

La résilience communautaire face à l'implantation des industries minières au Mali

Community resilience in the face of the establishment of mining industries in Mali

Mohamed Atteyoub Hachimi dit Modibo SIDIBE, (Enseignant-Chercheur)

*Centre Universitaire de la recherche Economique et Sociale (CURES)
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*

Mamadou CAMARA, (Enseignant-Chercheur)

*Centre Universitaire de la recherche Economique et Sociale (CURES)
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*

Amadou Abba MAIGA, (Enseignant-Chercheur)

*Centre Universitaire de la recherche Economique et Sociale (CURES)
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*

Adresse de correspondance :	Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako Bamako, Mali
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	SIDIBE, M. A. H. dit M., CAMARA, M., & MAIGA, A. A. (2024). La résilience communautaire face à l'implantation des industries minières au Mali. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 5(9), 604-617. https://doi.org/10.5281/zenodo.13856867
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: August 21, 2024

Accepted: September 26, 2024

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 5, Issue 9 (2024)

La résilience communautaire face à l'implantation des industries minières au Mali

Résumé

La résilience communautaire est devenue une priorité dans les pays africains. Pour la majorité des bailleurs de fonds qui les soutiennent, l'exploitation minière doit être une source de développement pour l'État, en particulier dans les zones d'exploitation, qui sont censées renforcer la résilience des communautés. Toutefois, l'expérience de la résilience communautaire est complexe pour les différents acteurs impliqués (la communauté hôte, les collectivités locales, la société minière et les autorités administratives). En effet, il s'agit de développer des zones qui ont subi les impacts liés à l'implantation des industries minières, tout en répondant aux besoins sociaux importants des citoyens grâce à une stratégie de concertation et de dialogue. Cet article vise à comprendre les facteurs qui renforcent la résilience socioéconomique des communautés hôtes.

Cette recherche est menée dans la région de Kayes, spécifiquement dans les communes de Sitakily, de Kéniéba et de Sadiola. Les données ont été recueillies auprès des populations locales, des institutions et des entreprises minières. Pour leur analyse, nous avons utilisé des techniques de statistique descriptive ainsi que le modèle logit. Les principaux résultats de l'étude montrent que les conditions de vie des communautés restent soumises à différents aléas. Nous observons également que les communautés de ces zones perçoivent les effets de l'implantation des industries minières et le développement de diverses stratégies pour s'y adapter.

Mots clés : Résilience communautaire, Secteur minier, Développement communautaire, Industrie minière

Code JEL : I39 ; L69 ; R58 ; L72

Type du papier : Recherche Empirique

Abstract

Community resilience has become a priority in African countries. For the majority of donors who support them, mining must be a source of development for the State, particularly in mining areas, which are supposed to strengthen the resilience of communities. However, the experience of community resilience is complex for the different actors involved (the host community, local authorities, the mining company and the administrative authorities). Indeed, it is a question of developing areas which have suffered the impacts linked to the establishment of mining industries, while meeting the important social needs of citizens thanks to a strategy of consultation and dialogue. This article aims to understand the factors that strengthen the socio-economic resilience of host communities.

This research is carried out in the Kayes region, specifically in the communes of Sitakily, Kéniéba and Sadiola. Data was collected from local populations, institutions and mining companies. For their analysis, we used descriptive statistics techniques as well as the logit model. The main results of the study show that the living conditions of communities remain subject to various hazards. We also observe that the communities in these areas perceive the effects of the establishment of mining industries and develop various strategies to adapt to them.

Keywords : Community resilience, Mining sector, Community development, Mining industry

Code JEL : I39 ; L69 ; R58 ; L72

Paper type : Empirical Research

1. Introduction

Le secteur minier joue un rôle crucial dans l'économie, étant la principale source de production destinée à l'exportation. Il a permis au pays de s'intégrer véritablement dans le commerce international (Babi, 2011). Cependant, il constitue la principale source de devises pour le pays, générant 80,2 % des recettes d'exportation, soit plus de 2156 milliards de Francs, et contribuant ainsi à hauteur d'environ 9,2% du Produit Intérieur Brut (PIB), selon la Cellule de Planification et de Statistique (CPS) du ministère des mines et de l'énergie, en 2021. Cependant, malgré ces chiffres impressionnants, le secteur minier montre une faible capacité à contribuer au développement socio-économique du pays et à la lutte contre la pauvreté, comme en témoignent les populations interrogées lors de nos enquêtes Le Mali fait partie des 20 pays les plus pauvres au monde, avec un revenu par habitant inférieur à 500 dollars US par an. En 2019, elle occupait le 184^{ème} place sur 187 dans le classement des pays selon l'indice de développement humain (IDH)¹ du programme des Nations unies pour le développement (PNUD, 2020), une situation demeurée quasiment inchangée au cours des dernières décennies.

Les externalités négatives de l'industrie minière sur les plans économique, environnemental et social ont un impact significatif sur la vie des communautés locales. Le processus d'adaptation se manifeste par la résilience communautaire (Dauphiné, 2007) cité par (Yaro, 2019) qui définit l'adaptation aux effets de l'implantation des industries minières comme l'ensemble des mesures permettant de tirer profit de ses conséquences positives.

