

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
Un Peuple - Un But - Une Foi

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
DU PLAN ET DE LA COOPÉRATION

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PLANIFICATION ET DES POLITIQUES
ÉCONOMIQUES

DIRECTION DE LA PLANIFICATION



Planning Paper n° ...

Baisse de l'emploi agricole au Sénégal : à quel rythme ?

Aboubacry DIALLO

Oumar. A. KEBE

@DP/DPG- Novembre 2023

www.plandev.sn

Table de matières

Résumé	3
Introduction.....	4
Section I : Situation des secteurs de l'économie au Sénégal	5
I. Aperçu de la structure de l'économie	5
II. Evolution de la productivité des secteurs	6
Section II : Revue de la littérature	9
Section III : Méthodologie et données.....	9
I. Méthodologie.....	11
II. Données.....	12
Section IV : Analyse des résultats	12
I. Statistiques descriptives	12
II. Test de stationnarité.....	13
III. Détermination du nombre de retard :	13
IV. Test de cointégration de long terme	14
V. Estimation, Discussion des résultats et prévision :	15
1. Test de robustesse du modèle	16
2. Prévision	16
Conclusion et implications de politiques économiques :.....	18
Bibliographie.....	20

Liste des Figures :

Figure 1: Valeur ajoutée (en % du PIB)	5
Figure 2: Part de l'emploi (% du Total).....	5
Figure 3: Productivité apparente du travail des secteurs (Dollars constant de 2015).....	6
Figure 4: Evolution des dépenses de recherche dans l'agriculture (Millions Fcfa constants 2011)	7
Figure 5: Sources de financements (% du Total)	8
Figure 6: Chercheurs agricoles (équivalent plein temps)	8

Résumé

L'objectif de ce papier est de déterminer la part de l'emploi agricole compatible avec une transformation structurelle aboutie de l'économie sénégalaise, à l'instar des pays ayant achevé cette transition tels que la Corée du Sud. Basés sur les travaux de Felipe et al, (2014), nous testons les mêmes déterminants pour le Sénégal sur la période 1991-2019. L'analyse des variables conditionne l'utilisation d'un modèle à correction d'erreur (MCE) pour déterminer la relation de long terme et de projeter la part de l'emploi agricole. Les résultats indiquent qu'à l'horizon 2035, la proportion de l'emploi agricole serait à 19,5%, loin des 5% observés dans les pays développés. Toutefois, le Sénégal pourrait atteindre ce niveau entre 2047 et 2055, avec une transformation radicale du secteur industriel et un afflux massif des IDE.

Abstract

The objective of this paper is to determine the share of agricultural employment compatible with a successful structural transformation of the Senegalese economy, like countries that have almost succeeded in this transition such as South Korea. Based on the work of Felipe et al, (2014), we test the same determinants for Senegal over the period 1991-2019. The analysis of the variables allows for the adoption of an error-correcting model (ECM) to determine the long-run relationship and the projection to determine the proportion of agricultural employment. The results indicate that by 2035, the proportion of agricultural employment would reach 19.36% in 2035, far from the 5% required to be at the same level in developed countries. However, Senegal could reach this level between 2047 and 2055, with a radical transformation of the industrial sector and a massive influx of FDI.

Mots clés : *part de l'emploi agricole, MCE, transformation structurelle.*

Ce document ne doit pas être cité comme un point de vue de la DP. Les opinions exprimées dans ce document de travail sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles de la DP. Les documents de travail décrivent les recherches en cours par les auteurs et sont publiés pour susciter des commentaires et le débat.

Introduction

La proportion de l'emploi agricole, avec une baisse lente dans le passé, s'est fortement accélérée pour atteindre 30% en 2019, alors qu'elle avoisinait la moitié des emplois en 1991 (50%). Cela témoigne de l'importance de ce secteur dans la création de richesse au Sénégal, comme dans la plupart des économies sous-développés. La réduction de la population active dans le secteur agricole s'explique par l'abandon des activités non productives. Conformément à la dynamique de réallocation des ressources, cela traduit le fait que le secteur devient de plus en plus sélectif par rapport à l'efficacité des travailleurs et par conséquent, ceux qui n'arrivent pas à vivre de l'agriculture sont condamnés à changer d'activité pour améliorer leur revenu. Cette dynamique reste essentielle dans l'aspiration du pays à converger vers le cercle des pays à revenus intermédiaires de la tranche supérieure.

L'économie sénégalaise reposait essentiellement sur l'agriculture. Dans le milieu rural, elle reste le secteur dominant avec 50,3%¹ de la population active occupée et représentait le tiers à peu près de la richesse du pays (29,77% du PIB) en 1975. Cependant, cette part s'est considérablement effondrée jusqu'à atteindre 15% du PIB en 2019. Au même moment, le revenu agricole, indicateur de salaire, n'a pas progressé au niveau souhaité pour espérer sortir des millions de ruraux de la pauvreté. Les facteurs explicatifs ont trait, entre autres, à la rareté des pluies, la dégradation des terres etc.

L'objectif de cette étude est de déterminer la proportion de l'emploi agricole compatible avec une transformation structurelle aboutie de l'économie sénégalaise à l'image des pays à revenu élevé tel que la Corée du Sud ou les pays de l'OCDE.

Le papier est structuré comme suit : la première section fait état de la situation des secteurs de l'économie au Sénégal, le deuxième revient sur la revue de la littérature, la troisième section aborde la méthodologie adoptée dans l'étude avant de terminer par l'analyse des résultats et des projections.

¹ EHCVM, 2021

Section I : Situation des secteurs de l'économie au Sénégal

Le Sénégal a exceptionnellement réalisé des taux de croissance réguliers et appréciables sur une période longue de cinq années, excepté la période 2014-2018, coïncidant avec la mise en œuvre du Plan Sénégal Emergent. La difficulté du pays à enregistrer une croissance forte trouve son fondement dans l'essoufflement des moteurs de croissance traditionnels axés principalement autour de l'agriculture vivrière, du commerce de détail et d'un secteur industriel moins dynamique.

