

Effet de l'exploitation minière sur l'environnement et les terres arables dans l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA)

Impact of Mining on the Environment and Arable Land in the West African Economic and Monetary Union (WAEMU)

OUATTARA Yaya

Enseignant-chercheur

UFR SEG

Université Jean Lorougnon Guédé

Laboratoire de Recherche en Économie et Gestion (LAREG)

Côte d'Ivoire

COULIBALY Niénéyéri Mamadou

Enseignant-chercheur

UFR SEG

Université Jean Lorougnon Guédé

Laboratoire de Recherche en Économie et Gestion (LAREG)

Côte d'Ivoire

DIARRASSOUBA Alliou Salihini

Enseignant-chercheur

UFR SEG

Université Jean Lorougnon Guédé

Laboratoire de Recherche en Économie et Gestion (LAREG)

Côte d'Ivoire

Date de soumission : 27/07/2026

Date d'acceptation : 09/09/2026

Pour citer cet article :

OUATTARA. Y. & al. (2026) « Effet de l'exploitation minière sur l'environnement et les terres arables dans l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) », Revue Internationale du chercheur «Volume 7 : Numéro 3» pp : 1584-1606

Résumé

Les ressources minières constituent un levier de développement important pour les pays en développement mais également une source de dégradation de l'environnement et du bien-être des populations. L'objectif de cette étude est d'analyser les effets de l'exploitation minière sur l'environnement et les terres agricoles dans les pays de l'UEMOA. Les données proviennent de la Banque mondiale et de la BCEAO de 2000 à 2022. À partir de la méthode MCG notamment, les estimations montrent que d'une part, les pratiques minières conduisent à la pollution et à la dégradation de l'environnement. D'autre part, qu'elles mènent à la réduction des terres agricoles.

Mots clés : extraction minière, environnement, terres agricoles, UEMOA, émission de CO₂

Abstract

Mineral resources are a key driver of development for developing countries, but they are also a source of environmental degradation and harm to people's well-being. The aim of this study is to analyse the effects of mining on the environment and agricultural land in the WAEMU countries. The data are sourced from the World Bank and the BCEAO for the period 2000 to 2022. Using the MCG method in particular, the estimates show that, on the one hand, mining practices lead to pollution and environmental degradation. On the other hand, they result in a reduction in agricultural land.

Keywords : mining, the environment, agricultural land, UEMOA, CO₂ emissions

Introduction

Les pays de l'UEMOA présentent un avantage comparatif dans la production et l'exportation d'au moins une ressource minière. Cet avantage est stimulé par la découverte de nouvelles mines dans ces pays, comme par exemple en Côte d'Ivoire la découverte des mines telles que les mines d'or de Bonikro, Tongon et la nouvelle mine d'or d'Abujar dans la région du haut Sassandra. Le Mali notamment a découvert la mine d'or de Sadiola depuis 1997 et bien d'autres nouvelles mines jusqu'à ce jour. Ce qui a été un facteur explicatif de son premier rang devant le Burkina et la Côte d'Ivoire. D'après les données de la banque mondiale, de 2000 à 2021, la production de l'or au Mali est passée de 28000 kilogrammes à plus de 63000 kilogrammes, le Burkina Faso de 625 kilogrammes à plus de 64000 kilogrammes et la Côte d'Ivoire de 3400 kilogrammes à plus de 40000 kilogrammes. Aussi, la production d'or dans l'espace UEMOA est passée à 194,749 tonnes d'or en 2022, (SIKA Finance, sur les données de la BCEAO, 2023). Selon la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO, 2024), les industries minières spécialisées dans la production du phosphate au Togo, ont connu une croissance importante de 5,9 % en 2022 pour une production de 1541 772 tonnes.

Ces ressources minières jouent un rôle primordial dans les exportations et la croissance du PIB mais aussi présentent de sérieux problèmes sur l'environnement. Par exemple, l'utilisation des engins lourds, qui détruisent les voies routières à cause des activités régulières de transport des produits miniers en plus des émissions de quantités énormes de gaz carbonique tels que le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone...

Aussi, l'exploitation minière appauvrirait les sols de telle sorte qu'après les activités d'extraction, le sol perd ses constituants qui lui permettaient d'avoir des ressources nécessaires pour la nutrition des plantes. En effet, l'appauvrissement de ces surfaces terrestres impacte négativement les terres agricoles à cause des particules fines rejetées par les métaux lourds. Ces particules fines polluent aussi les eaux, ce qui rend l'eau impropre pour toute autre activité qui se situe à proximité de la zone exploitée.

En ce qui concerne le volet social, l'exploitation minière a des répercussions sur la santé des habitants des zones rurales et la destruction des habitats à travers la pollution de l'air et de l'eau qu'elle engendre.

En effet, Gautier et Benjaminsen (2012) stipulent que le changement environnemental est dû en grande partie à la démographie et à l'adoption inappropriée des techniques d'exploitation (critiquant *la* théorie de modernisation *et* d'efficacité économique). En dehors des activités

d'extraction, l'augmentation abusive des populations liée à l'activité d'extraction minière en milieu rural peut provoquer la pénurie des terres agricoles arables.

Certaines dispositions ont été prises par le gouvernement de chaque pays de l'UEMOA, afin de réduire les impacts négatifs des pratiques minières sur l'environnement en l'occurrence les terres cultivables. En Côte d'Ivoire par exemple la loi n° 95-553 du 18 juillet 1995 portant code minier, formulée dans l'article 4 stipule que toute personne peu importe sa nationalité ne peut exercer une activité sur les terres, qu'elle soit publique ou privée sans avoir une autorisation préalable dans les conditions fixées par le code minier. Cette décision représente un facteur préservatif pour l'environnement dans son ensemble du fait de l'accessibilité limitée.

