentes : 1994, 2004 et 2015. Nous avons choisi ces périodes car 1994 est l'année de la réforme la plus importante car en même temps que le franc CFA était dévalué de 50%, le traité de l'UEMOA était signé complétant ainsi l'union monétaire de manière à la transformer en union économique et monétaire avec comme objectifs la réalisation d'un marché commun et la surveillance multilatérale des politiques publiques. Ensuite, il nous a semblé intéressant d'observer de plus près la situation de cette zone dix puis vingt ans après cette réforme majeure.

Les enseignements que nous tirons de ces travaux sont multiples. Nous pouvons affirmer que malgré les vingt-trois ans d'expérience de l'UEMOA, les disparités régionales semblent perdurer. De façon précise, l'état des lieux que nous avons proposé a confirmé l'amointrissement progressif des divergences en 2004 et 2015 par rapport à 1994. En s'intéressant de près à l'année 2015, où les écarts enregistrés ont été les plus faibles, on remarque que ces écarts ne sont pas insignifiants: il s'agit d'un écart absolu (différence entre la valeur maximale et la valeur minimale) de 4.84 points sur le taux de croissance du PIB sachant que la moyenne de la zone était de 5.70% et d'un écart absolu de 1.64 points de taux d'inflation pour une moyenne de 1.00%. Nos résultats suggèrent surtout que, bien qu'ayant déjà débuté, le processus de convergence est long et ne sera pas achevé en 2020<sup>89</sup>. L'amplification des divergences dans la zone, après la mise en place de la monnaie unique, n'est pas alors à écarter. Par exemple en 2015, où les écarts enregistrés entre l'UEMOA et la CEDEAO ont été les plus faibles, nous remarquons que ces écarts ne sont pas insignifiants. Les écarts dans la CEDEAO sont largement supérieurs à ceux de l'UEMOA. L'écart absolu dans la CEDEAO ressort à 28.74% sur le taux de croissance du PIB contre 4.84% pour l'UEMOA sachant que la moyenne de la zone était de 2.49%. Nous notons également un écart absolu de 17.01% de taux d'inflation (contre 1.64% dans l'UEMOA). L'élargissement se traduirait surtout à court terme par un accroissement de l'hétérogénéité par rapport à la situation actuelle de l'UEMOA. Ces différents éléments d'analyse nous permettent de conclure à une hétérogénéité plus importante de la CEDEAO par rapport à l'UEMOA.

Par ailleurs, soumis, au respect des conditions imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, sur

---

<sup>89</sup> 2020 est la date prévue de la mise en place de la monnaie unique dans l'espace CEDEAO.

le modèle du pacte de stabilité de l'Union Européenne, il nous a semblé important de faire le point sur les évolutions, dans le temps, de l'inflation et de la croissance économique dans l'UEMOA. L'ampleur des divergences et le degré d'inquiétude qu'elles induisent pour l'UEMOA ont été analysés à travers des comparaisons internationales avec d'autres régions du monde, comme l'Europe, les Etats-Unis, le Canada ou l'Australie. Notre analyse montre que les indices de dispersion calculés pour l'UEMOA restent inférieurs aux valeurs observées dans les autres régions ou pays du monde où il existe une intégration monétaire. Ainsi, il n'y a pas de raison que les écarts de revenu ou d'inflation posent, par leur ampleur, des problèmes particuliers pour la BCEAO (du moins, pas plus que pour d'autres autorités monétaires similaires, telles que la Banque Centrale Européenne, la Réserve Fédérale des États-Unis, la Banque Centrale du Canada ou la Banque Centrale de l'Australie). Toutefois en élargissant l'UEMOA à la CEDEAO, nous observons une hausse sensible de l'indice de dispersion de l'inflation, passant de 0,2 à 1,8 (soit largement au-dessus des autres régions du monde). Dans le même temps, nous remarquons que la dispersion du revenu a baissé légèrement en restant à 0,3 (contre 0,4 pour l'UEMOA).

Cette future mise en place de la monnaie unique à l'échelle de la CEDEAO ne restera donc pas sans conséquences sur l'hétérogénéité des performances nationales, et renforce l'intérêt pour le sujet en Afrique de l'Ouest.

Pour mieux comprendre la disposition des pays sein de la « zone des divergences », nous avons construit une matrice des corrélations entre les variables pour l'ensemble de la période (1994-2015). Ainsi, nous identifions une corrélation positive entre le ratio de la dette publique et l'inflation et le taux du chômage, ainsi qu'une corrélation négative entre la dette publique et la quantité de monnaie, la croissance du PIB et la croissance de la population. Ces résultats montrent que des pays qui connaissent un taux de chômage important ont, en même temps, un ratio Dette publique/RNB élevé. Sous les contraintes imposées par le Pacte de Convergence, de Stabilité, de Croissance et de Solidarité (PCSCS) dans l'UEMOA, la possibilité d'intervenir, par la politique budgétaire, pour encourager l'emploi est réduite dans ces pays. En outre, les pays avec une situation saine du secteur public (ratio de dette/RNB faible), disposent de plus de marge de manœuvre sur leur politique budgétaire et semblent mieux profiter de la croissance, avec un effet positif sur l'emploi.

Ces résultats sont semblables aux conclusions de Badaru (2009) sur la zone Euro.

La deuxième contribution méthodologique réside dans l'utilisation de la méthode de classification pour aborder la problématique des hétérogénéités au sein de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO). En effet, le choix d'une méthode d'analyse statistique bien adaptée à une situation donnée est une problématique délicate et importante. D'une part, les logiciels statistiques actuels offrent à leurs utilisateurs des solutions et des options toujours plus nombreuses et plus diversifiées. D'autre part, c'est également un sujet difficile à traiter d'une manière générale et d'ailleurs très peu développé dans la plupart des ouvrages de statistique appliquée. Malgré ces enjeux, les méthodes de classification, aussi appelées de partition des données, très utilisées dans le datamining, permettent de grouper des observations (15 pays dans notre cas) dans des classes (clusters) de manière à ce que les pays appartenant à la même classe soient plus similaires entre eux comparativement aux pays appartenant aux autres classes. Le calcul de la proximité entre pays se fait sur une série de variables mesurées sur tous les pays. Parmi les méthodes de classification, notre choix a porté sur l'arbre de décision afin de représenter les asymétries des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone UEMOA (ensuite étendue à la CEDEAO) pour les raisons suivantes. Il s'agit d'une méthode facile à interpréter, n'exigeant pas des spécifications et qui s'adapte au mix de plusieurs types de variables (continue, nominal, ordinal, binaire) avec la capacité de traiter les valeurs manquantes comme des entrées lors des recherches de règles de fractionnement. Notre but était de dériver un modèle optimal contenant une combinaison d'inputs qui ont le potentiel d'expliquer significativement la « Target variable » (variable cible).

En réponse à la question générale de cette thèse, nous avons analysé empiriquement les hétérogénéités dans l'UEMOA sur la période allant de 1994 à 2015 en utilisant une approche par arbre de décision. Nous avons construit des classes homogènes expliquant le fait, pour un pays, d'être plus ou moins performant par rapport aux valeurs de référence en choisissant les trois variables qui représentent des objectifs habituels, directs ou indirects, des politiques monétaires ou budgétaires : la croissance économique, l'inflation et le chômage. Nous avons étudié deux scénarios : le premier qui cible un seul objectif de politique économique à la fois et le second qui est une



combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire présente l'avantage d'avoir un mixte de politique économique.

