

Évaluation d'impact : Évaluation des interventions pro-paix pour instaurer la confiance et sensibiliser et sensibiliser à la frontière entre le Mali et le Niger

RAPPORT FINAL DES CONCLUSIONS

Août 2025

Theodora Benesch

Dr Neil T.N. Ferguson

Luke Hosford

Dr Lame Ungwang

Paulina Rebolledo



Déclaration

L'initiative PeaceFIELD (Peacebuilding Fund Impact Evaluation, Learning, and Dissemination) réalise des évaluations d'impact des projets soutenus par le Fonds pour la consolidation de la paix (PBF) du Secrétaire général des Nations unies, renforce les capacités à mener des évaluations d'impact des projets soutenus par le PBF et diffuse les principales conclusions des évaluations. Lancée en janvier 2021, cette initiative est le fruit d'une collaboration entre le Centre international pour la sécurité et le développement (ISDC), l'Initiative internationale pour l'évaluation d'impact (3ie) et le Bureau d'appui à la consolidation de la paix (PBSO). PeaceFIELD a bénéficié du généreux soutien du ministère fédéral allemand des affaires étrangères (GFFO). Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du PBSO, de l'ISDC, de la 3ie et du GFFO. Le travail de référence au Guatemala n'aurait pas été possible sans le soutien supplémentaire de l'association Sotz'il, du secrétariat du PBF au Guatemala, ainsi que des agences conjointes des Nations unies au Guatemala qui mettent en œuvre ce projet : l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme alimentaire mondial (PAM) et le Haut-Commissariat aux droits de l'homme (HCDH).

Déclaration CRediT

Theodora Benesch : méthodologie ; Logiciels ; Validation ; Analyse formelle ; Recherche ; Curation des données ; Visualisation ; Rédaction – Version originale

Neil Ferguson : conceptualisation; méthodologie ; analyse formelle ; recherche ; conservation des données ; rédaction – version originale ; rédaction – révision et édition ; supervision ; obtention de financement

Luke Hosford : méthodologie ; logiciel ; analyse formelle ; conservation des données ; visualisation.

Lame Ungwang : conceptualisation ; rédaction – révision et édition ; supervision

Paulina Rebolledo Guzmán : logiciel ; Curation des données ; Visualisation ; Rédaction – révision et édition

Résumé exécutif

Le Mali et le Niger connaissent depuis plusieurs années un niveau élevé de sous-développement, d'instabilité politique, de fragilité et de violence. Dans ces deux pays, la violence est particulièrement intense dans la région frontalière qui les sépare. Cette violence est liée à la fois à l'extrémisme et à la violence instiguée par ceux qui pensent pouvoir en tirer un avantage matériel, mais aussi à la présence de violences foncières et intercommunautaires. Cette situation tendue a été encore exacerbée par une série de coups d'État dans la région, notamment au Mali et au Niger ces dernières années. C'est dans ce contexte que le Fonds pour la consolidation de la paix (PBF) du Secrétaire général des Nations unies a mené ses activités. Dans le cadre de ce travail, nous examinons l'efficacité du projet « Soutien aux initiatives de dialogue communautaire transfrontalier avec les acteurs du secteur de la sécurité et de la justice pour la consolidation de la paix au Mali et au Niger ».

L'un des éléments clés de ce projet consistait à former les stations de radio communautaires locales à diffuser des messages et des programmes pouvant être considérés, de manière générale, comme de la « radio pour la paix ». Ces émissions comprenaient des pièces de théâtre visant à instaurer la paix par le rire et l'humour, des programmes plus sérieux basés sur l'actualité, d'autres dramatisations (par exemple, des situations de conflit complexes et leur résolution) et des interviews avec des acteurs clés, tels que des responsables politiques locaux et nationaux. L'ensemble du projet, y compris le volet radio, a été mis en œuvre par l'ONUDC et ONU Femmes à Gao et Mékana au Mali et à Tillabéri au Niger, pour un coût de 3,1 millions de dollars, entre 2019 et 2020.

Selon nos analyses, le projet de radio de paix soutenu par le PBF a eu un impact significatif et positif sur la répartition géographique de la violence. En moyenne, les zones situées dans la zone de diffusion (littéralement, des cellules de grille de 2 km sur 2 km créées par l'équipe de recherche) s'éloignent géographiquement des épisodes de violence après les diffusions que des zones comparables juste au-delà de la portée de diffusion. En d'autres termes, les zones situées dans la zone de diffusion sont devenues, relativement, plus paisibles que des zones similaires à l'extérieur. En utilisant un ensemble rigoureux de méthodologies statistiques, ces observations sont attribuables aux émissions radio.

Ces analyses reposent sur des plans de recherche quasi-expérimentaux rigoureux, utilisant des données géographiques très désagrégées et des décomptes d'événements de conflit. Cela nous permet de comparer les zones situées juste à l'intérieur de la limite de la portée de diffusion avec celles qui sont juste au-delà. Cette approche repose sur le principe que, bien que toutes les zones à l'intérieur des plages ne soient pas comparables à toutes celles extérieures, celles situées dans une bande étroite autour de la limite sont probablement très similaires et, par conséquent, ne devraient différer que par leur exposition à la programmation radio.

Bien que nous ne puissions pas être certains de l'effet global de la programmation sur les communautés situées juste en dehors de la zone de diffusion, il existe un impact positif clair de cette programmation dans la zone de diffusion. Cela fournit des premières preuves clés que les interventions des médias de masse, telles que les émissions radio, peuvent être des outils efficaces, même dans des contextes de violence généralisée et active.

Contexte de la recherche

L'initiative PeaceFIELD (Peacebuilding Fund Impact Evaluation, Learning, and Dissemination) réalise des évaluations d'impact rigoureuses des projets soutenus par le Fonds pour la consolidation de la paix (PBF) du Secrétaire général des Nations unies, renforce les capacités à comprendre, mener et tirer des enseignements des évaluations d'impact des projets soutenus par le PBF, et diffuse les principales conclusions des évaluations directement aux parties prenantes concernées. Lancée en janvier 2021, cette initiative est le fruit d'une collaboration entre l'ISDC (International Security and Development Center), l'Initiative internationale pour l'évaluation d'impact (3ie) et le Bureau d'appui à la consolidation de la paix (PBSO). PeaceFIELD bénéficie du généreux soutien du ministère fédéral allemand des Affaires étrangères (GFFO) et du ministère canadien des Affaires mondiales (GAC). Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du PBSO, de l'ISDC, de la 3ie, du GFFO ou du GAC.

En reconnaissance des lacunes importantes en matière de connaissances et de la faible capacité qui en découle pour élaborer des politiques fondées sur des données probantes dans le domaine de la consolidation de la paix, l'initiative a travaillé en étroite collaboration avec le PBF afin de comprendre l'efficacité et les mécanismes des éléments clés de la stratégie du PBF, ainsi que les projets prometteurs et novateurs qui pourraient constituer les fondements de stratégies futures.

L'identification et l'analyse d'interventions d'études de cas correspondant à ces critères ont été un élément clé de PeaceFIELD. À cette fin, l'Initiative a identifié plusieurs situations viables à étudier, notamment : un projet multifacette de moyens de subsistance et de protection contre les déplacements au Darfour, au Soudan ; la création de registres communautaires ainsi que le soutien et la formation des médiateurs de conflit dans la vallée de Polochic, au Guatemala ; un projet de dialogue transfrontalier et de renforcement des capacités pour la prévention des conflits entre les communautés locales et les acteurs de la sécurité, travaillant notamment via des radios communautaires à la frontière Mali/Niger ; et un projet de réhabilitation foncière et de médias pour les agriculteurs et éleveurs à la frontière Guinée / Sierra Leone. Dans ce document, nous discutons des résultats issus d'une étude « macro » du projet Mali/Niger dans le court terme après l'intervention. Dans ce travail, nous adoptons une vision « hélicoptère » de la situation, en examinant la relation entre l'intervention et les indicateurs clés relatifs à la paix, analysés dans des résolutions géographiques désagrégées.

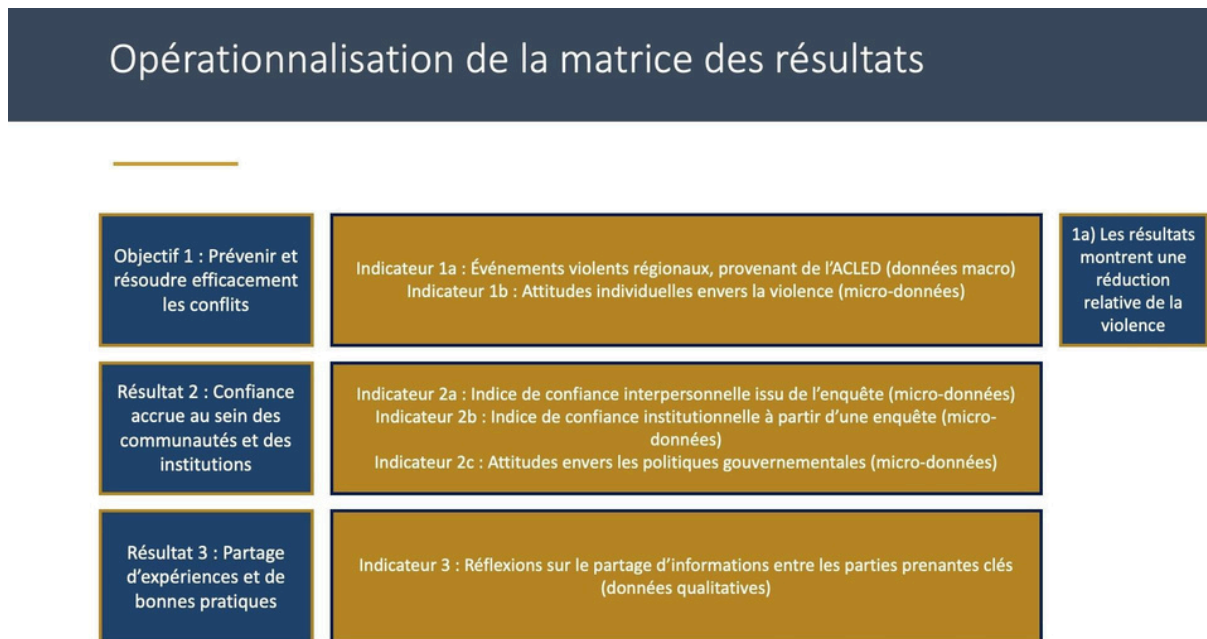
Table des matières

1. INTRODUCTION ET CONTRIBUTION	4
2. CONTEXTE ET IDENTIFICATION DU PROJET	6
CONTEXTE	6
CADRE INITIAL ET CONCEPTION GLOBALE DU PROJET	7
PROGRAMMATION RADIO.....	9
3. CONCEPTION DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT	10
CONCEPTION	10
DONNÉES.....	11
MÉTHODES.....	13
4. RÉSULTATS	14
RÉSULTATS DESCRIPTIFS	14
RÉSULTATS PRINCIPAUX.....	18
SOUSANALYSE DES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES.....	19
ROBUSTESSE.....	20
5. DISCUSSION ET CONCLUSION	20

1. Introduction et contribution

Dans ce rapport, nous étudions l'efficacité d'un projet qui s'est déroulé des deux côtés de la frontière entre le Mali et le Niger. Plus précisément, cette étude évalue le projet « Soutien aux initiatives de dialogue communautaire transfrontalier avec les acteurs du secteur de la sécurité et de la justice pour la consolidation de la paix au Mali et au Niger » (réf. : 00114134 / 00114135 et [IRF-299](#) – Mali – et [IRF-300](#) – Niger). Nous nous concentrons sur l'efficacité de ce projet immédiatement après sa mise en œuvre. C'est-à-dire les impacts qui émergent dans l'année suivant la réalisation des livrables du projet. En raison des données disponibles, cette évaluation se concentre sur le Résultat 1 du projet («Les mécanismes et structures étatiques et non étatiques de prévention et de gestion des conflits [...] préviennent et résolvent efficacement les conflits au niveau local»), que nous utilisons en termes de décompte des événements de violence locale.¹ (Voir Figure 1).