Toutefois, les contreparties financières comme l'illustrent Drechsel, Engels et Schäfer (2018) ou en nature telles que l'apport des engrais pour fertiliser les terres agricoles mais aussi la réalisation de grands projets tels que la construction des établissements scolaires, des centres de santé, des routes et la présence d'un groupe électrogène qui alimente les domiciles des habitants par les exploitants amènent les populations à sous-estimer ou négliger les risques environnementaux.

Dès lors la nécessité d'études permettant de mettre en exergue les enjeux de l'exploitation minière en termes de gain et de coûts liés à la dégradation des conditions de vie de la population. Entre autres, quel est l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement de façon générale et singulièrement sur les terres agricoles ?

L'objectif général de cette étude consiste à analyser l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement et spécifiquement sur les terres agricoles en zones rurales dans les pays de l'UEMOA. Plus précisément, il s'agit de : (i) Examiner l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement à travers les émissions de CO₂ lors des activités d'extraction et (ii) Évaluer l'effet néfaste de cette exploitation minière sur les terres agricoles.

Pour atteindre ces objectifs, les hypothèses suivantes sont formulées : (i) l'exploitation minière présente des effets néfastes sur l'environnement du fait de l'excès d'utilisation de l'énergie lors des activités d'extraction ; (ii) l'exploitation minière a des effets négatifs sur les terres arables, en raison de la déforestation et la production abusive engendrée.

La suite du papier comprend la revue de littérature, la méthodologie adoptée, les résultats et discussions et la conclusion.

1. Revue de littérature

Les études empiriques fondées sur différentes approches théoriques ont montré le lien positif ou négatif entre l'exploitation minière et l'amélioration du bien-être des populations. Ces études se fondent sur trois axes théoriques. D'abord le premier axe qui met en opposition la position de soutenabilité et la question de la propriété privée de la terre matérialisée par les conflits fonciers potentiels entre des terres cultivables et les terres destinées à l'exploitation minière (Hartwick, 1977 ; Walras, 1896). Le second axe met en relief les impacts négatifs de l'emplacement des firmes dans le secteur minier en termes de bruits sonores, de pollutions de l'air et de l'eau sur la biodiversité naturelle et physique mais également sur la société (Von Thünen, 1826 ; Weber, 1909). Pour eux, l'exploitation minière dans une zone riveraine provoque des pénuries des terres cultivables. Enfin, le troisième axe, la « malédiction des ressources », stipule que les pays qui regorgent d'énormes ressources naturelles semblent connaître une stagnation économique, voire une décroissance selon Auty (1993), Sachs et Warner (1995). Cette assertion est confirmée par Gylfason, Herbertsson et Zoega (1999) ; Ross (2001) ; Smith (2004) ; et Kaldor, Karl et Said (2007).

L'effet négatif ou positif de l'exploitation minière sur le bien-être des populations est perceptible à travers différentes études empiriques.

1.1. Lien entre l'exploitation minière et l'environnement

Tchindjang et al. (2016) étudient d'une part l'impact de l'extension de l'exploitation minière sur la dégradation des couverts forestiers et d'autre part évaluent la superposition des diverses formes d'occupations des sols et les conflits d'utilisation des terres au Cameroun, plus concrètement à Lom et Djerem.

Ils utilisent des outils géospatiaux et concluent que l'augmentation des émissions des permis d'extraction a des effets négatifs sur les couverts forestiers qui servent de couche pour la protection des sols. Quant à Macias (2015), il mène une étude de cas sur le développement de l'exploitation minière en Colombie à travers le lien entre l'exploitation minière et l'investissement direct étranger et l'impact de cette exploitation sur l'environnement. Les différents résultats montrent que les ressources minières ont un impact positif sur le développement du pays mais aussi cette exploitation présente des effets néfastes sur

l'environnement. Ces résultats sont similaires à ceux de El Fahem (2021) et Maniraguha Balibutsa, Nkiko Mutabazi et Ayiyisi Kanyamanza (2012).

Pour Bamba et al. (2013), l'étude s'intéresse plus à la disponibilité des terres arables. Leurs résultats révèlent que l'orpaillage a des effets négatifs sur les terres, notamment la diminution des terres arables au Burkina Faso.

1.2. Apport des ressources minières au plan socioéconomique dans le milieu rural

Certaines études montrent également les bénéfices de l'exploitation minière sur le bien-être des populations. Sidibé, Camara et Maïga (2024) ont utilisé la méthode généralisée des moments (GMM) et la statistique descriptive pour évaluer l'impact socioéconomique du secteur minier sur le développement du Mali. Ils ont conclu que le secteur minier a un poids significatif sur les exportations, la croissance de PIB et la promotion du développement mais cette contribution reste limitée comparativement aux autres secteurs. Ameganvi (2015) s'inscrit dans le même sens avec une étude du secteur minier dans l'UEMOA. À travers la méthode généralisée des moments, il montre que le secteur minier a un poids marquant dans les exportations, dans la formation du PIB et participe au développement socio-économique des pays de l'Union. Diverses études s'inscrivent dans le même sens : Issah, Djangbedja et Tchamie (2018) au Togo, Drechsel, Engels et Schäfer (2018) au Burkina Faso, Ngoy et al. (2015) au Congo (RDC), Soro et N'goran (2021) en Côte d'Ivoire.

La présente étude se distingue par la prise en compte simultanée de l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement et sur les terres arables (agricoles) dans le cadre d'une union monétaire (UEMOA).

2. Méthodologie

2.1. Source des données

L'étude porte sur les huit pays de l'UEMOA et couvre la période allant de 2000 à 2022. C'est un panel cylindré comportant 184 observations.