I. Aperçu de la structure de l'économie

En termes de création de la valeur ajoutée, la configuration n'a pas changé depuis 1991. Les services restent prédominants et leur poids s'est renforcé après 2005, s'élevant au-dessus des 50% du PIB. Parallèlement, l'agriculture, après avoir frôlé les 20% du PIB au milieu des années 1990, a vu une chute de son poids autour de 15%. Quant à l'industrie, hormis la baisse notée entre 2004 et 2013, sa part dans l'économie n'a pratiquement pas évolué depuis 1991.

L'évolution de l'emploi dans les trois secteurs conforte les constats. En effet, pendant que la part de l'emploi dans l'agriculture connaît une dynamique à la baisse, le nombre d'emplois créés dans le tertiaire est en hausse. Dans l'industrie, la part est restée constante à environ 24% des emplois totaux. Ce constat dénote du décrochage de l'industrie et met en exergue la dynamique portée par les services avec l'agriculture comme secteur de refuge des emplois issus du primaire.

Figure 1: Valeur ajoutée (en % du PIB)

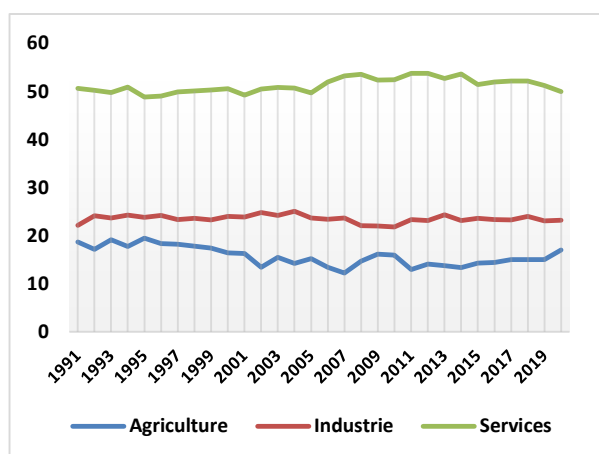
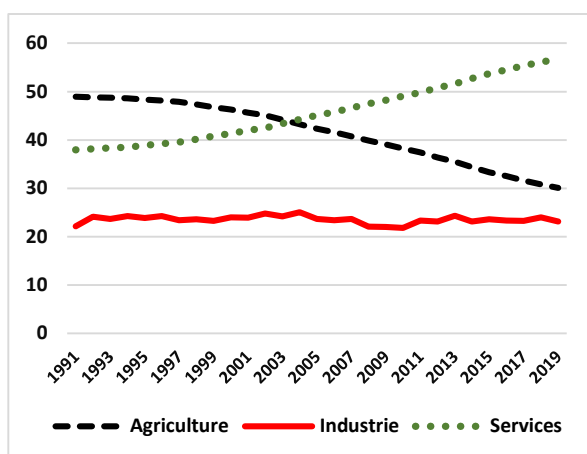


Figure 2: Part de l'emploi (% du Total)

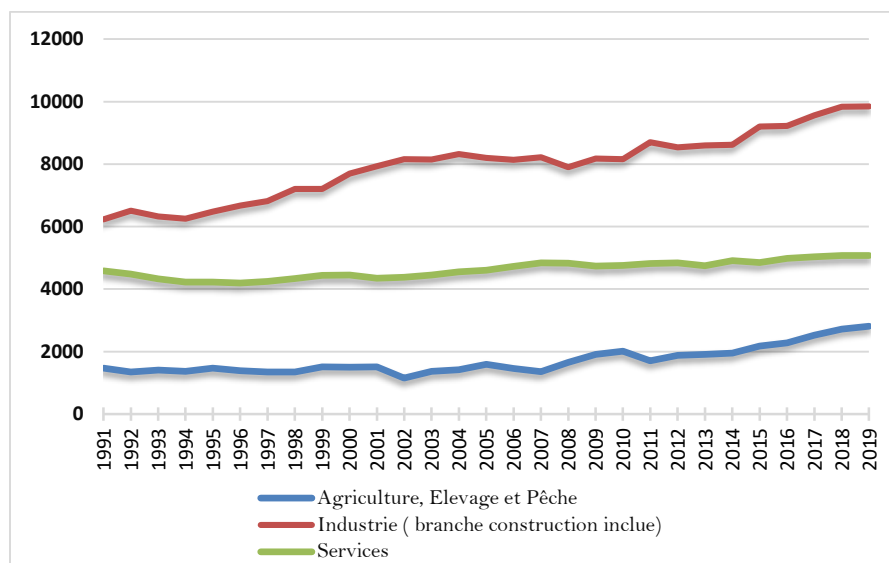


Source : Banque mondiale, WDI 2022

II. Evolution de la productivité des secteurs

La productivité du travail est généralement liée au progrès technique. En effet, elle a tendance à se renforcer avec l'évolution de la technologie favorable aux rendements d'échelle. Au Sénégal, la productivité du travail des secteurs traditionnels de la croissance a faiblement évolué due à la nature des activités dans le tertiaire et à la vétusté de l'équipement de production dans le secteur primaire. Pour ce dernier, la productivité du travail a varié entre 1146 et 2011\$ US sur un peu moins d'un quart de siècle (1991-2010). Mais depuis 2010, elle a connu un léger redressement pour se fixer à 2800 \$ US (constant de 2015) en 2019. Quant aux services, la productivité du travail a été moins dynamique puisqu'elle a cru en moyenne annuelle à 0,4 % sur la période. A contrario, l'industrie, malgré le niveau de productivité du travail élevée, a connu une dynamique légèrement croissante sur la période 1991-2019. Le faible dynamisme de la productivité du travail dans le secteur tertiaire dénote d'une sous-utilisation de la main-d'œuvre venant du primaire.