En termes d'actions entreprises (Diallo, 2017) souligne la mise en place de mesures visant à atténuer les émissions de gaz à effet de serre ainsi que des stratégies d'adaptation. D'après (Simonet, 2009), le concept de l'adaptation s'est presque « imposé » aux scientifiques pour la simple raison que les efforts de réduction des effets ne seront pas suffisants pour faire face aux changements climatiques de plus en plus importants. Ainsi, avec le soutien des institutions financières internationales, plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest se sont dotés, depuis 2012, de programmes visant la protection de l'environnement, la préservation du patrimoine culturel et le développement communautaire.

Ces programmes visent à réduire la vulnérabilité des communautés locales face aux impacts de l'implantation des industries minières en renforçant leurs capacités d'adaptation et leur résilience. Désormais, ces initiatives s'inscrivent globalement dans une dynamique de développement économique et social durable, intégrant des mesures axées sur la résilience et l'adaptation aux effets des industries minières. Dans les zones minières du Mali, les objectifs fixés dans le cadre de la protection de l'environnement, de la préservation du patrimoine culturel et du développement communautaire sont les suivants :

- Accroître la productivité en renforçant les capacités des acteurs ;
- Réduire la vulnérabilité socioéconomique des communautés locales ;
- Renforcer la résilience des acteurs face aux impacts de l'implantation des industries minières ;
- Améliorer la conservation de la biodiversité et atténuer la dégradation de l'environnement.

Les divers programmes et projets ont montré des résultats encourageants. D'après (Lenfant, 2015) , ces progrès sont le fruit d'investissements volontaires réalisés par les entreprises minières pour améliorer le cadre de vie des communautés environnantes. Il attribue ces résultats à l'implication des populations ainsi que des autorités locales et coutumières dans toutes les

¹ Indicateur composite publié par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), compris entre 0 et 1, ayant pour objectif de refléter trois (3) aspects du développement économique et social d'un pays: espérance de vie à la naissance, degré d'éducation mesuré par le taux d'alphabétisation des adultes et la moyenne d'années d'études, et le PIB réel par habitant ajusté pour tenir compte des niveaux de taux de change.

décisions relatives aux projets financés, notamment en ce qui concerne le choix des projets, les montants alloués, les secteurs concernés, et la maîtrise d'ouvrage. Bien que ces résultats soient visibles, la résilience des communautés face aux conséquences de l'implantation des industries minières reste un défi non encore résolu.

Actuellement, au Mali, les exploitations minières aurifères se concentrent toutes dans les zones sud et sud-ouest du pays, principalement dans les régions administratives de Sikasso et Kayes. Ces régions possèdent également un énorme potentiel agro-sylvicole. Par ailleurs, elles ont une longue tradition d'orpaillage artisanal, une activité pratiquée par les populations locales, qui rivalise avec les activités plus traditionnelles liées à l'agriculture et à la foresterie.

Avec la modernisation de l'économie nationale et les besoins croissants en ressources financières pour le développement du pays, l'exploitation industrielle s'est fortement développée dans ces régions au cours des deux dernières décennies. Cette exploitation est encadrée par l'État, via le ministère en charge des mines, et s'appuie sur un arsenal institutionnel et juridique impliquant le secteur privé, tant national qu'international, en tant que moteur de développement.

Aujourd'hui, le Mali compte quatorze mines d'exploitation d'or dont six mines en production, deux mines en cours de fermetures et deux mines en arrêt de production pour raison technique. Notre étude se concentre sur quatre mines d'or actuellement en production : **Somilo, Gounkoto, Semico, et Semos**. Nous nous intéressons particulièrement aux communautés rurales qui hébergent ces industries minières, en mettant l'accent sur leur résilience face à l'implantation des mines d'or. Notre conception de la résilience s'inspire de l'approche du (CAD²/OCDE³, 2013) qui renvoie à « **la capacité des ménages, familles, communautés et des systèmes vulnérables à faire face à l'incertitude de choc, à résister au choc, à y répondre efficacement, à récupérer et à s'adapter de manière durable** ».

La communauté est une organisation sociale dotée de traditions culturelles et d'une identité qu'elle défend face à tout choc, tel que l'implantation des industries minières dans notre contexte. Lorsqu'une communauté est confrontée à un choc, elle a naturellement tendance à accepter les actions conformes à ses traditions culturelles et à se montrer réticente envers les nouvelles entités qui ne les intègrent pas. Bien que la communauté ait adopté certaines nouvelles connaissances améliorant sa production et sa productivité, elle demeure réticente vis-à-vis de la gouvernance minière, se sentant exclue de la gestion de cette activité.

Les entreprises minières, à travers leur responsabilité sociétale (RSE), s'efforcent de s'intégrer en construisant des écoles, des centres de santé, et en offrant d'autres infrastructures à la communauté. De son côté, la communauté essaie de s'approprier certaines de ces valeurs, notamment en apprenant de nouvelles compétences.

Pour mieux comprendre ces externalités, notre objectif est de répondre aux questions suivantes:

- Comment les communautés hôtes parviennent-elles à améliorer leurs conditions de vie grâce à la mise en place de diverses politiques ?
- En quoi l'action des industries minières sur les activités traditionnelles des communautés hôtes contribue-t-elle à l'amélioration de leur bien-être ?
- Comment les communautés hôtes perçoivent-elles ces acquis et se positionnent-elles face à ces changements ?