Les données ont été collectées sur les sites de la Banque mondiale (WDI), de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) et sur le site des institutions de chaque pays telles qu'avec le site **aia open data** qui représente "l'autoroute de l'information en Afrique".

2.2. Choix et justification des variables

Deux modèles économétriques sont utilisés dans cette étude : le premier qui mettra en lien l'exploitation minière et l'environnement et le deuxième l'exploitation minière et les terres agricoles.

Les variables retenues sont de deux types : les variables dépendantes et les variables indépendantes.

2.2.1 Les variables dépendantes

Les variables « terre arable » (ter_arabl) et « émissions de CO2 » (emi CO2), en logarithme, sont nos variables à expliquer.

L'exploitation minière entraîne la dégradation des terres qui pourraient être utilisées au profit de l'agriculture. Ainsi, ces terres sont dépourvues des constituants qui sont primordiaux pour une culture de qualité. Ce qui entraîne donc l'insécurité alimentaire chez la population. Cette dégradation bien évidemment qu'elle a pour première cause la surexploitation des terres par la population et les émissions des polluants du fait de l'insuffisance des terres engendrée par les pratiques minières, elle a aussi pour cause l'inapplication du pouvoir public. Walker (2006) élucide cette affirmation en expliquant que la dégradation des terres est un processus politique. Ce qui voudrait dire que l'État s'intéresse plus à ses intérêts personnels plutôt qu'au bien-être de sa population quant aux effets négatifs de l'exploitation minière sur les terres agricoles.

Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement montre par ailleurs que l'exploitation minière des industries constitue l'un des principaux responsables de la dégradation de l'environnement qu'en plus, les métaux lourds et d'autres substances toxiques sont à la base de la pollution des cours d'eaux qui impacte négativement la santé des habitants et les terres arables (Bashizi, et al., 2015).

2.2.2 Les variables indépendantes

Les variables indépendantes qui rentrent dans le cadre de cette étude sont :

L'accès à l'électricité en zone rurale : en logarithme, l'utilisation de cette variable s'explique par le fait que les exploitants miniers émettent de l'électricité en faveur des populations rurales durant le processus d'extraction à l'aide des groupes électrogènes qui alimentent le milieu rural. Aussi, ces électrifications peuvent être dues aux compensations apportées par ces exploitants. L'exploitation minière suscite des investissements importants

telle la construction des routes, des écoles et l'électrification des zones rurales pour la population locale et des centres de santé pour permettre aux habitants d'avoir des soins de qualité. Il s'avère parfois que les habitants de la zone d'exploitation trouvent peu d'importance à ces infrastructures qui ont été réalisées par l'entreprise minière. Comme le mentionnent Blowfield et Frynas (2005) qui soutiennent que « la responsabilité sociale de l'entreprise » est parfois en désaccord avec les besoins de la population.

Notons aussi que la consommation abusive de l'électricité entraîne des émissions du dioxyde de carbone.

La population rurale : en logarithme, cette variable est primordiale dans notre étude car elle sera liée avec les émissions de CO₂ et les terres arables pour voir le degré de son impact.

Gautier et Benjaminsen (2012) stipulent que le changement environnemental est dû en grande partie à la démographie et montrent aussi que ces changements environnementaux sont dus à l'adoption inappropriée des techniques d'exploitation (critiquant la théorie de modernisation et d'efficacité économique).

La surface forestière : le support de notre étude est le sol. Ces sols sont utilisés pour diverses tâches que ce soit l'agriculture ou les autres pratiques telles que dans notre cas, les exploitations minières. La FAO définit la surface forestière comme un ensemble d'arbres qui ont une hauteur d'au moins 5 mètres sur une superficie donnée. Cette variable est très importante dans la réduction des émissions de CO₂. Aussi, la forêt est bénéfique dans la réduction des émissions de CO₂ grâce au processus de la photosynthèse.

Les bénéfices tirés des minerais : ces bénéfices sont représentés en pourcentage. Ainsi, ils peuvent servir aux entreprises minières pour la création d'autres infrastructures et aussi compenser les effets externes négatifs lors de l'exploitation.

Le PIB/ habitants : c'est une variable économique qui mesure la richesse créée dans un pays divisé par sa population. Cette variable est mieux adaptée pour avoir des liens sur les émissions de CO₂ car plus la richesse augmente et plus la demande en électricité augmente, ce qui explique l'utilisation de cette variable. Selon Ameganvi (2015), le secteur minier joue un rôle croissant dans le PIB de la zone UEMOA au détriment des services.

L'exportation des minerais et des métaux : en logarithme, elle représente la quantité des minerais exportés. Marysse et Tshimanga (2013) font remarquer que la croissance

économique est due à l'augmentation de la production et de l'exportation des minerais (conjuncture congolaise). Aussi, Devarajan et Fengler (2013) soutiennent que les moteurs essentiels de la croissance ont été l'amélioration des exportations et des investissements nationaux de la bonne gouvernance économique et politique.

Tableau N°1 : synthèse des variables du modèle permettant d'analyser l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement

Noms des variables	Codifications	Unités de mesure	Sources
Accès à l'électricité	AC_EL	(% de la population totale)	Banque mondiale
Surface forestière	SURF_FOR	(km ²)	Banque mondiale
Bénéfices tirés des mines	BEN_M	(% du PIB)	Banque mondiale
Exportations des minerais et des métaux	EXP_MIN_MET	(des marchandises exportées)	Banque mondiale
Population rurale	POP_RUR	(% de la population totale)	Banque mondiale
Croissance du PIB/habitants	CROIS_PIB_HABIT	(% annuel)	Banque mondiale

Source : auteurs

Tableau N°2 : synthèse des variables du modèle permettant d'évaluer l'effet de l'exploitation minière sur les terres agricoles

