



Mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé : Performance et Prévision par l'approche de Box et Jenkins

✍️ **Timothée MUTIA KWABO*** et **César BARAKA NYAMUROHA****

*** Assistant à l'UPN/Kinshasa – RD Congo ** Assistant à l'ISTM/Bukavu, RD Congo**

Résumé

L'objectif poursuivi dans cette étude est d'analyser l'évolution des recettes non fiscales mobilisées par la DGRAD Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé, d'en déterminer la performance et le meilleur modèle prévisionnel et de proposer des solutions face aux contraintes auxquelles cette régie financière est confrontée pour lui permettre de maximiser ses recettes. Les résultats montrent que le taux d'exécution pour la période 2019-2023 s'est élevé à 76,22 %, les écarts sont négatifs car les assignations sont supérieures aux réalisations. La mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu n'est donc pas maximale. Plusieurs facteurs sont à la base de cette situation à différents degrés : la situation sécuritaire, l'incivisme fiscal et la fraude fiscale, l'absence des mesures contraignantes et de l'inefficacité du système de la gouvernance électronique, la corruption, l'inefficacité du personnel, ainsi que le sous-effectif du personnel. En outre, l'utilisation de la méthodologie de Box-Jenkins a permis de choisir le modèle ARIMA (0,1,1) pour nos prévisions. Les valeurs prévisionnelles et les résultats de l'inférence sont satisfaisants et nous conforte dans notre conviction que la méthode utilisée est la plus adéquate pour effectuer notre analyse.

Mots-clés : Recettes non fiscales, DGRAD/Nord-Kivu, conflit armé, performance, prévision.

Abstract

The objective pursued in this study is to analyze the evolution of non-tax revenues mobilized by the DGRAD North Kivu in a context of armed conflict, to determine its performance and the best forecasting model and to propose solutions to the constraints that this financial authority faces to enable it to maximize its revenues. The results show that the execution rate for the period 2019-2023 amounted to 76.22%, the differences are negative because the assignments are greater than the achievements. The mobilization of non-tax revenue by DGRAD/North Kivu is therefore not maximum. Several factors are at the root of this situation to different degrees: the security situation, tax non-compliance and tax evasion, the absence of restrictive measures and the ineffectiveness of the electronic governance system, corruption, inefficiency staff, as well as understaffing. In addition, the use of the Box-Jenkins methodology made it possible to choose the ARIMA (0,1,1) model for our forecasts. The forecast values and the results of the inference are satisfactory and confirm our conviction that the method used is the most appropriate to carry out our analysis.

Keywords : Non-tax revenue, DGRAD/North-Kivu, armed conflict, performance, forecast.

Introduction

Le nombre de pays en situation de conflit sur le continent africain a augmenté au cours des dernières années. En moyenne, depuis 1989, selon le Fonds monétaire international (FMI, 2019), la part des pays d'Afrique subsaharienne (ASS) en situation de conflit a toujours représenté plus de 20 % du total. Tandis que cette part a diminué entre 1990 et 2010 (de 35 % à 20 % environ), elle a augmenté depuis le milieu des années 2010. L'ASS est ainsi la deuxième région la plus touchée par les conflits au monde, derrière la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (Banque de France, 2023).

Par ailleurs, dans un contexte de marges de manœuvre financières baissières et de besoins de financement en forte hausse, la mobilisation des ressources intérieures est un facteur de développement des Etats. Cependant, le continent africain est caractérisé par une faible pression fiscale. Ainsi, lutter contre la pauvreté, améliorer les conditions de vie des populations, créer les emplois, offrir des infrastructures, des services de santé et d'éducation adéquats dans les pays en développement exige des ressources financières suffisantes, stables et prévisibles. A cet effet, il est risqué de compter uniquement sur l'aide publique au développement, dont les flux sont non seulement instables, mais aussi manquent cruellement de continuité.

La fiscalité est un levier important du développement d'un pays parce que non seulement qu'elle fournit les ressources nécessaires pour financer les objectifs de développement et la réduction de la pauvreté, mais constitue aussi un des éléments importants qui crée l'environnement légal dans lequel doit évoluer les activités économiques (production, consommation, échange, investissement,...). Elle peut aussi être comprise comme un cadre légal et réglementaire qui définit les divers éléments et modalités relatifs aux prélèvements effectués. La fonction principale de la politique fiscale est de déterminer comment seront prélevées les recettes permettant de financer les dépenses d'un gouvernement ou d'une entité territoriale décentralisée (ETD).

En République démocratique du Congo, le législateur fait une démarcation entre les recettes fiscales, non fiscales et douanières, encadrées au niveau national, respectivement par la Direction Générale des Impôts, DGI en sigle, la Direction Générale des Recettes Administratives, Judiciaires, Domaniales et de Participations, DGRAD en abrégée, et la Direction Générale des Douanes et Accises, DGDA en sigle. Aussi, existe-t-il, au niveau de chaque province, une régie financière qui canalise au trésor urbain, les recettes fiscales et non fiscales qui relèvent de la compétence de cette entité territoriale décentralisée. Toutes ces régies tant nationales que provinciales forment les recettes publiques qui servent à assurer le fonctionnement et le développement socio-économique du pays (Bovier, 2007).

Les recettes non fiscales, quant à elles, résultent des droits, taxes et redevances générés par différents services et administrations publics. Dans le cadre de leur perception, elles impliquent deux entités, à savoir les services d'assiette ou poseurs d'actes qui agissent en amont, par la constatation et la liquidation de la recette, et la DGRAD qui intervient en aval, par l'ordonnancement et le recouvrement de ladite recette (Colli et Bernard, 1978).

Les recettes non fiscales encadrent quatre types de recettes notamment les recettes administratives, les recettes judiciaires, les recettes domaniales et les recettes de

participations pour renflouer la caisse de l'Etat (Décret N°0058 du 27/12/1995 portant création, organisation et fonctionnement de la DGRAD en République Démocratique du Congo). La mobilisation des recettes non fiscales passe par deux phases : la première est administrative tandis que la seconde est comptable. Dans la première phase, les recettes non fiscales sont mobilisées sur base de la constatation, la liquidation et l'ordonnancement. Tandis que la phase comptable concerne uniquement le recouvrement. Mais le plus souvent, la DGRAD utilise directement l'ordonnancement et le recouvrement pour canaliser les ressources au trésor public. (Ordonnance-loi n°13/003 du 23 février 2013 portant réforme des procédures relatives à l'assiette, au contrôle et aux modalités de recouvrement des recettes non fiscales telle que modifiée et complétée à ce jour (Atigada, 2022).

Les recettes non fiscales sont ordonnancées suivant la procédure particulière. En revanche, elles sont recouvrées par la prise en charge des recettes ordonnancées, par le paiement échelonné et par le recouvrement forcé. Dans le recouvrement forcé, selon Lutula (2018) cité par Atiga (2022), la procédure passe par l'établissement du rôle, de poursuite, de solidarité de paiement, de la pénalité du recouvrement, de la garantie du trésor et de la prescription du trésor. Les taxes non fiscales recouvrées par la DGRAD sont tellement nombreuses et diffèrent selon qu'il s'agit des droits, des taxes et des redevances perçues à l'initiative des recettes administratives, judiciaires, domaniales et de participations (Ordonnance-loi n°13/001 du 23 février 2013 fixant la nomenclature des impôts, taxes et redevances des Provinces et des Entités Territoriales Décentralisées (ETD) ; L'Ordonnance-loi n°18/003 du 13 mars 2018 fixant la nomenclature des droits, taxes et redevances du Pouvoir Central ; l'ordonnance –Loi n°13/003 du 23 février 2013 portant réforme des procédures relatives à l'assiette, au contrôle et aux modalités de leur recouvrement).

Par ailleurs, les recettes non fiscales constituent une particularité du droit fiscal congolais et sont régies, par une législation sui-generis notamment de l'ordonnance-Loi n°13/002 du 23 février 2013 fixant la nomenclature des droits, taxes et redevances du pouvoir central et l'ordonnance –Loi n°13/003 du 23 février 2013 portant réforme des procédures relatives à l'assiette, au contrôle et aux modalités de leur recouvrement. (L'Ordonnance-loi n°18/003 du 13 mars 2018 fixant la nomenclature des droits, taxes et redevances du Pouvoir Central, J.O, numéro spécial du 23 avril 2018). Le principe de prévisibilité exige que ces lois soient appliquées d'une façon égale pour tous, par le gouvernement et des institutions judiciaires indépendantes, impartiales et responsables, basées sur une administration compétente et incorruptible. Cependant, en pratique, l'application de ces lois ainsi que des règlements relatifs aux recettes non fiscales n'est pas toujours aisée aussi bien pour les cadres et agents de la DGRAD, les assujettis que pour les juges appelés à dire le droit en cas de conflit entre parties.

En 2021, les recettes non fiscales et les dons de la République démocratique du Congo représentaient 4,7 % du PIB et elles étaient inférieures à la moyenne des 33 pays africains (5,8 % du PIB). Les dons représentaient la plus grande part de ces recettes en République démocratique du Congo en 2021, s'élevant à 2,6 % du PIB et 55,2 % des recettes non fiscales (OECD/ATAF/AUC, 2023).

En ce qui concerne la situation sécuritaire en RD Congo, selon Human Rights Watch (2024), plus de 100 groupes armés sont actifs dans la partie Est, principalement dans

les provinces orientales de l'Ituri, du Nord-Kivu et du Sud-Kivu. La résurgence de la rébellion du M23 en 2021 a conduit à l'intervention de plusieurs armées sur le sol congolais. A plusieurs reprises, les Nations Unies ont signalé la présence des troupes rwandaises et ougandaises, toutes deux fournissant un appui au M23. En outre, la Force régionale de la Communauté d'Afrique de l'Est composée des troupes burundaises, kényanes, ougandaises et sud-soudanaises, a été déployée en RD Congo en novembre 2022. Elle s'est retirée à la demande du président Félix Tshisekedi, bien qu'une présence militaire burundaise demeure dans le pays en vertu d'un accord bilatéral.

