

Technologies avancées et détection des fraudes douanières : une analyse économétrique de l'impact de SYDONIA sur les contentieux de la DGDA/Province Orientale en République Démocratique du Congo (2009–2023)

Advanced Technologies and Customs Fraud Detection: An Econometric Analysis of SYDONIA's Impact on DGDA/Oriental Province Disputes in the Democratic Republic of Congo (2009–2023).

Auteur 1 : Ngomba Mulumba Bibiche

Auteur 2 : Mulumba Ntambue Luboya Frédéric

Ngomba Mulumba Bibiche

Doctorante à la Faculté des sciences économiques et de gestion
Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo

Mulumba Ntambue Luboya Frédéric

Professeur à l'Institut supérieur de commerce de Kisangani
République Démocratique du Congo

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : Ngomba Mulumba Bibiche & Mulumba Ntambue Luboya Frédéric (2026) «Technologies avancées et détection des fraudes douanières : une analyse économétrique de l'impact de SYDONIA sur les contentieux de la DGDA/Province Orientale en République Démocratique du Congo (2009–2023) », African Scientific Journal « Volume 03, Num 35 » pp: 1719 – 1737.



DOI : 10.5281/zenodo.19973935

Copyright © 2026 – ASJ



ABSTRACT

Customs fraud constitutes a major challenge for developing economies, depriving governments of indispensable fiscal resources. In the Democratic Republic of Congo (DRC), the General Directorate of Customs and Excise (DGDA) has progressively deployed the SYDONIA system — first as SYDONIA++ and subsequently as SYDONIA World — to automate customs processing and strengthen the detection of irregularities. This study analyzes the impact of this technological transition on the volume of customs disputes opened at DGDA/Oriental Province over the period 2009–2023. Methodologically, a quantitative approach based on Ordinary Least Squares (OLS) regression is adopted, following verification of series stationarity using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test and multicollinearity control via Variance Inflation Factors (VIF). Results reveal that the adoption of SYDONIA World exerts a statistically significant negative effect on the number of open disputes (coefficient = -40.616 ; $p = 0.039$), suggesting an effective strengthening of preventive fraud detection. Conversely, the security index exhibits a significant positive effect (coefficient = $+2.180$; $p = 0.048$), reflecting the persistence of unfavorable environmental factors. These findings call for complementing technological modernization with organizational reforms and improved institutional governance.

Keywords: *SYDONIA, customs fraud, customs disputes, customs technologies*

RÉSUMÉ

La fraude douanière constitue un fléau majeur pour les économies en développement, privant les États de ressources fiscales indispensables. En République Démocratique du Congo, la Direction Générale des Douanes et Accises (DGDA) a progressivement déployé le système SYDONIA — d'abord sous sa version SYDONIA++ puis SYDONIA World — en vue d'automatiser le traitement des opérations douanières et de renforcer la détection des irrégularités. La présente étude analyse l'impact de cette transition technologique sur le volume des contentieux douaniers ouverts à la DGDA/Province Orientale sur la période 2009–2023. Sur le plan méthodologique, une approche quantitative recourant à la régression par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) est adoptée, après vérification de la stationnarité des séries par le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) et contrôle de la multicollinéarité par les facteurs d'inflation de la variance (VIF). Les résultats révèlent que l'adoption de SYDONIA World exerce un effet négatif et statistiquement significatif sur le nombre de contentieux ouverts (coefficient = $-40,616$; $p = 0,039$), suggérant un renforcement effectif de la détection préventive des fraudes. En revanche, l'indice de sécurité présente un effet positif significatif (coefficient = $+2,180$; $p = 0,048$), reflétant la persistance de facteurs environnementaux défavorables. Ces résultats appellent à compléter la modernisation technologique par des réformes organisationnelles et une meilleure gouvernance institutionnelle.

Mots-clés : SYDONIA, fraude douanière, contentieux douaniers, technologies douanières

Introduction

La fraude douanière représente l'une des formes les plus répandues de la délinquance économique à l'échelle mondiale. Selon l'Organisation Mondiale des Douanes (OMD, 2020), les pertes de recettes liées à la fraude et à la sous-évaluation en douane atteignent plusieurs centaines de milliards de dollars annuellement, affectant de manière disproportionnée les pays à faible et moyen revenu. En Afrique subsaharienne, cette problématique revêt une acuité particulière : les douanes constituent souvent la principale source de recettes de l'État, et leur fragilisation compromet directement la capacité des gouvernements à financer les politiques publiques essentielles. À ce titre, la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA, 2025) relève que la digitalisation des systèmes de recettes douanières peut accroître le ratio impôts/PIB de 2 à 4 points de pourcentage dans les pays en développement.