Noms des variables	Codifications	Unités de mesure	Sources
Accès à l'électricité	AC_EL	(% de la population totale)	Banque mondiale
Surface forestière	SURF_FOR	(km ²)	Banque mondiale
Exportations des minerais et des métaux	EXP_MIN_MET	(% des marchandises exportées)	Banque mondiale
Population rurale	POP_RUR	(% de la population totale)	Banque mondiale
Croissance du PIB/habitants	CROIS_PIB_HABIT	(% annuel)	Banque mondiale

Source : auteurs

2.3. Présentation des modèles économétriques

En s'inspirant, entre autres, des travaux de Bekun, Alola et Sarkodie (2019), Farhani et Ozturk (2015), Uisso et Tanrivermis (2021) et Owusu (2025), et en tenant compte des spécificités des pays de l'UEMOA par rapport à d'autres pays, cette étude retient les équations empiriques en panel dont les formes générales sont les suivantes :

Modèle 1

$$EMI_CO2 = f(AC_EL, EXP_MIN_MET, SURF_FOR, CROIS_PIB_HABIT, POP_RUR, BEN_M)$$

Modèle 2

$$TER_ARABL = f(AC_EL, CROIS_PIB_HABIT, EXP_MIN_MET, SURF_FOR, POP_RUR)$$

Les équations 1 et 2 seront transformées sous forme logarithmique de la manière suivante pour les analyses en panel :

Modèle 1'

$$\log EMI_CO2_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log AC_EL_{it} + \beta_2 \log EXP_MIN_MET_{it} + \beta_3 \log SURF_FOR_{it} + \beta_4 \log CROIS_PIB_HABIT_{it} + \beta_5 \log POP_RUR_{it} + \beta_6 \log BEN_M_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modèle 2'

$$\log TER_ARABL_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log AC_EL_{it} + \beta_2 \log CROIS_PIB_HABIT_{it} + \beta_3 \log EXP_MIN_MET_{it} + \beta_4 \log SURF_FOR_{it} + \beta_5 \log POP_RUR_{it} + \varepsilon_{it}$$

Précisons que les modèles de panel proposés ici sont modèles sans effet, car nous avons un échantillon homogène. Autrement dit, les individus observés ici (les pays) partagent un comportement structurel identique à la fois face à l'environnement et aux terres agricoles.

2.4. Tests pré-estimation

❖ Résultats des tests de stationnarité

Ici, c'est le test de Im, Pesaran, Shin qui a été utilisé pour vérifier la stationnarité des variables.

✚ Test de racine unitaire de Im- Pesaran- Shin (1997)

Les résultats du test de stationnarité de Im- Pesaran- Shin (1997) indiquent que la variable $\log CROIS_PIB_HABIT$ est $I(0)$, que les variables $\log AC_EL$; $\log EMI_CO2$; $\log EXP_MIN_MET$; $\log BEN_M$ et $\log SURF_FOR$ sont toutes $I(1)$, et que les variables $\log POP_RUR$ et $\log TER_ARABL$ sont $I(2)$. Pour faire les estimations des modèles économétriques, les variables qui sont $I(2)$ seront différenciées deux fois, celles qui sont $I(1)$ seront différenciées une fois et celle qui est $I(0)$ sera prise en compte telle quelle (sans être différenciée).

En tenant compte de l'ordre d'intégration des différentes séries, le modèle 1' et le modèle 2' seront modifiés de la manière suivante :

Modèle 1''

$$D \log EMI_CO2_{it} = \beta_0 + \beta_1 D \log AC_EL_{it} + \beta_2 D \log EXP_MIN_MET_{it} + \beta_3 D \log SURF_FOR_{it} + \beta_4 \log CROIS_PIB_HABIT_{it} + \beta_5 D^2 \log POP_RUR_{it} + \beta_6 D \log BEN_M_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modèle 2''

$$D^2 \log TER_ARABL_{it} = \beta_0 + \beta_1 D \log AC_EL_{it} + \beta_2 \log CROIS_PIB_HABIT_{it} + \beta_3 D \log EXP_MIN_MET_{it} + \beta_4 D \log SURF_FOR_{it} + \beta_5 D^2 \log POP_RUR_{it} + \varepsilon_{it}$$

Ces deux équations seront estimées et les résultats des estimations seront présentés plus loin dans le papier.

2.5. Tests de diagnostic

Après avoir estimé les modèles économétriques par la méthode des moindres carrés ordinaires, ces derniers ont été soumis à un certain nombre de tests de diagnostic dont les résultats seront présentés ici. Les résultats des estimations, quant à eux, seront présentés dans la section intitulée « Résultats et discussions ».

2.5.1 Test d'hétéroscédasticité

Le test de Breusch-Pagan a été utilisé pour les deux modèles.

- Test d'hétéroscédasticité du modèle 1''

chi2(1)	Probabilité
0,57	0,4498

- Test d'hétéroscédasticité du modèle 2''

chi2(1)	Probabilité
2,05	0,1517

Le test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan indique une probabilité supérieure à 5% pour les deux modèles. Les modèles sont donc homoscédastiques.

2.5.2 Test de multicollinéarité

Les résultats du test de multicollinéarité montrent que toutes les variables ont un VIF inférieur à 5. Alors les variables des modèles restent adaptées et sont toutes à conserver.

Variables	VIF	1/ VIF
$\log EXP_MIN_MET_{it}$	1,76	0,56
$\log SURF_FOR_{it}$	1,69	0,59
$\log BEN_M_{it}$	1,20	0,83
$\log AC_EL_{it}$	1,15	0,86
$\log CROIS_PIB_HABIT_{it}$	1,11	0,89
$\log POP_RUR_{it}$	1,10	0,91
Moyenne	1,335	

2.5.3 Test d'endogenéité

- Test d'endogenéité du modèle relatif à l'environnement

Le test d'endogenéité réalisé ici est celui de Durbin-Wu-Hausman. Et ce test présente une probabilité $P = 0,000$ inférieure à 5%. Alors la variable « émissions de CO₂ » ($emi\ CO_2$), en logarithme, est une variable endogène.