Figure 1 : Opérationnalisation de la matrice de résultats de Prodocs



Le projet a encouragé la mise en place de mécanismes de prévention et de gestion des conflits inclusifs pour les femmes et les jeunes ; il a adopté une approche de la sécurité axée sur le genre et les droits humains ; il a soutenu les acteurs de la défense, créé des espaces de dialogue communautaire et mené des actions de sensibilisation au niveau transfrontalier et sous-régional. Le projet a facilité l'organisation de réunions,

¹ Les résultats 2 et 3 – axés respectivement sur le développement de la confiance dans les acteurs de l'État et de la défense et sur le partage d'expériences, ne sont pas directement pris en compte dans cette évaluation. Dans le cas du Résultat 2, les données n'existent pas sur la confiance à l'unité d'analyse de cette évaluation. Le résultat 2 sera au centre d'une évaluation micro-level associée, qui collecte des données auprès des individus vivant dans ces cellules de grille. Le résultat 3 se concentre sur les expériences d'un petit nombre de personnes impliquées dans l'évaluation, ce qui ne se prête pas bien à une analyse via les outils standards d'évaluation d'impact. Des données qualitatives ont été recueillies auprès de certains de ces individus et les enseignements tirés de ce résultat seront reflétés ailleurs.

d'ateliers, la création de comités de paix et une campagne de diffusion radiophonique via neuf stations de radio communautaires dans les communautés proches de la frontière.

En raison de l'approche analytique de cette évaluation, qui s'appuie sur des méthodologies statistiques, se concentre sur la programmation dans les zones couvertes par ces neuf stations de radio et compare l'évolution des résultats dans ces régions à celle des zones situées juste en dehors de la zone de couverture de ces radios et qui n'ont pas bénéficié du même soutien. Les travaux se concentrent sur les communautés de Gao et Ménaka (Mali) et Tillabéri (Niger). Le fait de mener ces travaux en se référant spécifiquement à ces stations de radio permet de définir les communautés bénéficiaires (celles qui se trouvent juste à l'intérieur de la zone de couverture des stations soutenues) et les communautés de référence valides (celles qui se trouvent juste en dehors de la zone de couverture et qui n'ont pas bénéficié d'un soutien), ce qui est essentiel pour étayer l'approche quantitative adoptée dans cette évaluation. Comme ces stations de radio communautaires ont généralement une portée de diffusion courte (en moyenne, environ 40 km de rayon) et que ces portées de diffusion sont connues dans chaque cas, les zones ciblées peuvent être facilement identifiées, tout comme les zones de référence.

Pour mener l'analyse quantitative, cette évaluation divise les régions concernées du Mali et du Niger en carrés de 2 km x 2 km. Nous comparons ensuite les résultats des indicateurs clés pour la période précédant la mise en œuvre (jusqu'en 2019 inclus) et la période suivante (2021), entre les sites bénéficiaires et les sites de référence, afin de déterminer les impacts des interventions. Nous nous concentrons sur trois indicateurs de résultats présentant un intérêt particulier. Ces indicateurs ont été choisis à la fois parce qu'ils correspondent aux composantes pertinentes de la matrice des résultats du projet et pour des raisons plus pratiques, notamment parce que les données sont disponibles et mesurables à la résolution géographique appropriée. En tant qu'indicateur principal présentant un intérêt particulier, l'accent est mis sur les événements liés aux conflits. Ces événements conflictuels sont cartographiés par année, en définissant la cellule spécifique de 2 km x 2 km dans laquelle chaque événement a eu lieu. Pour les cellules qui n'ont connu aucun événement violent au cours d'une année donnée, la distance entre le centre de cette cellule et l'événement le plus proche est mesurée. En ce sens, ce travail évalue la relation entre le projet et la répartition géographique de la violence dans ses zones cibles, ce qui permet de saisir les aspects de réduction de la violence du résultat 1. Une attention secondaire est accordée à deux indicateurs de l'activité économique au sein de chaque cellule : la verdure moyenne des terres par an, telle qu'observée par le satellite Sentinel 2 dans chaque carré, et les émissions lumineuses nocturnes moyennes par an dans chaque carré. Ces mesures sont incluses afin de vérifier s'il existe ou non des répercussions positives de l'amélioration de l'environnement de paix et de conflit sur l'économie locale. Bien que ces résultats ne soient pas directement liés à la théorie du changement du projet, il est plausible de s'attendre à ce qu'ils reflètent certains des effets externes du projet.

Une cellule est définie comme étant dans la « zone de traitement » si son centre se trouve dans la zone de diffusion d'une station de radio prise en charge, les données sur la zone de diffusion provenant du Radio Data Centre. Les régions de référence sont définies comme des régions situées juste au-delà de la zone de diffusion des stations de radio prises en charge. Une approche d'analyse géographique est utilisée pour tenir compte des biais potentiels dans les données. En particulier, les stations de radio elles-mêmes sont regroupées dans des centres (relativement) urbanisés, tels que les capitales régionales, tandis que les zones situées bien au-delà de la zone de diffusion sont très rurales, désertifiées et peu peuplées. Les zones situées à la limite de la zone de diffusion, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de celle-ci, sont toutefois susceptibles d'être similaires sur le plan culturel, démographique, économique et social, et peuvent donc être comparées de manière plus significative les unes aux autres. Cela permet de garantir la validité des zones bénéficiaires (traitement) et de référence (control) valides. Les techniques analytiques utilisées tiennent compte des relations géographiques et spatiales au sein de ces données.

Cette évaluation établit que la violence a diminué dans les zones traitées, par rapport aux zones témoins au cours de la durée de l'intervention.² Ces résultats sont pour la plupart statistiquement significatifs et robustes face à différentes spécifications, tant aux variations dans la définition de la zone témoin (Annexe A5) qu'aux variations dans la construction de l'indicateur clé des résultats (violence). Nous ne voyons pas d'impacts attendus associés sur l'utilisation des terres et les émissions de veilles, mais plutôt une nette dégradation de l'utilisation des terres, suggérant que la dispersion géographique des événements violents n'a pas stimulé le développement économique, du moins à court terme. Un ensemble de tests utilisant des données antérieures à l'intervention est réalisé pour tester dans quelle mesure ces résultats peuvent être attribués à l'intervention. Les résultats de ces analyses diffèrent structurellement de l'analyse principale, apportant des preuves supplémentaires à l'efficacité de l'intervention.

Ces résultats ne montrent pas strictement une réduction de la violence nette au Mali ou au Niger, mais plutôt des changements dans les endroits où elle se produit. Nos analyses ne peuvent pas déterminer si cela résulte d'un déplacement de la violence ailleurs dans les pays, ou d'une réduction globale de la violence. En lien avec cela, cette approche ne donne qu'une vue d'ensemble des déroulements – elle permet de montrer que les schémas de violence évoluent en réponse à l'intervention, mais pas, strictement, pourquoi ces mouvements ont eu lieu ou quelles sont les fondements individuels, micro-niveau et comportementaux de ces résultats.³

Au plus haut niveau, cela suggère que les résultats positifs sont associés aux interventions au Mali et au Niger. Ces résultats montrent que les projets de consolidation de la paix qui s'appuient sur la diffusion radiophonique peuvent avoir un impact sur les schémas de violence, au moins à court terme, dans des situations de

² Plus précisément, les analyses montrent qu'en moyenne, les cellules des zones traitées s'éloignent davantage de la violence que celles des zones témoins, ce qui correspond à l'intensité de la violence.

³ Des études qualitatives et quantitatives connexes se concentreront précisément sur ces questions, basées sur les données collectées en mai et juin 2024.

violence active. Compte tenu de l'accent méthodologique mis sur les émissions radiophoniques, ces résultats permettent de mieux comprendre les performances des messages en faveur de la paix. Les médias de masse étant un moyen d'atteindre un grand nombre de personnes à un coût relativement faible, cela peut justifier la poursuite du soutien et l'intensification de ces émissions au Mali et au Niger, et éventuellement ailleurs. En outre, cela fournit une première preuve que de telles interventions peuvent être couronnées de succès dans des situations de violence active.

2. Contexte et identification du projet

Contexte

Le Mali et le Niger se caractérisent tous deux par un niveau élevé de violence politique et une faible capacité institutionnelle. Les données du Programme de données sur les conflits d'Uppsala (UCDP) font état d'environ 7 000 événements violents mortels au Mali depuis 2015 et d'environ 2 000 au Niger au cours de la même période (UCDP, 2022). Au Niger, une série de menaces pèsent à la fois sur le sud-est du pays, en raison des violences transfrontalières perpétrées par Boko Haram, et à la frontière avec le Mali, en particulier dans la région de Tillabéri, en raison de l'extrémisme et des « entrepreneurs violents » (Bøås et al., 2020).⁴ Au Mali, une série de conflits interdépendants ont éclaté à travers le pays, résultant de normes de résolution violente des conflits, exacerbées à la fois par la présence d'organisations extrémistes et par des changements politiques radicaux, notamment deux coups d'État ces dernières années. Un coup d'État a également eu lieu au Niger à la mi-2023, mais il ne fait pas l'objet de la présente évaluation.