Cette situation sécuritaire volatile provoque des déplacements dans les zones marquées par la présence de groupes armés vers des communautés relativement calmes où les populations déplacées s'installent dans des centres collectifs, des sites et des villages d'accueil aux Nord et Sud-Kivu avec aggravation de la situation humanitaire et des conséquences sur le tissu socio-économique de la province.

L'incapacité d'anticiper le futur est parmi les raisons qui expliquent le déclin, la contre-performance et la faillite d'un grand nombre d'agents économiques à l'occurrence les entreprises et les ETD. Gérer c'est prévoir dit-on, les prévisions médiocres ne peuvent pas permettre à la DGRAD/Nord-Kivu tant de maximiser ses recettes que de minimiser ses coûts, et donc difficile d'être optimale. La prévision est d'une importance cruciale à la vie de toute entité.

La prédiction des séries chronologiques a fait l'objet d'un nombre considérable d'études en raison des quantités innombrables de données temporelles et séquentielles produites quotidiennement par l'industrie de l'information et les différentes structures de recherche (Chen et Chen, 2015 ; Hu, 2017 ; Rubio et al., 2017 ; Ben Houad et Oubouali, 2018). Ce domaine a connu une effervescence spectaculaire avec l'explosion des données numériques, de la Big Data et notamment de l'intelligence artificielle depuis le début des années 1990 (Stern, 1996 ; Paquet, 1997 ; Dunis et Williams, 2002 ; Vali pour et al., 2013 ; Xiao et al., 2014 ; Sezer et al., 2017) (Boudri, 2021).

La méthodologie de Box-Jenkins a été conçue pour faire de la prévision en se basant sur l'évolution passée de la variable elle-même. Pour son application il faut déterminer au préalable la nature du processus en présence car une série chronologique peut être générée à travers six types différents de processus qui sont : les processus AR, MA, ARMA, ARIMA, SARMA et SARIMA.

Les questions que nous nous posons dans cette réflexion sont formulées de la manière suivante :

- Quelle est l'évolution des recettes non fiscales mobilisées par la DGRAD/Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé ? Qu'en est-il de sa performance ?
- Quel est le modèle prévisionnel le plus adéquat ?

A la lumière de tout ce qui précède, l'objectif fondamental poursuivi ici est d'analyser l'évolution des recettes non fiscales mobilisées par la DGRAD Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé, d'en déterminer la performance et le meilleur modèle prévisionnel et de proposer des solutions face aux contraintes auxquelles cette régie financière est confrontée pour lui permettre de maximiser ses recettes.

Pour ce faire, le reste du papier se présente comme suit après l'introduction : le point suivant entame le volet empirique en traçant la méthodologie poursuivie. Le troisième point quant à lui présente les résultats suivi d'une discussion qui formule des recommandations qui en découlent. La conclusion intervient à la fin de l'article.

Méthodologie

La méthodologie comporte deux grandes étapes : premièrement il s'agit d'analyser la performance de la mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu et deuxièmement, de proposer un meilleur modèle de prévision de ces recettes.

1. Données

Les données utilisées proviennent de la DGRAD/Nord-Kivu pour une période de temps allant de 2019 à 2023. Elles sont extraites des différents documents, rapports, publications et aussi sur site internet de la DGRAD/Direction générale. Le choix de cet intervalle de temps se justifie par le fait de la résurgence de la rébellion du M23 et l'instauration de l'état de siège par le gouvernement central pendant cette période. La périodicité des observations est mensuelle pour notre étude.

2. Performance

L'évaluation ou l'appréciation de la performance est réalisée au regard des attentes et objectifs communiqués en début d'année, en tenant compte du contexte organisationnel. Un indicateur de résultat permet d'évaluer le résultat final de l'action achevée (degré de performance atteint, degré de réalisation d'un objectif). Par définition, l'indicateur de résultat arrive trop tard pour infléchir l'action, puisqu'il permet de constater que l'on a atteint ou non les objectifs : c'est un outil pour formaliser et contrôler des objectifs, donc des engagements ou assignations.

La performance de la mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu est analysée par deux approches : statistique et analyse des écarts.

2.1. Statistique

L'analyse statistique nous a permis de recueillir des interprétations de recherche, de créer des modèles statistiques et d'organiser des enquêtes et des études.

Dans cette étude, l'analyse des données fait appel à la statistique descriptive, qui utilise des indicateurs de tendances centrales (la moyenne, médiane,...) et de dispersion (Variance, écart-type,...) pour déterminer l'ampleur de la distribution des données par rapport à la moyenne afin de tirer des conclusions significatives et précises.

2.2. Analyse des écarts

Les chiffres ne se contentent pas de raconter des histoires, ils révèlent des secrets. L'analyse des écarts budgétaires est une approche systématique permettant de comprendre la différence entre les prévisions et les réalisations.

Dans ce processus d'analyse, nous avons deux types d'écarts : les écarts favorables et les écarts défavorables. Un écart favorable se produit lorsque les résultats réels dépassent les attentes budgétisées d'une manière qui profite à l'organisation. Lorsque les

résultats réels ne sont pas à la hauteur des assignations ou attentes budgétisées, on parle d'un écart défavorable.

Il s'agit donc de comparer deux séries : les assignations et les réalisations. Cette comparaison permet notamment de : offrir une vue d'ensemble de la santé et de l'efficacité opérationnelle de régie financière, faire des bonnes prévisions et modélisations financières, mettre en évidence les domaines dans lesquels les performances sont susceptibles d'être insuffisantes pour leurs améliorations.

Tableau 1. Guide d'entretien Facteurs explicatifs des écarts défavorables

Facteurs	Echelle de mesure				Total
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas vraiment d'accord	Pas du tout d'accord	
Le sous-effectif du personnel	x	x	x	x	
L'incivisme fiscal et la fraude fiscale	x	x	x	x	
Le contexte politique	x	x	x	x	
L'inefficacité du système de la gouvernance électronique	x	x	x	x	
La corruption	x	x	x	x	
L'inefficacité du personnel	x	x	x	x	
L'absence des mesures contraignantes					
La situation sécuritaire	x	x	x	x	

Source : Elaboré par nous-même

Une fois les écarts identifiés, il est essentiel de comprendre leurs origines. Pour la détermination des causes des écarts identifiés, nous avons utilisé la technique de l'interview défini comme une technique qui a pour but d'organiser un rapport de communication verbale entre deux personnes, l'enquêté et l'enquêteur, pour recueillir certaines informations concernant un objet précis. Un guide d'entretien a été mis sur pied et comportait les questions à échelle de Likert où certains cadres et agents de la DGRAD/Nord-kivu devraient confirmer la réponse par Tout à fait d'accord, Plutôt d'accord, Pas vraiment d'accord et Pas du tout d'accord (voir tableau 1).

La population est constituée des agents et cadres de la DGRAD/Nord-Kivu qui travaillent dans tous les postes à travers la province dont l'effectif s'élève à 388.

Un échantillon de 20 agents et cadres de la ville de Goma a été tiré de cette population étant donné les dangers sécuritaires et l'occupation de certains territoires par le M23.

Les questions à l'échelle de Likert offrent aux personnes interrogées un éventail de réponses possibles. Au fil des ans, cette méthode est devenue l'un des outils préférés des réalisateurs d'enquêtes ou des tests faciles, car elle permet d'obtenir des opinions, des impressions et des approches précises de la part des personnes interrogées. Elle est simple et facile à utiliser, améliore la qualité des données, génère des données mesurables simples à analyser, réduit les biais de réponse.

3. Prévision par l'approche de Box-Jenkins

Une série temporelle est une séquence de mesure de quelques quantités numériques durant des périodes successives de temps. En générale, on appelle série temporelle, une

suite d'observations ordonnées dans le temps. Nous rappelons ici que la périodicité des observations est mensuelle pour notre étude.

La prévision a pour but d'estimer une observation future à partir de la connaissance des valeurs passées. D'une façon générale, une prévision est une interprétation des futures réalisations d'une série d'observations effectuées à dates fixes et classées chronologiquement.

Ce qu'il est important de comprendre dans la méthode de Box-Jenkins, c'est que l'objectif de toutes les opérations que nous allons effectuer est de se retrouver avec un résidu qui est un bruit-blanc. Le but ultime étant de modéliser la série afin de faire des prédictions, nous pouvons seulement être certain d'avoir tout extrait lorsqu'il nous reste seulement un bruit-blanc.

La démarche suivie par la méthode de Box-Jenkins s'effectue en trois étapes : (i) recherche de la représentation adéquate : l'identification ; (ii) estimation des paramètres ; (iii) tests d'adéquation du modèle et prévision.

3.1. Recherche de la représentation adéquate : l'identification

La phase d'identification est la plus importante et la plus difficile. Avant d'appliquer les méthodes d'estimation et de sélection de modèle, il convient de représenter graphiquement la série chronologique observée et de faire une première analyse de ses éventuelles composantes : tendances, saisonnalités ou autres particularités. Si la série étudiée n'est pas stationnaire, il convient de la transformer pour obtenir un modèle stationnaire. L'étape suivante consiste à analyser l'autocorrélogramme et l'autocorrélogramme partiel afin de déterminer les ordres du modèle.