- Test d'endogenéité du modèle relatif aux terres agricoles

Le test d'endogenéité effectué ici est aussi celui de Durbin-Wu-Hausman. Et ce test donne une probabilité $P = 0,0061$ qui est inférieure à 5% alors la variable « terre arable » (ter_arabl), en logarithme, est une variable endogène.

2.5.4 Test d'autocorrélation des résidus

Le test d'autocorrélation des résidus a montré que, au seuil de 5%, les erreurs ne sont pas indépendantes uniquement concernant le modèle 1''. Ce problème d'autocorrélation des erreurs a donc été corrigé en recourant à la méthode des moindres carrés généralisés.

3. Résultats et discussions

Il est présenté ici les statistiques descriptives puis les résultats économétriques des deux modèles et enfin la discussion.

3.1. Statistiques descriptives

Tableau N°3 : statistiques descriptives

Variables	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Maximum
logAC_EL _{it}	2,413	2,743	1,040	0,044	3,867
logBEN_M _{it}	-0,995	-0,238	2,771	-7,804	2,737
logCROIS_PIB _{it}	1,718	1,757	0,301	1,012	2,732
logEMI_CO2 _{it}	8,050	8,143	0,701	6,490	9,417
logEXP_MIN_MET _{it}	0,765	1,329	2,115	-3,848	3,929
logPOP_RUR _{it}	4,146	4,094	0,172	3,857	4,428
logSURF_FOR _{it}	10,627	10,840	0,856	9,275	11,797
logTER_ARABL _{it}	2,767	2,844	0,597	1,311	3,886

Source : auteurs, à partir des données

Pour les variables dépendantes, « terres arables » et « émissions de CO₂ », la moyenne observée sur les terres arables est de 2,76 et la médiane est de 2,84. De même, les émissions de CO₂, montrent 8,05 comme moyenne et 8,14 comme médiane.

Ces valeurs indiquent les mêmes tendances pour la moyenne et pour la médiane, montrant que la tendance observée n'est pas biaisée. C'est ainsi pour les autres variables qui ont des valeurs de la médiane et de la moyenne équivalentes.

L'écart-type est, quant à lui, basé sur la moyenne et constitue un indicateur de la dispersion d'une série qui tient compte de l'écart de chaque donnée par rapport à la moyenne (Labrie, 2003). Ainsi, plus la série est « serrée » autour de la moyenne, plus l'écart-type sera petit.

Inversement, plus l'écart-type est grand, plus la série a tendance à comporter des valeurs s'éloignant de la moyenne (Colin, et al. cités dans Labrie, 2003). Ici, les écarts-types de toutes

les variables présentent des valeurs relativement faibles ; ce qui révèle que les séries en question décrivent des données proches de la moyenne.

3.2. Résultats économétriques

3.2.1. Estimation du modèle 1'' : effet de l'exploitation minière sur l'environnement dans l'UEMOA

Tableau N°4 : Résultats d'estimation du modèle 1''

VARIABLE DÉPENDANTE : $DlogEMI_CO2$			
Variables	Coefficients	z	$P> z $
Constante	1,080	0,82	0,410
$DlogAC_EL_{it}$	0,573	16,45	0,000
$DlogBEN_M_{it}$	-0,027	-2,05	0,040
$logCROIS_PIB_{it}$	-0,0082	-0,15	0,883
$DlogEXP_MIN_MET_{it}$	-0,008	-0,38	0,701
$DlogSURF_FOR_{it}$	0,295	5,90	0,000
$D^2logPOP_RUR_{it}$	0,153	2,06	0,039

Source : auteurs, à partir des données

Les estimations révèlent que :

Une augmentation de 1% de l'accès à l'électricité entraîne une augmentation de 0,57% des émissions de CO₂. En effet l'électricité provoque des émissions du fait des combustibles fossiles, du charbon, du pétrole et des gaz naturels. Ces combustibles sont en effet des polluants très dangereux pour l'environnement du fait de leurs forts taux d'émissions.

L'exploitation minière étant une activité à forte intensité capitalistique, elle utilise de l'électricité en abondance lors du processus d'extraction. Ce qui représente un danger

permanent pour l'environnement dû à la quantité de dioxyde de carbone émise. Notre première hypothèse, selon laquelle l'exploitation minière présente des effets néfastes sur l'environnement du fait de l'excès d'utilisation de l'énergie lors des activités d'extraction, est donc vérifiée.

Une hausse des bénéfices tirés des mines de 1% induit une baisse de la quantité de CO₂ émise de 0,02%. Ce résultat s'explique par le fait que, lorsque les bénéfices des activités minières augmentent, les entreprises impliquées développent des stratégies pour réduire les émissions de CO₂ notamment en investissant dans des équipements plus efficaces, en mettant en place des systèmes de gestion de l'énergie et en privilégiant les énergies renouvelables.

Une augmentation de la population rurale de 1% personne entraîne une augmentation de la quantité de CO₂ émise de 0,15%. Bien évidemment que le milieu urbain a une part importante dans les émissions, cependant le milieu rural également est impliqué dans ces émissions. L'individu ajouté dans le milieu rural va se voir en train d'adopter les pratiques rurales, notamment l'utilisation des engins producteurs de gaz, telles que les motos, les voitures à carburant qui dégagent du CO₂.

Une augmentation de 1% de la surface forestière entraîne une augmentation de 0,29% des émissions de CO₂. En effet, la surface forestière est composée des arbres constitués de carbone, de l'eau et d'oxygène. À long terme, ces arbres vont être détruits et alors il y aura une propagation du CO₂ dans l'atmosphère.