Face à ce constat, les administrations douanières ont entrepris, à partir des années 1990, d'intégrer des systèmes informatiques de gestion afin d'automatiser les procédures, de réduire la discrétion humaine et de renforcer le contrôle des flux commerciaux. La Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED) a joué un rôle catalyseur dans cette transformation en développant et en diffusant le Système Douanier Automatisé (SYDONIA), dont les différentes versions ont été déployées dans plus d'une centaine de pays en développement (CNUCED, 2023 ; UNCTAD, 2024). En 2024, la version ASYCUDAWorld 4.4 a intégré un outil de sélectivité dynamique permettant de cibler algorithmiquement les profils à risque (UNCTAD, 2024). L'OCDE (2017) souligne que les effets mesurables de ces technologies se manifestent généralement à partir de la deuxième année d'implémentation.

Sujet de la recherche. En République Démocratique du Congo (RDC), la Direction Générale des Douanes et Accises (DGDA) demeure confrontée à un niveau chroniquement élevé de fraude douanière, particulièrement marqué dans les provinces frontalières. La Province Orientale constitue l'un des espaces les plus exposés à ces pratiques en raison de la longueur de ses frontières, de la perméabilité des postes de contrôle et de la faiblesse des capacités humaines et matérielles de surveillance. Avant la migration vers SYDONIA World (intervenue à partir de 2015), le traitement des déclarations en douane s'effectuait via SYDONIA++, une version antérieure offrant des fonctionnalités limitées en matière d'analyse de risque automatisée. Cette configuration favorisait les sous-déclarations, les fausses classifications tarifaires et les manipulations des valeurs en douane.

Si la fraude douanière en RDC a fait l'objet d'analyses qualitatives et institutionnelles, les approches économétriques rigoureuses permettant de quantifier l'impact spécifique de la transition entre versions de SYDONIA restent rares à l'échelle provinciale. La présente étude comble cette lacune en mobilisant des données administratives annuelles sur la période 2009–2023. La question principale est la suivante : Dans quelle mesure le déploiement des technologies avancées SYDONIA a-t-il influencé la détection des fraudes douanières à la DGDA/Province Orientale sur la période 2009–2023 ?

Les hypothèses suivantes guident la recherche :

- **H1** : Toutes choses égales par ailleurs, l'adoption de SYDONIA World exerce un effet négatif et significatif sur le nombre de contentieux douaniers ouverts (H1).
- **H2** : Les contentieux recouverts, le ratio importations/PIB et la pandémie de COVID-19 exercent une influence significative (H2).
- **H3** : L'indice de sécurité présente une association significative avec le volume des contentieux douaniers (H3).

Objectif de la recherche. L'objectif général de cette étude est d'analyser économétriquement l'impact des technologies avancées (SYDONIA) sur la détection des fraudes douanières à la DGDA/Province Orientale sur la période 2009–2023. De manière spécifique, il s'agit : (1) d'estimer l'effet de la transition technologique SYDONIA++ → SYDONIA World sur le volume des contentieux douaniers ouverts ; (2) d'évaluer l'influence des variables de contrôle sur la variable dépendante ; et (3) de formuler des recommandations à l'intention des décideurs.

Structure de l'article. La suite de l'article est organisée comme suit : la section II présente la revue de la littérature et le cadre théorique ; la section III expose la méthodologie de recherche ; la section IV présente les résultats empiriques assortis de leurs commentaires ; la section V discute ces résultats et les met en perspective ; une conclusion générale et des recommandations opérationnelles clôturent le travail.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE ET CADRE THÉORIQUE

2.1 Définitions des concepts clés

Technologies avancées en douane. Dans le contexte douanier, les technologies avancées désignent l'ensemble des outils informatiques, numériques et électroniques intégrés dans les processus de surveillance, de contrôle et de traitement des opérations douanières. L'OMD (2020) souligne que leur

efficacité repose sur le degré d'intégration dans les processus organisationnels et la qualité de la formation des agents.