L'identification est basée généralement sur l'estimation des ordres (p, d, q) pour un modèle de type ARIMA (p, d, q).

a. Saisonnalité

L'étude de la saisonnalité est un préalable au traitement d'une série chronologique. Dans le cas d'une série affectée d'un mouvement saisonnier, il convient de la retirer préalablement à tout traitement statistique. Cette saisonnalité est ajoutée à la série prévue à la fin du traitement afin d'obtenir une prévision en terme brut.

Test de saisonnalité (Fisher)

Ce test permet de détecter la saisonnalité ou pour confirmer son existence lorsqu'on l'a déjà suspectée sur le graphe.

$$\begin{cases} H_0 = \text{La série est non saisonnière} \\ H_1 = \text{La série est saisonnière} \end{cases}$$

On considère : n : le nombre d'années, p : le nombre d'observations dans d'année.

Le principe est de calculer la valeur $F_0 = \text{Var}_p / \text{Var}_n$ puis de comparer à la valeur tabulée F_{α, v_1, v_2} .

Avec : $V_1 = (p-1)$, $V_2 = (n-1)(p-1)$ degré de liberté (pour la saisonnalité).

$V_1 = (n-1)$, $V_2 = (n-1)(p-1)$ degré de liberté (pour la tendance).

Si $F_0 > F_{\alpha, v_1, v_2}$ alors on rejette H_0 et on considère qu'il y a saisonnalité, si non, on dit que la série est non saisonnière.

Dans le cas où les tests confirment que la série est affectée d'un mouvement saisonnier, il convient de la retirer préalablement avant tout traitement statistique :

- Si la série est saisonnière, dans ce cas-là on applique la différentiation saisonnière ;
- En revanche si elle est affectée d'une tendance, on applique la différentiation ordinaire en un ajustement par fonction (exponentiel, logarithmique, linéaire ou autre), dans le cas où elle est déterministe.

b. Stationnarité : tests de racine unitaire

Avant de procéder à la modélisation d'une série chronologique, il s'impose d'en étudier les caractéristiques stochastiques. Si ces caractéristiques s'avèrent constantes dans le temps, on parle d'une série stationnaire. Dans le cas opposé, la série est dite non stationnaire. De ce fait, un processus stochastique de bruit blanc est un processus stationnaire.

La stationnarité représente la propriété la plus importante des séries chronologiques. Une série est dite stationnaire si elle est le résultat d'un processus d'observations dont les caractéristiques sont stables dans le temps. Ceci implique que la série ne comporte ni tendance ni saisonnalité. L'étude de la stationnarité peut dans certains cas être effectuée à partir de l'analyse des fonctions d'autocorrélation simple et partielle ou par leur représentation graphique appelée « corrélogramme » qui permet de déceler des corrélations internes entre la série et elle-même.

Cependant, en cas de non-stationnarité, cette analyse ne permet pas de préciser de quel processus non stationnaire s'agit-il : de type TS (Trend Stationary) pour les processus caractérisés par une non-stationnarité de type déterministe ou DS (Difference Stationary) pour les processus caractérisés par une non-stationnarité de type stochastique. Pour remédier à cette insuffisance, Dickey et Fuller (1976) proposent des tests de racine unitaire (Unit Root Test) DF qui permettent non seulement de mettre à l'épreuve le caractère stationnaire ou non d'une série temporelle (avec un processus purement autorégressif d'ordre 1), mais aussi de déterminer de quel processus non stationnaire il s'agit. Avec comme hypothèse nulle ($H_0 : \phi = 1$) : la présence de racine unitaire soit la non stationnarité stochastique de la série et ce, en estimant trois modèles :

Le premier modèle est un modèle autorégressif d'ordre 1 :

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Le deuxième modèle est un modèle autorégressif avec constante :

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t \quad (2)$$

Le troisième modèle est un modèle autorégressif avec constante et tendance :

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + b_t + c + \varepsilon_t \quad (3)$$

Par ailleurs, le test de Dickey et Fuller a été étendu au test de Dickey et Fuller augmenté (ADF) (1981) qui permet de détecter la présence de racine unitaire dans des processus autorégressifs d'ordre p . Ce test se base sur l'estimation par les MCO (méthode des moindres carrés ordinaire) sous l'hypothèse alternative $H_1 : |\phi| < 1$, des trois modèles :

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \Phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \Phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + b_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

Le test se déroule de manière similaire aux tests DF simples, seules les tables statistiques diffèrent. La valeur de p peut être déterminée selon les critères de Akaike ou de Schwarz, ou encore, en partant d'une valeur suffisamment importante de p , on estime un modèle à $p - 1$ retards, puis à $p - 2$ retards, jusqu'à ce que le coefficient du $p^{\text{ième}}$ retard soit significatif.

Phillips et Perron (1989) propose un test de racine unitaire avec une approche utilisant une composante déterministe non linéaire tout en maintenant une tendance polynomiale sous les hypothèses nulle et alternative. En 1992, Kwiatkowski et al. développent un test de multiplicateur de Lagrange (LM) où l'hypothèse nulle est celle de la stationnarité de la série contrairement aux autres tests.

Toutefois, le test ADF reste le test de racine unitaire le plus utilisé par les académiciens et les chercheurs, et c'est le test que nous allons utiliser dans la vérification du caractère stationnaire de notre série des réalisations.

c. Identification et choix du modèle

Après s'être assuré que la série ne contient ni racine unitaire, ni composante saisonnière, le choix de p et q repose sur l'observation des corrélogrammes, c'est-à-dire de l'ensemble des fonctions d'autocorrélation simple et des fonctions d'autocorrélation partielle pour déterminer dans la famille des modèles ARMA le modèle le plus susceptibles de représenter la série :

- Si le corrélogramme simple n'a que ses q premiers termes ($q = 3$ maximum) différents de 0 et que les termes du corrélogramme partiel diminuent lentement, nous pouvons pronostiquer un MA(q).
- Si le corrélogramme partiel n'a que ses p premiers termes ($p = 3$ maximum) différents de 0 et que les termes du corrélogramme simple diminuent lentement, cela caractérise un AR(p).
- Si les fonctions d'autocorrélation simple et partiel ne paraissent pas tronquées, il s'agit alors d'un processus de type ARMA, dont les paramètres dépendent de la forme particulière des corrélogrammes.

La sélection d'un modèle parmi l'ensemble des modèles proposés se fait à l'aide de quelques critères d'information qui permettent de ce fait de réduire considérablement le champ de recherche.

3.2. Estimation des paramètres d'un modèle ARIMA

Une fois que l'on a décidé de chercher pour la série temporelle X_t un modèle ARMA (p, q), reste à estimer les coefficients qui le caractérisent. Les méthodes d'estimation diffèrent selon le type du processus diagnostiqué. Dans le cas d'un modèle AR, nous pouvons appliquer la méthode des moindres carrés ou bien nous pouvons utiliser les relations existantes entre l'autocorrélation et les coefficients des modèles (équations de

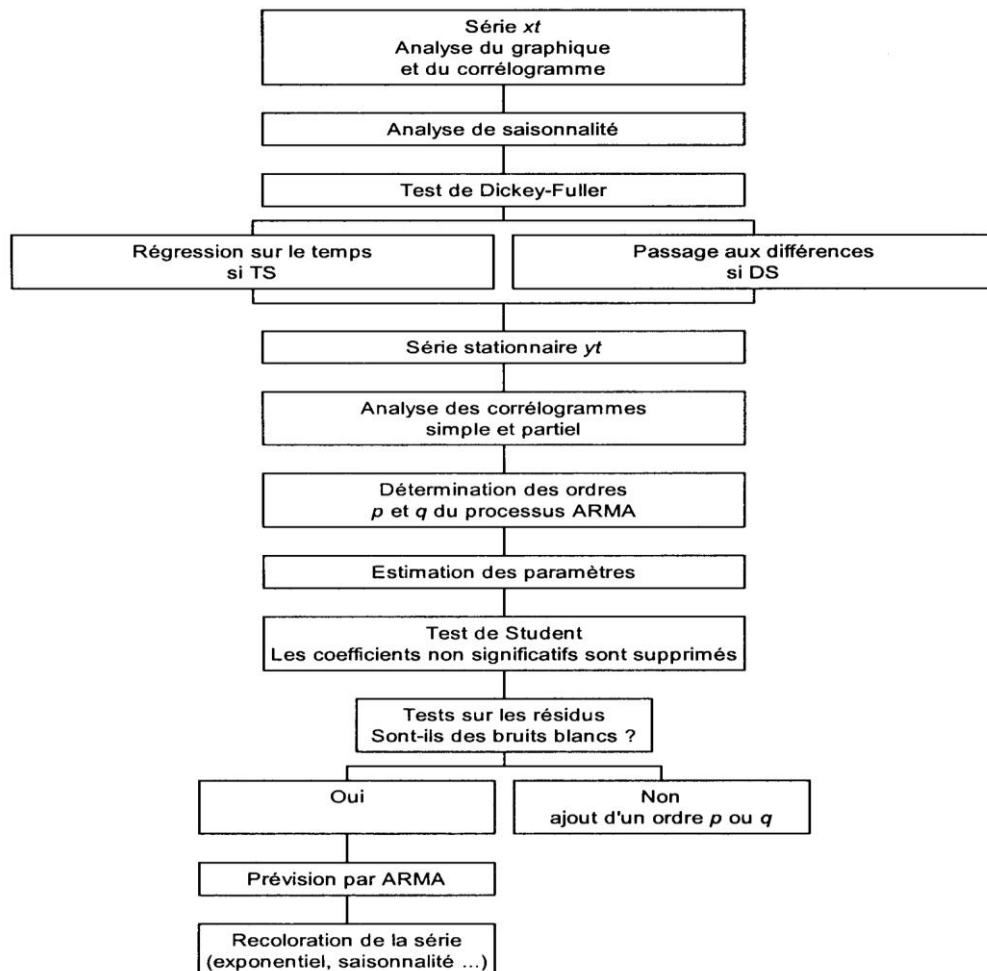
Yule-Walker). Par contre l'estimation des processus MA ou ARMA repose généralement sur des techniques d'estimation fondées sur la maximisation d'une fonction de vraisemblance.