Dans ces deux pays, ces menaces de haut niveau sont exacerbées par les difficultés climatiques, en particulier le stress hydrique et la rareté des ressources naturelles, ainsi que par les pressions démographiques liées à des taux de natalité élevés (Shekar et al., 2016)⁵ et à des niveaux élevés de pauvreté (Zafar, 2021).⁶ Ces pressions ont accru les tensions politiques et la violence dans toute la région (Institut Igrarapé, 2015), où les conflits interethniques et entre agriculteurs et éleveurs sont fréquents. Cette situation est encore exacerbée par la mauvaise administration de la justice dans la région et par le faible niveau de confiance – horizontalement entre les personnes et les groupes, et verticalement entre les citoyens et les élites, y compris les institutions étatiques et les forces de sécurité (Ursu, 2018).

La zone du projet comprend quatre communes au Mali (Quatagouna, Tessit, Menaka, Anderamboukane) et trois au Niger (Ayorou, Bankilare, Banibongou), situées près de la frontière entre les deux pays. Ces zones sont confrontées à une combinaison de défis, notamment : la présence de groupes armés, y compris des groupes extrémistes ; les conflits entre agriculteurs et éleveurs liés aux routes de transhumance ; la rareté des

⁴ Bøås, Morten, Abdoul Wakhab Cissé et Laouali Mahamane. « Expliquer la violence à Tillabéri : l'appropriation insurgée de griefs locaux ? » *The International Spectator* 55,4 (2020) : 118-132.

⁵ Shekar, M., Yazbeck, A., Hasan, R., & Bakilana, A. (2016). Population et développement au Sahel.

⁶ Zafar, A. (2021). Pièges de pauvreté dans le Sahel. Dans *la zone du franc CFA* (pp. 55-60). Palgrave Macmillan,

ressources naturelles et des zones de pâturage ; l'absence d'une approche sécuritaire fondée sur les droits humains de la part des agents de sécurité et le manque de confiance à leur égard ; l'inaccessibilité des services judiciaires en raison de leur éloignement, mais aussi de la corruption ; et l'extrême pauvreté. En outre, les mécanismes de prévention et de gestion des conflits ne tiennent pas compte des femmes et des jeunes. Dans ce contexte, une approche unique fondée sur la sécurité ne suffirait pas à instaurer une paix durable. C'est pourquoi le projet financé par le Fonds de soutien au maintien de la paix des Nations unies (PBF) s'est concentré sur la confiance et le renforcement des capacités, ainsi que sur l'inclusion des femmes dans la prévention et la gestion des conflits, l'amélioration des capacités des acteurs de la défense et de la sécurité en matière d'approche fondée sur les droits humains et le genre, la sensibilisation et, de manière générale, une approche transfrontalière. La diffusion de messages en faveur de la paix, de la confiance et de la sensibilisation, notamment d'informations sur le mandat des acteurs de la sécurité, les droits humains et les droits des femmes et la résolution pacifique des conflits, devrait y avoir contribué de manière positive.

Cadre initial et conception globale du projet

Le Mali a été identifié comme un pays potentiel d'étude de cas dès le début du processus PeaceFIELD, en raison à la fois de la nature des programmes qui y ont lieu et de la valeur stratégique de la consolidation de la paix dans le pays. La première définition du cadrage par l'équipe PeaceFIELD au premier semestre 2021 a révélé un ensemble d'interventions, menées dans le cadre du projet « Soutien aux initiatives de dialogue communautaire transfrontalier avec les acteurs du secteur de la sécurité et de la justice pour la consolidation de la paix au Mali au Niger ». Le projet s'est déroulé de janvier 2019 à mars 2021, incluant une période de prolongation due à la pandémie de COVID-19. Du début de 2021 à mi-2022, l'équipe PeaceFIELD a recueilli des informations sur les composants distincts du projet susceptibles de répondre à la norme pour une évaluation rigoureuse et a mené un examen des sources de données disponibles au Mali à la base. Cette approche a révélé qu'un élément majeur du projet correspondait parfaitement aux exigences d'une évaluation rigoureuse de l'impact quantitatif : la diffusion de radios de sensibilisation et de sensibilisation, mise en œuvre par l'ONUSC et ONU Femmes à Gao et Mékana, au Mali, ainsi qu'à Tillabéri, au Niger. Le projet avait un budget d'environ 3,1 millions de dollars.

Le projet global s'est concentré sur un certain nombre d'éléments liés au renforcement des capacités des forces armées locales et des acteurs de la sécurité dans la zone frontalière des deux pays ; la promotion du dialogue et de l'inclusion dans les mécanismes de prévention et de gestion des conflits, en particulier sur les femmes et les jeunes ; et le soutien à la radio de sensibilisation afin d'accroître la connaissance des communautés sur les différents mandats des acteurs de sécurité actifs dans la région et de construire une confiance verticale et horizontale au sein et entre les communautés. Le projet a été organisé autour de 3 objectifs : (1) une prévention et une gestion des conflits plus efficaces qui intègrent les femmes et les jeunes ; (2) De meilleurs droits humains (en particulier des femmes) dans le système judiciaire, pour une meilleure confiance locale ; et (3) De bonnes pratiques et expériences partagées au-delà de la frontière.

Pour tester l'évaluabilité de chaque composante du projet, l'équipe d'évaluation a adopté une approche technique. La première considération concernait les données nécessaires pour évaluer chaque composant, ainsi que des préoccupations plus prosaïques quant à la possibilité ou non de définir un groupe de référence approprié. Dans le contexte des composantes du projet qui ont renforcé la capacité des forces de sécurité locales, il n'était pas clair qu'un groupe de contrôle puisse être créé car, en principe, de telles améliorations devraient bénéficier à tous les individus et zones situés dans les lieux étudiés. Par ailleurs, malgré un examen approfondi, aucune donnée individuelle ou familiale appropriée n'existait dans les régions où le projet avait eu lieu qui aurait pu être utilisée dans cette analyse. Cela signifiait qu'il ne serait pas possible d'analyser les composantes du projet où le « traitement » était fourni à des individus ou groupes spécifiques, comme la composante dialogue.

Cela a attiré l'attention sur les indicateurs pouvant être observés à des niveaux géographiques désagrégés et pouvant être recueillis à partir de sources secondaires, telles que le nombre d'événements conflictuels et les données de télédétection. Cependant, pour utiliser ces indicateurs, il est nécessaire de les attribuer à des unités désignées comme « unités de traitement » ou « unités de contrôle ». Deuxièmement, le « traitement » doit être suffisamment répandu au sein de chaque unité géographique pour entraîner un changement au niveau global. La composante du projet qui répondait à ces conditions était la fourniture de formations et de matériel aux radios communautaires afin de produire et de diffuser des messages visant à sensibiliser le public au rôle et au mandat des différents acteurs de la sécurité (FDS, ACP), à instaurer une confiance verticale et horizontale et à promouvoir une paix durable. Ces projets ont été conçus et mis en œuvre dans neuf stations de radio communautaires par ONU Femmes Mali, ONU Femmes Niger et le bureau de l'ONUDC pour les deux pays. Le projet a été mis en œuvre au Mali dans les régions de Ménaka (cercle d'Anderaboukane: commune d'Anderaboukane, cercle de Ménaka : commune de Ménaka) et Gao (cercle d'Ansongo : communes de Ouatagouna et Tessit) ; et au Niger : dans la région de Tillabéry (département de Téra : commune de Gorool, département de Bankilaré : commune de Bankilaré, et département de Banibangou : commune de Banibangou). Pour ces raisons, la présente évaluation se concentre plus spécifiquement sur la composante radio du projet.

composante du projet. Cependant, nous notons que les résultats concernant ces composantes ne peuvent et ne doivent pas être dissociés entièrement du travail plus large mené dans le cadre du projet à des niveaux plus globaux et individuels, qui a apporté un soutien supplémentaire aux communautés situées dans les zones de diffusion radio.

En raison de la nature de l'intervention, qui a été fournie, en principe, à chaque personne ayant accès à une radio et vivant dans la zone de diffusion de chacune des stations de radio communautaires « traitées », le projet touche un nombre important de personnes. Les estimations relatives à la portée du projet suggèrent que les émissions pourraient toucher 300 000

personnes,⁷ ce qui permet de penser qu'elles pourraient entraîner un changement significatif dans un indicateur global tel que le nombre d'événements conflictuels.

Au cours de la phase suivante, l'évaluation a permis de déterminer l'emplacement précis et la géographie – y compris les zones de diffusion – des stations de radio au Mali et au Niger. Ce travail a été réalisé avec le soutien du Radio Data Centre. Ces analyses ont révélé que la plupart des stations de radio communautaires au Mali et au Niger ont un rayon de diffusion d'un peu moins de 40 km et couvrent donc, en moyenne, une zone de diffusion d'un peu plus de 5000 km² (ou, approximativement, 45 000 km² (soit environ 45 000 km² au total pour les neuf stations soutenues). Ces zones ont été jugées susceptibles de se situer dans la « zone idéale » pour une analyse de ce type, c'est-à-dire suffisamment grandes pour permettre une variation significative des données au sein des régions traitées, sans être trop grandes pour compliquer la définition de régions de référence pouvant être comparées de manière significative à celles situées dans les zones de diffusion. Sur cette base, nous avons déterminé la possibilité de mener une évaluation d'impact, en utilisant un modèle de discontinuité, sur la base des zones de diffusion des stations soutenues dans le cadre du projet.

Programmation radio

Les émissions radio ont été diffusées de novembre 2019 à juillet 2021 au Mali et de mars 2020 à décembre 2020 au Niger. Ces dates correspondent aux dates les plus précoces et les plus tardives, mais les périodes de diffusion exactes de chaque station de radio varient. De même, la nature des programmes variait selon les émissions et les diffuseurs, mais comprenait globalement : des pièces radiophoniques, axées sur des situations hypothétiques et des personnages fictifs ; des interviews de personnalités politiques locales et nationales et de représentants d'autres institutions ; et des programmes d'information de type journal télévisé. Pour donner un exemple de la structure et du contenu du programme radio, un épisode était une émission de 30 minutes sous forme de table ronde qui abordait le thème de la cohésion sociale entre les communautés, en mettant particulièrement l'accent sur les blagues et l'humour comme moyen de promouvoir une paix durable. Les discussions ont eu lieu avec des jeunes leaders, un chef religieux et un coordinateur culturel. L'objectif de l'émission était de renforcer et d'instaurer la confiance entre les individus et les communautés. Un autre épisode était une émission de 17 minutes qui abordait les causes et les solutions à l'extrémisme violent avec deux enseignants à la retraite et un acteur de la société civile. Ces exemples sont étroitement liés à la théorie du changement du projet, qui visait à renforcer la confiance, verticalement et horizontalement, dans les zones couvertes par les émissions. L'intensité globale de la programmation a permis sa diffusion pendant plusieurs heures par jour pendant plusieurs mois, avec des diffusions généralement en fin d'après-midi et en début de soirée, lorsque les gens sont moins susceptibles de travailler.

