

SCIENCES AND TECHNOLOGIES for Sustainable Agriculture

Revue scientifique à comité de lecture éditée par l'Université Nationale d'Agriculture du Bénin. Journal ayant pour vocation d'inciter et d'accompagner le développement d'une agriculture durable en Afrique et ailleurs.



- ◆ Plant productions
- ◆ Animal productions
- ◆ Forestry
- ◆ Horticulture
- ◆ Veterinary Medicine
- ◆ Fisheries science
- ◆ Biotechnology
- ◆ Rural economy
- ◆ Agro industry
- ◆ Agro-climatology
- ◆ Human nutrition
- ◆ Agricultural extension
- ◆ Conservation of bio-resources
- ◆ Food science and technology
- ◆ Rural sociology and anthropology
- ◆ Rural Engineering
- ◆ Environmental management and climate change



UNIVERSITE NATIONALE D'AGRICULTURE



<https://stsa.una.bj/index.php/st>

Sciences and Technologies for Sustainable Agriculture

Revue Scientifique à Comité de Lecture

Vol 5, N°1 –Janvier-Juin 2026 - ISSN: 1659-5726 (Online) 1659-634X (Print)

Publication semestrielle

Université Nationale d'Agriculture
BP 43 Kétou Email : revues.stsa@una.bj / unastad@gmail.com
Site web : <https://stsa.una.bj/index.php/st>

Comité éditorial

L'éditeur est le garant de la ligne éditoriale. Le comité éditorial est composé d'éditeurs thématiques et est présidé par un éditeur en chef et son adjoint. Le comité éditorial est nommé par une décision rectoriale.

Comité Editorial:

Editeur en chef : Dr (MC) TOTIN Edmond ;

Editeur en chef-adjoint : Dr (MC) PADONOU Elie ;

Responsable du service des publications : M. ADOUN Sènan Landry.

Editeurs Thématiques:

Champs thématiques	Editeurs thématiques
Sciences Animale et Halieutique	Dr (MC) Brice Hervé DAKPOGAN Dr (MA) Clément Dogbé ADJAHOUINO
Sciences Végétale, Horticole et Forestière	Dr (MA) Rodrigue IDOHO Dr (MC) Ghislain TEPA-YOTTO Dr (MA) Félicien Djigbo BADO
Sciences des Alimentaires et Nutrition	Dr (MC) Wilfried PADONOU Dr (MC) Harold HOUNHOUIGAN.
Economie et Sociologie rurales	Dr (MC) Nestor ALOKPAÏ Dr (MA) Jaures Cocou AMEGNANGLO Dr (MC) Alice BONOU
Génie rural	Dr (MC) Edem CHABI Dr (MA) Vivien Chaim DOTO

Comité Scientifique

DJOSSO Agossou Bruno (UNA - BENIN)

OKRY Kowouan Florent (UNA - BENIN)

FANDOHAN Adandé Belarmain (UNA - BENIN)

BIAOU Gauthier (UNA - BENIN)

HOUNGNANDAN Pascal (UNA - BENIN)

SINSIN Brice (UAC - BENIN)

CODJIA Jean T. Claude (UNA - BENIN)

MENSAH Guy Appolinaire (INRAB - BENIN)

MONGBO Rock (UAC - BENIN)

SALIFOU Sahidou (UAC - BENIN)

TOSSOU Rigobert (UAC - BENIN)

AKLI Cokou (UL - TOGO)

van DAMME Patrick (Université de Gand - BELGIQUE)

AYSSIWEDE Simplicie Bosco (EISMV - SENEGAL)

NOU Robert (PAYS - BAS)

AHOYO-ADJOVI Nestor (INRAB - BENIN)

TAMO Manuele (IITA - BENIN)

ENGELMANN Florent (IRD - BENIN)

AFFOGNON Hippolyte (CORAF)



Déterminants de l'adoption de pratiques agricoles climato-intelligentes par les petits exploitants agricoles au Sénégal