Sur la base de cette nouvelle approche empirique, nous identifions diverses conclusions pour l'UEMOA. A travers une analyse uni-variée, nous avons montré que sur l'ensemble de la période, les pays avec une situation saine du secteur public sont moins performants en matière de croissance du PIB et semblent être plus efficace en termes de maîtrise de l'inflation avec un effet positif sur l'emploi. Les pays avec une croissance de la masse monétaire élevée présentent une inflation au-dessus de la moyenne et connaissent des contre-performances en termes de baisse du chômage. Par ailleurs, nous avons montré que les pays qui connaissent une sous performance sur la croissance du PIB ont en même temps une population vivace, urbaine, un secteur financier qui soutient le crédit avec une masse monétaire élevée et une ouverture aux échanges internationaux. D'autre part, nos résultats corroborent la théorie économique en particulier le modèle de Solow (1956) et celui de la croissance endogène de Romer (1986) avec une croissance des économies de l'UEMOA appréhendée par le travail (essor démographique du continent), le capital et la productivité globale des facteurs pour laquelle les dépenses en matière d'infrastructures et de capital humain constituent deux composantes clés.

Au total, le défaut de croissance est corrélé positivement avec la dette, la quantité de monnaie, le crédit domestique fourni par le secteur financier, le commerce, la part de la population entre 15 et 64 ans et la population urbaine. Ces mêmes variables (à l'exception de la dette) - auxquelles s'ajoute la croissance de la monnaie - sont positivement corrélées aux défauts d'inflation et de chômage.

Les arbres de décisions que nous avons construits nous ont également permis d'avancer d'autres enseignements. Lorsque l'on combine les objectifs budgétaire et monétaire nous distinguons cinq groupes de pays. La Guinée Bissau et le Togo forment le premier groupe, le Sénégal et le Mali forment chacun un groupe, le Bénin et la Côte d'Ivoire s'établissent dans un quatrième groupe tandis que le Burkina Faso et le Niger se rassemblent dans le dernier groupe.

En revanche, lorsqu'on cible un seul objectif de politique économique (notamment l'inflation) jusqu'à cinq groupes de pays caractérisent cette zone. Le premier serait constitué du Sénégal (dans deux branches), le deuxième du Mali et du Niger, le

troisième du Bénin, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire, le quatrième de la Guinée Bissau (dans deux branches) et le dernier du Togo.

Quand la croissance du PIB est la seule cible de la politique économique, nos résultats montrent deux groupes de pays dans l'UEMOA. Le critère de différenciation que nous identifions est la population entre 15 et 64 ans en % du total (inférieure à 53% pour le premier groupe et supérieure ou égale à 53% pour le second). Sur toute la période d'analyse les pays qui connaissent une sous performance ont en même temps une population vivace. En effet, le Burkina Faso, le Mali et le Niger se sont toujours retrouvés dans le même groupe (avec le taux de défaut le plus faible 37%). Le Bénin et le Sénégal sont plus souvent classés dans ce groupe (14 fois sur 22 pour chacun). D'autre part, la Côte d'Ivoire a toujours été classée dans le second groupe (avec le taux de défaut plus élevé à 78%) pendant que la Guinée-Bissau et le Togo s'y retrouvent plus souvent (15 fois sur 22 pour chacun).

Lorsque l'on cible l'emploi comme seul objectif de politique économique, nos résultats permettent de distinguer deux groupes de pays (du plus faible au plus élevé taux de défaut) qui sont les suivants :

1. Guinée Bissau, Mali, Sénégal et Togo
2. Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger.

En outre, nos résultats suggèrent que l'élargissement de l'UEMOA à la CEDEAO se traduirait par un accroissement de l'hétérogénéité existante au sein de l'UEMOA. En effet, le ciblage d'un seul objectif de politique économique serait marqué par l'établissement de :

- neuf groupes de pays pour la croissance du PIB
- quatre groupes de pays pour l'inflation
- deux groupes de pays pour l'emploi.

Toutefois, la combinaison des objectifs budgétaire et monétaire, avec l'agrandissement de la zone, se caractériserait par la constitution des trois groupes de pays :

1. Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Niger
2. Bénin, Cap-Vert, Ghana, Guinée, Libéria, Mali et Sierra Leone
3. Gambie, Guinée Bissau, Nigéria, Sénégal et Togo.

Ces différents résultats plaident par conséquent pour la prise en compte d'objectifs économiques combinés et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire en Afrique de l'Ouest, avec l'adoption d'une monnaie commune pour tous les États membres en 2020. Nos résultats invitent également à approfondir les pistes suivant lesquelles la gouvernance macroéconomique de cette future union monétaire pourrait réduire les hétérogénéités en son sein.

La troisième contribution méthodologique nous semble être l'évaluation de nos modèles de classification avec la mise en place des tests et statistiques à analyser. Ces mesures sont de plusieurs ordres : taux de défaut (TD) par classe de pays, migrations entre groupes de pays et effets combinés des taux de défaut (TD) et des matrices de migrations. En effet, nos précédents résultats notamment sur notre approche de classification (par arbre de décision) de l'UEMOA puis élargie à la CEDEAO ayant mis en évidence des hétérogénéités dans ces zones aussi bien en termes de croissance économique, d'inflation que de chômage. Toutefois, nous avons pris en compte l'effet dynamique ainsi que les possibles changements de dynamique dans les groupes de pays, le total de la zone et le cycle économique. Nous nous sommes inspirés dans cette thèse du modèle d'évaluation de Merton (1974) qui est une méthode en temps continu utilisée pour évaluer le risque de crédit de la dette d'une entreprise. Les hypothèses du modèle adaptées à notre problématique nous ont conduites à remplacer les « contreparties » par les « pays » et le « portefeuille » par la « zone monétaire ». Ainsi, les principales hypothèses du modèle transposées à notre problématique soutiennent la batterie de tests et statistiques que nous proposons pour évaluer la dynamique des hétérogénéités mises en évidence par nos modèles respectifs concernant les défauts de croissance du PIB, d'inflation, d'emploi et combinés.

Au terme de nos investigations, il apparaît que la méthode que nous proposons constitue une grille de lecture utile pour analyser le fonctionnement de l'UEMOA et de la CEDEAO et les dynamiques qui peuvent leur être associées.

Tout d'abord, une corrélation positive est détectée (très marginalement remise en doute dans certains groupes de pays) entre la variabilité dans les performances des groupes de pays et les changements au niveau de l'ensemble des deux zones avec, toutefois, une différence notable d'amplitude. Dès lors que la maîtrise de l'inflation par rapport à la zone est ciblée comme seul objectif de politique économique dans

l'UEMOA, le ratio entre la sensibilité à l'intérieur des groupes de pays et celle de la zone s'établit à 2,942. Cette métrique passerait à 3,086 dans la perspective d'un élargissement de la zone monétaire à la CEDEAO, suggérant ainsi une légère aggravation des disparités. Le niveau de cette variabilité, différente comparativement à la zone monétaire UEMOA, est conforté à chaque fois qu'est poursuivi un seul objectif de politique économique dans l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Ensuite, le profil des pays, susceptibles d'influencer la zone, change à partir du moment où l'on envisage la combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire.