Figure 3: Productivité apparente du travail des secteurs (Dollars constant de 2015)



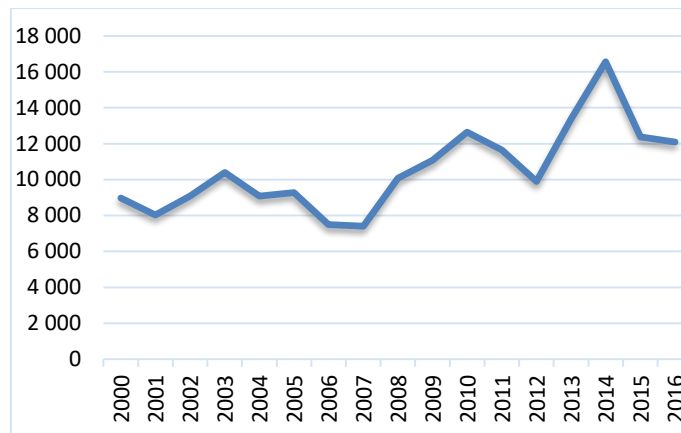
Source : Banque mondiale, WDI, 2022

L'insuffisance des investissements dans le secteur de l'agriculture avait conduit les Etats à augmenter les dépenses, à hauteur de 10% des budgets nationaux, pour réaliser les quatre (4) piliers² du Programme détaillé pour le Développement de l'Agriculture en Afrique (PDDAA). Les

² Le Programme détaillé pour le Développement de l'Agriculture en Afrique (PDDAA), conduit par le NEPAD, reposait sur quatre (4) piliers que sont : (a) Augmenter les superficies sous la gestion durable des terres et systèmes fiables de gestion de l'eau, b) améliorer les infrastructures rurales et les capacités liées au commerce pour un meilleur

dépenses au profit de la recherche agricole ont considérablement augmenté au cours de ces dernières années au Sénégal, principalement due au Programme pour la productivité de l'Agriculture en Afrique de l'Ouest (PPAAO)³. Les dépenses ont été multipliées par deux entre 2000 et 2014, atteignant ainsi 16571,1 Millions de Fcfa.

Figure 4: Evolution des dépenses de recherche dans l'agriculture (Millions Fcfa constants 2011)



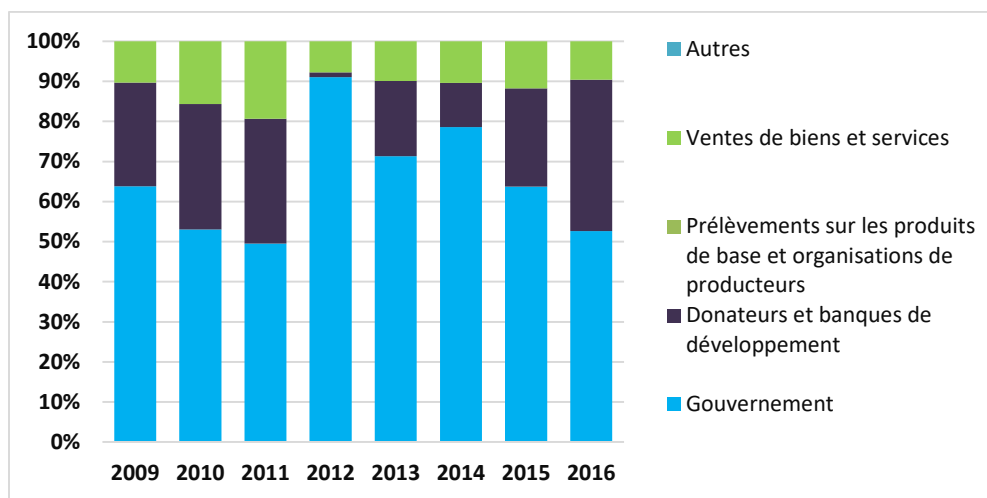
Source : ASTI database, IFPRI 2022

Cependant, le soutien de l'Etat dans la recherche agricole a été irrégulier ces dernières années. Après une forte baisse entre 2009 et 2011, les dépenses allouées à la recherche ont significativement augmenté en 2012 à hauteur de 91% des dépenses totales. Mais depuis cette année, la part réservée aux bailleurs a été multipliée par six (6) en 2016 par rapport à 2012, parallèlement à la diminution notée dans les dépenses du Gouvernement pour les organes de recherches.

accès aux marchés, et (c) augmenter l'offre alimentaire et réduire la faim, d) promouvoir la recherche, diffusion et l'adoption des technologies.

³ Projet financé par un prêt de la Banque mondiale qui a contribué à appuyer les programmes de recherche et renforcer les infrastructures agricoles.

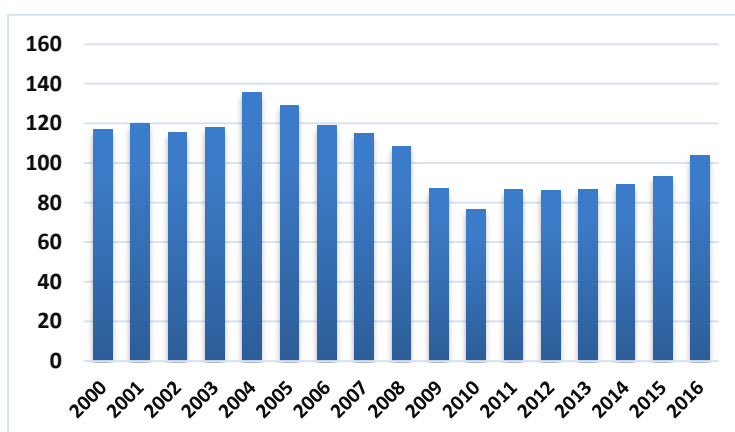
Figure 5: Sources de financements (% du Total)



Source : ASTI database, IFPRI 2022

La mobilité des cerveaux est un problème dans le secteur agricole. En raison de la faiblesse des traitements salariaux, le secteur de la recherche agricole a subi des pertes d'effectifs constantes telles que notées au cours de la période 2004-2010. Cependant, entre 2010 et 2016, l'effectif total de chercheurs agricoles au Sénégal a augmenté de près de 40%. Des recrutements à grande échelle, l'amélioration des niveaux de traitements et des possibilités de promotion ainsi que le report de l'âge officiel de la retraite ont contribué à renverser une longue période de pertes en ressources humaines.