De ces interrogations émerge notre problématique : les différentes mesures prises par les divers acteurs contribuent-elles à renforcer la résilience socio-économique des communautés hôtes ?

Nos investigations visent de comprendre les facteurs qui renforcent la résilience socio-économique des communautés hôtes à travers :

² Comité d'Aide au Développement

³ Organisation de Coopération et de Développement Economique

- L'identification et l'évaluation des politiques mises en place pour améliorer le bien-être des communautés hôtes ;
- La description des initiatives socio-économiques des différents acteurs et l'évaluation de leurs impacts sur la résilience communautaire ;
- La compréhension des changements majeurs au sein de la communauté qui pourraient, à terme, entraver le développement, et la proposition de solutions.

La recherche sur la résilience des communautés cherche à identifier les facteurs susceptibles d'améliorer leurs conditions socio-économiques, en gardant à l'esprit que la résilience est un processus évolutif, non une qualité acquise de manière définitive. Ce document comprend trois parties, dont la première est l'aspect théorique portant sur la revue de littérature. La seconde méthodologique portant sur la méthodologie de recherche. La troisième porte sur la présentation des résultats et les discussions.

2. Revue de littérature

Le Mali fait partie de l'un des plus grands producteurs d'or en Afrique, et l'industrie minière occupe une place importante dans l'économie du pays. Par ailleurs, l'implantation de ces industries affecte profondément les communautés locales, modifiant leur mode de vie, leur environnement et leur cohésion sociale. La notion de résilience communautaire, définie comme la capacité des communautés à s'adapter et à se relever face aux chocs et aux perturbations, devient essentielle dans ce contexte. Cette revue de la littérature explore les travaux existants sur la résilience des communautés maliennes face aux défis économiques, sociaux et environnementaux posés par l'implantation des industries minières.

2.1. Contexte de l'implantation des industries minières au Mali

L'implantation des industries minières au Mali, principalement dans les régions de Kayes et Sikasso, a conduit à une exploitation intensive des ressources naturelles. Les mines d'or, opérées principalement par des entreprises multinationales, ont entraîné une croissance économique pour l'État à travers des revenus fiscaux et la création d'emplois formels. Cependant, pour les communautés locales, ces changements s'accompagnent souvent de défis importants, tels que la perte des terres agricoles, la dégradation de l'environnement, et des tensions sociales accrues.

Selon (Buxton, 2012), l'impact des industries minières dans les communautés africaines, notamment au Mali, est souvent marqué par des pressions sur les ressources naturelles locales, la perturbation des moyens de subsistance traditionnels (agriculture, élevage) et une détérioration des infrastructures sociales comme l'éducation et la santé. Les communautés doivent alors développer des mécanismes de résilience pour répondre à ces chocs.

2.2. Concept de résilience communautaire

La résilience communautaire désigne la capacité des populations à faire face aux perturbations socio-économiques et environnementales, à se réorganiser, et à continuer de fonctionner malgré les chocs subis (Alinovi, 2009). Dans le cadre des industries minières, la résilience communautaire au Mali se manifeste par la capacité des populations à trouver des alternatives économiques, à préserver leur cohésion sociale, et à s'adapter aux nouveaux environnements. D'après (Adger, 2000), la résilience ne se limite pas uniquement aux réponses à court terme. Elle inclut également la capacité à intégrer des changements durables dans les pratiques locales, et à maintenir l'équilibre écologique tout en assurant le bien-être économique et social des membres de la communauté.

2.3. Effets des industries minières sur les communautés locales

Les études menées sur les impacts des industries minières sur les communautés maliennes révèlent plusieurs effets négatifs, mais également des opportunités de développement. Parmi les impacts négatifs, on observe :

- **Dégradation de l'environnement** : La pollution de l'eau et de l'air, ainsi que la déforestation, sont des conséquences directes de l'exploitation minière. (Keeney, 2014) ont documenté que les effluents toxiques, tels que le mercure et le cyanure utilisés dans l'extraction de l'or, contaminent souvent les sources d'eau des communautés locales, compromettant leur accès à une eau propre.
- **Perte des terres agricoles** : La délocalisation des terres pour les activités minières prive les communautés rurales de leurs moyens de subsistance traditionnels. (Hilson, 2016) indique que l'acquisition des terres par les entreprises minières pousse les paysans locaux à migrer vers des zones urbaines, aggravant ainsi les problèmes d'urbanisation et de chômage.
- **Tensions sociales** : L'arrivée de travailleurs migrants, souvent mieux payés que la main-d'œuvre locale, crée des inégalités et des tensions au sein des communautés. Selon (Buxton, 2013), ces tensions exacerbent les conflits fonciers, les disputes intercommunautaires, et les problèmes liés à la criminalité.