3.3. Tests d'adéquation du modèle et prévision

Les paramètres du modèle étant estimés, nous examinons les résultats d'estimation.

- Les coefficients du modèle doivent être significativement différents de 0 (le test du t de Student s'applique de manière classique). Si un coefficient n'est pas significativement différent de 0, il convient d'envisager une nouvelle spécification éliminant l'ordre du modèle AR ou MA non valide.

Figure 1. Démarche de la méthodologie Box-Jenkins



Source : Bourbonnais (2018)

- L'analyse des résidus : si les résidus obéissent à un bruit blanc, il ne doit pas exister d'autocorrélation dans la série et les résidus doivent être

homoscédastiques. Les tests suivants peuvent être utilisés : le test de Durbin Watson, bien qu'il ne permette de détecter que des autocorrélations d'ordre 1 ; les tests de Box et Pierce et de Ljung et Box qui permettent de tester l'ensemble des termes de la fonction d'autocorrélation. Si le résidu est à mémoire, cela signifie que la spécification du modèle est incomplète et qu'il convient d'ajouter au moins un ordre au processus ; le test ARCH d'hétéroscédasticité effectué à partir de la fonction d'autocorrélation du résidu au carré ; test de normalité (Jarque-Berra) ; les tests de Skewness et de Kurtosis.

La phase de validation du modèle est très importante et nécessite le plus souvent un retour à la phase d'identification. Nous pouvons résumer les différentes étapes de la méthodologie de Box et Jenkins à partir de la figure de la page précédente.

Résultats

1. Présentation des données et statistique

Les données proviennent de la Direction provinciale Nord-Kivu, des ressorts subdivisés en ressorts du type A et ceux du type B. Les ressorts du type A sont ceux qui, suite à certaines activités commerciales et autres, réalisent beaucoup de recettes. Ces ressorts sont les suivants : Goma, Butembo, Rutshuru, Béni et Oicha. Les ressorts du type B sont ceux qui devraient réaliser beaucoup de recettes mais suite à certaines situations n'en réalisent pas. Ils sont les suivants : Masisi, Walikale, Lubero. Elles sont compilées à la Direction provinciale à Goma.

Tableau 1. Réalisations 2019-2023 (en CDF)

Mois/Années	2019	2020	2021	2022	2023
Janvier	1015058231.03	1774058839.62	1830516056.84	2560823095.50	2392997676.68
Février	1278625063.79	1764332068.06	2330045706.04	2801110188.44	3478943225.95
Mars	1483562117.81	2069561701.03	3302742112.90	4563080669.81	4188328264.64
Avril	1758746518.28	1768897049.70	2821151060.80	3426690673.00	2252884321.84
Mai	1237287766.36	2014239372.20	1650846818.52	4823837568.40	2731875092.03
Juin	1275620535.18	1736935263.36	2768841150.45	3654171240.60	3116682674.51
Juillet	1235888925.99	1570882527.49	3744319274.10	3614811274.02	3654882278.95
Aout	1242548591.00	2541672866.57	2499602228.66	3186732061.72	3918055156.13
Septembre	2405743230.28	2032545710.84	2880900453.24	3566630424.31	2283487505.49
Octobre	1184061032.29	2164747362.30	3053829619.47	3379361696.94	3450909625.15
Novembre	1005279714.58	1869919516.04	2681285979.97	3232196066.35	3140857294.28
Décembre	1253095074.61	2303116920.91	2888732459.10	2186970799.07	2592980492.98
Mean			2.51E+09		
Median			2.45E+09		
Maximum			4.82E+09		
Minimum			1.01E+09		
Std. Dev.			9.27E+08		
Skewness			0.308833		
Kurtosis			2.417514		
Jarque-Bera			1.802004		
Probability			0.406162		
Sum			1.51E+11		

Sum Sq.	
Dev.	5.07E+19
Observations	60

Source : Données de la DGRAD/Nord-Kivu et résultats avec Eviews

Il ressort du tableau 1 de statistique descriptive des réalisations que dans l'ensemble la distribution est normale car la Probabilité de Jarque-Bera est supérieure au seuil de 5%. Le Kurtosis qui donne des informations sur les queues de la distribution montre qu'il y a plusieurs valeurs éloignées de la moyenne, ce n'est donc pas une distribution gaussienne. La distribution est en outre symétrique avec un skewness de 0,308. La variable Réalisations est volatile au regard de valeur de l'écart-type.

Tableau 2. Assignations 2019-2023 (en CDF)

Mois/Années	2019	2020	2021	2022	2023
Janvier	1417619485.08	2310719760.68	2678615060.71	2573886449.63	2600988741.25
Février	1635897043.48	2666512180.87	2723051322.07	3342253025.17	2155375731.52
Mars	2066454067.71	3368320129.88	4255630261.35	4830008684.15	6256595641.58
Avril	1544791613.84	2518010330.56	3420000000.42	3967926088.88	4505521082.35
Mai	1879697561.21	3063907024.77	2432610200	2240414854.74	5915668374.5
Juin	2310690238.62	3766425088.95	3742320000.18	3887822097.74	4829575229.74
Juillet	1281379339.97	2853435336.22	4952405320.25	5393923900.18	3839864877.59
Aout	1750573825.9	2298625682.61	3674116228.66	3627190063.02	4861702827
Septembre	1410200418.78	2839915727.22	3988900277.47	3894172732.57	4510380978.11
Octobre	1742279587.25	2839915727.22	4754180049.7	4298127469.46	4403982894.23
Novembre	1517956848.62	2474269663.25	3716282975.98	3558925188.84	4592022233
Décembre	1401142290.67	2283861933.79	3940704462.15	5532747338.17	4502128702
Mean			3.29E+09		
Median			3.36E+09		
Maximum			6.26E+09		
Minimum			1.28E+09		
Std. Dev.			1.25E+09		
Skewness			0.262011		
Kurtosis			2.229750		
Jarque-Bera			2.169714		
Probability			0.337950		
Sum			1.98E+11		
Sum Sq. Dev.			9.28E+19		
Observations			60		

Source : Données de la DGRAD/Nord-Kivu et résultats avec Eviews

Le tableau 2 renseigne que la série Prévisions ou Assignations suit une loi normale non gaussienne et plus ou moins symétrique et moins volatile que la série Réalisations.

2. Performance

2.1. Analyse de la performance par les écarts

Tableau 3. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2019

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) ((2-1)/(1))x100
Janvier	1 417 619 485,08	1 015 058 231,03	- 402 561 254,05	-28,40
Février	1 635 897 043,48	1 278 625 063,79	- 357 271 979,69	-21,84
Mars	2 066 454 067,71	1 483 562 117,81	- 582 891 949,90	-28,21

Tableau 3. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2019 (Suite)

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) ((2-1)/(1))x100
Avril	1 544 791 613,84	1 758 746 518,28	213 954 904,44	13,85
Mai	1 879 697 561,21	1 237 287 766,36	- 642 409 794,85	-34,18
Juin	2 310 690 238,62	1 275 620 535,18	- 1 035 069 703,44	-44,79
Juillet	1 281 379 339,97	1 235 888 925,99	- 45 490 413,98	-3,55
Aout	1 750 573 825,90	1 242 548 591,00	- 508 025 234,90	-29,02
Septembre	1 410 200 418,78	2 405 743 230,28	995 542 811,50	70,60
Octobre	1 742 279 587,25	1 184 061 032,29	- 558 218 554,96	-32,04
Novembre	1 517 956 848,62	1 005 279 714,58	- 512 677 134,04	-33,77
Décembre	1 401 142 290,67	1 253 095 074,61	- 148 047 216,06	-10,57
Total annuel	19 958 682 321,13	16 375 516 801,20	- 3 583 165 519,93	-17,95

Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

Globalement, l'année 2019 présente un écart défavorable dû au cumul des écarts négatifs mensuels tout au long de cette dernière. En effet, seuls les mois d'avril et de septembre ont présenté des écarts positifs de l'ordre de 213,955 et 995,543 millions de CDF respectivement. Toutefois le taux d'exécution a été de l'ordre de 82,05 %.

Tableau 4. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2020

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) ((2-1)/(1))x100
Janvier	2 310 719 760,68	1 774 058 839,62	- 536 660 921,06	-23,22
Février	2 666 512 180,87	1 764 332 068,06	- 902 180 112,81	-33,83
Mars	3 368 320 129,88	2 069 561 701,03	- 1 298 758 428,85	-38,56
Avril	2 518 010 330,56	1 768 897 049,70	- 749 113 280,86	-29,75
Mai	3 063 907 024,77	2 014 239 372,20	- 1 049 667 652,57	-34,26
Juin	3 766 425 088,95	1 736 935 263,36	- 2 029 489 825,59	-53,88
Juillet	2 853 435 336,22	1 570 882 527,49	- 1 282 552 808,73	-44,95
Aout	2 298 625 682,61	2 541 672 866,57	243 047 183,96	10,57
Septembre	2 839 915 727,22	2 032 545 710,84	- 807 370 016,38	-28,43
Octobre	2 839 915 727,22	2 164 747 362,30	- 675 168 364,92	-23,77
Novembre	2 474 269 663,25	1 869 919 516,04	- 604 350 147,21	-24,43
Décembre	2 283 861 933,79	2 303 116 920,91	19 254 987,12	0,84
Total annuel	33 283 918 586,02	23 610 909 198,12	- 9 673 009 387,90	-29,06

Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

L'année 2020 a vu son taux d'exécution atteindre 70,94 % en net recul une année plus tôt (82,05 %). Cette situation est consécutive au cumul des écarts négatifs mensuels tout au long de cette année. En effet, des très grands écarts négatifs sont constatés aux mois de juin (avec un taux d'exécution de 46,12 %), mars, juillet et février.