Figure 6: Chercheurs agricoles (équivalent plein temps)



Source : ASTI database, IFPRI 2022

Section II : Revue de la littérature

La question du rôle du secteur agricole dans le développement a soulevé de vifs débats entre les économistes. Les précurseurs des physiocrates avec F.Quesnay,(1983) estimaient que seule la nature est créatrice de richesse, et les secteurs de l'industrie et de commerce bien qu'important n'effectuent que la transformation et le transport des produits agricoles. Dans la même logique les classiques H.Galbraith,(1987) estiment que l'agriculture joue un rôle important dans la mesure où il affecte l'ensemble de l'économie en contribuant au développement des investissements, des industries, les salaires. L'agriculture, dans ce cadre, peut définir la tendance de la croissance économique.

Cependant les néoclassiques se démarquent du postulat selon lequel l'agriculture est le secteur spécifique du développement économique, mais la combinaison des facteurs de production (travail, capital, terre cultivable) reste une condition nécessaire pour l'émergence économique. T.Schultz, (1968) souligne que l'efficacité du processus agricole dans les pays développés est due à la modernisation des facteurs de production alors que la pauvreté agricole dans les pays sous-développés est imputée à l'utilisation des facteurs traditionnels de production. Les Keynésiens avec J.M.Keynes, (1936) estiment que des mesures doivent être prises dans le cadre de l'accroissement de la demande effective global et pas dans l'agriculture seulement. W.Rostow, (1965) avait mis en exergue le rôle de l'agriculture dans le développement économique avec les différentes phases de développement que sont : la société traditionnelle, les conditions préalables au décollage, le décollage proprement dit, la marche vers la maturité et l'ère de consommation de masse. L'agriculture joue un rôle important dans les trois premières phases du processus de développement, mais il joue un rôle très faible dans la dernière phase de développement.

Le rôle de l'agriculture dans le développement économique est largement débattu dans la littérature théorique. Toutefois plusieurs analyses empiriques ont été effectuées selon des méthodologies différentes et dans les pays différents. Ainsi, Agwu & al, (2014) s'intéressent aux déterminants du de l'emploi agricole par la participation des jeunes au Nigeria. En utilisant un modèle probit, il ressort de leur analyse que le niveau d'éducation des jeunes, les périmètres des terres cultivables, les technologies et d'autres facteurs influent sur l'emploi agricole. Mehrota & al, (2014) s'inscrivent dans une dynamique d'explication de la tendance de l'emploi agricole en Inde. Leurs résultats révèlent que pour assurer la transformation structurelle par une baisse absolue du taux

d'emploi agricole, la solution devra passer, entre autres, par une mécanisation du secteur et une création de 17 millions d'emplois par an pour les autres secteurs non agricoles. NDuri (1996) teste la relation entre le prix du pétrole et le taux d'emploi agricole aux USA entre la période 1947-1995, en utilisant une modélisation VAR, il trouve qu'une hausse du prix du pétrole se traduit par une baisse du taux d'emploi agricole. Arian & al, (2019) tentent d'appréhender l'impact des subventions agricoles en Europe sur l'emploi agricole pour la période 2004-2014. Les auteurs utilisent une série longue sur des données de panel et trouvent qu'une hausse des subventions dirigées vers les politiques agricoles communes, permettrait de maintenir 16 000 personnes dans le secteur agricole chaque année. Dries & Bojnec (2005) analysent les causes du changement dans l'emploi agricole en Slovénie. Ils adoptent une démarche basée sur l'ajustement de la main d'œuvre dans l'agriculture et en dehors du secteur agricole pendant la transition vers une économie de marché. L'utilisation d'un modèle logit multinomial leur a permis d'identifier les facteurs qui influent sur ce processus. Les résultats révèlent que les employés âgés, peu scolarisés, et à temps plein, d'une ferme, ont plus tendance à poursuivre les activités agricoles, alors que les personnes plus instruites sont plus susceptibles d'accéder aux emplois modernes.

Cependant, peu de travaux ont trouvé un développement économique accompagné par une tendance à la hausse de l'emploi agricole. En effet, Headey & al, (2010) analysent la tendance de l'emploi agricole en Asie et en Afrique. En raison de la croissance économique qui s'accompagne d'une baisse de la prédominance des emplois agricoles, l'étude stipule que les pays de l'Asie à croissance rapide, n'ont pas enregistré une transformation structurelle rapide, alors que les pays d'Afrique étaient souvent témoins de transformation structurelle rapide, surtout avec les pays pétroliers comme le Nigéria, le Cameroun, le Gabon. Imamoglu & Gursel (2013), à l'aide d'un panel portant sur 26 régions, examinent la tendance décroissante à long terme de l'emploi agricole en Turquie à la suite de la crise mondiale de 2008. Les résultats de l'analyse montrent que la baisse des salaires dans les emplois non agricoles n'a pas entraîné une hausse de l'emploi agricole, alors que la baisse des revenus dans le secteur agricole entraîne une migration des travailleurs agricoles vers les secteurs non agricoles. Bayamoglu (2014) analyse l'impact de l'augmentation des prix des matières premières sur le taux d'emploi agricole, en partant du constat que le taux d'emploi agricole continue d'augmenter en Turquie. Les résultats de leurs analyses montrent qu'il existe une relation entre le prix des matières premières et l'emploi agricole.

En somme, la littérature fait état de peu de travaux empiriques qui se sont évertués à estimer le niveau minimum de la part de l'emploi dans l'agriculture qui correspondrait à celui des pays ayant connu le changement structurel, telles les recherches de Felipe et al, (2014) sur la Chine.