Sur un autre plan, nous concluons à une variabilité des groupes de pays plus élevée à celle de la CEDEAO, qui même si elle semble démontrer le caractère hétérogène et instable des pays membres concernant les performances en termes de combinaison des objectifs des politiques budgétaire et monétaire (croissance du PIB, inflation et chômage), présente toutefois un niveau faible comparativement à la zone monétaire UEMOA. Cette conclusion conforte l'hypothèse d'une atténuation des fluctuations des pays en terme de performance qui résulterait de l'élargissement de l'UEMOA à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest et plaide clairement pour une prise en compte d'un Policy-mix ou mixte d'objectifs économiques et d'une meilleure coordination dans la perspective de la constitution d'une seule zone monétaire dans les prochaines années.

De manière plus prospective, les enseignements qui peuvent être tirés de nos travaux laissent entrevoir l'important défi que ces espaces économiques et monétaires devront sans doute relever. En effet, ce défi a trait à l'articulation des performances des pays associés que nous avons distingués à travers leurs divergences mises en évidence.

Finalement, d'un point de vue pratique et opérationnel, nous nous sommes intéressés, dans cette thèse au cycle économique et à la règle de Taylor (1993). Nous avons examiné la conformité du taux cible, calculé à travers la formule proposée par Rudebusch (2010), de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) à la recommandation de la règle de Taylor entre les pays déjà membres de l'UEM et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part.

Nos résultats montrent une certaine proximité dans la fluctuation des taux cible de la BCEAO et des taux d'intérêt recommandés par la règle de Taylor pour l'ensemble de ces deux zones. Dans l'ensemble, nous observons un niveau d'inflation cible en dessous des taux recommandés par la règle de Taylor avec un écart qui s'est davantage creusé dès 1995 dans l'UEMOA (respectivement 1997 pour la CEDEAO). De façon précise, l'inflation cible a été inférieure à 2% depuis 2002 dans l'UEMOA (à l'exception des années 2008 et 2011) Dans le même temps son niveau estimé dans la CEDEAO a été dans une large mesure supérieur au seuil de 2%, sauf en 2013 et 2014.

Malgré cette corrélation entre les taux cible et ceux recommandés par la règle de Taylor dans nos deux zones, les différences économiques sont nettes entre les pays déjà membres de l'union économique et monétaire et les autres d'une part et entre les pays périphériques et les principaux pays de l'UEMOA / CEDEAO (Nigéria, Ghana, Côte d'Ivoire et Sénégal) d'autre part. Cependant, cette proximité depuis 2003 entre l'inflation cible calculée et la règle de Taylor pour l'UEMOA nous enseigne de considérer cette dernière comme une "prescription de base" et l'adapter à la politique de la BCEAO ou de la future banque centrale de l'Afrique de l'Ouest pendant certaines périodes.

Néanmoins, nous rappelons que les coefficients qui interviennent dans la règle de Taylor ont une justification limitée, même si l'équation ainsi formulée reproduit convenablement le comportement passé des autorités monétaires (BCEAO et Banques centrales des pays hors UEMOA). Il convient de noter que l'appréciation susceptible d'être portée sur les règles de Taylor et les divergences dans l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) sont étroitement dépendants du mode de calcul des valeurs de référence. Les voies de recherche nous paraissent ainsi multiples sur les règles de Taylor en Afrique de l'Ouest. Elles peuvent concerner l'application des coefficients initiaux de la règle à l'ensemble des pays de l'UEMOA (élargie à la CEDEAO) après avoir levé la difficulté à déterminer les valeurs de référence de l'équation dans ces espaces économiques hétérogènes.

Ces résultats invitent à explorer les axes d'amélioration de la gouvernance macroéconomique de cette future union monétaire afin de mieux satisfaire les intérêts de tous les pays membres. De fait, s'il s'avère difficile de caractériser la cyclicité des performances de ces pays, les questions distributives ne peuvent être écartées de

l'analyse coûts-bénéfices, ni de la manière dont leur gestion est opérée aux niveaux national et régional. En tout état de cause, l'exemple de la crise économique et financière dans la zone euro a mis au grand jour la nécessité d'adopter un large éventail de mesures destinées à renforcer la gouvernance dans une union économique et monétaire et à faciliter la croissance économique, à une création d'emplois, à une stabilité financière et à des finances publiques saines durables. Dans notre cas, il est admis en général que l'UEMOA a eu une grande réussite en termes de maîtrise d'inflation. Ces résultats plaident pour faire de la future banque centrale de la CEDEAO une banque centrale indépendante, avec un mandat clair en faveur de la stabilité des prix et des réactions de politiques monétaires non dictées uniquement par les fluctuations économiques à court terme.

Cependant, à l'évidence, la politique monétaire ne peut se substituer ni à la coordination des politiques économiques ni à l'absence ou l'insuffisance de réformes. C'est aussi pourquoi la question de la gouvernance économique et de la coordination dans la zone CEDEAO est centrale. Nous sommes conscients des fortes résistances politiques au partage des ressources budgétaires et de la souveraineté. Les arguments économiques sont toutefois valables. L'enjeu c'est très concrètement de renforcer la croissance et le nombre d'emplois dans la sous-région. A titre d'exemple, l'absence de coordination dans la zone Euro a un coût significatif de l'ordre de 2 à 5 % du PIB depuis la crise de 2010, et par conséquent de millions d'emplois<sup>90</sup>. Pour poser le débat au sein de la CEDEAO, il serait utile d'opérer plusieurs choix fondamentaux.

Premièrement, les piliers centraux des efforts de réforme devraient être constitués par un paquet législatif visant à renforcer la stabilité et la croissance. Inscrit dans un cycle annuel de coordination et de surveillance des politiques économiques de la CEDEAO, ce système intégré, outre qu'il clarifierait les règles et améliorerait le suivi et la mise en œuvre, par les États membres, des mesures arrêtées d'un commun accord tout au long de l'année, permettrait une surveillance régulière et une réaction plus rapide en amont ou en cas de nécessité. Il aiderait de la sorte les États membres à tenir leurs engagements concernant la réforme et le budget, tout en renforçant la solidité de l'union économique et monétaire.

---

<sup>90</sup> Tribune à l'institut allemand pour la recherche économique - DIW – Berlin de François Villeroy de Galhau, Gouverneur de la Banque de France depuis novembre 2015 (publié le 8 juin 2016).

Deuxièmement, pour renforcer la cohérence et la coordination des politiques économiques, la CEDEAO a besoin de règles simples complétées par des institutions fortes dotées de pouvoirs discrétionnaires. Pour reprendre une phrase célèbre de Jean Monnet, « rien ne se crée sans les hommes, mais rien ne dure sans les institutions ». A titre illustratif, une institution chargée de la pleine coordination serait un chaînon essentiel pour l'intégration complète, car une « institution avec mandat » est plus efficace que des « règles sans institution ». Cette institution aurait, à notre avis et comme suggéré par Villeroy de Galhau (2016), quatre missions concrètes :

1. elle serait chargée de la préparation d'une stratégie collective à l'échelle de la CEDEAO pour remplir son mandat d'atteindre une croissance durable et pour s'accorder collectivement sur le partage des tâches via la définition d'objectifs de performances individuels pour les États membres. Il est admis qu'une stratégie collective comportant davantage de réformes structurelles dans certains pays et davantage d'investissement public dans la zone permettrait un meilleur dosage des politiques économiques au profit d'une croissance durable et de l'emploi.
2. elle serait responsable de la surveillance de la mise en œuvre de la stratégie collective, en utilisant les instruments appropriés pour créer des incitations symétriques. Les incitations négatives comprendraient les mécanismes de sanction à mettre en place. Une incitation positive serait par exemple l'accès à un « fonds de convergence de la CEDEAO », grâce auquel les États membres bénéficieraient d'un financement commun.
3. elle serait responsable de la mise en œuvre de la gestion de crise centralisée en se chargeant du contrôle des opérations d'un mécanisme régional de stabilité.
4. Enfin, au fur et à mesure, elle pourrait se voir confier la gestion du « fonds de convergence de la CEDEAO », évoluant progressivement vers un budget de la zone monétaire.