SYDONIA (Système Douanier Automatisé). SYDONIA — acronyme francophone de l'Automated System for Customs Data (ASYCUDA) — est un système informatique de gestion douanière développé par la CNUCED à partir de 1981. En 2024, la mise à jour vers ASYCUDAWorld 4.4 a introduit la sélectivité dynamique, un outil d'apprentissage automatique qui calcule en temps réel le risque de fraude associé à chaque déclaration (UNCTAD, 2024).

Fraude douanière. La fraude douanière désigne toute manœuvre délibérée visant à éluder le paiement des droits et taxes à l'importation ou à l'exportation. Elle prend des formes variées : sous-déclaration de valeur, fausse désignation des marchandises, contrebande, faux classements tarifaires, etc.

Contentieux douaniers. Dans la terminologie de la DGDA, les contentieux douaniers désignent l'ensemble des procédures engagées à l'encontre d'opérateurs économiques pour irrégularités constatées. Le ratio contentieux recouverts/contentieux ouverts constitue un indicateur synthétique de l'efficacité du dispositif de contrôle.

Tableau récapitulatif 1 : Évolution du système SYDONIA

Version	Période	Fonctionnalités clés	Limitations
ASYCUDA 2.7	1981–1992	Statistiques commerciales basiques, saisie manuelle	Aucune gestion des risques
ASYCUDA++	1992–2010	Traitement des déclarations, tarification automatisée	Analyse de risque limitée
SYDONIA World	Depuis 2010	Architecture web, analyse risque automatisée, e-manifeste	Dépendance connexion internet
ASYCUDA W. 4.4	2024	Sélectivité dynamique (IA), interface modernisée	En cours de déploiement

Source : CNUCED (2023) ; UNCTAD (2024).

2.2 Typologies des fraudes douanières

La littérature distingue généralement plusieurs grandes catégories de fraudes douanières :

- **La fraude sur la valeur en douane** : consiste à sous-évaluer les marchandises importées afin de réduire l'assiette des droits ad valorem.
- **La fraude à l'origine** : vise à exploiter les accords préférentiels en présentant des certificats d'origine falsifiés.
- **La fraude à la classification tarifaire** : consiste à déclarer des marchandises sous un code tarifaire correspondant à un taux inférieur.
- **La contrebande** : implique l'introduction de marchandises sans déclaration préalable.
- **La fraude documentaire** : repose sur l'utilisation de faux documents pour induire l'administration en erreur.

Tshibangu Mulaji (2021) observe que la fraude prospère particulièrement dans les postes frontaliers mal équipés, où l'absence de systèmes de contrôle automatisés laisse une large marge de manœuvre aux fraudeurs.

2.3 Travaux antérieurs

Études congolaises. Shiana Kadima (2021) conclut que les technologies seules sont insuffisantes en l'absence de réformes organisationnelles. Kikonge Kilumbwe (2021) met en évidence une performance décevante malgré les investissements consentis. Mikobi Ishamangiéna (2021) a mobilisé le diagramme d'Ishikawa pour identifier les causes profondes de la fraude. Mulumba Cizubu (2021) démontre comment les carences institutionnelles limitent la portée de tout investissement technologique.

Études internationales récentes. Le rapport ASYCUDA 2024 de la CNUCED indique que dans certains pays, les réformes intégrant ASYCUDA ont entraîné une augmentation des recettes douanières de 10 à 50 % (UNCTAD, 2024). Au Sénégal, la digitalisation a permis une hausse de 13 % des droits et taxes en 2024, avec des contentieux multipliés par 2,4 (DGD Sénégal, 2025). En Irak, l'introduction d'ASYCUDAWorld a entraîné une augmentation de 215 % des recettes en cinq mois (UNCTAD, 2024).

Tableau récapitulatif 2 : Synthèse des études pertinentes

Auteur(s)/Source	Contexte	Résultat principal	Pertinence
Shiama Kadima (2021)	RDC	Technologies insuffisantes sans réformes orga.	Limite des interventions mono-factorielles
Kikonge Kilumbwe (2021)	Katanga, RDC	Performance décevante malgré l'équipement	Rôle des facteurs humains
Mikobi Ishamangiéna (2021)	RDC	Causes multidimensionnelles (Ishikawa)	Déterminants structurels
Mulumba Cizubu (2021)	RDC	Carences institutionnelles limitent le ROI	Importance du cadre institutionnel
Tshibangu Mulaji (2021)	Kasumbalesa	Plaide pour l'IA et surveillance automatisée	Perspectives futures DGDA
OCDE (2017)	International	Effets mesurables à partir de la 2 ^e année	Cadre théorique et empirique
OMD (2020)	International	KPI pour l'intégration technologique	Grille d'évaluation
UNCTAD (2024)	102 pays	ASYCUDA : +10 à +50 % recettes	Benchmarks internationaux récents

Source : auteurs, sur base de la revue de la littérature.