Section III : Méthodologie et données

I. Méthodologie

La démarche adoptée, dans un premier temps, est un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) selon la représentation suivante qui a finalement aboutit à un modèle à correction d'erreur (MCE). Au départ, plusieurs variables potentielles issues de la littérature ont été introduites dans le modèle (valeur ajoutée de l'industrie, le revenu par tête (PIB), les investissements directs étrangers, la valeur ajoutée des services, le taux d'emplois dans les services, la formation brute du capital fixe, le taux d'alphabétisation au supérieur, le périmètre des terres cultivables). Toutefois, compte tenu de la non-significativité de certaines variables dans le modèle, il a été retenu le modèle la spécification suivante :

$$emploiagri_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i emploiagri_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_t pibt_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_t sqpibt_{t-i} + \sum_{i=0}^n \lambda_i ide_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_i vai_{t-i} + \epsilon_t$$

Où *emploiagri* est la part de l'emploi agricole dans l'emploi total, *pibt* est le produit intérieur brut par tête en dollars us, *ide* est le flux net entrant des investissements directs étrangers en pourcentage du PIB, et *vai* est la valeur ajoutée industrielle en pourcentage du PIB.

Au fur et à mesure que le PIB par habitant augmente, la part de l'emploi agricole diminue conformément au processus normal d'un pays en transition qui parachève le processus de transformation structurelle. Pour contrôler la baisse du taux d'emploi au cours du temps conformément à la trajectoire actuelle, nous introduisons dans la spécification le Pib par tête au carré pour capter les effets de non-linéarités. En outre, le développement du secteur industriel (hausse de la valeur ajoutée) est associé à une baisse de la part des emplois agricoles, puisque les facteurs de production vont migrer vers ce secteur. Aussi, un boom d'entrée des investissements étrangers tend à bénéficier plus aux secteurs intensifs en capital (industrie). Ces IDE facilitent ainsi l'accumulation du capital, l'adoption et l'assimilation des technologies importées et, in fine, une

hausse de la productivité dans les secteurs comme l'industrie et les services. L'attractivité de ces secteurs peut accentuer le phénomène de migration des travailleurs du secteur de l'agriculture.

II. Données

Dans cette étude, nous utilisons les données macroéconomiques relatives au Produit Intérieur brut par habitant, à la part de l'emploi agricole, à la valeur ajoutée de l'industrie et aux investissements directs étrangers du Sénégal en pourcentage du PIB pour la période 1991-2019. Les données sont tirées de la base des indicateurs de développement de la banque mondiale. Notre variable d'intérêt est le taux d'emploi agricole qui représente la part de l'agriculture dans le total des emplois. Les recherches de Felipe & al, (2014) ont guidé le choix des déterminants de l'emploi agricole que sont le revenu par habitant (PIB par tête), valeur ajoutée industrielle (VAI) et les investissements directs étrangers (IDE). Une variable de contrôle PIB au carré (sqpib) est incluse dans le modèle pour capturer les effets de non-linéarité. Toutefois, d'autres variables pouvaient être trouvées comme déterminant de l'emploi agricole, à l'instar du crédit accordé par le secteur bancaire, la valeur ajoutée des services, le niveau d'études, etc., mais pour des raisons de non-significativité et de colinéarité, elles n'ont pas été retenues dans la spécification.

Section IV : Analyse des résultats

I. Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives révèlent que le PIB par tête (en USD) du Sénégal se situe, en moyenne, autour de 1035\$ sur la période 1991 et 2019 avec une forte dispersion autour de la moyenne de 301,75\$. Le PIB par tête le plus élevé atteint est de 1458\$. L'emploi agricole affiche une moyenne de 41,44% avec un écart-type de 6,29%. Le taux d'emploi agricole minimum atteint par le Sénégal sur la période 1991-2019 est de 30,1%.

Tableau 2 : Statistique descriptive

VARIABLES	N	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Emploiagr	29	41,44	6,296	30,1	48,91
VAI	29	23,52	0,786	21,78	25,07
IDE	29	1,72	1,061	-0,104	4,219
PIBT	29	1034,9	301,76	595,03	1458,1

II. Test de stationnarité

Pour tester l'ordre d'intégration des variables, nous utilisons le test (ADF)⁴. L'hypothèse nulle du test est la présence de racine unitaire. Les résultats des tests, présentés dans le tableau 3, montrent essentiellement que toutes les variables de notre modèle sont stationnaires à niveau ou en différence première. Ces conclusions nous conduisent, à priori, à pouvoir utiliser un modèle ARDL ou un modèle à correction d'erreur (MCE) dans notre analyse.

Tableau 3 : test de stationnarité des variables

Test de stationnarité des variables (ADF test)			
Valeur du test et probabilité			
Variabes	I(0)	I(1)	Conclusion
Emploiagr	-5,881***		Stationnaire à niveau
	0,000		
PIBt	-2,992	5,02***	Stationnaire à différence première
	-0,9981	0,000	
VAI	4,017***		Stationnaire à niveau
	0,0083		
IDE	3,799**		Stationnaire à niveau
	0,0166		

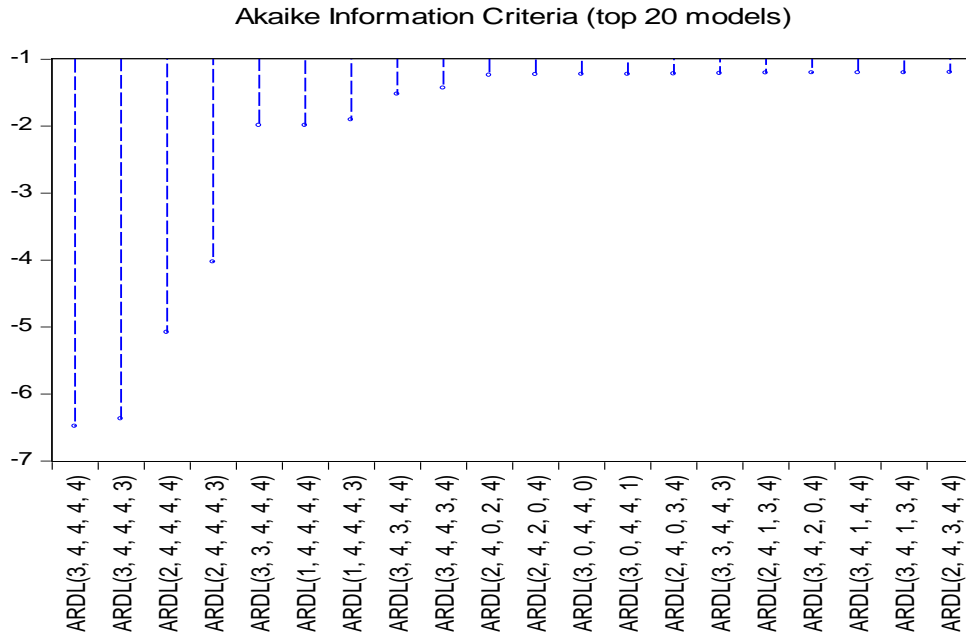
* significatif au seuil de 10%, ** au seuil 5%, *** au seuil 1%