Ces modifications institutionnelles nécessitent de toute évidence des accords politiques à affiner. De manière sous-jacente à ces investigations, se pose plus fondamentalement la question du lien entre le renforcement de l'intégration politique au sein de la CEDEAO et la viabilité de cet espace régional qui suscite, en raison de son vaste marché, un intérêt d'adhésion manifesté récemment par de nouveaux pays dont le Maroc notamment.

Toutes ces considérations constituent autant de terrains d'analyse privilégiés pour les autorités monétaires et politiques de cette région du monde dans un futur plus ou moins proche.



## Bibliographie

- Amati S., Patterson B. (1998)**, "Ajustement aux chocs asymétriques", *Document de travail, série affaires économiques 104 fr*, Parlement européen, 1998.
- Andrés J., Ortega E. & Vallés J. (2003)**, "Market structure and inflation differentials in the European Monetary Union", *Banco de Espana, Documento de Trabajo No.0301*.
- Angeloni I. & Ehrmann M. (2007)**, "Euro area inflation differentials", *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 7(1), Art. 24.
- Altissimo F., Benigno P. & Palenzuela D.R. (2005)**, "Long-run determinants of inflation differentials in a Monetary Union", *Moneda y Credito*, 220, 205-247.
- Alouini O. (2010)** "Taille des pays, performance économique et économie politique de la zone Euro", *Revue de l'OFCE 2010/1* (numéro 112), p. 191-212.
- Artis M. and Zhang W. (1995)**, "International Business Cycles and the ERM: Is there a European Business Cycle? ", *CEPR Discussion Paper* no. 1191.
- Avom D. (2007)**, "La coordination des politiques budgétaires dans une union monétaire : l'expérience récente des pays de la Cemac", *Revue Tiers Monde*, 192, (4), 871-893. doi:10.3917/rtm.192.0871.
- Balogun E.D. (2009)** "Inflation differential in the West African Monetary Zone (WAMZ) area: Implications for unionization," *MPRA Paper* 13045.
- Banque de France (2009)**, "L'évolution économique et financière dans les pays africains de la zone franc", 2009.
- Barry M.D. (2012)**, "Développement financier et croissance économique : études théoriques et applications sur l'UEMOA et la CEDEAO", *Economies et finances*, Université de Franche-Comté, 2012.
- Bayoumi T. (1994)**, "A Formal Model of Optimum Currency Areas", *IMF Staff Papers*, vol 41, no. 41, December.
- Bayoumi T. and Eichengreen B. (1992a)**, "Shocking Aspects of European Monetary Unification", *CEPR Discussion Paper* no.643, Mai.
- Bayoumi T. and Eichengreen B. (1992b)**, "Is There a Conflict Between EC Enlargement and European Monetary Unification?", *CEPR Discussion Paper* no.646, Mai.
- Bayoumi T. and Eichengreen B. (1996)**, "Operationalizing the Theory of Optimum Currency Areas", *CEPR Discussion Paper* no.1484, Octobre.

- Bayoumi T. and Eichengreen B. (1997)**, "Ever Close to Heaven? An Optimum-Currency-Area Index for European Countries", *European Economic Review*, vol. 41, n°3-5, pp. 761-770.
- Bayoumi T. and Eichengreen B. (1998)**, "Exchange Rate Volatility and Intervention: Implications of the Theory of Optimum Currency Areas", *Journal of International Economics*, vol. 45, pp. 191-209.
- Bayoumi T. and Masson P.R. (1994)**, "Fiscal Flows in the United States and Canada: Lessons for Monetary Union in Europe", *CEPR Discussion Paper* no.1057, Novembre.
- Bayoumi T. and Prasad E. (1995)**, "Currency Unions, Economic Fluctuations and Adjustment: Some Empirical Evidence", *CEPR Discussion Paper* no.1172, Mai.
- Bec F. et Hairault J-O. (1996)**, "Fédéralisme budgétaire et stabilisation macroéconomique en Europe", *Communication présentée au Congrès Annuel de l'AFSE*, Paris.
- Beetsma R.M. and Bovenberg A.L. (1995)**, "Designing Fiscal and Monetary Institutions for a European Monetary Union", *CEPR Discussion Paper* no. 1303, London.
- Beine M. (1998)**, " l'union économique et monétaire européenne à la lumière de la théorie des zones monétaires optimales : une revue de la littérature", *tiré de la thèse de doctorat* soutenue à l'Université Libre de Bruxelles.
- Beine M. and Docquier F. (1998)**, "A Stochastic Simulation Model of an Optimum Currency Area", *Open Economies Review*, July 1998.
- Beine M. et Docquier F. (1997)**, "Fédéralisme fiscal dans un modèle de zone monétaire optimale", *Revue Economique*, vol. 48, no.3, pp. 519-528.
- Beine M. and Hecq A. (1997)**, "Asymmetric Shocks Inside Future EMU", *Journal of Economic Integration*, vol. 12, no. 12, pp. 131-140.
- Benalal N., Diaz del Hoyo J.L., Pierluigi B. & Vidalis N. (2006)**, «Output growth differentials across the Euro Area countries: Some stylised facts», *ECB Occasional Paper*, No. 45.
- Blanchard O. and Katz L. (1992)**, "Regional Evolutions", *Brooking Papers on Economic Activity*, no. 1.
- Blanchard O. and Quah D. (1989)**, "The Dynamic Effects of Demand and Supply Disturbances", *American Economic Review*, no.79, pp. 655-673.