⁷ ONU (2022) : Évaluation finale du projet « Soutien aux initiatives de dialogue communautaire transfrontalier avec les secteurs de la sécurité et de la justice pour la consolidation de la paix au Mali et au Niger »

3. Conception de l'évaluation de l'impact

Cette section présente la conception de l'évaluation qui sera menée pour comprendre l'impact du projet sur les indicateurs liés aux conflits ; les données collectées pour étayer ces méthodologies, le traitement de ces données afin de mener l'étude ; et les méthodes utilisées pour tirer des conclusions.

Conception

L'intérêt principal de cette étude est de comprendre si l'évolution des tendances clés diffère ou non après la mise en œuvre du projet. Pour ce faire, nous avons divisé le Mali et le Niger en une série de cellules de 2 km sur 2 km. Cela génère 402 855 cellules au Mali et 370 775 cellules au Niger. Nous déterminons ensuite si le centre de chaque cellule se trouve ou non dans la zone de diffusion d'une station de radio prise en charge. Si c'est le cas, nous attribuons cette cellule au groupe bénéficiaire. Si ce n'est pas le cas, nous attribuons à cette cellule le statut de non bénéficiaire. Cette approche permet de définir 39 340 cellules de traitement. Sur la base des données disponibles, nous construisons un ensemble de données qui couvre la période allant de 2015 (première année pour laquelle des images satellite à haute résolution sont disponibles) à 2021, l'année suivant la fin de la mise en œuvre.

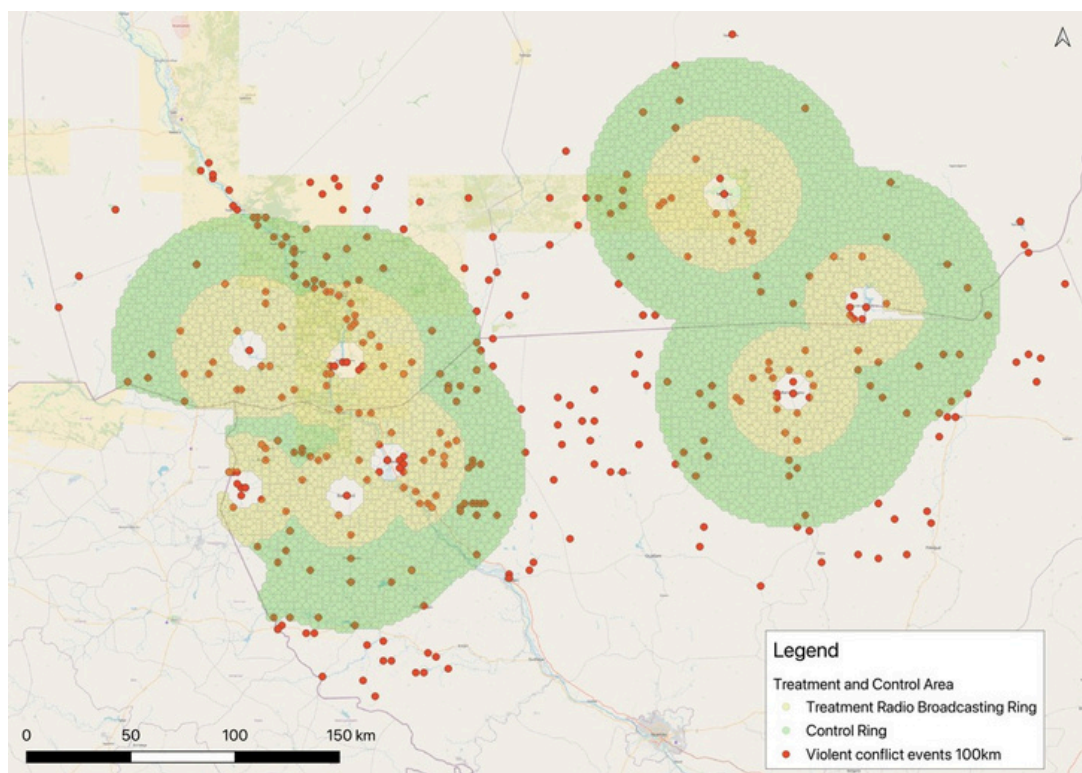
Cela laisse près de trois quarts de million de cellules en dehors de la zone de couverture des neuf stations de radio, ce qui nécessite une réflexion supplémentaire. Aux fins de cette étude, nous définissons les régions « témoins » comme les zones situées juste au-delà de la limite de la zone de couverture. Nous définissons deux versions du groupe témoin. La première comprend toutes les zones situées dans ces bandes passantes, qu'elles reçoivent ou non les émissions d'autres stations de radio. La seconde ne comprend que les zones qui ne reçoivent aucune émission radio dans le groupe témoin. Afin de permettre des analyses de sensibilité, nous utilisons une série de seuils de distance différents par rapport à la station de radio traitée, afin de nous assurer que nos résultats ne sont pas, par exemple, le résultat d'une comparaison entre des communautés situées à des niveaux d'éloignement différents.⁸

Nous suivons une approche similaire pour définir le groupe de traitement. Tout d'abord, nous prenons en compte toutes les cellules situées dans la zone de couverture de chaque station de radio. Afin de réduire le risque que cela inclue les zones les plus urbaines et les plus densément peuplées, nous adoptons deux critères de précision. La première exclut de l'analyse les cellules situées à moins de 10 km de la station de radio ; la seconde exclut les cellules situées à moins de 25 km des tours. Cette approche fonctionne selon un principe similaire à celui de la discontinuité géographique, dans la mesure où nous nous attendons à ce que les zones situées juste en dehors de la zone de couverture soient comparables à celles situées juste à l'intérieur. Voir la carte 1 pour un aperçu de l'aspect des anneaux de traitement et de contrôle. Dans ces graphiques, les points rouges indiquent les événements violents survenus pendant la période d'analyse, tandis que la zone jaune montre les zones de traitement et la zone verte les

⁸ Les portées de sous-ensemble pour le groupe de contrôle étaient de 150, 100, 75, 66 et 51 km de la tour de diffusion et au-delà de la portée de diffusion.

zones de contrôle. Nous pouvons également constater que toutes les portées de diffusion n'ont pas la même portée et que certaines se chevauchent dans une certaine mesure, soit avec une autre radio liée au projet, soit avec toute autre radio de la région.

Carte 1 : Carte montrant la définition des zones de traitement et de contrôle. Les zones non ombrées ne sont pas incluses dans l'analyse. Les zones ombrées en jaune représentent les zones de traitement. Les zones ombrées en vert représentent les zones de contrôle. Les points rouge indiquent les événements conflictuels survenus pendant la période d'étude. La carte 1 exclut les cellules de traitement situées à moins de 10 km de la station de radio et limite la zone de contrôle à celles situées à moins de 66 km de la station de radio.



Nos analyses permettront de vérifier si les indicateurs clés évoluent différemment, à la suite de la mise en œuvre du projet, entre les zones de traitement et les zones témoins définies. Plus précisément, nous chercherons à établir que les tendances des indicateurs clés sont, dans l'ensemble, les mêmes dans les zones de traitement et de contrôle avant la mise en œuvre, puis commencent à diverger une fois la mise en œuvre terminée. Ce travail examine les conséquences à très court terme de la mise en œuvre du projet.⁹ Cette approche correspond au standard de base du cadre « différence dans la différence » dans la littérature.

Nous examinerons les effets sur deux séries de résultats. La première concerne le nombre d'événements conflictuels, représentés par les points rouges sur la carte 1. La seconde concerne une série d'indicateurs de l'activité économique, tirés des données

⁹ Nous reviendrons sur cette analyse en 2025, lorsque les données seront disponibles jusqu'en 2024, afin de vérifier si les résultats sont confirmés à long terme.

sur l'utilisation des terres (approximées par l'émission de lumière verte des terres) et des données sur les émissions lumineuses nocturnes. Nous aborderons la provenance et le traitement des données dans la section suivante.

Données

Pour diviser le Mali et le Niger en cellules de grille, nous avons utilisé un algorithme simple qui a choisi les coordonnées de départ de la première cellule de manière à maximiser le nombre de cellules dans chaque pays. Comme cette décision était en fait aléatoire, cela garantit qu'il n'y a pas de structure aux emplacements des cellules, ni aux frontières entre elles. À notre tour, nous sommes convaincus que cet alignement spécifique des carrés de la grille n'influence pas les résultats.

Nous nous intéressons à trois résultats principaux. Premièrement, nous cherchons à déterminer si les émissions radio ont un impact sur les conflits qui se produisent dans les zones de diffusion. Nous tirons les données brutes sur le nombre d'événements violents du projet ACLED (Raleigh et al., 2012¹⁰ ; Raleigh et Dowd, 2015).¹¹ Plus précisément, nous utilisons les données géocodées sur les morts au combat pour déterminer si un événement violent a eu lieu ou non dans une cellule donnée au cours d'une année donnée. En 2020, par exemple, des violences ont eu lieu dans 178 cellules des zones traitées. Pour les cellules où aucune violence n'a eu lieu, nous mesurons la distance entre cette cellule et la cellule la plus proche dans laquelle un événement s'est produit cette année-là, afin de saisir la dispersion géographique de la violence pour chaque année.¹² Nous supposons qu'une cellule n'a pas été exposée à de la violence si l'événement le plus proche se trouve à plus de 25 km/50 km de l'événement. Voir le tableau 1 pour des statistiques récapitulatives.

¹⁰ Raleigh, C., Linke, A., Hegre, H., & Carlsen, J. (2012). Codebook du jeu de données de localisation et d'événements des conflits armés (ACLED). *Centre d'études sur la guerre civile, Institut international de recherche sur la paix, Oslo (PRIO)*.

¹¹ Raleigh, C., & Dowd, C. (2015). Livre de code du projet de localisation et d'événements de conflit armé (ACLED).

¹² Une limitation à la structuration des données de cette manière est qu'elles ne capturent plus directement l'intensité de la violence. Si la violence reste au même niveau mais devient plus concentrée dans l'espace, par exemple, la distance moyenne de la violence dans une année donnée augmentera, tout comme cela arriverait en cas de réduction de la violence. Nous sommes hésitants à savoir si cela nuit ou non à notre analyse. D'une part, cela ne nous permet pas, strictement, de dire que l'intensité de la violence a changé dans les lieux de traitement par rapport aux lieux témoins (même si on peut en déduire à partir de tendances plus larges). D'un autre côté, cela nous permet de saisir la variation dans la répartition spatiale de la violence, ce qui pourrait inclure à la fois une réduction de la violence et un déplacement de la violence vers d'autres zones. À certains égards, les deux résultats pourraient être considérés comme positifs – du moins pour les communautés locales des régions traitées. Obtenir cette flexibilité nous permet donc d'évaluer davantage de dimensions de la violence au détriment d'une attribution très spécifique au sens plus général.