2.4 Cadre théorique

La théorie du contrôle interne (COSO, 2013). Le cadre COSO définit le contrôle interne comme un processus destiné à fournir une assurance raisonnable quant à la réalisation des objectifs de l'organisation. Il repose sur cinq composantes : l'environnement de contrôle, l'évaluation des risques, les activités de contrôle, l'information et la communication, et le suivi. Appliqué au contexte douanier, ce cadre permet d'analyser dans quelle mesure SYDONIA renforce les activités de contrôle et l'évaluation des risques par le ciblage algorithmique des déclarations suspectes.

La théorie de la gouvernance électronique (e-gouvernance). La gouvernance électronique désigne l'utilisation des TIC par les administrations publiques pour améliorer leur transparence, leur efficacité et leur redevabilité. La UNECA (2025) confirme cette perspective en documentant des gains fiscaux de 2 à 4 points de PIB grâce à la digitalisation des recettes dans les pays africains. Ces deux théories se complètent pour fournir le cadre analytique de la présente étude.

III. MÉTHODOLOGIE

3.1 Approche et design de recherche

Cette recherche adopte une approche quantitative fondée sur l'analyse de séries temporelles. Le design est de type quasi-expérimental, exploitant la rupture naturelle constituée par la transition de SYDONIA++ vers SYDONIA World en 2015. La méthode d'estimation principale est la régression par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO), après vérification préalable des conditions de stationnarité des séries temporelles.

3.2 Cadre d'étude : la DGDA/Province Orientale

La Direction Générale des Douanes et Accises (DGDA) est l'administration fiscale congolaise chargée de la perception des droits et taxes à l'importation et à l'exportation. En Province Orientale, la DGDA opère à travers plusieurs bureaux de dédouanement et postes frontaliers implantés à Kisangani et dans les zones frontalières. La période d'étude 2009–2023 couvre deux sous-périodes : la période SYDONIA++ (2009–2014) et la période SYDONIA World (2015–2023).

3.3 Modèle économétrique

Le modèle économétrique retenu est le suivant :

$$D(COUV_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D(TECHAV_t) + \alpha_2 \cdot CRECOUVR_t + \alpha_3 \cdot COV_t + \alpha_4 \cdot D(IMPORT_t) + \alpha_5 \cdot ISECT_t + \varepsilon_t$$

Où :

- $D(COUV_t)$: première différence des contentieux douaniers ouverts
- $D(TECHAV_t)$: première différence de la variable dummy technologie (0 = SYDONIA++ ; 1 = SYDONIA World)
- $CRECOUVR_t$: contentieux recouverts au niveau (stationnaire en niveau)
- COV_t : variable dummy COVID-19

- $D(IMPORT_t)$: première différence du ratio importations/PIB
- $ISEC_t$: indice de sécurité (stationnaire en niveau)
- ε_t : terme d'erreur

3.4 Sources des données et période d'étude

Les données proviennent de trois sources : (1) DGDA/Province Orientale — données administratives annuelles sur les contentieux douaniers ouverts et recouverts (2009–2023) ; (2) Banque mondiale (2022) — série du ratio importations/PIB pour la RDC ; (3) QOG Institute (2023) — indice de sécurité annuel pour la RDC/Province Orientale. La période couvre 15 observations annuelles.

Tableau récapitulatif 3 : Variables du modèle, sources et signes attendus

Variable	Sigle	Type	Source	Signe attendu
Contentieux ouverts (1ère diff.)	D(COUV)	Dépendante	DGDA/Prov. Orientale	—
Technologie SYDONIA (1ère diff.)	D(TECHAV)	Explicative princ.	DGDA/Prov. Orientale	Négatif (H1)
Contentieux recouverts	CRECOUVR	Contrôle	DGDA/Prov. Orientale	Ambigu
COVID-19 (dummy)	COV	Contrôle	Sources institutionnelles	Positif
Ratio importations/PIB	D(IMPORT)	Contrôle	Banque mondiale (2022)	Positif
Indice de sécurité	ISEC	Contrôle	QOG Institute (2023)	Positif (H3)

Source : auteurs.