3.2.2. Estimation du modèle 2'' : effet de l'exploitation minière sur les terres agricoles dans l'UEMOA

Tableau N°5 : Résultats d'estimation du modèle 2''

VARIABLE DÉPENDANTE : D²logTER_ARABL

Variables	Coefficients	t	P> t
Constante	3,67327	3,29	0,001
DlogAC_EL _{it}	0,350619	4,28	0,000
logCROIS_PIB _{it}	0,0434152	0,77	0,442

$DlogEXP_MIN_MET_{it}$	-0,0935723	-3,13	0,002
$DlogSURF_FOR_{it}$	-0,3519238	-3,99	0,000
$D^2logPOP_RUR_{it}$	0,1171154	2,45	0,016

Source : auteurs, à partir des données

Les résultats montrent que :

Une augmentation de 1% de l'accès à l'électricité induit une augmentation des terres arables de 0,35%. Cela peut s'expliquer par le fait que la mécanisation des moyens de production va faciliter la production et donc va permettre d'avoir un espace arable plus vaste. Ces machines agricoles, étant modernes, favorisent une augmentation de la productivité mais aussi peuvent être utiles aux activités d'irrigation.

Une augmentation de 1% des exportations des métaux et minerais, en pourcentage du PIB diminue les terres arables de 0,09%. En effet les exportations et les productions sont deux variables positivement corrélées. Ce qui signifie qu'une augmentation des exportations entraîne également une augmentation de la production. Ainsi, nous pouvons utiliser la production des minerais comme une variable proxy comparativement à la variable exportation. Alors une augmentation de la quantité produite diminuera les terres arables.

Car une production abondante nécessite une utilisation abondante de l'espace terrestre et donc les terres arables vont se voir impacter négativement par les activités de production. Notre seconde hypothèse, l'exploitation minière a des effets négatifs sur les terres arables en raison de la déforestation et la production abusive engendrée, est donc vérifiée.

Une augmentation de 1% de la surface forestière diminue les terres arables de 0,35%.

Les surfaces forestières sont des zones présentant un espace couvert d'arbres d'au moins 5 mètres. Pour des activités d'extraction minière, ces couverts forestiers sont détruits afin de faciliter les activités d'exploration et d'extraction du gisement. Après toutes ces activités, l'on se confronte à un espace nu qui sera utilisé pour des pratiques agricoles après une fertilisation importante de cette terre. C'est ainsi que les terres arables vont augmenter.

Lorsque la population rurale augmente de 1%, cette augmentation entraînera une augmentation des terres arables de 0,11%. En effet l'activité première des personnes rurales est l'agriculture. Cette activité qui prend en compte les productions de rentes et les cultures directement consommables et autres plantes, permet à la population de créer de la valeur ajoutée. C'est ainsi qu'une personne supplémentaire va avoir une terre arable pour pratiquer les activités agricoles, d'où l'augmentation des terres arables.

3.3. Discussions

Le premier modèle de l'étude testait l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement et la variable environnementale à expliquer était les émissions de CO₂. Les estimations montrent que les activités minières qui nécessitent l'utilisation des engins motorisés, de l'électricité et le recours à des éléments chimiques pour le traitement des mines présentent des conséquences négatives sur l'environnement. En effet, l'utilisation de l'électricité parmi les autres variables qui expliquent cette influence négative est très illustrative. Ainsi, lorsque l'accès à l'énergie augmente, les émissions du gaz à oxyde de carbone augmentent dans une certaine mesure dans les pays de l'Union. L'exploitation minière, utilisant de l'énergie de façon excessive, va stimuler ces émissions de CO₂. Elle a donc un impact négatif sur l'environnement. Ce résultat a aussi été confirmé par Maniraguha Balibutsa, Nkiko Mutabazi et Ayiyisi Kanyamanza (2012) qui ont mené une étude sur les impacts de l'exploitation minière dans l'hinterland minier du Katanga.

Après les enquêtes réalisées et l'analyse des données, ils ont conclu que l'exploitation minière a des effets négatifs sur l'environnement de façon générale et de façon spécifique qu'elle provoque la déforestation et la sécheresse qui se combinent avec les particules fines émises lors des activités d'extraction ainsi que du mercure utilisé pour le lavage des minerais, pour polluer l'atmosphère.

Cette pollution détériore en effet la santé de la population.

Macias (2015) dont les travaux ont porté sur le développement de l'exploitation minière en Colombie indique que l'exploitation minière conduit à des effets néfastes sur l'environnement, ce qui est toujours similaire aux résultats obtenus dans notre étude.

Le second modèle qui a testé l'hypothèse de l'effet de l'exploitation minière sur les terres agricoles dans les pays de l'UEMOA a comme variable dépendante les terres arables.

La variable d'intérêt ici est la production des minerais, approximée par l'exportation des minerais. Dans ce modèle, les résultats confirment que l'exploitation minière dans l'espace UEMOA a des conséquences négatives sur les terres agricoles plus précisément sur les terres arables. Ce qui peut mettre en mal l'atteinte des objectifs du développement durable dans l'Union.

Certains auteurs confirment ces résultats de l'estimation. On peut mentionner Tchindjang et al. (2016) qui affirment après leurs études réalisées sur les répercussions négatives de l'exploitation minière sur l'environnement. Ils arrivent à la conclusion que cette pratique détruit les couverts forestiers. Ce qui conduira à une perte des constituants du sol, qui jouent un rôle très important dans le processus de croissance de la plante. La destruction de ces couverts forestiers entraîne directement la dégradation des terres arables disponibles dans le milieu rural.