Dans le cadre d'une analyse secondaire visant à déterminer si l'amélioration potentielle du contexte conflictuel s'accompagne d'une amélioration des résultats économiques, nous recueillons des données sur l'utilisation des terres, qui peuvent, d'une certaine manière, refléter l'activité économique ou d'autres investissements fonciers. Cet indicateur nous permet d'estimer la proportion de terres utilisées pour les cultures ou d'autres productions dans une cellule donnée et la proportion de terres en jachère, en fonction des émissions de couleur de chaque cellule. Nous recueillons également des données sur les émissions lumineuses nocturnes, en partant du principe que celles-ci pourraient refléter des investissements locaux à plus long terme (par exemple, par des particuliers dans des générateurs ou par des communautés dans des capacités de production d'électricité plus importantes). Bien que cela reflète également certains aspects de l'activité économique, nous notons que cela reflète quelque chose de distinct de l'utilisation des terres, car cela reflète plus probablement des investissements à plus long terme en dehors de l'économie agricole.

Tableau 1 : Statistiques descriptives

	Moyenne	écart	Min	Max	N
Distance inv, 25 km	0.05	0.09	0.00	1.00	89404
Distance inv, 50 km	0.05	0.09	0.00	1.00	89404
Rayonnement nocturne	0.18	0.10	-0.02	1.69	89404
NDVI	0.15	0.04	-0.10	0.57	89404

Note: Le tableau présente des statistiques résumées simples des principales variables de résultat, y compris la moyenne et l'écart-type de ces indicateurs. Ces indicateurs montrent qu'en moyenne, les cellules se trouvent à 20 km de la cellule la plus proche où un événement violent a eu lieu, mais aussi que ces données sont très dispersées, avec un grand nombre de cellules très proches de la violence et d'autres beaucoup plus éloignées.

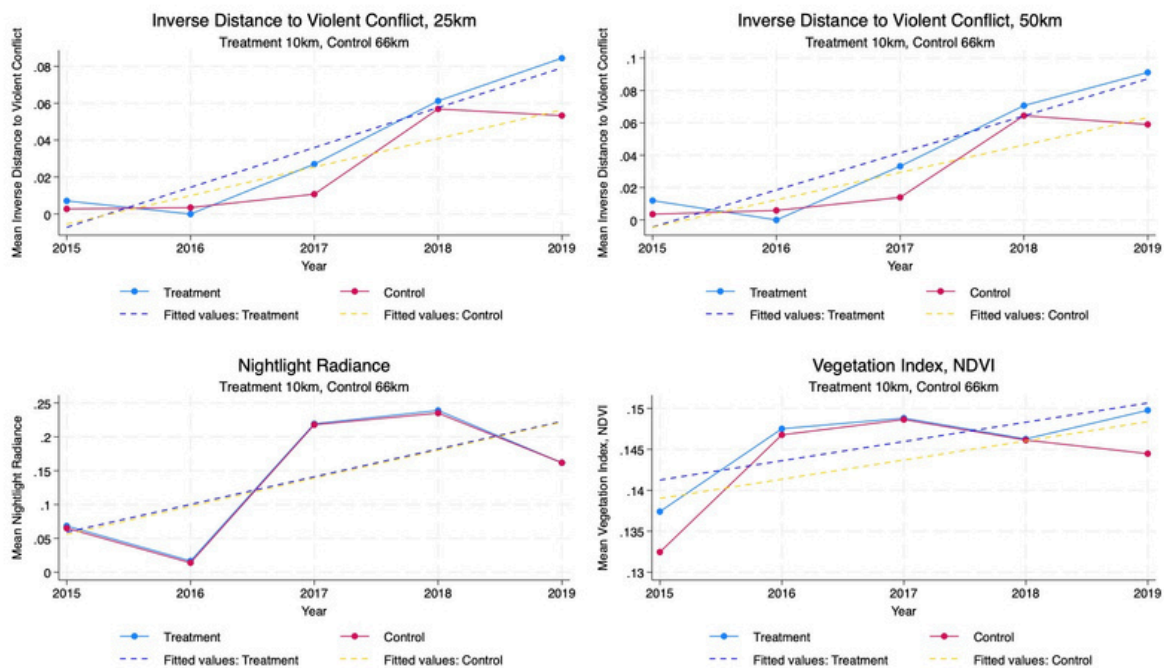
Nous soumettons ces indicateurs à une série de tests statistiques afin de vérifier si les interventions ont entraîné des améliorations significatives. Nous concentrons nos recherches sur la période comprise entre 2015 (la première année où des données de haute qualité de Sentinel 2 sont disponibles) et 2021 (année suivant la fin de la mise en œuvre).

Méthodes

Dans ce travail, nous utilisons une stratégie spatiale de différence dans les différences (Dube et al. 2014), qui teste dans quelle mesure un indicateur évolue différemment entre les zones de traitement et les zones de contrôle au cours de la période suivant la mise en œuvre de l'intervention. Dans notre cas, nous comparons les résultats de l'année 2019 (avant le début de la mise en œuvre) et de 2021 (après la fin de la mise en œuvre). Une condition essentielle pour les approches basées sur la différence dans les différences est que les résultats d'intérêt évoluent de manière similaire avant la mise en œuvre et continueraient à le faire après la mise en œuvre si celle-ci n'avait pas eu lieu. Afin de vérifier que nos données présentent des tendances parallèles, nous avons représenté graphiquement la moyenne des indicateurs de résultats clés par année, de 2015 à 2019. Nous avons ensuite examiné les tendances de ces données afin de déterminer si elles étaient parallèles ou non.

La figure 2 présente ces comparaisons pour une spécification privilégiée, qui examine les cellules de traitement situées à au moins 10 km de la tour de diffusion et les zones de contrôle situées à moins de 66 km de la tour.

Figure 2 : Évaluation des tendances parallèles des indicateurs clés de résultats au fil du temps



Note : la figure 2 montre dans quelle mesure les tendances dans les zones de traitement et de contrôle sont identiques au fil du temps, de 2015 à 2019. La figure 2 est construite à partir d'une zone de traitement composée de cellules situées à 10 km ou plus de la tour et dans la zone de diffusion. La zone témoin est composée de cellules situées au-delà de la zone de diffusion, mais à moins de 66 m de la tour. Bien que ces distances semblent « aléatoires », cette limite de 66 km garantit que le rayon de l'arc des zones de traitement et témoin est le même.

L'examen de la figure 2 suggère que, bien qu'il existe des variations d'une année à l'autre, les principales tendances sont globalement parallèles. Nous ne constatons pas de sensibilité aux distances de 25 km et 50 km par rapport aux seuils de violence. Bien que ces séries montrent une certaine divergence dans les principales tendances des indicateurs de violence, celle-ci est largement due à la violence dans les zones de contrôle en 2018, qui constitue une valeur aberrante majeure dans la série. Sans cette valeur aberrante, les tendances seraient parallèles. Nos conclusions doivent être comprises dans ce contexte. Les tendances sont fortement parallèles pour l'indicateur de luminosité nocturne et l'indicateur d'utilisation des sols. Le fait que la luminosité nocturne affiche des tendances parallèles confirme notre hypothèse sous-jacente selon laquelle la dynamique démographique à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de diffusion est similaire (par exemple, Bennett et Smith, 2017). Dans le cas du traitement à 10 km et de l'anneau de contrôle à 66 km, les tendances parallèles justifient la poursuite des analyses basées sur la différence dans la différence.

4. Résultats

Résultats descriptifs

Tout d'abord, afin de comprendre la structure des données, nous effectuons quelques tests sommaires simples. Ceux-ci comparent les moyennes des indicateurs de résultats clés dans différentes constructions des groupes de traitement et de contrôle. Les tableaux 2 à 4 montrent deux éléments clés. Premièrement, il existe une différence de niveau dans la répartition spatiale de la violence avant la mise en œuvre (en 2019), pendant la mise en œuvre (2020) et après la mise en œuvre (2021). Cela montre que les cellules des zones de traitement sont, en moyenne, plus proches des événements violents que les cellules des zones témoins pendant toute la durée de l'étude. Deuxièmement, la distance par rapport à la violence dans les zones de traitement diminue par rapport à la distance par rapport à la violence dans les zones témoins. Bien qu'importante, cette constatation pourrait être liée autant au fait que la superficie des zones de traitement est plus petite que celle des zones témoins qu'à une escalade plus importante de la violence dans les zones de traitement. Dans ce contexte, un événement violent supplémentaire dans une zone de traitement aurait, en moyenne, un effet plus important sur la réduction de la distance par rapport à la violence que le même événement dans la zone témoin. C'est pourquoi nous ne nous attardons pas sur ces résultats comparatifs.

En revanche, bien que l'on observe certaines différences de niveau dans les mesures du rayonnement nocturne et de la coloration/utilisation du sol, des tendances similaires n'émergent pas. Les différences sont négligeables entre les zones de traitement et de contrôle et il n'y a pas de divergences majeures dans le temps. Comme ces indicateurs ne présentent pas les mêmes relations spatiales complexes que les principaux indicateurs de violence, cela suggère que nous nous attendons à trouver peu d'indications d'effets économiques en cascade des interventions.

Nous répétons cet exercice visuellement dans les Figures 3 à 6, qui illustrent les distributions de la distance inverse aux événements violents aux deux seuils ainsi que les rayonnements nocturnes et les NDVI avant et après la mise en œuvre du projet. Les lignes verticales représentent les moyens respectifs des indicateurs avant et après la mise en œuvre du projet. Encore une fois, ces résultats montrent que les cellules dans les zones traitées et témoins sont, en moyenne, plus proches de la violence dans la période post-mise en place. Nous constatons également que les cellules dans la zone traitée deviennent, relativement, plus éloignées de la violence que celles des zones témoins. Les résultats économiques tendent à un changement positif de la phase pré- à post-mise en œuvre pour l'indicateur de rayonnement nocturne tant pour les zones de traitement que pour les zones témoins, et aucun changement entre la phase pré- et post-mise en œuvre pour l'indicateur NDVI.