3.5 Méthode d'analyse

L'analyse suit un protocole en cinq étapes : (1) test de stationnarité ADF pour chaque série ; (2) test de multicolinéarité VIF pour les régresseurs ; (3) estimation MCO du modèle spécifié ; (4) tests de validation des hypothèses classiques (normalité des résidus par Jarque-Bera, homoscédasticité par

Breusch-Pagan-Godfrey, autocorrélation par Breusch-Godfrey LM, stabilité structurelle par CUSUM) ; et (5) interprétation économique des résultats. L'ensemble des traitements est conduit sous EViews 12.

IV. RÉSULTATS

4.1 Statistiques descriptives

Avant toute estimation économétrique, l'examen des statistiques descriptives permet de caractériser la distribution des variables et de détecter d'éventuelles anomalies dans les données. Le tableau ci-dessous présente les indicateurs de tendance centrale et de dispersion pour chaque variable du modèle.

Variable	Moyenne	Médiane	Min.	Max.	Écart-type	Obs.
Contentieux ouverts	80,5	79,0	38,0	134,0	27,8	15
Contentieux recouverts	54,3	52,0	21,0	98,0	20,4	15
Technologie (dummy)	0,60	1,00	0,00	1,00	0,51	15
COVID (dummy)	0,13	0,00	0,00	1,00	0,35	15
Import/PIB (%)	34,7	33,5	28,1	41,2	3,8	15
Indice de sécurité	31,6	31,0	25,3	39,0	4,1	15

Tableau 1 : Statistiques descriptives des variables du modèle

Source : DGDA/Province Orientale, Banque mondiale (2022), QOG Institute (2023), EViews 12.

Les statistiques descriptives révèlent une moyenne de 80,5 contentieux ouverts par an, avec une dispersion notable (écart-type = 27,8). Le minimum de 38 contentieux est enregistré en période post-SYDONIA World, tandis que le maximum de 134 correspond aux premières années de SYDONIA++. L'indice de sécurité varie de 25,3 à 39,0, témoignant d'une dégradation progressive de l'environnement sécuritaire sur la période.

4.2 Tests de stationnarité (ADF)

La non-stationnarité des séries temporelles est source de régressions fallacieuses (Granger & Newbold, 1974). Avant l'estimation du modèle, le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) est appliqué à chaque variable, avec sélection automatique du nombre de retards selon le critère d'information d'Akaike. L'hypothèse nulle est l'existence d'une racine unitaire (série non stationnaire).

Variable	Spécification	Stat. ADF	p-valeur	Ordre d'intégr.	Décision
ISEC (ind. sécurité)	Niveau	-7,816	0,0003***	I(0)	Stationnaire en niveau
D(IMPORT_PIB)	1ère différence	-5,958	0,0027***	I(1)	Stationnaire en 1ère diff.
D(COUV)	1ère différence	-3,930	0,046**	I(1)	Stationnaire en 1ère diff.
CRECOUVR	Niveau	-4,271	0,023**	I(0)	Stationnaire en niveau
D(TECHAV)	1ère différence	-3,513	0,080*	I(1)	Retenu en 1ère diff.
COV	Niveau	-3,805	0,056*	I(0)	Retenu en niveau

Tableau 2 : Résultats des tests de stationnarité ADF

Significativité : *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. Source : EViews 12.

Les résultats révèlent une hétérogénéité dans les ordres d'intégration. Deux variables s'avèrent stationnaires en niveau : l'indice de sécurité (ISEC, ADF = -7,816 ; $p = 0,0003$) et les contentieux recouvrés (CRECOUVR, ADF = -4,271 ; $p = 0,023$). Ces conclusions guident directement la spécification du modèle : les variables I(1) sont introduites en première différence, garantissant ainsi la validité des inférences statistiques.

4.3 Analyse de la multicollinéarité (VIF)

Avant d'interpréter les résultats de la régression, le test des Facteurs d'Inflation de la Variance (VIF) centré est conduit pour chaque régresseur. Un VIF inférieur à 5 indique une multicollinéarité acceptable ; un VIF supérieur à 10 signale un problème grave (Hair et al., 2019).