III. Détermination du nombre de retard :

Dans cette étude, nous utilisons le critère d'information Akaike (AIC). Le tableau suivant donne les critères d'informations pour 20 modèles ARDL. Ainsi, le modèle ARDL (3,4,4,4,4) est celui qui minimise les critères d'information d'Akaike.

⁴ Le test ADF est proposé par Fuller (1976) et Dickey (1976) pour détecter la présence d'une racine unitaire ou si une série temporelle est stationnaire.

Figure 7: nombre de retard (Akaike Information Criteria)



IV. Test de cointégration de long terme

Bien que d'autres méthodes puissent se prêter à l'analyse de la cointégration entre les variables, la méthode autorégressive à retards échelonnés (ARDL) est beaucoup plus adaptée à un ordre d'intégration mix des variables, I(0) et I(1). Cette démarche peut être conduite à travers la procédure du Bounds test développée par Pesaran, Shin, and Smith (2001). Elle donne des résultats robustes et estime le coefficient de long terme. Le test d'existence de ce coefficient renseigne sur la statistique de F et la comparaison avec les bornes permet de conclure quant à l'existence d'une cointégration ou non. L'hypothèse nulle du test est l'absence de relation de long terme entre les variables. Le tableau 4 montre les résultats du test. La procédure du test incite au non-rejet de l'hypothèse nulle (H_0), si la valeur du F-test est inférieure à valeur critique de I(0).

Les résultats montrent que la valeur du F-test (65,45) est supérieure à la valeur critique de I(1) à 5%(4,01), donc l'hypothèse H_0 d'absence de relation à long terme est rejetée. Par conséquent, il existe bien une relation de long terme entre les variables.

Ainsi, le modèle à estimer est défini ARDL (3,4, 4, 4,4) :

$$\begin{aligned}
 \text{emploiagri}_t = & \mu_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i \text{emploiagri}_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \alpha_i \text{pib}_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \sigma_t \text{sqpib}_{t-i} \\
 & + \sum_{i=0}^3 \lambda_i \text{fdi}_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \varphi_i \text{vai}_{t-i} + \epsilon_t
 \end{aligned}$$

Tableau 4 : test de cointégration de long terme

Test statistique	Valeurs	K (nombre de variables explicatives)
F-stat	65,451	4
Valeurs critiques		
Degrés de confiance	I(0) bounds	I(1) bounds
5%	2,86	4,01
2,5%	3,25	4,49
1%	3,74	5,06

Le modèle MCE est ainsi spécifié :

$$emagri_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i emagri_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \alpha_i pib_{t-1} + \sum_{i=0}^3 \lambda_i sqpibt_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \sigma_i ide_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \varphi_i vai_{t-i} + \gamma EC_{t-1} + \varepsilon_t.$$

EC est le terme de correction d'erreur et est donné par :

$$EC = emagri_{t-1} + \alpha_{pib} pib_{t-1} + \alpha_{ide} ide_{t-1} + \alpha_{sqpib} sqpib_{t-1} + \alpha_{vai} vai_{t-1}$$

Une condition pour assurer une relation de long terme est que le coefficient d'ajustement ou la force de rappel (γ) doit être négatif et significatif.

V. Estimation, Discussion des résultats et prévision :

Les estimations obtenues montrent que le coefficient de la force de rappel (-0,900) est négatif et significatif, ce qui implique l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur et par conséquent une relation de long terme entre les variables de notre modèle. Le coefficient de force de rappel est élevé et égal à 0,9, ce qui dénote un retour à l'équilibre au bout de 1 an 1 mois (1/0,90), à la suite d'un choc. Les résultats révèlent à long terme que la valeur ajoutée de l'industrie exerce un impact négatif sur l'emploi agricole, une hausse de la valeur ajoutée de l'industrie de 1% entraîne une baisse de 3,62% de l'emploi agricole à long terme. Cela reste conforme aux hypothèses de départ stipulant que le développement de l'industrie entraîne un déplacement des emplois vers ce secteur et la baisse de l'emploi agricole. Une hausse des investissements étrangers (Ide) de 1% à long terme

entraîne une baisse de l'emploi agricole de 4,59%. Le coefficient associé à la variable PIB au carré montre l'existence d'effet de non-linéarité, donc il existe bien un seuil⁵.

1. Tests de robustesse du modèle

L'hypothèse nulle du test de white est que les erreurs sont homoscedastiques (les erreurs sont de variance constante). Le résultat du test révèle que les erreurs sont homoscedastiques. Le test de Breusch et Pagan est effectué pour conclure sur l'autocorrélation des erreurs. Le test révèle que les erreurs ne sont pas autocorrélées et le test de Jarque-Bera montre que les erreurs suivent une loi normale.