Tableau 5. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2021

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) $((2-1)/(1)) \times 100$
Janvier	2 678 615 060,71	1 830 516 056,84	- 848 099 003,87	-31,66
Février	2 723 051 322,07	2 330 045 706,04	- 393 005 616,03	-14,43
Mars	4 255 630 261,35	3 302 742 112,90	- 952 888 148,45	-22,39
Avril	3 420 000 000,42	2 821 151 060,80	- 598 848 939,62	-17,51
Mai	2 432 610 200,00	1 650 846 818,52	- 781 763 381,48	-32,14
Juin	3 742 320 000,18	2 768 841 150,45	- 973 478 849,73	-26,01
Juillet	4 952 405 320,25	3 744 319 274,10	- 1 208 086 046,15	-24,39
Aout	3 674 116 228,66	2 499 602 228,66	- 1 174 514 000,00	-31,97
Septembre	3 988 900 277,47	2 880 900 453,24	- 1 107 999 824,23	-27,78
Octobre	4 754 180 049,70	3 053 829 619,47	- 1 700 350 430,23	-35,77
Novembre	3 716 282 975,98	2 681 285 979,97	- 1 034 996 996,01	-27,85
Décembre	3 940 704 462,15	2 888 732 459,10	- 1 051 972 003,05	-26,70
Total annuel	44 278 816 158,94	32 452 812 920,09	- 11 826 003 238,85	-26,71

Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

A l'instar de 2020, l'année 2021 présente globalement un écart défavorable dû au cumul des écarts négatifs mensuels tout au long de cette dernière. En effet, tous les mois ont présenté des écarts négatifs. Le taux d'exécution a été de l'ordre de 73,29 %.

Tableau 6. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2022

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) $((2-1)/(1)) \times 100$
Janvier	2 573 886 449,63	2 560 823 095,50	- 13 063 354,13	-0,51
Février	3 342 253 025,17	2 801 110 188,44	- 541 142 836,73	-16,19
Mars	4 830 008 684,15	4 563 080 669,81	- 266 928 014,34	-5,53
Avril	3 967 926 088,88	3 426 690 673,00	- 541 235 415,88	-13,64
Mai	2 240 414 854,74	4 823 837 568,40	2 583 422 713,66	115,31
Juin	3 887 822 097,74	3 654 171 240,60	- 233 650 857,14	-6,01
Juillet	5 393 923 900,18	3 614 811 274,02	- 1 779 112 626,16	-32,98
Aout	3 627 190 063,02	3 186 732 061,72	- 440 458 001,30	-12,14
Septembre	3 894 172 732,57	3 566 630 424,31	- 327 542 308,26	-8,41
Octobre	4 298 127 469,46	3 379 361 696,94	- 918 765 772,52	-21,38
Novembre	3 558 925 188,84	3 232 196 066,35	- 326 729 122,49	-9,18
Décembre	5 532 747 338,17	2 186 970 799,07	- 3 345 776 539,10	-60,47
Total annuel	47 147 397 892,55	40 996 415 758,16	- 6 150 982 134,39	-13,05

Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

Le tableau 6 de la page suivante montre que 2022 a été l'année la plus performante pour la période sous étude avec un taux d'exécution de l'ordre de 87 %. L'écart positif du mois de mai (115,31 %) et des très petits écarts négatifs (-0,5 %, -5,53 %, -6,01 %, respectivement en janvier, mars et juin) ont eu une incidence positive au score global de l'année.

Tableau 7. Ecart de recettes recouvrées aux assignations, 2023

Mois	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) $((2-1)/(1)) \times 100$
Janvier	2 600 988 741,25	2 392 997 676,68	- 207 991 064,57	-8,00
Février	2 155 375 731,52	3 478 943 225,95	1 323 567 494,43	61,41
Mars	6 256 595 641,58	4 188 328 264,64	- 2 068 267 376,94	-33,06
Avril	4 505 521 082,35	2 252 884 321,84	- 2 252 636 760,51	-50,00
Mai	5 915 668 374,50	2 731 875 092,03	- 3 183 793 282,47	-53,82
Juin	4 829 575 229,74	3 116 682 674,51	- 1 712 892 555,23	-35,47
Juillet	3 839 864 877,59	3 654 882 278,95	- 184 982 598,64	-4,82
Aout	4 861 702 827,00	3 918 055 156,13	- 943 647 670,87	-19,41
Septembre	4 510 380 978,11	2 283 487 505,49	- 2 226 893 472,62	-49,37
Octobre	4 403 982 894,23	3 450 909 625,15	- 953 073 269,08	-21,64
Novembre	4 592 022 233,00	3 140 857 294,28	- 1 451 164 938,72	-31,60
Décembre	4 502 128 702,00	2 592 980 492,98	- 1 909 148 209,02	-42,41
Total annuel	52 973 807 312,87	37 202 883 608,63	- 15 770 923 704,24	-29,77

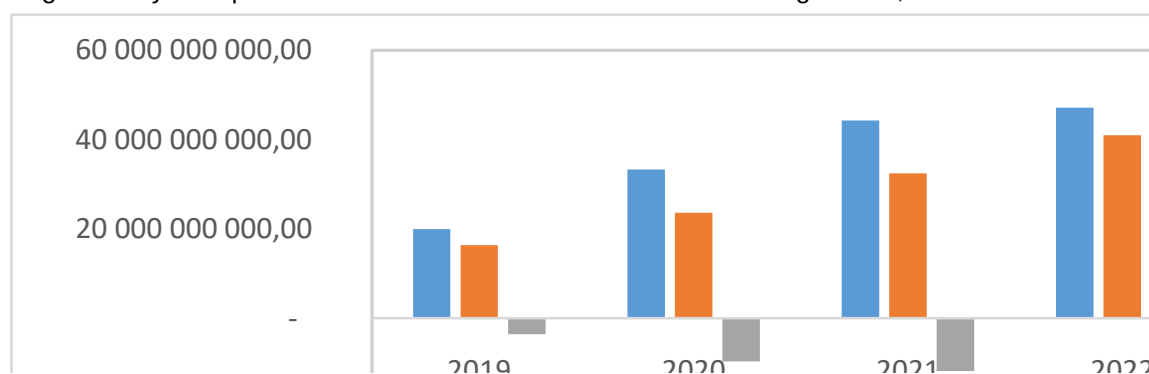
Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

L'année 2023 est la moins performante de tous avec un taux d'exécution de 70,23 %. Elle présente un grand écart défavorable dû au cumul des grands écarts négatifs mensuels tout au long de cette dernière. En effet, un seul mois (février avec un écart positif de 61,41 %) présente un taux d'exécution supérieur à 150 %.

Tableau 7. Ecart annuel de recettes recouvrées aux assignations, 2019-2023

Année	Assignations (CDF) (1)	Réalisations (CDF) (2)	Ecart (CDF) (2-1)	Ecart (%) $((2-1)/(1)) \times 100$
2019	19 958 682 321,13	16 375 516 801,20	- 3 583 165 519,93	-17,95
2020	33 283 918 586,02	23 610 909 198,12	- 9 673 009 387,90	-29,06
2021	44 278 816 158,94	32 452 812 920,09	- 11 826 003 238,85	-26,71
2022	47 147 397 892,55	40 996 415 758,16	- 6 150 982 134,39	-13,05
2023	52 973 807 312,87	37 202 883 608,63	- 15 770 923 704,24	-29,77
Total Période	197 642 622 271,51	150 638 538 286,20	- 47 004 083 985,31	-23,78

Figure 2. Dynamique des écarts annuels de Réalisations aux Assignations, 2019-2023



Source : Nous-mêmes à partir des données de la DGRK/Nord-Kivu

Le tableau 7 et la figure 2 montrent que les réalisations ont augmenté annuellement entre 2019-2022 et fléchissent en 2023. La période a été marquée par un taux de réalisation qui tourne autour de 76,22 % et un écart négatif de 47 004 083 985,31 CDF.

2.2. Facteurs explicatifs des écarts négatifs entre les assignations et les réalisations

Le tableau ci-dessous reprend les résultats de l'enquête menée auprès de 20 agents et cadres de la DGRAD/Nord-Kivu.

Tableau 8. Facteurs explicatifs des écarts défavorables

Facteurs	Echelle de mesure				Total
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas vraiment d'accord	Pas du tout d'accord	
Le sous-effectif du personnel	3	5	8	4	20
L'incivisme fiscal et la fraude fiscale	10	5	4	1	20
Le contexte politique	2	4	11	3	20
L'inefficacité du système de la gouvernance électronique	3	7	8	2	20
La corruption	1	5	6	8	20
L'inefficacité du personnel	2	3	9	6	20
L'absence des mesures contraignantes	3	8	5	4	20
La situation sécuritaire	11	6	2	1	20
Effectif des réponses	35	43	53	29	160

Source : Nous-mêmes

Il renseigne que la situation sécuritaire est le premier facteur explicatif des écarts défavorables obtenus pendant toute la période, suivi de l'incivisme fiscal et la fraude fiscale, l'absence des mesures contraignantes et de l'inefficacité du système de la gouvernance électronique. La corruption, l'inefficacité du personnel, ainsi que le sous-effectif du personnel n'expliquent pas tellement ces écarts.