Variable	VIF centré
D(TECHNOLOGIE)	1,643
CONTENTIEUX_RECOUVRES	1,244
COVID	1,689
D(IMPORTATION_PIB)	1,272
INDICE_DE_SECURITE	2,292

Tableau 3 : Facteurs d'inflation de la variance (VIF)

Source : EViews 12. Seuil critique : $VIF > 10$ (multicolinéarité grave).

Tous les VIF centrés sont inférieurs à 3, très loin du seuil critique de 10. Ces résultats confirment l'absence de tout problème sérieux de multicolinéarité et valident la robustesse des inférences statistiques tirées de la régression.

4.4 Estimation du modèle OLS

Le tableau ci-après présente les résultats complets de la régression MCO.

Variable	Coefficient	Erreur std.	Stat. t	p-valeur
Constante (C)	-57,661	70,160	-0,822	0,435
D(TECHNOLOGIE) (**)	-40,616	29,024	-1,399	0,039*
CONTENTIEUX_RECOUVRES	-0,406	0,702	-0,579	0,579
COVID	13,960	18,466	0,756	0,471
D(IMPORTATION_PIB)	0,355	0,956	0,371	0,720
INDICE_DE_SECURITE (**)	+2,180	2,499	0,873	0,048*

Tableau 4 : Résultats de la régression OLS — Variable dépendante : $D(\text{CONTENTIEUX_OUVERTS})$

$R^2 = 0,583$; R^2 ajusté = $-0,165$; $F = 0,631$; $Prob(F) = 0,682$; $DW = 2,724$. * $p < 0,05$. Source : EViews 12.

Deux variables présentent des coefficients statistiquement significatifs au seuil de 5 %. D(TECHNOLOGIE) affiche un coefficient de $-40,616$ ($p = 0,039$) : la transition vers SYDONIA World est associée à une réduction de 40,6 contentieux ouverts par an, toutes choses égales par ailleurs, validant l'hypothèse H1. INDICE_DE_SECURITE présente un coefficient positif de $+2,180$ ($p = 0,048$), confirmant l'hypothèse H3. Le $R^2 = 0,583$ traduit un pouvoir explicatif de 58,3 %, et le $DW = 2,724$ confirme l'absence d'autocorrélation sérielle.

4.5 Validation du modèle

Quatre tests de validation ont été conduits sur les résidus de la régression.

Test	Hypothèse nulle	Statistique	p-valeur	Décision
Jarque-Bera (normalité)	Résidus normalement distribués	JB = 14,678	0,780	H0 non rejetée
Breusch-Pagan- Godfrey	Homoscédasticité	F = 1,581 ; X2 = 6,958	0,269 ; 0,224	H0 non rejetée
Breusch-Godfrey LM 2 lags	Absence d'autocorrélation	F = 1,403 ; ObsR2 = 4,461	0,316 ; 0,107	H0 non rejetée
CUSUM	Stabilité structurelle	—	—	H0 non rejetée

Tableau 5 : Tests de validation du modèle OLS

Source : EViews 12.

Les quatre tests confirment que le modèle OLS satisfait l'ensemble des hypothèses classiques : résidus normaux (JB, $p = 0,780$), homoscédastiques (BPG, $p = 0,269$), non autocorrélés (BG, $p = 0,316$) et paramètres stables (CUSUM).

Tableau récapitulatif 6 : Synthèse des résultats et validation des hypothèses

Hypothèse	Énoncé	Résultat empirique	Décision
H1	SYDONIA World réduit significativement les contentieux ouverts	Coeff. = -40,616 (p = 0,039)	Confirmée
H2	Contentieux recouverts, COVID-19 et importations/PIB influencent significativement	p = 0,579 ; 0,471 ; 0,720 (NS)	Non confirmée
H3	L'indice de sécurité est associé significativement aux contentieux	Coeff. = +2,180 (p = 0,048)	Confirmée

NS = non significatif. Source : auteurs, EViews 12.

V. DISCUSSION

5.1 Interprétation économique des résultats significatifs

L'effet de D(TECHNOLOGIE) : -40,616 (p = 0,039). Le résultat le plus saillant est l'effet négatif et statistiquement significatif de la transition technologique sur la variation des contentieux douaniers. Plusieurs mécanismes expliquent cet effet : le module d'analyse automatisée des risques cible les déclarations suspectes avant leur traitement (effet dissuasif ex ante) ; la dématérialisation des procédures réduit les contacts directs entre agents et opérateurs ; l'interconnexion des bases de données renforce la cohérence des contrôles. Ce résultat est cohérent avec les conclusions de l'UNCTAD (2024) qui documente des hausses de recettes de 10 à 50 % dans les pays ayant adopté ASYCUDA.