Tableau 6 : Test de robustesse du modèle

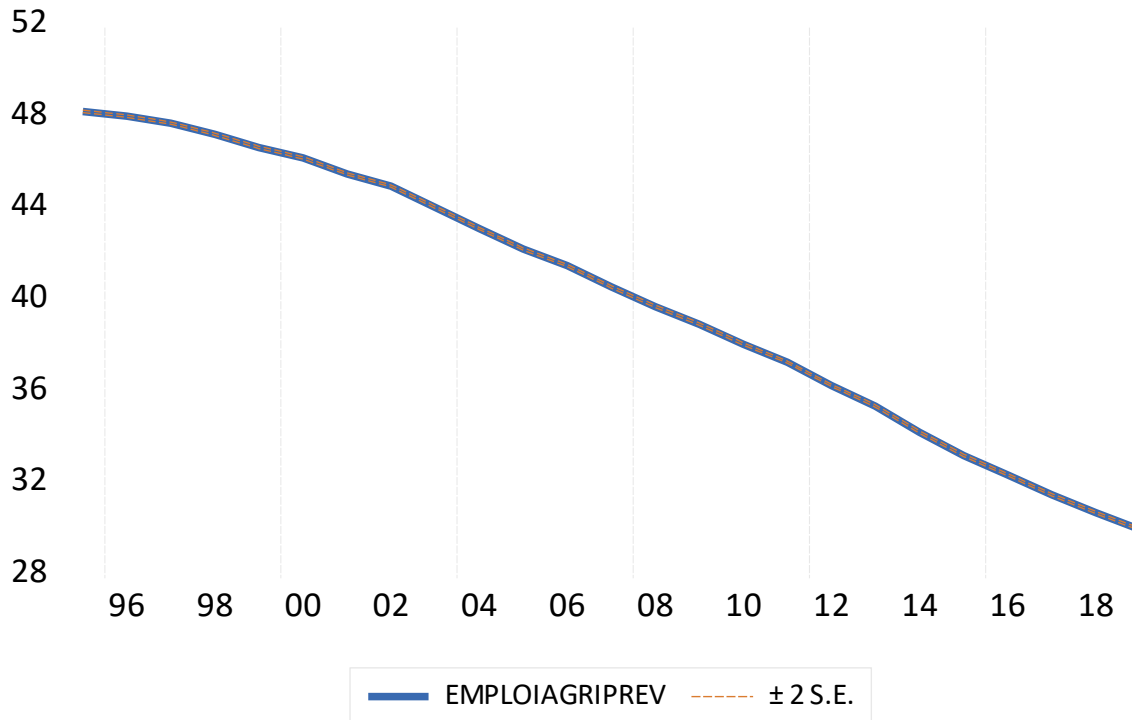
Test de robustesse du modèle		
Intitulé	Valeur du test et probabilité	Conclusion
Test d'hétéroscédasticité (White test)	25 (0,4058)	Les erreurs sont homoscedastiques
Test autocorrélation (Breusch Godfrey test)	25 (0,3321)	Absence autocorrélation
Normalité des erreurs	1,48 (0,47)	Les erreurs suivent une loi normale

2. Prévision

Les résultats du modèle à correction d'erreur révèlent une valeur de Root MSE inférieur à 5%, ce qui prouve que le modèle peut relativement prédire les valeurs futures de l'emploi agricole. En plus le modèle retrace pratiquement l'historique des données de l'emploi agricole.

⁵ L'effet seuil dans notre modèle désigne la relation non linéaire entre le PIB et l'emploi agricole.

Figure 7: Tendence et Prévision du taux d'emploi agricole



Dans le cadre des prévisions par le modèle à correction d'erreur, nous envisageons un certain nombre de scénario relatif aux objectifs de développement du Sénégal.

Le scénario 1, avec un même rythme de croissance des variables endogènes et une hausse de la valeur ajoutée de l'industrie de 15%, affiche un taux d'emploi agricole de 19,36% d'ici 2035 et 5% d'ici 2055. L'industrie dans ce cas va atteindre presque le niveau moyen enregistrée par les pays de l'Europe et de l'Asie. Ce scénario est relatif au fait que l'industrie vas constituer le lieu de refuge de la main d'œuvre agricole.

Le scénario 2 avec le niveau du PIB/tête de 2000 dollars, une valeur ajoutée de l'industrie qui augmente de 15%, et les IDE qui atteignent 13% révèle un taux d'emploi agricole de 18,90% d'ici 2035 et 5% d'ici 2055. Dans ce scénario optimiste, Au-delà du développement de l'industrie, on prévoit l'entrée massif des IDE qui faciliteront l'accumulation du capital, l'adoption et l'assimilation des technologies importées.

Le tableau 8 expose le scénario visant à atteindre un taux d'emploi agricole de 5%, similaire à celui enregistré par les pays ayant finalisé leur processus de transformation structurelle. Selon les résultats, il apparaît que pour parvenir à un taux d'emploi agricole de 5% d'ici 2047, il faudrait une augmentation de 40% de la valeur ajoutée de l'industrie et un PIB par habitant atteignant 3100 \$.

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des scénarios

Prévisions			
Scenarios	Année	Valeur du taux d'emploi agricole	taux d'emploi agricole de 5%
Les variables exogènes évoluent avec la même tendance et la va industrie augmente de 15%.	2019-2035	19,50%	2055
La variable ide atteint 13% et la va industrie augmente de 15% et le Pib atteint 2000 dollars.	2019-2035	18,90%	2053
Les ide, la valeur ajoutée industrielle ainsi que le pib par tête évoluent à un rythme moyen respectif de 2%, 4,63% et de 2,8%. <u>Cibles :</u> Va industrie : 40% du PIB IDE : 15% du PIB PIB par tête : 3100\$		5%	2047

Conclusion et implications de politiques économiques :

L'agriculture a constitué, dans le passé, la principale source de création de la valeur ajoutée. Mais le changement dans la structure de création de richesse, dans les économies dites modernes, induit une sorte de réorganisation des secteurs par rapport à la structure de production. A l'instar des pays en phase de transition, la baisse importante de la proportion de l'emploi agricole, ces dernières années, semble être le prémisses d'une transition économique au Sénégal. Cependant, le secteur de l'agriculture, en proie face à de nombreuses contraintes telles que les changements climatiques, n'offre pas de bonnes perspectives de rendement. Ces difficultés plombent l'augmentation de la productivité dans le secteur et constituent un frein à l'augmentation du revenu. De plus, les difficultés liées au financement, à la formation et à l'attractivité dans la recherche, à la forte

dépendance du secteur aux financements externes constituent des goulots d'étranglement supplémentaires à l'essor du secteur.