Des variables de l'étude comme la population rurale influencent également de façon positive la disponibilité des terres arables. Ce résultat s'oppose à celui obtenu par certains auteurs ayant travaillé sur les impacts de l'exploitation minière sur l'environnement et qui ont découvert que l'augmentation de la population rurale amplifiait la pénurie des terres arables.

Gautier et Benjaminsen (2012), par exemple, ont montré que la croissance démographique n'est pas sans effet sur la pénurie ou la destruction des terres arables. Bamba et al. (2013) ont évalué l'impact physique de l'orpaillage sur les terres dans les zones agricoles aménagées de Bomboré au Burkina Faso. Ils arrivent à la conclusion que l'orpaillage sur les terres dans les espaces agricoles provoque des effets négatifs sur les terres arables.

Ces effets causent l'appauvrissement des terres agricoles qui, à son tour, occasionnera la réduction de la production.

Conclusion et implications de politiques économiques

Cette étude a porté sur l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement et les terres agricoles en milieu rural dans les pays de l'UEMOA. Elle avait pour objectif d'analyser l'effet de l'exploitation minière sur l'environnement et les terres agricoles en zones rurales dans les pays de l'UEMOA. L'atteinte de ces objectifs a été appréhendée par deux modèles.

Les résultats obtenus ont montré de façon générale que les pratiques minières conduisent à la pollution, la dégradation, et la déforestation de l'environnement avec les émissions du dioxyde de carbone et les métaux lourds qui rejettent des particules fines dans les eaux ainsi

que dans l'air. Ces effets néfastes présentes des conséquences négatives sur la santé de la population qui se trouve à proximité des zones d'extraction.

Ces exploitations mènent par ailleurs à la réduction ou à la destruction des terres agricoles, plus spécifiquement les terres arables. Ce qui provoque la réduction des activités agricoles dans le milieu rural. La réduction de ces pratiques agricoles entraîne l'insécurité alimentaire et le chômage.

Comme implications, on peut relever :

- Accroître l'investissement dans les technologies qui respectent l'environnement.
- Distribuer des permis d'émission, afin de réduire les émissions du dioxyde de carbone et d'autres substances polluantes.
- Susciter auprès des exploitants miniers, installés dans une zone pour exercer des activités minières, des enquêtes auprès des populations rurales pour connaître leurs véritables besoins afin d'éviter de construire des infrastructures qui ne sont pas sollicitées par la population.
- Fournir des fertilisants aux populations rurales pour qu'elles puissent fertiliser les terres arables qui ont été impactées lors des activités d'extraction.
- Reboiser les zones exploitées après les activités d'extraction pour permettre à la terre de se régénérer.
- Employer les populations rurales des zones d'exploitations afin de réduire le taux de chômage des jeunes.
- Instaurer une politique de surveillance des sites miniers pour la non utilisation de certaines substances comme le mercure par exemple.
- Créer une technologie permettant de stocker le dioxyde de carbone et même le transformer en oxygène comme dans le processus de la photosynthèse.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ameganvi, K. (2015). Impacts économiques du développement du secteur minier dans l'UEMOA. Document d'Étude et de Recherche DER/14/04. BCEAO.

Auty, R. (1993), *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis*, London : Routledge.

Bamba, O., Pelede, S., Sako, A., Kagambega, N. & Miningou, M. (2013). Impact de l'artisanat minier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Faso. *Journal des Sciences*, 13(1), 1-11.

Bashizi, A., Ntububa, M., Bisoka, A. N. & Geenen, S. (2015). Exploitation minière en RDC : oubli de l'environnement ? Vers une *political ecology*. In S. Marysse & J. Omasombo Tshonda (Eds), *Conjonctures congolaises 2015 : entre incertitudes politiques et transformation économique* (pp. 277-297). Tervuren & Paris : MRAC & l'Harmattan.

BCEAO (2024). Balance des paiements et position extérieure globale régionale de l'UEMOA au titre de l'année 2022. <https://www.bceao.int/sites/default/files/2024-08/Rapport-sur-la-balance-des-paiements-regionale-2022.pdf>.

Bekun, F. V., Alola, A. A. & Sarkodie, S. A. (2019). Toward a sustainable environment: Nexus between CO2 emissions, resource rent, renewable and non-renewable energy in 16-EU countries. *Science of The Total Environment*, 657, 1023-1029. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.104>.

Blowfield, M., & Frynas, G. (2005). Setting new agendas : Critical perspectives on Corporate Social Responsibility in the developing world. *International Affairs*, 81(3), 499-513.

Devarajan, S. & Fengler, W. (2013). L'essor économique de l'Afrique. Motifs d'optimisme et de pessimisme. *Revue d'économie du développement*, 21(4), 97-113.

Colin, M., Lavoie, P., Delisle, M., Montreuil, C. & Payette, G. (1992), *Initiation aux méthodes quantitatives en sciences humaines*, Éditions Gaëtan Morin.

Drechsel, F., Engels, B. & Schäfer, M. (2018), *Les mines nous rendent pauvres : L'exploitation minière industrielle au Burkina Faso*, Berlin : GLOCON. https://www.land-conflicts.fu-berlin.de/_media_design/country-reports/country_report_FRA_BURKINA-FASO.pdf.

El Fahem, M. (2021), *Évaluation de l'impact de l'exploitation minière sur l'environnement au niveau du bassin hydraulique de Sebou : Cas de la mine du Haut Beht (Maroc central)*. Thèse de doctorat, Université Mohammed V de Rabat. <https://toubkal.imist.ma/handle/123456789/33627>.

Farhani, S. & Ozturk, I. (2015). Causal relationship between CO2 emissions, real GDP, energy consumption, financial development, trade openness, and urbanization in Tunisia. *Environmental Science Pollution Research*, 22, 15663-15676. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4767-1>.