2.4. Revue empirique

(NONGNI, 2022) dans son étude "La résilience de l'exploitation artisanale des mines en contexte d'expansion d'entreprises asiatiques engagées dans l'exploitation semi-mécanisée: des risques et des vulnérabilités" dont l'objectif est de mettre en évidence les conditions de la résilience de la pratique de l'activité minière artisanale en contexte de déploiement de l'exploitation semi-mécanisée, en prenant pour champ d'investigation la localité de Bétaré-Oya, située dans la région administrative de "Est du Cameroun, dans une perspective sociologique, il met en exergue les facteurs de résistance et/ou de multiplication des artisans miniers, les conditions d'exercice de l'activité en insistant sur les risques y afférant, les fonctions sociales de l'artisanat minier et la construction du risque par les orpailleurs. Les principaux résultats de cette recherche révèlent que la résilience de l'exploitation aurifère artisanale repose sur les fonctions sociales qu'elle assure dans la société et sur la construction des risques par les artisans miniers. Elle est en outre à l'origine des dynamiques qui ont conduit à une reconfiguration socioéconomique de l'espace rural.

(SERRANO, 2014) dans son étude « Les mouvements sociaux de résistance aux impacts des mégaprojets miniers en Argentine» dont l'objectif général est de cerner le contexte du déploiement de l'exploitation minière en Amérique latine, plus particulièrement en Argentine, et de décrire un mouvement citoyen dans sa résistance aux impacts des mégaprojets d'extraction minière dans la province de Catamarca, Il a adopté la recherche de nature qualitative fondée sur l'analyse de cas et faisant appel à l'approche collaborative et inductive. Ainsi, les résultats de son étude concluent qu'en Argentine, la résistance sociale croissante aux projets miniers met en évidence un regard critique qui refuse l'imposition d'un mode de développement prédateur, en expansion dans la région, au détriment des populations et de l'environnement. Dans ce pays, l'impact des entreprises minières transnationales a donné naissance à une diversité de mouvements socio-environnementaux porteurs.

Dans le contexte particulier du secteur minier, nous avons déduit des hypothèses de recherche suivante :

- Les initiatives socio-économiques des divers acteurs (l'Etat, les entreprises minières et les communautés locales) permettent aux communautés de renforcer leur capital physique, financier et social ;

- Les activités économiques qu'exercent les communautés améliorent leurs conditions socio-économiques ;
- Les associations et les ONG contribuent au renforcement du capital social.

Les hypothèses préalablement établies serviront de guide tout au long de ce travail. Il est nécessaire de préciser les moyens que nous emploierons pour atteindre notre objectif.

3. Méthodologie de recherche

Cette section a pour objectif de présenter le matériel et la méthodologie utilisés pour évaluer l'adaptation des communautés à l'implantation des industries minières.

3.1. Choix et présentation de la zone d'étude

Les zones de production de l'or se trouvent principalement dans les régions sud et sud-ouest du Mali, et depuis 2015, l'exploitation artisanale s'est également étendue aux régions du nord (Gao, Kidal). Les enquêtes ont été menées auprès des différents acteurs dans les communes rurales de Sadiola, Kéniéba et Sitakily. Le choix de cette zone d'étude a été guidé par trois critères principaux :

- La présence d'entreprises minières en activité depuis au moins 10 ans ;
- L'existence de zones d'extraction et de traitement des minerais ;
- La réalisation d'investissements importants par ces entreprises minières.

3.2. Échantillonnage et base de données

Les unités d'observation incluent les communautés locales, les entreprises minières et les autorités locales. Dans chaque village sélectionné, un échantillon de 100 personnes a été constitué de manière aléatoire à partir des résultats d'un recensement sommaire du Programme de Développement Social, Économique et Culturel (PDSEC), en utilisant une table de nombres aléatoires. Au total, 400 personnes ont été interrogées dans l'ensemble de la zone d'étude, comme le montre le tableau 1.

Les principales données collectées auprès des populations échantillonnées portaient sur leurs caractéristiques démographiques et socioéconomiques (sexe, nombre d'années vécues, profession, niveau d'études, accès aux financements, accès aux intrants de production, existence des forces de sécurité, accès aux logements, aux soins de santé, scolarisation des enfants, appartenance à une organisation, et gestion des terres). Les données incluaient également leur perception du changement climatique et les stratégies d'adaptation qu'elles ont développées. La collecte de ces informations a été réalisée à travers des enquêtes menées sous forme d'entretiens semi-directifs.

Tableau 1 : Zone d'études

<i>Zones minières</i>	<i>Communes</i>	<i>Villages</i>	<i>Population</i>	<i>Taille de l'échantillon</i>	<i>Taux d'échantillonnage</i>
Sikasso	Fourou	Fourou	20 433	100	12
Kayes	Sadiola	Sadiola	41 305	100	21
Kayes	Kéniéba	Goukoto	39 557	100	40
Kayes	Sitakily	Djidjan kéniéba	13 558	100	14

Source : auteurs, (2024).