- Blanchard O. and Muet P-A. (1993)** "Competitiveness Trough Disinflation : an Assessment of the French Macroeconomic Strategy", *Economic policy*, no.16, Avril.
- Bouroche J., Tenenhaus M. (1970)**, "Quelques méthodes de segmentation", *RAIRO*, 42, 29-42, 1970.
- Böwer U. & Guillemineau C. (2006)**, "Determinants of business cycle synchronization across euro area countries", *ECB Working Paper No. 587*.
- Breiman L., Friedman J., Olshen R. and Stone C. (1984)**, Classification and regression trees, *Wadsworth & Brooks*, 1984.
- Brociner A. and Levine P. (1992)**, "EMU: A Survey", *Centre for European Economic Studies, Discussion Paper no.92/4*, University of Leicester.
- Buisan A. & Restoy F. (2005)**, "Cross-Country Macroeconomic Heterogeneity in EMU", *Documentos Ocasiones*, No. 0504, Banco de Espana.
- Busetti F., Forni L., Harvey A. & Venditti F. (2006)**, "Inflation convergence and divergence within the European Monetary Union", *ECB Working Paper Series*, No. 574.
- Canova F. & Pappa E. (2007)**, "Price Differentials in Monetary Unions: The Role of Fiscal Shocks", *The Economic Journal*, 117, 713-737.
- Capoen F. et Villa P. (1994)**, "Coordination interne et externe de la politique économique : une analyse dynamique", *Revue économique, Vol. 49, No. 3*, Développements récents de l'analyse économique : XVIème congrès annuel de l'Association française de science économique 1997 (May, 1998), pp.655-664.
- Capoen F., Sterdyniak et Villa P. (1994)**, "Indépendance des banques centrales, politiques monétaire et budgétaire : une approche stratégique", *Revue de l'OFCE*, 1994 / 50 pp. 65-102.
- Caporale, G.M. & Kontonikas A. (2009)**, "The Euro and inflation uncertainty in the European Monetary Union", *Journal of International Money and Finance*, 28 (6), 954-971.
- Carré M., Levasseur S. et Portier F. (1996)**, "Economic Integration, Asymmetries and the Desirability of a Monetary Union", *Papier présenté au congrès de l'EEA*, Istanbul.

- Celeux G., Lechevallier Y. (1990)**, "Méthodes de segmentation, dans Analyse Discriminante sur Variables Continues", Celeux G. éditeur, INRIA, 7, 127-147, 1990.
- Christodoulakis N., Dimelis S. and Kollintzas T. (1995)**, "Comparisons of Business Cycles in the EC: Idiosyncrasies and Regularities", *Economica*, vol. 62, pp. 1-17.
- Ciccareli M. and Al. (2012)**, "Heterogeneity and cross country spillovers in macroeconomic financial linkage", *European central bank working paper series* N° 1498, November 2012.
- Cohen D. and Wyplosz C. (1989)**, "The European Monetary Union: An Agnostic Evaluation", in Bryant. R., D. Currie, J.A. Frenkel, P. Masson and R. Portes, "Macroeconomic Policies in an Interdependant World", *International Monetary Fund*.
- Commission européenne (1991)**, "Marché Unique, Monnaie Unique", Economica, Paris.
- Craigwell, R. and Maurin, A. (2002)**, "Production and Unemployment Cycles in the Caribbean: The Case of Barbados and Trinidad and Tobago", *Central Bank of Barbados*, Working paper.
- Craigwell, R., and Maurin, A. (2004)**, "Stylised Facts of the GDP Cycles in Barbados", *Central Bank of Barbados*, mimeo, November.
- Craigwell, R., and Maurin, A. (2005)**, "A Comparative Analysis of the Barbados and United States Business Cycles", *Central Bank of Barbados*, mimeo, July.
- Craigwell, R., and Maurin, A. (2007)**, "A sectoral analysis of Barbados GDP business cycle", *Journal of Eastern Caribbean Studies*, Vol. 32, No. 1 (2007): pp. 21-52.
- Craigwell, R., et Maurin, A. (2007)**, Une analyse comparative des cycles conjoncturels de la Barbade et des États-Unis », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 2007/1 (mai), p. 57-78.
- Dedola L. & Lippi F. (2005)**, "The monetary transmission mechanism: evidence from the industries of five OECD countries", *European Economic Review*, 49, 1543-1569.
- De Grauwe P. (1991)**, "Costs and Benefits of a Monetary Union", *Economie en Management*, vol. 36, no.2, Juin.
- De Grauwe P. (1994)**, "The Economics of Monetary Integration", second edition, Oxford, *Oxford University Press*.

- De Grauwe P. (1996)**, "The Prospects of a Mini Currency Union in 1999", *CEPR Discussion Paper* no.1458, Septembre.
- De Grauwe P. and Vanhaverbeke W. (1991)**, "Is Europe an Optimum Currency Area? Evidence from Regional Data", *CEPR Discussion Paper* no.555, Mai.
- De Grauwe P. and Mongelli F. (2005)**, "Endogeneities of optimum currency areas: what brings countries sharing a single currency closer together? ", *ECB Working Paper Series*, n° 468, avril.
- De Grauwe P. and SÉNÉGAS M.-A. (2004)**, "Asymmetries in monetary policy transmission: some implications for emu and its enlargement", *Journal of Common Market Studies*, 42 (4), novembre, p. 757-773.
- De Grauwe P. et SÉNÉGAS M.-A. (2006)**, "Asymétries de transmission, incertitude additive et stabilisation monétaire en uem : les enseignements d'un modèle théorique", *Économie et Prévision*, n° 173, 2006-2, p. 27-41.
- DeSerres, A. et R. Lalonde (1995)**, "Les sources des fluctuations des taux de change et leurs implications pour l'union monétaire", *Recherches Économiques de Louvain*, vol. 61, no.1, pp.3-42.
- DGTPM (2007)**, "Dynamiques d'ajustement et mobilité du travail au sein de la zone Euro", *Trésor-éco N°14*, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.
- Diagne A. et Doucouré F.B. (2001)** "Les canaux de transmission de la politique monétaire dans les pays de l'UEMOA", *Document de recherche du C.R.E.A*, 01/10/EM.
- Diop C.H. (2007)**, "L'UEMOA et la perspective d'une zone monétaire unique de la CEDEAO : les enseignements d'un modèle de gravité", *Document d'étude et de recherche de la BCEAO*, N°DER 07/01, Avril 2007.
- Diop P.L. (2002)** "Convergence nominale et convergence réelle : une application des concepts de e-convergence et de b-convergence aux économies de la CEDEAO", *NIS n° 531, BCEAO*.
- Diop A., Dufrenot G. et Sanon G. (2008)** "Long-run determinants of Inflation in WAEMU", *International Monetary Fund Publications*, Washington D.C.
- Duchassaing S. et Koessler F. (2004)**, "Coordination des politiques budgétaires et monétaires dans l'uem en présence de chocs et d'informations asymétriques", *Revue économique*, 55 (1), p. 5-20.

- Dullien S. & Fritsche U. (2006)**, "How bad is divergence in the Euro-Zone? Lessons from the United States of America and Germany", *Department Economics and Politics Discussion Papers* No. 5, University of Hamburg.
- Dullien S. & Fritsche U. (2007)**, "Does the Dispersion of Unit Labor Cost Dynamics in the EMU Imply Long-run Divergence? Results from a Comparison with the United States of America and Germany", *DIW Berlin Discussion Papers* No. 674.
- ECB (2005)**, "Monetary policy and inflation differentials in a heterogeneous currency area", *ECB Monthly Bulletin*, May 2005, 61-77.
- ECB (2003)**, "Inflation differentials in the euro area: potential causes and policy implications", *ECB Report*, September.
- Eichengreen B. (1990a)**, "One Money for Europe? Lessons from the U.S. Currency Union", *Economic Policy*, no.10, Avril
- Eichengreen B. (1990b)**, "Is Europe an Optimum Currency Area?" *CEPR Discussion Paper* no.478, November.
- Ekinci M. F., Kalemli-Ozcan, S. & Sorensen B. E. (2007)**, "Financial integration within the EU countries: The role of institutions, confidence and trust", *Second Symposium of the ECB-CFS Research Network on Capital Markets and Financial Integration in Europe*, 13 -14 february 2008, Frankfurt am Main.
- Engle R.F. and Kozicki S. (1993)**, "Testing for Common Features", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 11, no. 4, pp. 369-395.
- Fatás A. (1997)**, "EMU: Countries or Regions? Lessons from the EMS Experience ", *European Economic Review*, vol. 41, n°3-5, pp. 743-751.
- Frankel J.A. and Rose A.K. (1997)**, "Is EMU more Justifiable Ex Post than Ex Ante? ", *European Economic Review*, vol. 41, n°3-5, pp. 753-760.
- Frenkel M., Nickel C. et Schmidt G. (1999)**, "Some shocking aspects of emu enlargement", *Research Note*, n° RN-99-4, Avril 1999.
- Frenkel M. and Nickel C. (2002)**, "How symmetric are the shocks and the shock adjustment dynamics between the Euro area and Central and Eastern European Countries (ceec)? ", *IMF Working Paper* WP/02/222, December.
- Frenkel M. and Nickel C. (2005a)**, "New European Union members on their way to adopting the Euro: an analysis of macroeconomic disturbances", *Global Finance Journal*, 15, p. 303-320.