Dans une perspective de transition économique, le Sénégal compte converger vers les pays à revenu élevé, caractérisés par une proportion de l'emploi agricole en dessous des 5% des emplois totaux à l'image de la Corée du Sud, qui avait le même niveau de développement que le Sénégal dans les années 60. Toutefois, les ambitions de transformation structurelle définies dans le plan national de développement, semble être compromis vue la tendance à la baisse de l'emploi agricole. En effet d'ici 2035, La proportion de l'emploi agricole tournera autour de 19%, loin des 5% enregistré par les pays qui ont réussi une transformation structurelle abouti. Ainsi, la baisse de l'emploi agricole observée au Sénégal permettra de converger vers le niveau des pays à revenu élevé entre 2047 et 2055.

Toutefois, les défis sont de taille quant à la capacité à mettre en place des réformes allant d'abord dans le sens de promouvoir l'attractivité des investissements étrangers dans les secteurs de l'agriculture et de l'industrie. D'une part, les réformes doivent aller dans le sens de l'amélioration de l'attractivité dans la recherche agricole en améliorant le dynamisme de ce sous-secteur. D'autres part, la redynamisation du secteur de l'industrie passera nécessairement par l'achèvement des engagements tendant à favoriser un climat des affaires propices au secteur privé. Ainsi, ce secteur pourrait être un relais valable dans la hausse du revenu des populations, avec le recyclage des emplois issus de l'agriculture.

Bibliographie

- A.Fooster, and al. "the economic developpement and the decline of the agricultural employment." *Hnadbook of development economics*4,, no. 3051-3081 (2007).
- A.T.Bayamoglu. "The impact of agricultural commodity price increases on agricultural employment in Turkey." *Social and Behavioral science* 143 (2014): 1058-1063.
- D.Headey, and al. *Agricultural Employment trends in Asia and Africa: Too fast or Too slow?* Oxford University Press, 2010.
- F.Quesnay. "Farmers 1756, And Turgot sur la grande et la petite culture 1766." (University of sydney, Department of economics) 1983.
- H.Galbrath. "Threats to breeding waders: the impact of changing the agricultural land-use on the breeding ecology of lapwings." 1987.
- <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>. n.d.
- J.Felipe. "The decline share of agricultural employment in the people's republic of china: how fast?." (419) 2014.
- J.Felipe, and al. "The decline share of agricultural employment in the people's republic of china: how fast?." (419) 2014.
- J.M.Keynes. *Théorie général de l'emploi de l'interet et de la monnaie*. Cambridge university press, 1936.
- . *Théorie général de l'emploi, de l'interet et de la monnaie*. 1936.
- L.Dries, and S.Bojnec. *Causes of change in agricultural employment in Slovenia : Evidence from micro-data*. Journal of Agricultural economics, 2005.
- M.Arian, and al. *Impact of the Common Agricultural Policy on EU Agricultural Employment*. Food Policy, 2019.
- N.M.Agwu, and al. "« Determinants of agricultural labour participation among youths in Abia State, Nigeria"." *international journal of food and agricultural economics (IJFAEC)*, 2014.
- ND.uri. "Changing crude oil price effects on US agricultural employment." (Energy economics) 3, no. 18 (1996): 185-202.
- S.Mehrota, and al. ""Explaining employment trends in the indian economy ""." *Economics and political Weekly*, 2014: 49-57.
- T.Schultz. *Economic growth and agriculture*. New York: New York/London: McGraw-Hill Bk Company, 1968.
- T.W.Schultz. "Econoùmic growth and agricultural ." *New York/London: McGraw-Hill Bk company*, 1968.

W.Odhimbo, and al. ""Sources and determinants of agricultural growth and productivity in Kenya"."
Kenya institute for public policy research and analysis, 2004.

W.Rostow. "les cinqs étapes de la croissance économique ." *paris, le seuil, 1970.*

W.Rostow. "The concept of national market and it's economics growth implication." (Departement of
state bulletin) 1965.

Z.Imamoglu, and S.Gursel. *Why is Agricultural Employment Increasing in Turkey?* BAHCESEHIR
UNIVERSITY, 2013.

Annexe : Régression du modèle à correction d'erreur

Variable	Coefficient	Ecart-type
Δ EMPLOIAGRIC(-1)	-1.369217***	0.175072
Δ EMPLOIAGRIC(-2)	-0.386852	0.209398
Δ PIBT	-0.021566**	0.001348
Δ PIBT(-1)	-0.033800**	0.002630
Δ PIBT(-2)	-0.028902**	0.002084
Δ PIBT(-3)	-0.020826***	0.001682
Δ IDE	-0.347809**	0.025259
Δ IDE(-1)	3.202378**	0.197523
Δ IDE(-2)	1.795662**	0.112385
Δ IDE(-3)	0.357987***	0.036551
Δ SQPIBT	7.47E-06**	4.69E-07
Δ SQPIBT(-1)	2.29E-05**	1.72E-06
Δ SQPIBT(-2)	1.81E-05**	1.23E-06
Δ SQPIBT(-3)	1.22E-05**	9.44E-07
Δ VAI	-0.413554***	0.050076
Δ VAI(-1)	1.790488**	0.130134
Δ VAI(-2)	0.454977***	0.068886
Δ VAI(-3)	-0.026487	0.057580
PIBT	0.011993	0.003199
IDE	-4.134740**	0.250895
SQPIBT	-1.47E-05***	2.04E-06
VAI	-3.259349**	0.240299
EMPLOIAGRIC(-1)	-0.900479**	0.061632
C	122.6732**	8.291442
R ²	0.999771	
Nombre d'observations	25	

Relation de long terme

$$\mathbf{EMPLOIAGRIC} = 0,013\mathbf{PIBT} - 4,59\mathbf{IDE} - 1,63\mathbf{E-05PIBTSQ} - 3,619\mathbf{VAI} - 136,2$$

$$(0.003) \quad (0.163) \quad (1.48\mathbf{e-06}) \quad (0.036)$$

//significativité respectivement aux seuils de 5 et 10%