3.3. Recherche des déterminants

L'adaptation à l'implantation des industries minières peut être définie comme tout ajustement ou modification apporté par les communautés hôtes pour faire face aux effets négatives de ces industries. Pour analyser les déterminants qui influencent la décision des communautés à adopter des stratégies d'adaptation, deux modèles sont couramment utilisés : le modèle Logit

et le modèle Probit (Maddison D, 2007), en fonction de la nature de la variable endogène (dichotomique muette ou à plus de deux modalités). Ces modèles s'expriment sous la forme générale suivante :

$$Bi = fYi \quad [1]$$

Où B_i représente la décision d'adaptation des communautés i et Y_i un ensemble de caractéristiques démographiques et socioéconomiques. En tenant compte de l'hypothèse du lien entre perception et adaptation, la manière la plus simple d'intégrer la perception des communautés (C) dans ce modèle est de l'exprimer comme suit :

$$Bi = fYi, Ci \quad [2]$$

Par ailleurs, la perception elle-même est une variable endogène (fonction d'un certain nombre de caractéristiques propres à l'individu). Dès lors, l'estimation de l'équation [2] présente des biais d'endogénéité. Dans ces conditions, la spécification de deux modèles séparés – un modèle d'adaptation (équation [3]) et un modèle de perception (équation [4]) – apparaît comme une alternative qui limiterait les biais d'estimations, soit :

$$Bi = fYi \quad [3]$$

$$Ci = fXi \quad [4]$$

Où X_i représente un ensemble de caractéristiques démographiques et socioéconomiques des communautés i ; qui pourraient être identiques ou différentes de Y_i .

Cette nouvelle formulation, bien qu'elle réduise le biais d'endogénéité lié à la perception, ne prend pas totalement en compte l'hypothèse de départ selon laquelle l'adaptation des communautés face à l'implantation des industries minières dépend de leur perception du changement. D'après (Maddison D, 2007), repris par (Gbetibouo GA, 2009), la perception est un prérequis à l'adaptation, signifiant que la perception précède l'adaptation. Il ne s'agit donc plus d'un problème d'endogénéité, mais de sélection entre adaptation et perception. Un modèle de sélection, tel que le modèle Logit, permet de mieux explorer la décision d'adaptation des communautés en relation avec leur perception. Le modèle général devient alors :

$$Bi = fYi$$

$$\text{Si et seulement si} \quad [5]$$

$$Ci = fXi > 0$$

La forme ainsi définie repose sur deux sous-modèles : le modèle d'adaptation, où la variable dépendante est l'adaptation (B) et le modèle de sélection, où la variable dépendante est la perception (C). Considérant j caractéristiques démographiques et socioéconomiques liées aux communautés i influençant leur décision d'adaptation (notées Y_{ij}) et j' caractéristiques démographiques et socioéconomiques liées aux communautés i et susceptibles de déterminer sa perception (caractéristiques notées $X_{ij'}$) , le modèle économétrique est :

$$bi = \alpha_0 + \sum \alpha_0 Y_{ij} + U_i$$

$$\text{Si et seulement si} \quad [6]$$

$$ci = \beta_0 + \sum \beta_0 X_{ij'} + V_i > 0$$

Dans ce modèle, b_i représente la décision d'adaptation (1 = s'adapte ; 0 = ne s'adapte pas) des communautés i et c_i sa perception définie comme une variable dichotomique muette (1 = perçoit ; 0 = ne perçoit pas) ; α et β sont les paramètres à estimer ; enfin u et v sont les termes d'erreurs. L'équation [7] simplifiée est la suivante :

$$\begin{cases} B = \alpha Y + U \\ C = \beta X + V \end{cases} \quad [7]$$

Où Y est un j -vecteur de caractéristiques démographiques et socioéconomiques pouvant influencer la décision d'adaptation, X est un j' -vecteur de caractéristiques démographiques et socioéconomiques pouvant déterminer la perception, U et V les termes d'erreur suivant

conjointement une distribution normale, indépendamment de X et Y, et B et C étant liés par le lien de sélectivité B si $C > 0$. Ainsi, la variable endogène B est définie comme :

$$\begin{cases} \text{B est observé si } C > 0 \\ \text{B est une donnée} \\ \text{manquante si } C \leq 0 \end{cases} \quad [8]$$

Partant de ces spécifications et des observations de terrain, les caractéristiques des exploitants telles que la possession des activités communes, l'accès aux financements, la sécurité des zones, le droit de propriété sur la terre, l'accès au logement, aux soins de santé et à la scolarisation, l'appartenance à une organisation, la politique de développement communautaire des entreprises minières et les politiques et programmes publics ainsi que les actions de la société civile ont été incluses dans le modèle d'adaptation. Par ailleurs, le nombre d'années passées dans la zone minière, le sexe, le niveau d'éducation et l'appartenance à une organisation, dans le modèle de perception. Le tableau 2 présente les différentes variables considérées dans chaque sous-modèles.

Le modèle logit a été utilisé pour estimer les paramètres (α et β). En analysant les signes des valeurs estimées et les probabilités fournies par le modèle, les déterminants de la perception et de l'adaptation des communautés à l'implantation des industries minières ont été identifiés. Le modèle repose sur l'hypothèse que la perception est un prérequis pour l'adaptation (B si et seulement si $C > 0$). Un modèle globalement significatif (probabilité $< 0,01$ ou $0,05$) reflète non seulement l'adéquation des spécifications théoriques, mais aussi l'existence d'un lien (B si $C > 0$) entre perception et adaptation.