- Frenkel M. and Nickel C. (2005b)**, "How symmetric are the shocks and the shock adjustment dynamics between the Euro area and Central and Eastern European countries?" *Journal of Common Market Studies*, 43 (1), p. 53-74.
- Fuss C. (1997)**, "Europe of Regions or Europe of Nations? A Dynamic Factor Analysis", Manuscript, Dulbea, *Université Libre de Bruxelles*, Bruxelles.
- Gambacorta L. (2003)**, "Asymmetric bank lending channels and the ecb monetary policy", *Economic Modelling*, 20, p. 25-46.
- Garcia-Solanes J. and Campoy Minarro J.C. (1995)**, "The Viability of European Monetary Union : Core versus Peripheral Countries", *Conférence Internationale sur la détermination des Taux de Change de l'Association d'Économétrie Appliquée*, Stuttgart.
- Gaspar V. & Mongelli F.P. (2003)** "Monetary unification and the single market" in: G. Tumpel-Gugerell and P. Mooslechner (eds.), *Economic Convergence and Divergence in Europe – Growth and Regional Development in an Enlarged European Union*. Edward Elgar, Cheltenham. pp. 24-51
- Giannone D. & Reichlin L. (2006)**, "Trends and cycles in the Euro Area. How much heterogeneity and should we worry about it? ", *ECB Working Paper* No. 595.
- Giannone D., Lenza M. & Reichlin L. (2009)**, "Business cycles in the euro area", *ECB Working Paper* No. 1010.
- Goodhart C. (1995)**, "The Political Economy of Monetary Union ", in P.B. Kenen (Ed), *Understanding Interdependence: the Macroeconomics of the Open Economy*, *Princeton University Press*, Princeton, pp. 450-505.
- Gossé J-B & Guillaumin C. (2010)**, "L'impact des chocs externes sur et dans la zone Euro : un modèle VAR structurel", *Document de travail du CEPN* Numéro 08-2010.
- Gouriéroux C. and Peaucelle I. (1989)**, "Detecting a Long Run Relationship (with an Application to the PPP Hypothesis) ", *CREST Working Paper* No. 8902.
- Gros D. (1996)**, "Towards Economic and Monetary Union: Problems and Prospects", *CEPS Discussion paper n°65*, Bruxelles.
- Guillaumont S. (2006)**, "The west-African central bank's independency: an expected reform", *Revue d'économie du développement*, 2006/1, vol. 20.
- Guillaumont, P, et Guillaumont Jeanneney, S. (2017)**, "Quel avenir pour les francs CFA", Ferdi Document de travail P188, mai 2017. Document de travail Ferdi.

- Gupton G.M. and Stein R.M. (2005)**, "Dynamic prediction of LGD", Moody's KMV Research Paper, 2005.
- Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2001)**, "The elements of statistical learning - Data Mining, inference and prediction", Springer, 2001.
- Helg R., Manassa P., Monacelli T. et Rovelli R. (1995)**, "How Much (a) symmetry in Europe ? Evidence from Industrial Sectors", *European Economic Review*, Vol. 39, pp. 1017-1041.
- Hofmann B. & Remsperger H. (2005)**, "Inflation differentials among the Euro area countries: Potential causes and consequences", *Journal of Asian Economics* 16 (2005), 403-419.
- Honohan P. and Lane P. (2003)**, "Divergent inflation rates in EMU", *Economic Policy*, 18(37), 358-394.
- Huart F. et al (2006)**, "Chocs et règles de politique économique en UEM", *Economie & prévision*, 2006/2 (n° 173), p. 43-63.
- Huchet-Bourdon M., Pentecôte J-S. (2008)**, "Élargissement de la zone euro et mesure des asymétries. Un bilan empirique", *Revue économique*, 2008/2 (Vol. 59), p. 341-358.
- Hughes-Hallett A. and Weymark D. (2006)**, "Heterogeneity in a currency union with social market objectives", *Scottish Journal of Political Economy*, 53 (1), février, p. 129-152.
- Italianer A. and Vanheukelen M. (1992)**, "*Proposals for Community Stabilization Mechanisms: Some Historical Applications*", in "The Economics of Community Public Finance", *European Economy*, Special Issue 5, pp. 493-510.
- Issing O. (2000)**, "*How to promote growth in the Euro Area: the contribution of monetary policy*" *International Finance*, Vol 3, No 3, pp 309 – 327.
- Jondeau E. & Sahuc J.G. (2008)**, "Testing heterogeneity within the Euro Area", *Economics Letters*, 99, 192–196.
- Jordan T.J. and Lenz C. (1994)**, "Monetary and Real Shocks in a Monetary Union: The Swiss Case", *Paper presented at the ESEM meeting*, Maastricht.
- Kenen P. (1969)**, "The Theory of Optimum Currency Areas: An Eclectic View", in R. Mundell and A. Swoboda, eds., "Monetary Problems in the International Economy", *University of Chicago Press*.



- Krugman P. (1990)**, "Policy Problems of a Monetary Union", in De Grauwe P. et L. Papademos (1990), "The European Monetary System in the 1990's".
- Krugman P. (1993)**, "Lessons of Massachusetts for EMU", in F. Torres and F. Giavazzi (eds), *Adjustment and Growth in European Monetary Union*, *Cambridge University Press*, pp. 241-261.
- Krugman, P. (2012)**, "Revenge of the optimum currency area", Retranscription du discours donné à la conférence annuelle de macroéconomie du NBER, accessible en ligne : <http://krugman.blogs.nytimes.com/2012/06/24/revenge-of-theoptimum-currency-area/>
- Kydland F.E. and Prescott E.C. (1990)**, "Business Cycles : Real facts and a Monetary Myth", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, vol. 14, no.2, pp. 3-18.
- Lane P.R. (2006)**, "The real Effects of the Euro", *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 47-66.
- Langwasser K. (2009)**, "Global current account adjustment: trade implications for the euro area countries", *International Economics and Economic Policy*, 6, 115-133.
- La Porta R., Lopez-De-Silanes F., Shleifer A., & Vishny R. (1997)**, "Legal determinants of external finance", *Journal of Finance*, 52, 1131-1150.
- Laskar D. (1993)**, "Union monétaire : différences structurelles et asymétrie des chocs", *Revue économique*, no.6, pp. 1045-1069.
- Laskar D. (1995)**, " Union monétaire à deux vitesses : analyse du coeur du jeu", *Actes des Journées de l'AFSE sur l'Intégration Economique Européenne*, Nantes, Juin.
- Le Cacheux J. (2005)**, "Politiques de croissance en Europe. Un problème d'action collective", *Revue économique*, 56 (3), p. 705-713.
- Lirzin F. (2010)**, "Pour un fédéralisme budgétaire dans la zone euro", *Fondation Robert Schuman / Question d'Europe n°178 / 19 juillet 2010*.
- Masson P.R. and Taylor M.P. (1992)**, "Common Currency Areas and Currency Unions: An Analysis of the Issues", *CEPR Discussion Paper no.617*, Février.
- Mathieu C. & Sterdyniak H. (2007)**, "Comment expliquer les disparités économiques dans l'UEM? ", *Revue de l'OFCE*, 102, 315-352.
- Matiere J-P (2015)**, "Fondements et enseignements de la crise de la zone euro", *Laboratoire d'économie d'Orléans*, document de recherche n° 2015-01.