Tableau 2 : Statistiques descriptives Période pré-projet 2019 - Traitement 10 km, Contrôle 66 km

	(T)		(C)		(D)	
	Moyenne	écart	Moyenne	SD	Différence	t
Distance intime 25 km	0.08	0.11	0.05	0.09	0,03	(16.79)
Distance inv. : 50 km	0.09	0.10	0.06	0.09	0,03	(18.03)
Radiation nocturne	0.16	0.01	0.16	0.02	-0.00	(-0.07)
NDVI	0.15	0.03	0.14	0.03	0,01	(8.69)
Observations	4979		7793		12772	

Note : le tableau 2 présente les moyennes des principaux résultats pour les zones de traitement (T) et de contrôle (C), ainsi qu'un test t des différences entre les moyennes (D) au cours de la dernière année (2019) avant la mise en œuvre de l'intervention. Les symboles *, ** et *** indiquent respectivement que les différences entre les moyennes sont significatives à des niveaux de 10 %, 5 % et 1 %.

Tableau 3 : Statistiques descriptives Période du projet 2020 - Traitement 10 km, contrôle 66 km

	(T)		(C)		(D)	
	Moyenne	écart	Moyenne	SD	Différence	t
Distance intime 25 km	0.11	0.13	0.07	0.11	0,04	(17.76)
Distance inv. : 50 km	0.12	0.13	0.08	0.11	0,04	(17.84)
Radiation nocturne	0.26	0.01	0.26	0.02	0,00*	(2.20)
NDVI	0.16	0.04	0.15	0.04	0,01	(9.22)
Observations	4979		7793		12772	

Note : le tableau 3 présente les moyennes des principaux résultats pour les zones de traitement (T) et de contrôle (C), ainsi qu'un test t des différences entre les moyennes (D) pendant la mise en œuvre de l'intervention (2020). *, ** et *** indiquent respectivement que les différences entre les moyennes sont significatives à des niveaux de 10 %, 5 % et 1 %.

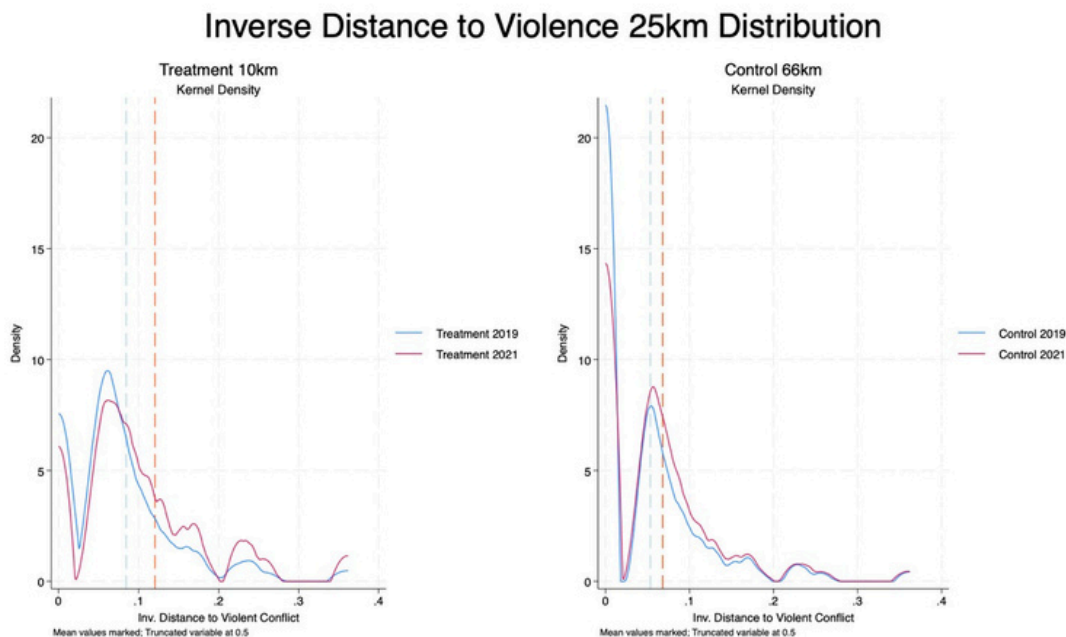
Tableau 4: Statistiques descriptives après la période du projet 2021 - Traitement 10 km, contrôle 66 km

	(T)		(C)		(D)	
	Moyenne	écart	Moyenne	SD	Différence	t
Distance inv 25 km	0.12	0.14	0.07	0.10	0,05	(22.78)
Distance inv 50 km	0.12	0.14	0.07	0.10	0,05	(22.43)
Rayonnement nocturne	0.30	0.01	0.29	0.02	0,00	(10.84)
NDVI	0.16	0.04	0.16	0.04	0,00	(3.87)

Observations	4979	7793	12772
--------------	------	------	-------

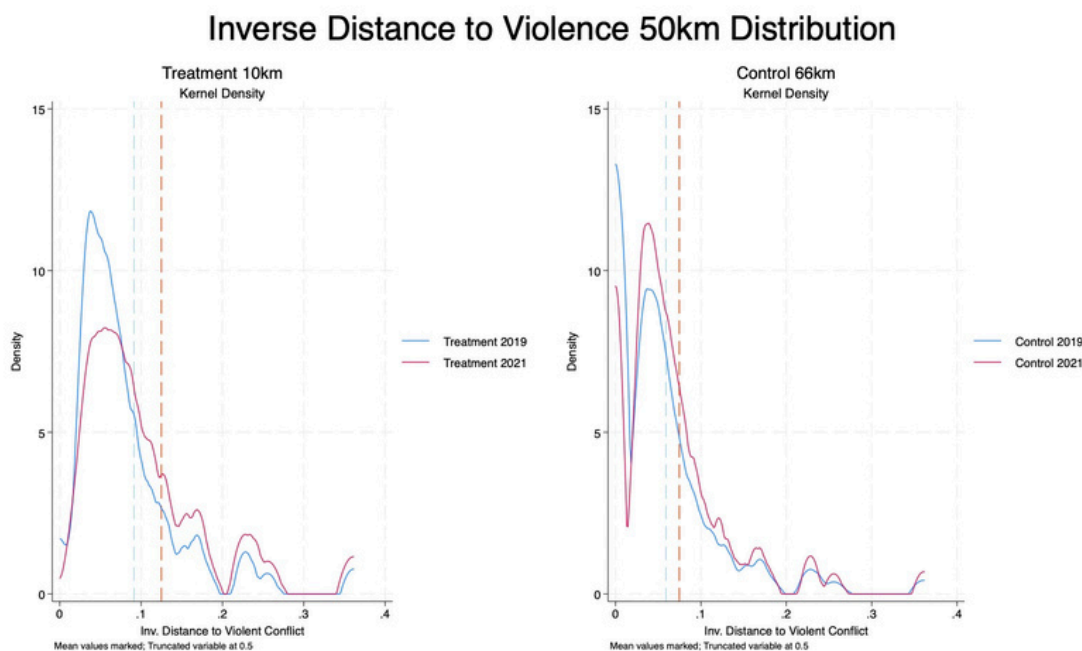
Note : le tableau 4 présente les moyennes des principaux résultats pour les zones de traitement (T) et de contrôle (C), ainsi qu'un test des différences entre les moyennes (D) au cours de la première année (2021) avant la fin de la mise en œuvre de l'intervention. Les symboles *, ** et *** indiquent respectivement que les différences entre les moyennes sont significatives à des niveaux de 10 %, 5 % et 1 %.

Figure 3 : Densité de la distance inverse par rapport à la violence, 25 km, avant et après le projet



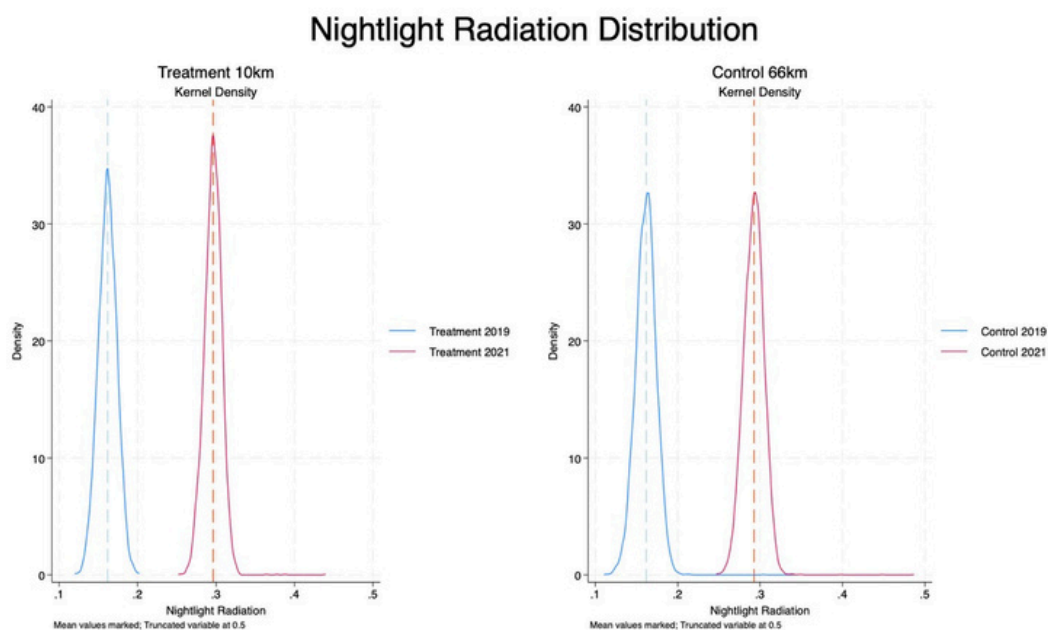
Note : la figure 3 montre une distribution de densité des principaux indicateurs de résultats en matière de violence (lignes pleines) avant la mise en œuvre en 2019 (ligne bleue) et après la mise en œuvre en 2021 (ligne rouge). Il s'agit en fait de la fréquence à laquelle chaque distance inverse potentielle apparaît dans les données. Ces données montrent qu'en moyenne, les cellules se rapprochent de la violence au fil du temps et que cet effet est plus prononcé dans les zones traitées que dans les zones témoins (comme le montre l'écart plus important entre les lignes pointillées sur le graphique de gauche).