Tableau 2 : variables introduites dans les modèles de régression

Variables	Types ⁴	Modalités	Signes attendus
Modèle d'adaptation			
Accès aux financements	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Activités communes	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Sécurité dans la zone	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Droit de propriété sur la terre	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Accès au logement, aux soins de santé et à la scolarisation	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Appartenance à une organisation	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Politique de développement communautaire des entreprises minières	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Politiques et programmes publics ainsi que les actions de la société civile	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Modèle de perception			
Sexe	D	Non = 0 ; Oui = 1	+ ou -
Niveau d'éducation	D	Non = 0 ; Oui = 1	+
Nombre d'année vécu dans la zone minière	C	-	+
Appartenance à une organisation	D	Non = 0 ; Oui = 1	+

Source : auteurs, (2024)

4. Résultats et discussion

Cette section a pour objet de présenter les résultats et les discussions des résultats avec d'autres auteurs.

4.1. Perception des effets de l'implantation de l'industrie minière

⁴ Types : D = variables discontinues ; C = variables continues

Les caractéristiques démographiques et socio-économiques des personnes interrogées sont résumées dans le tableau 3. Parmi elles, 60 % sont des hommes. Près de la moitié (51,25 %) ont reçu une éducation formelle, principalement au niveau primaire. L'orpaillage constitue l'activité principale pour 38 % des répondants. De plus, 47,5 % d'entre eux exercent une activité secondaire, avec le commerce et le travail dans les entreprises comme les plus fréquentes. Par ailleurs, 15,25 % s'adonnent à d'autres activités. Le taux élevé d'accès aux financements (73,25 %) s'explique en grande partie par la présence d'organisations mutualistes. Environ 28,75 % des répondants appartiennent à une organisation villageoise.

L'appartenance à ces organisations, en particulier celles des femmes, facilite l'accès aux intrants (engrais, pesticides, semences), au crédit agricole et aux formations (confitures, savons, etc.) organisées par les entreprises minières. Dans la zone étudiée, l'accès à la terre se fait par héritage, don, achat ou location, conférant ainsi divers droits de propriété. Ainsi, 66,25 % des personnes interrogées se disent satisfaites de la gestion des terres. En moyenne, chaque ménage compte 12,09 orpailleurs actifs, avec une moyenne de 12,68 ans de résidence dans la zone minière.

Tableau 3 : Caractéristiques démographiques et socio-économiques des personnes interrogées

Variables qualitatives		Valeurs Absolues	Fréquences relatives (%)
Sexe	Masculin	243	60,75
	Féminin	157	39,25
Éducation		205	51,25
Profession	Travailleur dans l'entreprise	58	14,5
	Commerçant	129	32,25
	Orpailleur	152	38
	Autres	61	15,25
Appartenance à une organisation		115	28,75
Statut social	Autochtone	111	27,75
	Migrant	289	72,25
Statut foncier	Propriétaire foncier	101	25,25
	Achat	190	47,05
	Don	5	1,25
	Autres	104	26
Satisfaction dans la gestion de la terre		265	66,25
Accès aux financements		293	73,25
Accès aux intrants		326	81,5
Existence des forces de sécurités		335	83,75
Accès aux logements, aux soins de santé et à la scolarisation des enfants		216	54
Existence des organisations de la société civile		337	84,25
Partenariats avec d'autres acteurs		268	67
Appui de l'entreprise minière à la communauté		252	63
Appui de la collectivité territoriale à la communauté		106	26,5
Variable quantitative		Moyennes	Ecart types
Nombre d'années vécues		12,68	4,16
Nombre de ménage		12,09	4,628

Source : auteurs, (2024).

Ainsi, la quasi-totalité des personnes interrogées (92,5 %) dans la zone d'étude perçoit des effets liés à l'implantation de l'industrie minière, touchant la population, l'environnement, et l'instabilité économique. Parmi elles, toutes ont remarqué des changements concernant la

population, notamment une augmentation rapide (13,4 %) et la dégradation des mœurs et coutumes, la baisse des revenus, ainsi que l'insécurité (72,4 %). Les perceptions liées à l'environnement incluent la dégradation et les problèmes de santé (33,2 %), ainsi que les impacts négatifs du changement climatique (34,3 %). Par ailleurs, 92 % des répondants perçoivent d'autres changements, principalement l'instabilité économique (72 %), avec la variation des prix des denrées alimentaires et le chômage (80 %).

Les résultats de cette étude ont confirmé ceux de (Babi, 2011), qui a observé à Kettara que les communautés locales considèrent l'industrie minière comme une activité exposant les populations locales à de nombreux risques, sans garantie de sécurité.

L'étude de (Conseil international des mines et métaux, 2010), a également souligné que l'exploitation minière perturbe le mode de vie des villageois, leurs coutumes, et leurs valeurs symboliques. L'occupation des terres, les déplacements, l'afflux de travailleurs étrangers, et la transition d'une économie de subsistance à une économie monétaire peuvent affecter la cohésion sociale et l'ordre. Si des mesures de formation et de discrimination positive à l'embauche ne sont pas mises en place, la main-d'œuvre locale est souvent confinée à des emplois subalternes ou auxiliaires.

D'après le (Conseil international des mines et métaux, 2010), a également noté que les lieux de travail peuvent devenir une source de tensions entre autochtones et travailleurs allochtones, ces derniers ayant peu de sentiment d'appartenance à la communauté d'accueil. Ce phénomène est exacerbé dans les sites isolés, notamment avec la main-d'œuvre « volante » qui travaille par rotation avec des services de navettes.