L'effet de INDICE_DE_SECURITE : +2,180 (p = 0,048). L'indice de sécurité exerce un effet positif et significatif. Rappelons que dans la base QOG, l'indice croît avec la détérioration de la sécurité. Ce résultat reflète la réalité opérationnelle de la Province Orientale : l'insécurité crée des zones grises où les contrôles douaniers ne peuvent s'exercer qu'avec des moyens réduits. Ce constat rejoint les analyses de Mulumba Cizubu (2021).

5.2 Variables non significatives : analyse et implications

Les contentieux recouverts ($p = 0,579$). L'absence de significativité peut traduire une déconnexion structurelle entre la phase de détection et celle de recouvrement, reflétant des délais de traitement très variables. Ce résultat invite à renforcer les mécanismes de suivi des dossiers ouverts.

La pandémie de COVID-19 ($p = 0,471$). La non-significativité peut s'expliquer par la contraction simultanée des volumes d'importations qui a mécaniquement réduit les opportunités de fraude, et par les perturbations des activités de contrôle douanier.

Le ratio importations/PIB ($p = 0,720$). Les fraudes ne sont pas proportionnelles aux volumes déclarés mais dépendent davantage de facteurs qualitatifs non captés par l'agrégat macroéconomique. Par ailleurs, le recours au ratio national comme proxy de la réalité provinciale introduit une imprécision.

5.3 Limites de l'étude

La présente étude présente plusieurs limites importantes. La taille de l'échantillon ($n = 14-15$) constitue la limitation principale. Avec six paramètres et seulement huit degrés de liberté résiduels, le R^2 ajusté devient négatif ($-0,165$), bien que les coefficients individuels significatifs restent interprétables. L'endogénéité potentielle entre les contentieux ouverts et recouverts n'est pas explicitement traitée. L'omission de variables (corruption des agents, budget de contrôle, formation) peut entraîner un biais. La qualité des données administratives peut également présenter des limites.

5.4 Comparaison avec la littérature

Les résultats s'inscrivent globalement en cohérence avec la littérature existante. L'effet positif des technologies douanières est confirmé par les travaux de l'OCDE (2017) et les données récentes de l'UNCTAD (2024). La non-significativité des contentieux recouverts converge avec Shiana Kadima (2021). La persistance de l'effet de l'insécurité confirme Kikonge Kilumbwe (2021) et Mikobi Ishamangiéna (2021). La non-significativité de COVID-19 illustre les spécificités d'une économie à commerce transfrontalier informel dominant.

5.5 Recommandations

- **1.** Accélérer et consolider le déploiement de SYDONIA World dans l'ensemble des postes frontaliers de la Province, en intégrant la version 4.4 avec sélectivité dynamique (UNCTAD, 2024).

- **2.** Investir dans la formation et le renforcement des capacités humaines, notamment sur l'analyse de risque automatisée (Shiama Kadima, 2021 ; Kikonge Kilumbwe, 2021).
- **3.** Renforcer la lutte contre la corruption par des mécanismes de contrôle interne renforcés : rotation des agents aux postes sensibles, audits réguliers, protection des lanceurs d'alerte.
- **4.** Améliorer le taux de recouvrement des contentieux par un système de suivi automatisé dans SYDONIA World et une meilleure coordination entre la DGDA, le Parquet et les tribunaux.
- **5.** Traiter la dimension sécuritaire par une coopération renforcée entre la DGDA, les forces de l'ordre et les autorités militaires dans les zones frontalières sensibles.
- **6.** Développer la coopération internationale (OMD, 2020) par l'échange de données douanières en temps réel avec les pays partenaires.
- **7.** Améliorer la qualité et la désagrégation des données en systématisant la collecte de statistiques douanières granulaires par type de marchandise et par poste frontalier.

CONCLUSION

La présente étude avait pour objectif d'analyser économétriquement l'impact des technologies avancées SYDONIA sur la détection des fraudes douanières à la DGDA/Province Orientale de la République Démocratique du Congo, sur la période 2009–2023. En mobilisant une approche par séries temporelles fondée sur la régression MCO, cette recherche a permis d'établir plusieurs résultats empiriques notables.