Gautier, D. & Benjaminsen, T. A. (2012). Introduction à la *political ecology*. In D. Gautier & T. A. Benjaminsen (Eds), *Environnement, discours et pouvoir : l'approche Political ecology* (pp. 5-19). Versailles : Ed. Quae.

Gylfason, T., Herbertsson, T. T. & Zoega, G. (1999). A mixed blessing : Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics*, 3(2), 204-225.
<https://doi.org/10.1017/s1365100599011049>.

Hartwick, J. M. (1977). Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. *American Economic Review*, 67 (5), 972-974.

IISD (International Institute for Sustainable Development) (2003). Les femmes et la mine du futur. <https://www.iisd.org/system/files/2023-08/women-mine-of-the-future-global-report-fr.pdf>.

Im, K. S., Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1997), Testing for Unit Roots in Heterogenous Panels. DAE Working Paper 9526, University of Cambridge.

Issah, A. S., Djangbedja, M. & Tchamie, T. T. K. (2018). Impacts de l'exploitation du gisement de calcaires de Tabligbo du Sud-Est Togo, sur les caractéristiques physico-chimiques des sols. *Afrique SCIENCE*, 14(4), 104-116.

Kaldor, M., Karl, T. L. & Said Y. (2007), *Oil Wars*, London : Pluto Press.

Labrie, I. (2003), Impact du style personnel de communication au travail sur la compétence communicationnelle des étudiants-gestionnaires de MBA de l'ensemble du réseau de l'Université du Québec. Mémoire de Maîtrise en Gestion des organisations, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
<https://depositum.uqat.ca/id/eprint/265/1/isabellelabrie.pdf>.

Macias, D. P. (2015), *L'exploitation minière en Colombie : L'impasse d'un pays à la grande biodiversité*, Marseille : Presses Université d'Aix-Marseille.

Magrin, G. & Perrier-Bruslé, L. (2011). Nouvelles géographies des activités extractives. *EchoGéo*, 17. https://agritrop.cirad.fr/561487/1/document_561487.pdf.

Maniraguha Balibutsa, M. A., Nkiko Mutabazi, V. & Ayiyisi Kanyamanza, A. (2012). Impact de l'exploitation minière dans l'hinterland minier du Katanga. *Bulletin d'Informations Touristiques et Environnementales « B.I.T.E. »*, 1, 57-79.
<https://www.istougoma.ac.cd/pdf/publication/63f331949a6fc.pdf>.

Ngoy, A., Mwand, P., Koba, G. B. & Mukazu, E. K. (2015). Impact de l'exploitation minière sur les infrastructures et la vie sociale dans la ville de Kolwezi. *KAS African Law Study Library*, 2(3), 718-736.

Owusu, S. (2025). Macroeconomic drivers of CO2 emissions: a panel estimation for African countries. *Empirica*, 52(3), 613-650. <https://doi.org/10.1007/s10663-025-09644-4>.

Ross, M. L. (2001). Does Oil Hinder Democracy? *World Politics*, 53 (3), 325-361. <https://doi.org/10.1353/wp.2001.0011>.

Sachs, J. D. & Warner A. M. (1995), Natural Resource Abundance and Economic Growth. NBER Working Papers 5398, National Bureau of Economic Research, Inc.

Sidibé, M., Camara, M. & Maïga, A. M. (2024). Impact socio-économique du secteur minier sur le développement au Mali. *Revue AME*, 6(1), 545-557. <https://doi.org/10.48374/IMIST.PRSM/ame-v6i1.46408>.

SIKA Finance (2023). UEMOA : Près de 195 tonnes d'or produits en 2022. https://www.sikafinance.com/marches/uemoa-pres-de-195-tonnes-dor-produits-en-2022_41216.

Smith, B. (2004). Oil Wealth and Regime Survival in the Developing World, 1960- 1999. *American Journal of Political Science*, 48(2), 232-246.

Soro, D. M. & N'goran, K. P. (2021). Boom minier en Côte d'Ivoire : entre croissance économique et désillusions sociales dans les zones d'exploitations minières. *Revue Africaine et Malgache de Recherche Scientifique (Série Sciences Humaines)*, 16, 261-280.

Marysse, S. & Tshimanga, M. C. (2013). La renaissance spectaculaire du secteur minier en RDC : où va la rente minière ? *Cahiers africains*, 82, 11-46.

Tchindjang, M., Mbevo, F. P., Haman, U. V. E., Saha, F., Njombissie P. & Igor C. (2016), Mines contre forêts et conservation au Cameroun: Enjeux de l'évaluation environnementale du secteur minier pour le développement durable au Cameroun. Présentation 20ème Colloque International en Évaluation Environnementale, Antananarivo, 26-28 octobre 2016.

Thune, M. (2011). L'industrialisation de l'exploitation de l'or à Kalsaka, Burkina Faso : une chance pour une population rurale pauvre ? *EchoGéo*, 17. <https://doi.org/10.4000/echogeo.12535>.

Uisso, A. M. & Tanrivermis, H. (2021). Driving factors and assessment of changes in the use of arable land in Tanzania. *Land Use Policy*, 104 (2). <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105359>.

Von Thünen, J. H. (1826), Von Thünen's Isolated State, Oxford Pergamon Press. English translation by Carla M. Wartenberg in 1966 of the first German edition.

Walker, P. A. (2006). Political ecology: where is the policy? *Progress in Human Geography*, 30(3), 382-395. <https://doi.org/10.1191/0309132506ph613pr>.

Walras, L. (1896), Études d'économie sociale : théorie de la répartition de la richesse sociale, Paris : éd. F. Pichon.

Weber, A. (1909), The Theory of The Location of Industries, Chicago & London : The University of Chicago Press.