Selon (Conseil du statut de la femme du Québec, 2010), l'alcoolisme, la toxicomanie, la prostitution et les jeux de hasard posent de sérieux problèmes dans de nombreuses communautés minières. (Buxton, 2012), a également noté que l'immigration incontrôlée et la croissance démographique liée à l'activité économique locale exercent une forte pression sur les services sociaux tels que la santé, l'éducation, le logement, et le commerce. Cette situation peut entraîner une altération parfois irréversible de la culture locale, menant à des tensions sociales à tous les niveaux.

Enfin, les résultats obtenus corroborent ceux du (Conseil international des mines et métaux, 2010) qui indique que des problèmes de santé et de sécurité au travail sont liés à l'exposition prolongée aux contaminants dans la poussière, l'air, l'eau et le sol ou à la consommation de produits contaminés comme les facteurs les plus perceptibles.

4.2. Déterminants de la perception et adaptation au changement climatique

Les résultats du modèle Logit utilisé pour identifier les principaux facteurs influençant la perception et l'adaptation des communautés à l'implantation des industries minières sont présentés dans le tableau 4.

Le modèle estimé est globalement significatif au seuil statistique de 1 % (probabilité < 0,01). Les variables telles que le nombre d'années vécues dans la zone minière et l'appartenance à une organisation, bien que positivement corrélées à la perception des communautés et à leur décision d'adaptation à l'implantation des industries minières, ne sont pas significatives. Ces résultats ont confirmé les résultats des observations (BABI, 2011), qui ont conclu que le nombre d'années passées dans la zone minière constitue un déterminant potentiel du niveau de perception et d'adaptation des communautés à l'implantation des industries minières.

Les deux autres variables incluses dans le modèle de sélection, à savoir le sexe et le niveau d'éducation, bien qu'elles soient également positivement corrélées avec la perception communautaire, ne montrent pas de signification statistique. Cependant, dans une autre étude (Bagayoko et Traore, 2018, 92) ont mis en évidence, l'augmentation continue et impressionnante du nombre d'élèves avec l'implantation de la mine d'or de Morila pour le village de Sanso en 1999.

Tableau 4 : résultat du model Logit

Variables	Output modèle (adaptation)				Modèle de sélection (perception)			
	Coefficient	Erreur type	T	P > T	Coefficient	Erreur type	T	P > T
Sexe	-	-	-	-	0,022	0,625	0,021	0,176
Niveau d'éducation	-	-	-	-	0,033	0,086	0,323	0,654
Nombre d'année vécu dans la zone minière	0,005	0,001	0,665	0,075	0,055	0,675	0,021	0,065
Accès aux financements	0,171	0,567	0,254	0,006	-	-	-	-
Activités communes	0,442	0,213	0,456	0,225	-	-	-	-
Sécurité dans la zone	0,659	0,525	0,775	0,001	-	-	-	-
Droit de propriété sur la terre	0,456	0,467	0,232	0,357	-	-	-	-
Accès au logement, aux soins de santé et à la scolarisation	0,104	0,533	0,038	0,845	-	-	-	-
Appartenance à une organisation	0,765	0,987	0,765	0,382	0,010	0,171	0,206	0,837
Politique de développement communautaire des entreprises minières	0,675	0,567	0,634	0,024	-	-	-	-
Politiques et programmes publics ainsi que les actions de la société civile	0,478	0,211	0,564	0,478	-	-	-	-
Constante	1,683	0,228	0,488	0,000	0,578	0,670	0,660	0,000

Source : Auteurs, (2024)

Parmi les variables introduites uniquement dans le modèle d'adaptation, celles relatives à l'accès aux financements, à la sécurité dans la zone, et à la politique de développement communautaire des entreprises minières sont toutes positivement et significativement corrélées avec la décision des communautés de s'adapter à l'implantation des industries minières. Ces résultats concordent avec les travaux de de (Lenfant, 2015), qui souligne l'importance de l'investissement dans la décision des communautés de s'adapter à la présence des industries minières.

En revanche, les variables telles que les activités communes, les politiques et programmes publics, les actions de la société civile, l'accès au logement, aux soins de santé, à la scolarisation, ainsi que les droits de propriété sur les terres ne sont pas significativement corrélés avec la décision d'adaptation à l'implantation des industries minières. Cependant, la diversification des activités constitue également une stratégie d'adaptation, comme l'a noté (Wilson, 2012) permettant de faire face aux effets négatifs de l'implantation des industries minières. Ainsi, les communautés qui pratiquent déjà une activité commune auraient une probabilité accrue de s'adapter à l'implantation des industries minières.

5. Conclusion

Les conditions de vie des communautés dans les zones minières demeurent vulnérables à divers aléas. Notre analyse de la vulnérabilité et de la résilience de ces communautés révèle que celles-ci perçoivent les effets de l'implantation des industries minières et développent diverses stratégies pour s'y adapter.