Figure 4 : Densité de la distance inverse par rapport à la violence, 50 km, avant et après le projet



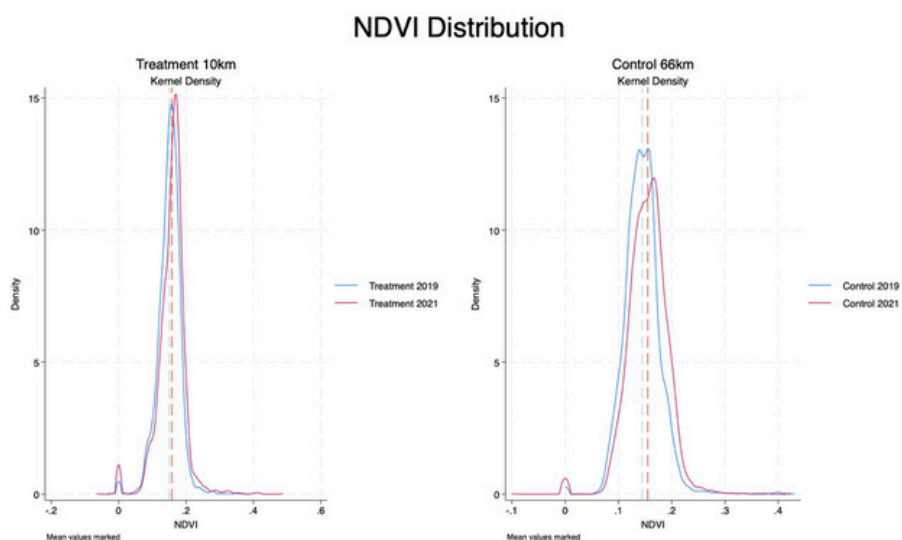
Note: la figure 4 montre la distribution de la densité des principaux indicateurs de violence (lignes pleines) avant la mise en œuvre en 2019 (ligne bleue) et après la mise en œuvre en 2021 (ligne rouge). Il s'agit en fait de la fréquence à laquelle chaque distance inverse potentielle apparaît dans les données. Ces données montrent qu'en moyenne, les cellules se rapprochent de la violence au fil du temps et que cet effet est plus prononcé dans les zones traitées que dans les zones témoins (comme le montre l'écart plus important entre les lignes pointillées sur le graphique de gauche).

Figure 5 : Densité pour le rayonnement des veilleuses, avant et après le projet



Note : la figure 5 montre la distribution de la densité du principal indicateur de rayonnement nocturne (lignes pleines) avant la mise en œuvre en 2019 (ligne bleue) et après la mise en œuvre en 2021 (ligne rouge). Il s'agit en fait de la fréquence à laquelle chaque niveau de rayonnement nocturne apparaît dans les données. Ces données montrent qu'en moyenne, les émissions de lumière nocturne augmentent au fil du temps, tant dans les zones traitées que dans les zones témoins. Rien n'indique clairement que cet écart augmente davantage dans les zones traitées ou dans les zones témoins.

Figure 6 : Densité pour le NDVI, avant et après projet



Note : la figure 6 montre la distribution de densité de l'indicateur principal d'utilisation des sols (lignes pleines) avant la mise en œuvre en 2019 (ligne bleue) et après la mise en œuvre en 2021 (ligne rouge). Il s'agit en fait de la fréquence à laquelle le niveau d'utilisation des sols apparaît dans les données. Ces données montrent qu'en moyenne, l'utilisation des sols ne change pas de manière significative au fil du temps.

Résultats principaux

Comme indiqué, les analyses sommaires sont limitées et offrent une intuition restreinte, en particulier pour la principale mesure de la violence, qui examine la dispersion géographique des événements violents. Pour pallier cela, nous développons un modèle spatial de différence dans les différences, qui nous permet de prendre en compte les relations spatiales complexes qui sous-tendent notre principale mesure de la violence. Les résultats de l'analyse principale sont présentés dans le tableau 5, qui examine deux constructions légèrement différentes de l'indicateur spatial de violence : la première suppose qu'une cellule n'est pas touchée par la violence si l'événement le plus proche se trouve à plus de 25 km ; la seconde suppose qu'elle n'est pas touchée si l'événement le plus proche se trouve à plus de 50 km. Dans le tableau 5, nous présentons deux résultats clés. « Après » reflète la tendance générale de l'indicateur clé au fil du temps, tandis que « Impact » reflète le rôle joué par l'intervention elle-même.

Tableau 5 : Modèle SAC, traitement 10 km Contrôle 66 km : 2019 vs. 2021

	Distance d'Inv. à la violence : 25 km	Distance d'Inv. à la violence 50 km
Après	-0,030 (0.000)	-0,038 (0.000)
Impact	-0,019 (0.001)	-0,009 (0.001)
Nombre d'observations	25544	25544

Note : le tableau 5 présente les résultats de l'estimateur spatial de différence dans les différences. « Interaction Traitement #Post-Traitement » indique l'impact attribuable à l'intervention. Les résultats ont été obtenus en utilisant 2019 comme « référence » (année précédant l'intervention) et 2021 comme « fin » (année suivant l'intervention). Les erreurs types sont indiquées entre parenthèses. Les astérisques *, ** et *** indiquent une signification statistique à des niveaux de 5 %, 1 % et 0,1 % respectivement. Ces astérisques reflètent le degré de certitude de la relation statistique, trois astérisques indiquant le plus haut degré de confiance dans les résultats.

Les deux modèles du tableau 5 montrent que la violence diminue avec le temps dans les régions traitées et les régions témoins, une fois prises en compte les relations spatiales complexes ; et surtout, que la violence diminue dans les régions traitées par rapport aux régions témoins après la mise en œuvre. Cet effet est très significatif dans les deux modèles et fournit des preuves solides suggérant que l'intervention a joué un rôle clé et positif dans la dispersion géographique de la violence.

Nous effectuons un dernier test afin d'évaluer dans quelle mesure nous pouvons attribuer de manière plus causale ces résultats à l'intervention elle-même. Plus précisément, nous répétons l'analyse qui a produit le tableau 5, en utilisant deux séries

de données collectées avant le début de l'intervention, voire avant même son annonce. Pour cette raison, nous prenons en compte les années 2016 et 2017. Ce test dit « placebo » nous permet de vérifier si nous pouvons reproduire les mêmes résultats que ceux présentés dans le tableau 5, sans que l'intervention ait eu lieu. Si les résultats observés à partir de ce test sont identiques à ceux de l'analyse principale, cela remettrait en question l'impact de l'intervention elle-même sur les résultats présentés dans le tableau 5. En revanche, s'ils sont structurellement différents de ceux du tableau 5, cela permettrait d'attribuer plus fortement les effets du tableau 5 à l'intervention. Les résultats de ce test placebo sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Modèle SAC, contrôle de traitement 10 km 66 km : 2016 vs. 2017

	Distance d'Inv. à la violence : 25 km	Distance d'Inv. à la violence 50 km
Après	-0,032 (0.000)	-0,007 (0.000)
Impact	-0.000 (0.652)	0,007 (0.000)
Nombre d'observations	20732	20732

Note : le tableau 6 présente les résultats obtenus à partir de l'estimateur spatial de différences dans les différences. « Interaction traitement n° post-traitement » indique l'impact attribuable à l'intervention. Résultats obtenus en utilisant 2016 comme « année de référence » et 2017 comme « année postérieure ». Les erreurs types sont indiquées entre parenthèses. *, ** et *** indiquent une signification statistique à des niveaux de 5 %, 1 % et 0,1 %, respectivement. Ces astérisques reflètent le degré de certitude de la relation statistique, trois astérisques indiquant le plus haut degré de confiance dans les résultats.

Le tableau 6 présente un ensemble de résultats structurellement différents de ceux du tableau 5, avec des résultats soit insignifiants (pour la version de l'indicateur de violence avec un seuil de 25 km), soit significatifs mais positifs (pour le seuil de 50 km). Ces résultats diffèrent considérablement, en termes d'échelle, de signe et de signification statistique, de ceux obtenus dans l'analyse principale. En ce sens, ces résultats peuvent être considérés comme une preuve supplémentaire suggérant que les effets présentés dans le tableau 5 sont dus à l'intervention elle-même, plutôt qu'à des tendances plus générales ou à d'autres facteurs confondants.

Sous-analyse des résultats économiques

On observe une aggravation de l'intensité de l'utilisation des terres, mais une augmentation du rayonnement nocturne. Nous constatons un effet nul du programme radio sur le rayonnement lumineux nocturne et un effet négatif statistiquement significatif sur l'utilisation des terres dans la région traitée (tableau 7). Cela signifie qu'il n'y a pas de différence systématique dans le rayonnement lumineux nocturne entre les zones traitées et les zones témoins et que l'utilisation des terres se détériore dans les zones traitées. Comme le lien entre ces indicateurs et la violence serait indirect, nous ne tirons pas de conclusions définitives des résultats du tableau 7.

Tableau 7 : Modèle SAC, Traitement 10 km Contrôle 66 km : 2019 vs. 2021

	Veilleuse	NDVI
Après	0,127 (0.002)	-0,026 (0.001)
Impact	0.000 (0.000)	-0,002 (0.001)
Nombre d'observations	25544	25544

Note : le tableau 8 présente les résultats obtenus à partir de l'estimateur de différences dans les différences. « Interaction Traitement # Post-Traitement » indique l'impact attribuable à l'intervention. Les résultats ont été obtenus en utilisant 2019 comme « référence » (année précédant l'intervention) et 2021 comme « fin » (année suivant l'intervention). Les erreurs types sont indiquées entre parenthèses.

*, ** et *** indiquent une signification statistique à des niveaux de 5 %, 1 % et 0,1 %, respectivement.

Robustesse

Nous reproduisons les principaux résultats pour différentes spécifications du modèle afin de nous assurer que nos résultats ne sont pas influencés par la sélection des cellules de la grille. Deux radios ont diffusé le programme jusqu'en 2021 et enfleignent donc en principe la période post-traitement de notre modèle. Nous effectuons un test de robustesse en excluant ces deux stations. Les résultats ne changent pas de manière significative (annexe A5). Nous reproduisons un autre test de robustesse qui vérifie si nos conclusions sont susceptibles d'être modifiées par la définition de la zone de contrôle. Pour cela, nous avons utilisé un modèle avec des anneaux de contrôle complets, dans lequel nous avons inclus des cellules de contrôle qui reçoivent d'autres émissions radio non liées au projet. Nous avons obtenu des résultats similaires avec ce modèle à anneaux de contrôle complets (annexe A6) et notre modèle principal, ce qui confirme la robustesse de notre définition et de nos conclusions. Afin de nous assurer davantage que les résultats ne sont pas influencés par un pays en particulier, nous avons appliqué le modèle séparément au Mali et au Niger (voir annexes A7 et A8).

Tant au Mali qu'au Niger, notre estimateur SDID est similaire au modèle transnational, ce qui renforce encore nos résultats et l'effet positif possible de la radio dans différents contextes violents.

5. Discussion et conclusion

Au cœur de ce travail se trouve une question qui consiste à savoir s'il est possible d'utiliser les émissions de radio pour encourager les personnes et les lieux à s'engager dans des trajectoires plus pacifiques, en particulier lorsqu'elles sont associées à d'autres composantes d'interventions au niveau individuel et régional. Au vu des résultats obtenus, ceux-ci suggèrent que la réponse – au moins à la frontière entre le Mali et le Niger – est « oui ». Les résultats obtenus ici suggèrent en effet un effet qui corrobore la théorie du changement du projet. Dans la plupart de nos modèles, nous constatons que les cellules des zones traitées sont, en moyenne, relativement plus éloignées de la violence que les zones situées juste au-delà du périmètre de diffusion dans la période postérieure au projet, ce qui suggère une réduction globale de l'ampleur et de la propagation géographique de la violence dans les régions couvertes par les émissions. Dans le même temps, cet effet négatif apparaît lors de l'exécution

d'un modèle spatial de différence dans les différences et ne se reflète pas dans les résumés plus descriptifs ou graphiques de l'évolution de la violence dans la région. Ces conclusions doivent donc être accompagnées de plusieurs considérations.