Tableau 9. Comparaison des écarts entre 2015-2018 et 2019-2023

Période	Ecarts (%)
2015-2018 : Pas de rébellion, présence des groupes armés ADF Nalu, FDLR et Mai-Mai	-17,98
2019-2023 : Résurgence de la rébellion du M23 soutenus par le Rwanda, présence des groupes armés ADF Nalu ; des FDLR et Mai-Mai (Wazalendo) soutenus par le Gouvernement de Kinshasa. Instauration de l'état de siège au Nord-Kivu et en Ituri.	-23,78

Source : Nous-mêmes

Le tableau 9 montre une augmentation des écarts défavorables entre les deux périodes. Ceci peut être expliqué par la situation sécuritaire générale de la province du Nord-Kivu surtout quand on sait que ce sont principalement les ressorts du type A, c'est-à-dire ceux qui réalisent beaucoup de recettes, qui sont sévèrement touchés par la guerre. Actuellement les habitants de la ville de Goma vivent dans une insécurité totale et plusieurs localités de Nyiragongo, Masisi, Rutshuru et Béni sont sous contrôle des rebelles du M23 avec la prise de Bunagana, ville frontalière et commerciale avec l'Ouganda.

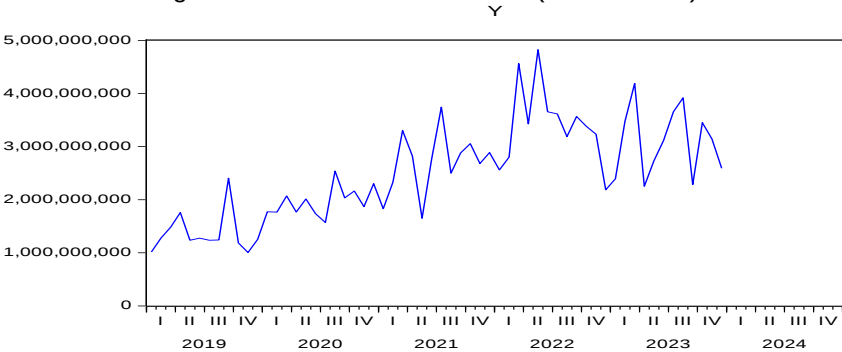
3. Prévision

La prévision est estimée avec les réalisations de la période 2019-2023. La série obtenue est une suite de 60 observations soit 12 mois pendant 5 ans. Comme il s'agit d'évaluer l'évolution d'un phénomène au cours du temps, l'ordre est important. Nous notons Y_t la valeur observée de l'indice au moment t . Nous souhaitons estimer et ajuster un modèle économétrique qui représente et modélise au mieux les données disponibles pour en prévoir les valeurs futures.

3.1. Analyse graphique et du corrélogramme

Le graphique ci-dessous retrace l'évolution de la série des Réalisations en unité de temps mensuel.

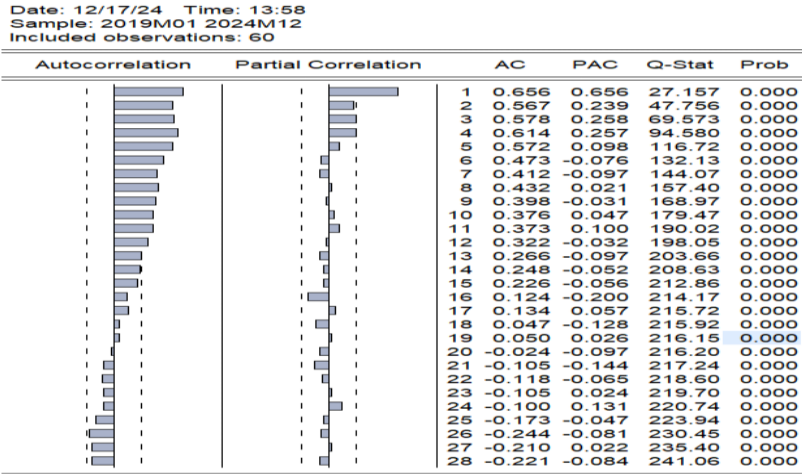
Figure 3. Evolution de la série Y (Réalisations)



Source : Nous-mêmes avec le logiciel EvIEWS 9

Visiblement, la série Y semble saisonnière à cause des fortes variabilités, traduites par des pics élevés et creux prononcés qui fondent notre jugement.

Figure 4. Les fonctions d'autocorrélation simple et partielle de la série Y



Source : Nous-mêmes avec le logiciel EvIEWS 9

De prime abord, et d'après la lecture visuelle du graphique de l'évolution de la série Y, nous pouvons constater qu'elle n'est pas stationnaire en tendance et qu'elle ne fluctue pas autour de sa moyenne. Ce constat n'est pas confirmé par la représentation graphique des fonctions d'autocorrélation « corrélogramme », sur lequel nous remarquons que sur la quasi-totalité des observations, la probabilité de la statistique Q est largement > 5% et mais tous les termes du corrélogramme ne sont pas à l'intérieur de l'intervalle de confiance. Néanmoins, l'observation et l'analyse du corrélogramme en elle seule ne suffit pas pour juger de la stationnarité ou pas de la série, il s'impose d'appliquer un test de racine unitaire « Unit Root Test » qui permettra de confirmer ou infirmer notre constat.

3.2. Analyse de saisonnalité

Nous allons estimer par les MCO l'équation $Y = C + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \dots + \beta_{p-1} D_{p-1}$ où Y est la variable à expliquer et les variables explicatives sont des variables dummy dont le nombre dépend de la périodicité p de la série, 12 pour notre cas. Pour valider la présence d'une saisonnalité, il faut que tous les coefficients soient significatifs c'est-à-dire : la Student calculée soit supérieur à la valeur tabulée, ou bien la probabilité soit inférieur au risque (5%). Il suffit qu'il y est un seul coefficient non significatif pour rejeter l'hypothèse de présence de saisonnalité. Plusieurs coefficients étant non significatifs, la série n'est pas saisonnière.

3.3. Analyse de stationnarité

En vue de mettre à l'épreuve le caractère stationnaire ou non de notre série, nous allons appliquer les tests de Dickey-Fuller Augmenté. Cependant, il faut tout d'abord préciser le nombre de retards p à introduire dans la régression, on parle alors de correction paramétrique de l'autocorrélation. Pour ce faire, on peut soit tester plusieurs valeurs sur les trois modèles du test et choisir le nombre de retards qui minimise les critères d'Akaike et Schwartz, soit utiliser la sélection automatique directement sur le logiciel Eviews.

Ainsi, en appliquant le modèle (3) avec constante et tendance, nous obtenons les résultats du tableau 10 suivant :

Tableau 10. Estimation du modèle TS

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.601496	0.0001
Test critical values:	1% level		-4.121303	
	5% level		-3.487845	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	-0.744789	0.132962	-5.601496	0.0000
C	1.04E+09	2.32E+08	4.475193	0.0000
@TREND("2019M01")	28554723	7240650.	3.943668	0.0002

Source : Nous-mêmes avec Eviews

La série n'admet pas une racine unitaire car la Prob < 5 % et le t-statistic -5,601496 < -3,487845 (au seuil de 5 %). Le principe suivant consiste à tester la nullité du coefficient de la tendance β . Ce coefficient est significatif car la Prob < 5 % et le t-statistic 3,9436 > 3,14 (au seuil de 5 %). Nous pouvons donc dire que la série n'est pas stationnaire de type TS. Il faudrait recommencer ce test en suivant la stratégie du test ADF, nous passons à l'estimation du modèle (2) :

Tableau 11. Estimation du modèle DS avec dérive

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.582027	0.0091
Test critical values:	1% level		-3.546099	
	5% level		-2.911730	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	-0.343583	0.095919	-3.582027	0.0007
C	8.89E+08	2.57E+08	3.464138	0.0010

Source : Nous-mêmes avec Eviews

La série n'admet pas une racine unitaire car la Prob < 5 % et le t-statistic -3,582027 < -2,91173 (au seuil de 5 %). Nous passons à l'estimation du modèle (1) :

Tableau 12. Estimation du modèle DS sans dérive

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.262872	0.7588
Test critical values:	1% level		-2.606911	
	5% level		-1.946764	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	0.008547	0.032516	0.262872	0.7937
D(Y(-1))	-0.655733	0.135169	-4.851208	0.0000
D(Y(-2))	-0.541829	0.143992	-3.762899	0.0004
D(Y(-3))	-0.329197	0.134539	-2.446841	0.0178

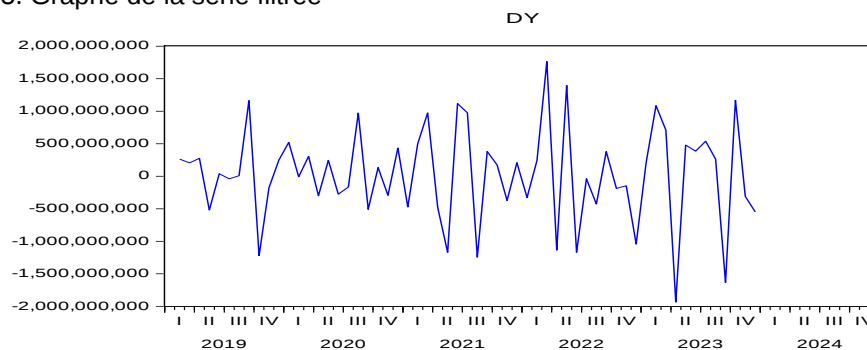
Source : Nous-mêmes avec Eviews

La série admet une racine unitaire car la Probabilité (0,7588) > 5 % et le t-statistic 0,262872 > -1,946764 (au seuil de 5 %). Nous pouvons donc dire que la série n'est pas stationnaire de type DS. Nous devons donc la stationnariser.