- Mayes D. and Virén M. (2005)**, "Monetary policy problems for currency unions: asymmetry and the problem of aggregation in the Euro area", *Economic Modelling*, 20, p. 25-46.
- Mazier et al. (2002)**, "La flexibilité des prix relatifs et la mobilité du travail en Union monétaire. Une comparaison Europe/États-Unis", *Revue de l'OFCE* 2002/4 (no 83), p. 325-388.
- Mc Kinnon R. (1963)**, "Optimum Currency Areas", *American Economic Review*, September, pp. 657-65.
- Méltiz J. (1991)**, "A Suggested Reformulation of the Theory of Optimal Currency Areas", *CEPR Discussion Paper* no.590, Octobre.
- Méltiz J. (1993)**, "The Theory of Optimum Currency Areas, Trade Adjustment and Trade", *CEPR Discussion Paper* n°847, October.
- Méltiz J. (1994)**, "Faut-il une assurance communautaire contre des différences de conjoncture ? ", *Economie et Statistique*, no.262, pp. 101-108.
- Méltiz J. (1995)**, "The Current Impasse in Research on Optimum Currency Areas", *European Economic Review*, vol. 39, pp. 492-500.
- Méltiz J. et Vori S. (1992)**, "National Insurance against Unevenly Distributed Shocks in A European Monetary Union", *CEPR Discussion Paper* no.697, septembre.
- Méltiz J. et Zumer F. (1998)**, "Regional Distribution and Stabilisation by the Centre in Canada, France, UK and US: New Estimates Based on Panel Data Econometrics", *Article présenté au Congrès de l'EEA*, Berlin, September.
- Mojon B. (2000)**, "Financial structure and the interest rate channel of ECB monetary policy", *ECB Working Paper* No. 40.
- Mojon B. (1998)**, "Structures financières et transmission de la politique monétaire en Europe: analyses comparatives de l'Allemagne, la France, l'Italie et le Royaume-Uni", *CEPII Working Paper* No. 12.
- Muet P.A. (1995a)**, "Ajustements macroéconomiques, stabilisation et coordination en union monétaire", *Revue d'Économie Politique*, no.105, vol. 5, pp. 739-777.
- Muet P.A. (1995b)**, "Union monétaire et Fédéralisme", *Revue de l'OFCE*, no.55, pp. 151-171.
- Mundell R. (1961)**, "A Theory of Optimum Currency Areas", *American Economic Review*, vol. 51, pp.715-25.

- Musso A., Westermann T. (2005)**, "Assessing potential output growth in the euro area. A growth accounting perspective", *ECB Occasional Paper* No. 22.
- Nechio F. (2011)**, "Long-Run Impact of the Crisis in Europe: Reforms and Austerity Measures" *FRBSF Economic Letter* 2011-07 (March 7).
- Nechio F. (2011)**, "Monetary Policy When One Size Does Not Fit All" *FRBSF Economic Letter* 2011-18 (June 13).
- Nguyen B., (2017)**, "Business cycles and Taylor rules in the euro area", *Eco Notepad*, Banque de France.
- Niang A-A (2011)**, "Croissance et convergence des pays de la zone CFA : une étude par les données de panel non stationnaires" *Economies et finances*, Université de Bourgogne.
- Ogawa E. & Kumamoto M. (2008)**, "Inflation Differentials and the Differences of Monetary Policy Effects among Euro Area Countries", *Conference on Economic and Monetary Union: 10 years of success? Mendel University, Brno, 27-28 November*.
- Ott A-C., et Vignolles B. (2012)**, "Qu'est-ce qu'une zone monétaire optimale ? ", *Regards croisés sur l'économie*, vol. 11, no. 1, pp. 31-32.
- Peersman G., and Smets F. (1999)**, "The Taylor Rule: A Useful Monetary Policy Benchmark for the Euro Area? " *International Finance*, April, pp. 85-116.
- Pelissier D. (1995)**, " La zone monétaire optimale et le problème du chômage en Europe : une étude régionale", *Actes des Journées de l'AFSE, Intégration Economique Européenne*, Nantes, juin.
- Pisani-Ferry J. et Italianer A. (1992)**, "Systèmes budgétaires et amortissements des chocs régionaux : implications pour l'Union économique et monétaire", *Économie Prospective Internationale- CEPII-La Documentation Française*, no.51, pp. 49-63, 3<sup>ème</sup> trimestre.
- Pisani-Ferry J., Italianer A. and Lescure R. (1993)**, "Stabilisation properties of Budgetary Systems : a Simulation Analysis", *The Economics of Public Finance, European Economy*, Special Issue, no.5, pp. 317-352.
- Pisani-Ferry J. (1997)**, "Intégration monétaire et géométrie variable", *Revue Economique*, vol. 48, n°3, pp. 495-505.

- Poloz S. (1990)**, "Real Exchange Rate Adjustment between Regions in a Common Currency Area", *Bank of Canada*, Ottawa.
- Rabanal P. (2007)**, "Inflation differentials in a currency union: A DSGE Perspective", *La Caixa Working Paper* No. 06/2006, version revised 2007.
- Ricci L.A. (1995)**, "Exchange Rate Regimes and Location ", *Discussions paper n°291*, University of Constance, December.
- Ricci, L.A. (1997)**, "A Simple Model of an Optimum Currency Area", *Economie et Prévision*, n°128, pp. 1-17.
- Rizzo J.M. (1998)**, "The Economic Determinants of the Choice of an Exchange Rate Regime: a Probit Analysis", *Economics Letters*, vol.59, pp. 283-287.
- Rubin J. et Thygesen N. (1996)**, " Monetary Union and the Outsiders: a Cointegration-Codependence Analysis of Business Cycles in Europe", in *Economie Appliquée*, pp. 123-171 et *communication présentée à l'ESEM, Istanbul*.
- Rudebusch G.D. (2010)**, "The Fed's Exit Strategy for Monetary Policy" *FRBSF Economic Letter* 2010-18 (June 14).
- Rudebusch G.D. (2010)**, "Macro-finance models of interest rates and the economy," *Working Paper Series 2010-01*, Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Sachs J. and Sala-I-Martin X. (1992)**, "Fiscal Federalism and Optimum Currency Areas: Evidence for Europe from the United States", *CEPR Discussion Paper* n°632, mars.
- Schalck C. (2006)**, «Stabilisation budgétaire dans l'UEM: proposition d'un mécanisme automatique», *Revue d'Economie Politique*, 116 (6), 847-869.
- Sekkat Kh. & Malek Mansour J. (2005)**, «Exchange rate fluctuations, trade and asymmetric shocks in the Economic and Monetary Union», *International Finance*, 8 (1), 119-137.
- Semenescu-Badarau C. (2009)**, "Politiques macroéconomiques et disparités régionales dans la zone Euro", *thèse de doctorat*, Université d'Orléans LEO-UMR 6221.
- Sénégas M.A. (2010)**, "La théorie des zones monétaires optimales au regard de l'euro : Quels enseignements après dix années d'union économique et monétaire en Europe ? ", *Revue d'économie politique* 2010/2 (Vol. 120), p. 379-419.
- Siroën J-M (2017)**, "3. Le protectionnisme est-il inéluctable ? ", *Regards croisés sur l'économie* 2017/2 (n° 21), p. 40-48.