Premièrement, même si nous supposons qu'il n'y a pas de retombées du point de vue de la conception du modèle, nos résultats donnent des raisons de croire qu'il existe des retombées positives et significatives sur les cellules voisines, ce qui signifie qu'en moyenne, les émissions de radio voisines réduisent la distance locale par rapport à la violence. Cela indique davantage que les radios modifient la dispersion géographique de la violence plutôt qu'elles ne la réduisent dans l'ensemble, par exemple en déplaçant la violence vers des communautés situées juste au-delà de la zone de diffusion.

Deuxièmement, et de manière similaire, en ce qui concerne les anneaux du groupe témoin, nous constatons que seuls des seuils très spécifiques produisent des tendances quasi parallèles pour l'analyse, ce qui suggère que ces limites pourraient, du moins en théorie, être aléatoires et dénuées de sens, influençant ainsi les attentes que nous devrions formuler concernant les tendances à venir. En d'autres termes, ce n'est pas parce que ces tendances semblent parallèles que nous devons nous attendre à ce qu'elles se poursuivent. Comme les tendances sont les plus parallèles dans une zone située à 66 km au-delà de la portée de diffusion, mais aussi dans une zone située à 100 km au-delà de la portée de diffusion des radios traitées, cela suggère que une variation relativement faible dans la géographie de la violence pourrait entraîner des changements majeurs dans ces résultats.

Le déplacement de la violence de quelques kilomètres seulement pourrait influencer ces tendances de manière significative, ce qui incite à la prudence dans l'interprétation de ces résultats en termes de réduction des niveaux nets de violence. Dans le même temps, lorsque nous constatons des tendances parallèles, nous avons suivi des approches théoriquement valables pour parvenir à un équilibre, en nous « rapprochant » efficacement de la discontinuité géographique. En ce sens, les résultats correspondent à l'approche standard utilisée pour définir les seuils dans des travaux plus larges.

Bien que nous notions les limites des approches présentées dans ce document, ces résultats ouvrent la possibilité que la violence ait été réduite, ou du moins que les schémas géographiques aient été modifiés, dans les zones bénéficiaires de l'ensemble du projet.

Annexe :

A1 : Résultats du test Moran pour le modèle de régression OLS Distance d'inv. à la violence, 25 km en 2019

```
Test de Moran pour la dépendance spatiale
  H0 : Les termes d'erreur sont i.i.d.
  Errorlags : Winvdist_allr_new2

chi2(1) = 174250,99
Prob > chi2 = 0,0000
```

A2 : Résultats du test Moran pour le modèle de régression OLS Distance d'inv. à la violence, 50 km en 2019

```
Test de Moran pour la dépendance spatiale
  H0 : Les termes d'erreur sont i.i.d.
  Errorlags : Winvdist_allr_new2

chi2(1) = 161370.82
Prob > chi2 = 0,0000
```

A3 : Impacts moyens Rayonnement nocturne

Nombre d'obs = 25 544

```

-----
|                                     Methode Delta
|                                     DY/DX STD. Euh.      z P>|z|      [intervalle de conf. à 95 %]
-----+-----
direct |
  Traitement |
    1 |      .0001769   .0002222   0.80  0.426   -.0002586   .0006123
    |
  post_treat |
    1 |      .1269952   .0025177  50.44  0.000   .1220607   .1319297
-----+-----
indirect |
  Traitement |
    1 |      7.16E-06  8.10E-06  0.88  0.377  -8.71E-06  .000023
    |
  post_treat |
    1 |      .0051406   .0024824   2.07  0.038   .0002752   .0100061
-----+-----
total |
  Traitement |
    1 |      .000184    .0002296   0.80  0.423   -.000266    .0006341
    |
  post_treat |
    1 |      .1321359   .0001288  1025.71  0.000   .1318834   .1323883
-----

```

A4 : Impactsmoyens,NDVI

Nombre d'obs = 25 544

		Méthode Delta				
		DY/DX STD. Euh.	z	P> z	[intervalle de conf. à 95 %]	
-----+-----						
direct	Traitement					
	1	-.0012466	.0003378	-3.69	0.000	-.0019086 -.0005846
	post_treat					
	1	-.0268181	.0011288	-23.76	0.000	-.0290304 -.0246057
-----+-----						
indirect	Traitement					
	1	.0015928	.00043	3.70	0.000	.0007501 .0024355
	post_treat					
	1	.034686	.0010899	31.82	0.000	.0325498 .0368222
-----+-----						
total	Traitement					
	1	.0003462	.0001414	2.45	0.014	.000069 .0006234
	post_treat					
	1	.0078679	.0021481	3.66	0.000	.0036576 .0120782
-----+-----						

A5 : Traitement du modèle SAC 10 km contrôle 66 km, modèle strict : 2019 vs. 2021

	Distance d'Inv. à la violence : 25 km	Distance d'Inv. à la violence 50 km	Rayonnement nocturne	NDVI
Principale Après le traitement	-0,033 (0.001)	-0,201 (0.002)	0,137 (0.003)	-0,004 (0.001)
Traitement d'interaction #Après le traitement	-0.001 (0.001)	-0,024 (0.003)	0.001 (0.001)	-0.002 (0.001)
Matrice de pondération Distance par rapport à la violence : 25 km	2.449 (0.013)			
Terme d'erreur Distance par rapport à violence 25 km	11.729 (0.030)			
Distance par rapport à la violence : 50 km		9,542 (0.046)		
Terme d'erreur distance par rapport à la violence 50 km		2.541 (0.019)		
Rayonnement nocturne			-0,051* (0.024)	
Terme d'erreur Rayonnement nocturne			2,435 (0.056)	
NDVI				1,396 (0.062)
Terme d'erreur NDVI				4.170 (0.093)
Sigma E				
Constant	0,060 (0.000)	0,062 (0.000)	0,011 (0.000)	0,016 (0.000)
Nombre d'observations	20732.000	20732.000	20732.000	20732.000

Erreurs standard entre parenthèses
 * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, $p < 0,001$

A6 : Modèle SAC Traitement 10 km Contrôle 66 km, anneaux de contrôle complets Modèle :
2019 vs 2021

	Distance d'inv. à la Violence 25 km	Distance d'inv. à Violence 50 km	Éclairage nocturne Rayonnement	NDVI
principale				
Après le traitement	-0,030 (0.001)	-0,040 (0.000)	0,129 (0.002)	-0,031 (0.000)
Traitement d'interaction n#Après le traitement	-0,029 (0.001)	-0,018 (0.001)	-0.000 (0.000)	-0,004 (0.001)
Matrice de pondération Distance par rapport à la Violence 25 km	2,651 (0.016)			
Terme d'erreur Distance par rapport à la violence 25 km	10,978 (0.064)			
Distance par rapport à la Violence 50 km		2.813 (0.015)		
Distance entre les termes d'erreur Violence 50 km		12.951 (0.037)		
Rayonnement nocturne			0.026 (0.019)	
Terme d'erreur Éclairage Nocturne Rayonnement			2.005 (0.041)	
NDVI				4.297 (0.024)

Terme d'erreur NDVI				1,836 (0.038)
Sigma E				
Constante	0,063 (0.000)	0,061 (0.000)	0,012 (0.000)	0,018 (0.000)
Nombre d'observations	29342.000	29342.000	29342.000	29342.000
Erreurs standard entre parenthèses				
$p < 0,05$, $** p < 0,01$, $p < 0,001$				

A7 : Modèle SAC Traitement 10 km Contrôle 66 km, Mali : 2019 vs 2021

	Distance d'Inv. à la violence:25 km	Distance d'Inv. à la violence 50 km	Rayonnement nocturne	NDVI
Principale				
Après le traitement	0,004 (0.001)	-0,003 (0.000)	0,152 (0.002)	-0.001 (0.001)
Traitement d'interaction #Après le traitement	-0,025 (0.002)	-0,019 (0.001)	0,002 (0.001)	-0,002* (0.001)
Matrice de pondération Distance jusqu'à la violence : 25 km	2,459 (0.031)			
Terme d'erreur Distance par rapport à violence 25 km	7,737 (0.062)			
Distance par rapport à la violence :50 km		2,850 (0.025)		
Terme d'erreur Distance par rapport à violence 50 km		9.081 (0.060)		
Rayonnement nocturne			-0,154 (0.019)	
Terme d'erreur Éclairage			2,615	

Nocturne				
Rayonnement			(0.041)	
NDVI				1,240 (0.044)
Terme d'erreur NDVI				7.405 (0.082)
<hr/>				
Sigma E				
Constante	0,052 (0.000)	0,050 (0.000)	0,009 (0.000)	0,018 (0.000)
Nombre d'observations	14200.000	14200.000	14200.000	14200.000
<hr/>				
Erreurs standard entre parenthèses				
* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, $p < 0,001$				

A8 : Modèle SAC Traitement 10 km Contrôle 66 km, Niger : 2019 vs 2021

	Distance d'Inv. à la violence:25 km	Distance d'Inv. à la violence 50 km	Rayonnement nocturne	NDVI
<hr/>				
Principale				
Après le traitement	-0,311 (0.002)	-0,312 (0.002)	0,123 (0.003)	-0,021 (0.001)
Traitement d'interaction #Après le traitement	-0,036 (0.006)	-0,037 (0.006)	0.001 (0.001)	-0,004 (0.001)
<hr/>				
Matrice de pondération Distance par rapport à la violence : 25 km	7,930 (0.022)			
Terme d'erreur Distance par rapport à violence 25 km	2,857 (0.031)			
Distance jusqu'à la violence : 50 km		8.141 (0.021)		
Terme d'erreur Distance par rapport à la violence 50 km		2,764 (0.031)		
Rayonnement nocturne			0,066**	

			(0.025)	
Terme d'erreur			1,738	
Éclairage nocturne				
Rayonnement				
			(0.052)	
NDVI				2,669 (0.060)
				1,775 (0.088)
Terme d'erreur NDVI				
<hr/>				
Sigma E	0,069	0,069	0,012	0,017
Constante	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)
<hr/>				
Nombre d'observations	11452.000	11452.000	11452.000	11452.000
<hr/>				

Erreurs standard entre parenthèses

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, $p < 0,001$