Stationnarisation de la série Y (Différenciation)

Puisque la série Y est un processus DS non stationnaire, on procède au filtre en différence. Les résultats des tests ADF montrent que la série est stationnaire en différence première, elle est intégrée d'ordre (1)

Figure 5. Graphe de la série filtrée



3.4. Identification des modèles adéquats

L'identification porte sur la série stationnaire (en moyenne et en variance : c.à.d. non saisonnière) « DY ». Les termes du PAC affichent une décroissance exponentielle amortie et les AC ont leur premier pic significativement négatif, ce qui caractérise les processus MA et AR. Le corrélogramme partiel est caractérisé par une décroissance géométrique des retards. Nous constatons que la constante est significativement différente de 0, et des essais d'autres représentations concurrentes à ARIMA (0,1,1) indiquent des valeurs des critères d'information (AIC ou SC) supérieures au modèle retenu.

3.5. Estimation de paramètre du modèle ARIMA (0,1,1)

Les résultats de l'estimation est repris dans le tableau ci-après :

Tableau 13. Estimation du modèle

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	32497119	17110529	1.899247	0.0626
MA(1)	-0.802905	0.083765	-9.585249	0.0000
R-squared	0.354000	Mean dependent var		26744445
Adjusted R-squared	0.342667	S.D. dependent var		7.50E+08
S.E. of regression	6.08E+08	Akaike info criterion		43.32199
Sum squared resid	2.11E+19	Schwarz criterion		43.39241
Log likelihood	-1275.999	Hannan-Quinn criter.		43.34948
F-statistic	31.23536	Durbin-Watson stat		1.871393
Prob(F-statistic)	0.000001			
Inverted MA Roots	.80			

Source : Nous-mêmes avec Eviews

3.6. Inférence ou validation du modèle

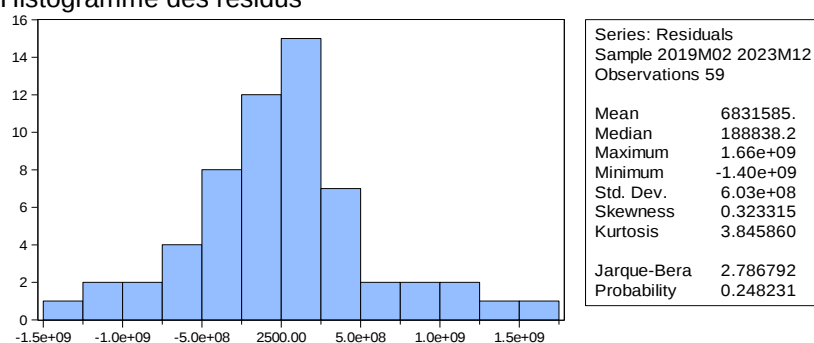
Test de bruit blanc

Les résidus de notre MA(1) estimé sont des bruits blancs (tous les termes relatifs à QStat calculés, pour $k=24$, sont statistiquement Non Significatifs) : Il y a absence d'autocorrélation des erreurs (Prob. > 5 %).

Test de normalité

Nos résidus sont des bruits blancs gaussiens, les erreurs sont normalement distribuées. Prob>5 %

Figure 6. Histogramme des résidus



Test d'autocorrélation des erreurs : Serial Correlation LM Test

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.641339	Prob. F(2,55)	0.5305
Obs*R-squared	1.337065	Prob. Chi-Square(2)	0.5125

Les erreurs ne sont pas autocorrélées (Prob > 5 %).

Test d'hétéroscédasticité ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

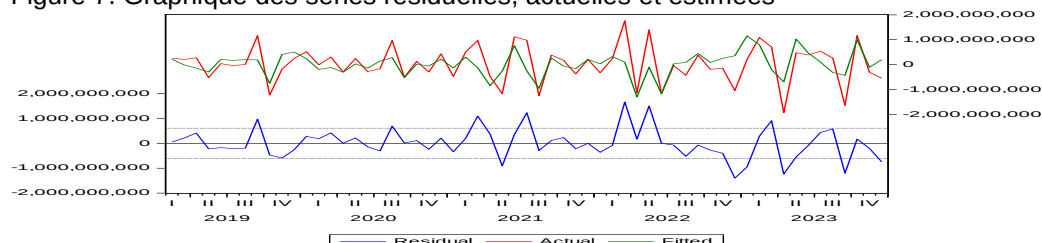
F-statistic	0.278388	Prob. F(1,56)	0.5998
Obs*R-squared	0.286904	Prob. Chi-Square(1)	0.5922

Prob > 5 %, homoscedasticité.

3.7. Performance du modèle

Nous lisons la performance du modèle en comparant les valeurs prévues calculées aux données réelles dans l'échantillon (l'on parle mieux de la « prévision in casting »).

Figure 7. Graphique des séries résiduelles, actuelles et estimées



La représentation graphique des séries résiduelles, actuelles et estimées (figure 7) montre que le modèle a bien expliqué la série à quelques écarts près. En effet, le coefficient R-squared de cette estimation est relativement important (égale à 0,354).

La série des Réalisations peut donc être modélisée par un processus ARIMA (0,1,1) avec constante : $DY_t = 32\,497\,119 + \varepsilon_t - 0.802905 \varepsilon_{t-1}$

3.8. Prévision

A titre d'exemple, pour janvier 2024, la valeur calculée s'élève à 2 044 507 211, 9297 CDF.

Discussion des résultats

La mobilisation des recettes en période de conflits a fait l'objet des travaux regroupés en deux groupes.

Le premier groupe est basé sur les expériences de certains pays en période de conflits et considère que les conflits améliorent la mobilisation des recettes internes publiques. C'est le cas de Tilly (1990), Downing (1992), Addison (2002) qui pensent que les conflits augmentent le désir des gouvernements de mobiliser plus des recettes internes pour faire face aux coûts de la guerre car les ménages, les entreprises sont plus disposés à participer à l'effort de guerre. Titty (1990) par exemple a montré que la part des pays utilisant des retenues à la source avait doublé pendant la Seconde Guerre mondiale.

Le deuxième groupe ont montré que les conflits ont un effet négatif sur la mobilisation interne des ressources (Gupta et al. 2002 ; Addison et al. 2004). Ils soulignent que les conflits détruisent le tissu socio-économique et par la suite l'assiette du fisc affaiblissant ainsi son efficacité.

Les résultats montrent que la performance de la mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu est moyenne et les assignations n'ont pas été atteintes pendant cette période. Ces résultats corroborent ceux de Atigada (2022), de Shabani (2023) qui ont mené des études sur la performance de mobilisations des recettes non fiscales par la DGRAD/Haut-Uele et la DGRAD/Haut-Lomami et mettent en lumière les faiblesses du système fiscal congolais ainsi que d'autres facteurs qui empêchent la maximisation des recettes non fiscales. Ces résultats corroborent ceux de Ndoricimpa (2021) qui ont montré que les taxes étaient négativement associées aux conflits civils au Burundi. Besley et Persson (2008) ont trouvé que les conflits internes ont un impact négatif sur la capacité de l'Etat à mobiliser les recettes internes.

En outre, la présente étude est, selon notre connaissance, la première tentative de prédiction de série Réalisations recettes non fiscales d'une ETD de la RDC en l'occurrence la DGRAD/Nord-Kivu en mobilisant une approche économétrique traditionnelle. La méthodologie de Box-Jenkins, afin de modéliser un processus stochastique qui génère par la suite la série temporelle, permet entre autre d'entrevoir ou de prévoir des valeurs futures des séries en fonction de ses valeurs passées. En définitive, le meilleur modèle retenu est ARIMA (0,1,1) et c'est à partir de ce dernier que les prévisions sont faites. Cette méthodologie est basée sur une approche claire et intégrée, car elle permet de tester le modèle de prédiction optimal dans une large gamme de modèles. Elle est considérée parmi les plus importantes, et les plus efficaces des différents modèles prédictifs pouvant être utilisés pour faire des prédictions pour les différentes recettes réalisées par une régie financière. Elle permet ainsi d'augmenter le niveau de performance tout en améliorant les méthodes et processus de mobilisation des recettes au niveau de la province.

Conclusion

Cette étude s'est proposé d'analyser l'évolution des recettes non fiscales mobilisées par la DGRAD Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé, d'en déterminer la performance et le meilleur modèle prévisionnel et de proposer des solutions face aux contraintes auxquelles cette régie financière est confrontée pour lui permettre de maximiser ses recettes. A cet effet, nous avons procédé pour la performance, à l'analyse des écarts entre les recettes réalisées et les assignations, et à l'établissement par un questionnaire d'enquête des facteurs qui impactent négativement sur cette dernière. Nous avons aussi utilisé la méthode de Box-Jenkins qui a servi de cadre de référence pour proposer un modèle de prévision.

Les résultats montrent que le taux d'exécution pour la période s'est élevé à 76,22 %, les écarts sont négatifs car les assignations sont supérieures aux réalisations. La mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD/Nord-Kivu n'est donc pas maximale. Plusieurs facteurs sont à la base de cette situation à différents degrés : la situation sécuritaire, l'incivisme fiscal et la fraude fiscale, l'absence des mesures contraignantes et de l'inefficacité du système de la gouvernance électronique, la corruption, l'inefficacité du personnel, ainsi que le sous-effectif du personnel.