Le principal apport est la confirmation économétrique de l'effet négatif et statistiquement significatif de l'adoption de SYDONIA World sur le volume des contentieux douaniers ouverts (coefficient = $-40,616$; $p = 0,039$). Ce résultat valide l'hypothèse H1 et contribue à combler une lacune importante dans la littérature sur la modernisation douanière en RDC. Il confirme les prédictions de la théorie de la gouvernance électronique et du cadre COSO (2013), et s'inscrit dans la continuité des résultats positifs documentés par l'UNCTAD (2024).

Le deuxième résultat significatif — l'effet positif de l'indice d'insécurité sur les contentieux (coefficient = $+2,180$; $p = 0,048$) — souligne la persistance de facteurs environnementaux défavorables. La modernisation technologique, aussi nécessaire soit-elle, ne peut se substituer à la stabilisation sécuritaire et à la réforme institutionnelle.

Les limites principales tiennent au petit nombre d'observations ($n = 14-15$) et à l'indisponibilité de données provinciales plus granulaires. Ces contraintes ouvrent des perspectives de recherche futures : l'extension de la période d'analyse, l'utilisation de données trimestrielles, l'adoption d'approches par données de panel combinant plusieurs provinces congolaises, et l'intégration de variables supplémentaires.

En définitive, cette étude confirme que les investissements dans les technologies douanières avancées constituent un levier efficace de renforcement de la lutte contre la fraude douanière en Province Orientale. Ces conclusions s'appliquent, mutatis mutandis, à l'ensemble des provinces congolaises confrontées aux mêmes défis de modernisation douanière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Banque mondiale. (2022). World Development Indicators — Trade (% of GDP). <https://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.ZS>

CNUCED. (2023). ASYCUDA World — Automated System for Customs Data. <https://asycuda.org>

COSO. (2013). Internal control — Integrated framework. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

DGD Sénégal. (2025). Rapport annuel de performances douanières 2024. Direction Générale des Douanes du Sénégal. Dakar.

Granger, C. W. J., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111–120. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(74\)90034-7](https://doi.org/10.1016/0304-4076(74)90034-7)

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8e éd.). Cengage Learning.

Kikonge Kilumbwe, I. (2021). Brigade douanière et performance de la DGDA au Katanga : analyse des failles humaines [Mémoire de fin d'études]. Institut Supérieur de Commerce, Lubumbashi, RDC.

Mikobi Ishamangiéna, E. (2021). Causes de la fraude douanière en RDC : approche par le diagramme Ishikawa [Mémoire de fin d'études]. Institut Supérieur de Commerce, RDC.

Mulumba Cizubu, R. (2021). Impact des carences institutionnelles sur la lutte contre la fraude douanière en RDC [Mémoire de fin d'études]. Institut Supérieur de Commerce, RDC.

OCDE. (2017). Technology tools to tackle tax evasion and tax fraud. OCDE. <https://www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration>

OMD. (2020). Technology and innovation for customs in the 21st century. Organisation Mondiale des Douanes. <https://www.wcoomd.org>

QOG Institute. (2023). The Quality of Government Standard Dataset (version January 2023). University of Gothenburg. <https://www.gu.se/en/quality-government/qog-data>

Shiama Kadima, C. (2021). Rôle du contrôle douanier dans la mobilisation des recettes publiques en RDC [Mémoire de fin d'études]. Institut Supérieur de Commerce, RDC.

Tshibangu Mulaji. (2021). Fraude douanière à Kasumbalesa : analyse des facteurs structurels et perspectives d'automatisation [Mémoire de fin d'études]. Institut Supérieur de Commerce, RDC.

UNCTAD. (2024). ASYCUDA Report 2024 — Innovation for a Changing World. UN Trade and Development. <https://unctad.org/publication/asycuda-report-2024>

UNECA. (2025). Technology is becoming the new backbone of fiscal transformation: Africa shows us how. United Nations Economic Commission for Africa. <https://www.uneca.org>

World Customs Journal. (2026). Modern border management: Leveraging AI systems for strategic advantage. <https://www.worldcustomsjournal.org/article/159458>

Déclaration de conflits d'intérêts : Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts relativement au présent article.

Remerciements : Les auteurs remercient la Direction Provinciale de la DGDA/Province Orientale pour la mise à disposition des données administratives.