- Süppel R. (2003)**, "Comparing economic dynamics in the EU and CEE accession countries", *ECB Working Paper Series*, n° 267, Banque centrale européenne, septembre.
- Svensson, Lars E. O.** "What is wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules," *Journal of Economic Literature* 41(2): 426-277, June 2003.
- Quinlan J.R. (1993)**, C4.5 – Programs for machine learning, M. Kaufmann, 1993.
- Tavlas G. (1993)**, "The New Theory of Optimum Currency Areas", *The World Economy*, November, pp.663-685.
- Taylor John B. (1993)**, "Macroeconomic Policy in a World Economy: From Econometric Design to Practical Operation", *New York: W. W. Norton & Company*.
- Tegoum P.J.N., Nakelse P., Ngwesse R. (2012)**, "Croissance et convergences en Afrique : une approche en panels dynamiques", In: Ayuk E., Kaboré S. (eds) *S'intégrer pour s'enrichir, Insight and Innovation in International Development*. Springer, New York, NY.
- Traistaru-Siedschlag I. (2006)**, "Macroeconomic Differentials and Adjustment in the Euro Area", *The Economic and Social Research Institute Working Paper* No. 175.
- Trotignon J. (2001)**, "Le Mercosur peut-il devenir une zone monétaire optimale (ZMO) ? ", *Working paper du GATE* N°11-2001.
- Vahid F. and Engle R.F. (1993)**, "Common Trends and Common Cycles", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 8, pp. 341-360.
- Vaubel R. (1976)**, "Real Exchange Rate Changes in the European Community: the Empirical evidence and its Implications for European Currency Unification", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 112, pp. 429-470.
- von Hagen J. and Hammond G.W. (1995)**, "Regional Insurance Against Asymmetric Shocks : an Empirical Study for the European Community", *CEPR Discussion Paper* no.1170, Mai.
- von Hagen J. and Neumann M.J.M. (1994)**, "Real Exchange Rates Within and Between Currency Areas : How far away Is EMU ?", *Review of Economics and Statistics*, vol. 76, pp. 236-244.

**von Hagen J. and Eichengreen B. (1996)**, "Fiscal Restraints, Federalism, and European Monetary Union : Is the Excessive Deficit Procedure Counter-Productive ?" *American Economic Review*, vol.82, n° 2, pp. 134-138.

**Whilborg C. and Willet T.D. (1991)**, "Optimum Currency Area Revisited on the Transition Path to a Currency Union", *Financial Regulation and Monetary Arrangements*, Amsterdam, North Holland.



## ***Hétérogénéités régionales et politiques macroéconomiques dans une zone monétaire : le cas de l'UEMOA***

### ***Résumé :***

Cette thèse tire les enseignements de la zone Euro qui représente la phase la plus avancée de l'intégration économique au sein de l'Union Européenne. Cependant, force est de constater que la zone euro affiche des lacunes en termes de mécanismes d'ajustement alternatifs. Ainsi malgré les avancées considérables, cette intégration économique et institutionnelle semble insuffisante pour absorber les chocs asymétriques sur les États.

Nous avons utilisé diverses approches (baromètres de convergence, classification par arbre de décision et modèle de Merton) pour évaluer l'efficacité des politiques économiques au sein de l'UEMOA<sup>91</sup>. Nous avons étudié, à partir de données empiriques allant de 1994 à 2015, l'hétérogénéité des principaux agrégats macroéconomiques entre les pays de la zone et leurs évolutions dans le temps. Contrairement aux attentes, des différences existent encore entre les pays.

Selon l'objectif de politique macroéconomique mesuré (croissance économique, inflation, chômage), nos résultats révèlent que les changements dans les performances des groupes constitués sont expliqués soit par des migrations entre les groupes, soit par les changements à l'intérieur des groupes. Finalement, nos investigations montrent que l'élargissement à la CEDEAO<sup>92</sup> amplifie ces divergences.

Nos résultats montrent enfin une bonne performance de la règle de Taylor comparativement à l'inflation cible depuis 2003. Cette règle serait une "conduite de base" adaptable à la politique de la future banque centrale après avoir levé la difficulté à déterminer les valeurs de référence de l'équation dans ces espaces économiques hétérogènes.

### ***Descripteurs :***

*Politiques macroéconomiques, zone monétaire, hétérogénéité régionales, chocs asymétriques, cycle économique, inflation, chômage, croissance, modélisation, classification, arbre de décision, UEMOA, CEDEAO.*

---

<sup>91</sup> L'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) est composé des pays suivants : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal et Togo.

<sup>92</sup> La Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) comprend les Etats de l'UEMOA, la Gambie, le Ghana, la Guinée, le Libéria, le Nigéria et la Sierra-Léone.



## ***Regional heterogeneities and macroeconomic policies in a monetary area: the case of the WAEMU***

### ***Abstract:***

This paper draws lessons from the Eurozone which represents the most advanced stage of economic integration in the European Union. However the alternative adjustment mechanisms in place there prove to be insufficient to absorb asymmetric shocks endured by member states.

We used various methods such as convergence barometers, decision tree classification, and Merton model in order to assess the effectiveness of the economic policies in place within the WAEMU<sup>93</sup>. We studied, through empirical data from 1994 to 2015, the heterogeneity of the main macroeconomic aggregates between the countries of the area and its evolution over time. Contrary to expectations, discrepancies still exist between countries.

In accordance with the goal of macroeconomic policy measured, our results reveal that either the effects of migration between groups, or the changes in performance within groups give an account of the changes in performance inside groups. Our investigations eventually brings to light that the expansion to the ECOWAS<sup>94</sup> amplifies the divergences.

Lastly, our results show that the Taylor rule has been well put to use in comparison to targeted inflation since 2003. This rule can be regarded as a "basic rule" adaptable to the policy of the future central bank after having lifted the difficulty in determining the reference values in these heterogeneous economic areas.

### ***Keywords:***

*Macroeconomic policies, monetary area, regional heterogeneities, asymmetric shocks, business cycle, inflation, unemployment, growth, modeling, classification method, decision tree, WAEMU, ECOWAS.*

Nota : cette page, dernière de couverture, sera retournée avant reliure.

---

<sup>93</sup> The West African Economic and Monetary Union is composed of the following countries: Benin, Burkina Faso, Ivory Coast, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal and Togo.

<sup>94</sup> The Economic Community of West African States includes the UEMOA States, Gambia, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria and Sierra Leone.