En effet, dès lors que ces facteurs sont connus, nous pouvons formuler des recommandations suivantes :

- multiplier les efforts par le gouvernement central pour un éventuel rétablissement de la paix dans la partie Est du pays en général et dans la Province du Nord-Kivu en particulier ;
- lutter efficacement contre l'incivisme et la fraude fiscale en menant une campagne de sensibilisation sur la fiscalité en expliquant clairement les matières imposables, les personnes physiques ou morales imposables, les faits générateurs et la gestion responsable des deniers publics par la DGRAD/Nord-Kivu. Cette sensibilisation des contribuables peut être fait à travers les medias, télévisions, conférences-débats et d'autres supports sur internet ;

- renforcer les contrôles par des contre vérifications. Tout agent et/ou contribuable retrouvé dans les pratiques dites fraude et corruption devraient être sévèrement sanctionnés conformément à la loi en vigueur ;*
- renforcer la capacité des agents par des formations continues, de participation aux séminaires, aux ateliers qui cadrent avec les missions qui leur sont assignées, de tous les textes législatifs, lois et réglementaires relatifs aux finances publiques et aux ETD ;
- veiller au bon fonctionnement des outils informatiques et d'en assurer la maintenance.

Aussi, l'utilisation de la méthodologie de Box-Jenkins a permis de choisir le modèle ARIMA (0,1,1) pour nos prévisions. Les valeurs prévisionnelles et les résultats de l'inférence sont satisfaisants et nous conforte dans notre conviction que la méthode utilisée est la plus adéquate pour effectuer notre analyse.

Cette étude est d'autant importante que la nécessité de s'appuyer sur les ressources propres, notamment les ressources non fiscales pour subvenir aux besoins essentiels de la province du Nord-Kivu en matière de financement de l'éducation, la santé, la sécurité et l'investissement public en général est de plus en plus évidente.

Références

- Atiga, C. 2022 ; Etude critique du mouvement des recettes non fiscales mobilisées dans une régie financière. Cas de la DGRAD ressort du Haut-Uele, *Journal of Advance Research in Business Management and Accounting*, Vol. 8, 2022.
- Boudri, I. 2021 ; Réseau LSTM et méthodologie de Box et Jenkins pour la prévision des séries temporelles : essai sur l'indice MASI de la Bourse de CASABLANCA *Revue Française d'Economie et de Gestion*, Volume 2 : Numéro 12, pp. 13-36.
- Bourbonnais, R. 2018 ; *Econométrie*, 10^e édition, Paris : Dunod.
- Muzellec, R. et Conan, M. 2013 ; *Finances publiques : Etat, Sécurité sociale, Collectivités territoriales, Union européenne*, 16^e édition, Paris : Dalloz.
- Décret n° 0058 du 27/12/1995 portant création, organisation et fonctionnement de la Direction générale des recettes administratives, judiciaires, domaniales et de participations DGRAD en sigle.
- Diarra, S. 2013 ; Chocs et Mobilisation des Recettes Publiques dans les Pays en Développement. Thèse/Docteur ès Sciences Economiques, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand I, Ecole d'Economie, Ecole Doctorale de Sciences Economiques et de Gestion, *Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (CERDI)*.
- FAO. 2023 ; République démocratique du Congo : Analyse de conflits dans les provinces du Nord-Kivu et Sud-Kivu. Note de synthèse.
- FERDI. 2017 ; Mobilisation des ressources intérieures publiques (MRIP) et Développement : revue de la littérature thématique, 31 mars 2017.
- FMI. 2022 ; Mobilisation des recettes pour une reprise résiliente et inclusive au Moyen-Orient et en Asie centrale, *International Monetary Fund, Publication Services*, USA.

- OECD/ATAF/AUC. 2023 ; Statistiques des recettes publiques en Afrique 2023 — République démocratique du Congo.
- Ordonnance-loi n°13/001 du 23 février 2013 fixant la nomenclature des impôts, taxes et redevances des Provinces et des Entités Territoriales Décentralisées (ETD).
- Ordonnance-loi n°18/003 du 13 mars 2018 fixant la nomenclature des droits, taxes et redevances du Pouvoir Central.
- Ordonnance-loi n°13/003 du 23 février 2013 portant réforme des procédures relatives à l'assiette, au contrôle et aux modalités de leur recouvrement.
- Shabani, J.C. 2023 ; Assignations et performance des régies financières du HAUT LOMAMI : cas de la DGRAD, *International Journal of Economic Studies and Management*, n° 2, mai 2023, pp. 714-727.
- Uonogo, S. et Dolo, S. 2023 ; Conflits sécuritaires et mobilisations des recettes fiscales au Mali, *Laboratoire d'analyse des politiques de développement, Université Cheik Anta Diop et Centre de recherches pour le développement international(CRDI)*, pp. 612-622.
- Yeghni, S. et Louadj, M. 2022 ; La prévision à court terme selon la méthode de Box Jenkins : Cas de la Tannerie de Jijel, *Revue les cahiers du POIDEX*, Volume: 11 / N°: 01 (2022), pp. 580-600.

- | | |
|---|-----------------|
| 01. Pratiques compromettantes sur l'utilisation des smartphones comparablement aux téléphones GSM

<i>Chrispain NKEBI MAZANZA</i> | 1 – 17 |
| 02. Principes de base de mise en réseaux, d'architectures de conception et des méthodes de sécurité des infrastructures réseaux d'entreprises

<i>Chrispain NKEBI MAZANZA</i> | 19 – 34 |
| 03. Apport du contrôle fiscal dans l'amélioration des recettes publiques à la Direction Générale des Impôts

<i>Alain TENDAY LUPUMBA</i> | 35 – 46 |
| 04. Mobilisation des recettes non fiscales par la DGRAD Nord-Kivu dans un contexte de conflit armé : Performance et Prévision par l'approche de Box et Jenkins

<i>Timothée MUTIA KWABO et César BARAKA NYAMUROHA</i> | 47 – 71 |
| 05. Regard sur la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles à la direction générale des douanes et accises (DGDA)

<i>Promis NZEYIMO KIALA</i> | 73 – 80 |
| 06. Evaluation du niveau de confiance des agents de la Société Commerciale des Transports et des Ports (SCPT) vis-à-vis de leur délégation syndicale

<i>Richard-Dieubéni DIANTETE MIEKUNTUALA, Pierre FUTILA KOLELE, Césus KAPENDE KABONGO, Esperance MBUYI MUKALA, Serge KOLOMANI KUSENDA, Lyly NGALULA MUSUBE</i> | 81 – 96 |
| 07. Regard sur les leçons à tirer de la politique étrangère de la République Centrafricaine : sous la gestion de Faustin Archange TOUADERA, de 2016 à 2024.

<i>GBIASSANGO Marcelin Marlon</i> | 97 – 114 |
| 08. Ethique politique et société civile : quelle dynamique interactionnelle pour le développement de la RdC ?

<i>Emmanuel KALAMBA MIKEMU</i> | 115 –128 |

09. Numérisation face aux mœurs africaines	129 –140
<i>Junior MWABILA KALAMBO et Ivon SUEDE MUTUALE</i>	
10. Héritage politique de Monseigneur Laurent Monsengwo Pasinya (1991-1996)	141 –150
<i>Pierrot MOSENGO IZAGBA KADZOYA</i>	
11. Compliment et blâme : Multifonctionnalité et complémentarité de deux actes de langage expressifs	151 –163
<i>Charles TSHIBANGU BULOBA</i>	
12. De l'orientation du compliment et du blâme dans l'acte énonciatif en français (décembre 2024)	165 –180
<i>Charles TSHIBANGU BULOBA</i>	
13. La prééminence de l'Église catholique sous le Président Mobutu : compromis ou affrontement ?	181 –192
<i>Pierrot MOSENGO IZAGBA KADZOYA</i>	
14. Evaluation de différentes doses du bioinsecticides naturels à base de <i>Tetradenia riparia</i> L. sur la protection des grains de maïs (<i>Zea mays</i> L.) en stockage contre <i>Sitophilus zeamais</i> Mostchulsky.	193 –203
<i>NDJU ESSAHO Pene DJOLO James Hilaire; KAMUINA KAMUINA Célestin, MUTOMBO MUTOMBO Vincent, KALALA TSHIMBELA Emmanuel</i>	
15. Système de prise en charge sanitaire de MPOX dans les milieux ruraux congolais, Etude menée dans la zone de sante Rural de Kilunda à Kimpangi	205 –210
<i>André MUNYANEZA MUKULA, Joseph KAJABIKA CHIZA et Pierre NYANGI WABENGAKULA</i>	
16. Transport et commercialisation du bois d'œuvre exploité dans la périphérie à Kenge (RD Congo)	211 –225
<i>Joseph ZENGA KUBUISA-MBUNDU, Jean-Claude MASHINI DHI-MBITA, Alphonse MATAND TWILENG et René MPURU MAZEMBEBIAS</i>	
17. Etude de l'Efficiencie de la Production de la Pomme de terre dans les Hautes Terres du Territoire de Masisi au Nord-Kivu	227 - 248
<i>Viateur MUJOGO KANYAMUHANDA, Antoine MUMBA DJAMBA et GAKURU SEMACUMU Jean-Baptiste</i>	

- 18. Droit de suffrage universel et démocratie
En République démocratique du Congo** **249 - 265**
Robert OSUBI KIWUTSI
- 19. Focalisation et topicalisation en mosange,
langue bantou de la Saw-Moeko. C31C' ndolo** **267 - 280**
Richard ZELENGE SOMO
- 20. Analyse des pratiques d'enseignement des littératures
dans les classes de français des écoles secondaires
de la ville de Bandundu : Etat des lieux et perspectives
didactiques** **281 - 289**
Albert BASELE KITOKO