Cependant, la perception de ces effets pousse les différents acteurs à mettre en œuvre des politiques de développement communautaire initiées par les entreprises minières. Ces politiques visent à générer des revenus et à atténuer les impacts négatifs, tels que les dégâts environnementaux, liés à l'implantation des industries minières, afin de répondre aux chocs causés par cette implantation. Parmi les stratégies d'adaptation identifiées, on note l'accès au financement, la création d'activités communes, la sécurisation des zones, la gestion des terres, l'accès au logement, aux soins de santé et à l'éducation, ainsi que les politiques et programmes publics et les actions de la société civile.

En termes de performance et de durabilité, ces stratégies contribuent à réduire la vulnérabilité des communautés. Par conséquent, il est recommandé de renforcer la capacité de résilience des communautés, notamment par des mesures préventives et durables. Cela permettra aux communautés de bénéficier de deux externalités positives : l'accès à une source de revenus monétaires stable et le développement de la région.

Cette étude avait pour objectif de mieux comprendre les leviers sur lesquels les communautés s'appuient pour renforcer leur résilience face aux effets négatifs de l'implantation des industries minières. Une perspective future pourrait consister à compléter cette étude par une modélisation qui proposerait un plan optimal de combinaison de ces leviers pour accroître la résilience des populations face à l'implantation des industries minières. En outre, une autre étude pourrait être envisagée pour comparer les capacités de résilience entre les acteurs des industries minières et ceux de l'orpillage.

Références

- (1). Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related ? *Progress in human geography*, 24(3), 347-364.
- (2). Alinovi, L. M. (2009). *Towards the Measurement of Household Resilience to Food Insecurity: Applying a Model to Palestinian Household Data*. Rome: FAO.
- (3). Babi, K. (2011). *Perceptions du développement minier durable par les acteurs locaux, gouvernementaux et industriels au Maroc*. CHICOUTIM: Université du Québec.
- (4). Bagayogo, S, L ; Traore, T (2018), Mine d'or et développement local : cas de la sphère scolaire de la zone minière de Morila (commune rurale de Sanso), Recherche Africaine, ULSHB, N 22 Revue semestrielle, Décembre.
- (5). Buxton, A. (2012). *Reflecting on a Decade of Mining and Sustainable Development* . Londres, Royaume-Uni: International Institute for Environment and Development.
- (6). Buxton, A. (2013). *Responding to the Challenge of Artisanal and Small-Scale Mining*. International Institute for Environment and Development (IIED).
- (7). Conseil du statut de la femme du Québec. (2010.). *Les femmes et le Plan Nord : pour un développement nordique égalitaire* . Québec, Canada.: <https://www.csf.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/avis-les-femmes-et-le-plan-nord-pour-un-developpement-nordique-egalitaire.pdf> [cité le 28 juillet 2021].
- (8). Conseil international des mines et métaux. (2010). *Guide de bonnes pratiques : les peuples autochtones et l'exploitation minière*. Londres, Royaume-Uni.: ICMM.
- (9). Dauphiné, A. P. (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie* 2007/2 (n° 654), 115-125.

- (10). Diallo, S. D. (2017). Facteurs édaphiques et dynamique des terres agricoles dans le bassin arachidier de la région de thiès (Sénégal): efficacité des stratégies d'adaptation des populations. . *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 12-28.
- (11). Gbetibouo GA. (2009). *Understanding farmers' perceptions and adaptations to climate change and variability*. The case of the Limpopo Basin, South Africa. Washington (DC): IFPRI.: Environment and Production Technology Division. IFPRI Discussion Paper 00849.
- (12). Hilson, G. (2016). *Development minerals in Africa, the Caribbean and the Pacific: Background study*. United Nations Development Programme (UNDP).
- (13). Keeney, R. &. (2014). *Mining and Local-level Development: Examining the Gender Dimensions of Agreements between Companies and Communities*. World Bank Group.
- (14). Lenfant, F. e. (2015). «*La montagne a accouché d'une souris*». *Impact socio-économique de l'activité minière dans la région de Kayes au Mali*. Kayes, Mali: International Alert.
- (15). Maddison D. (2007). *The perception and adaptation and to climate change in Africa*. Policy Research Working Paper WPS4308. Washington (DC): The World Bank, Development Research Group, Sustainable Rural and Urban Development Team.
- (16). NONGNI, J. L. (2022). La résilience de l'exploitation artisanale des mines en contexte d'expansion d'entreprises asiatiques engagées dans l'exploitation semi-mécanisée : des risques et des vulnérabilités . *revue Échanges*, n° 19, 431- 452.
- (17). PNUD. (2020). *Rapport sur le développement humain 2020, la prochaine frontière : le développement et anthropocène*. Mali: PNUD.
- (18). SERRANO, L. (2014). *LES MOUVEMENTS SOCIAUX DE RÉSISTANCE AUX IMPACTS DES MÉGAPROJETS MINIERES EN ARGENTINE* . MONTRÉAL: UNIVERSITÉ DU QUÉBEC .
- (19). Simonet, G. (2009). Le concept d'adaptation : polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques . *Natures Sciences Sociétés* 2009/4 (Vol, 17), 392-401.
- (20). Wilson, G. A. (2012). Community Resilience, Globalization, and Transitional Pathways of Decision-Making. *Geoforum*, 43(6), 1218–1231.
- (21). Yaro, R. (2019). *Résilience des agriculteurs face aux changements climatiques: un exemple d'application au Burkina Faso*. Québec, Canada: Université Laval.