Ablaye NGOM^{1*}, Ndèye Khady Guissé SECK², Kandioura NOBA

¹ Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Résumé

Les effets du changement climatique affectent fortement des secteurs vitaux tels que l'agriculture, compromettant ainsi la sécurité alimentaire des petits exploitants agricoles au Sénégal. Face à cette menace, les pratiques agricoles climato-intelligentes et le recours aux informations climatiques apparaissent comme des leviers clés de résilience. Pourtant, les déterminants de leur adoption demeurent insuffisamment documentés, ce qui limite l'efficacité des politiques d'adaptation. Cette étude vise à analyser les déterminants de l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes par les petits exploitants agricoles des régions de Tambacounda et de Kolda au Sénégal. Elle repose sur un échantillon de 341 ménages auprès desquels des analyses univariées, bivariées ont été réalisées, complétées par un modèle Logit. Les résultats montrent que 74,8 % des agriculteurs ont accès aux informations météorologiques. Toutefois, seuls 26,3 % les comprennent réellement en raison de barrières linguistiques et du manque de clarté des terminologies techniques. Par ailleurs, 64,4 % des agriculteurs peinent à traduire ces informations en actions concrètes, notamment du fait du format de présentation inadapté et d'un faible niveau de convivialité des données. Malgré ces obstacles, l'accessibilité, la compréhensibilité et l'utilisabilité des informations météorologiques exercent un effet positif et significatif sur l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes. L'accessibilité et la clarté de l'information se révèlent être les déterminants les plus influents, augmentant respectivement les probabilités d'adoption des pratiques AIC de 36 % et 39 %. L'étude met en évidence une relation directe et significative entre l'utilisation des informations météorologiques et l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes. La confiance dans les informations météorologiques joue un rôle médiateur significatif dans cette relation, bien que le lien direct reste significatif même avec cette médiation. Ces résultats offrent des pistes pour promouvoir plus efficacement ces pratiques auprès des petits exploitants et pourraient orienter les politiques visant à favoriser une agriculture plus résiliente face aux changements climatiques.

Mots clés : conseil agricole, résilience climatique, sécurité alimentaire, agroécologie.

ABSTRACT

The effects of climate change strongly impact vital sectors such as agriculture, thereby jeopardizing food security for smallholder farmers in Senegal. In response to this threat, climate-smart agricultural (CSA) practices and the use of climate information emerge as key levers for resilience. However, the determinants of their adoption remain poorly understood, limiting the effectiveness of adaptation policies. This study analyses the factors influencing the adoption of CSA practices by smallholder farmers in the Tambacounda and Kolda regions. It draws on a sample of 341 households, for whom univariate and bivariate analyses were conducted, supplemented by a Logit model.

Results show that 74.8% of farmers report having access to meteorological information, yet only 26.3% truly understand it, owing to language barriers and the lack of clarity in technical terminology. Furthermore, 64.4% of farmers struggle to translate this information into concrete farming decisions, particularly because of inappropriate presentation formats and poor data usability. Despite these obstacles, the accessibility, comprehensibility, and usability of weather information exert a positive and statistically significant effect on the likelihood of adopting CSA practices. Accessibility and clarity of information emerge as the most influential determinants, increasing the likelihood of adoption by 36% and 39%, respectively. The study also demonstrates a significant direct relationship between the use of meteorological information and the adoption of CSA practices. Trust in meteorological information plays a significant mediating role in this relationship, although the direct effect remains significant even when the mediator is included. These findings offer concrete pathways to more effectively promote CSA practices among smallholder farmers and could inform policies aimed at fostering a more climate-resilient agricultural sector.

Keywords: agricultural extension, climate resilience, food security, agroecology.

Corresponding author: Ablaye NGOM

Received in Jan 2025 and accepted in Jan 2026

E-mail address: ablave11.ngom@ucad.edu.sn

1. INTRODUCTION

L'agriculture pluviale en Afrique subsaharienne demeure fortement vulnérable aux aléas climatiques, notamment aux variabilités inter et intra-saisonnières des précipitations et aux extrêmes thermiques (Salack, 2013 ; Faye *et al.*, 2022). Cette vulnérabilité est particulièrement prononcée chez les petits exploitants, qui dépendent majoritairement des pluies pour assurer leurs rendements et leurs revenus (Johansson *et al.*, 2024). Dans ce contexte, les services d'information météorologique et climatique (SIMC) sont de plus en plus considérés comme un levier central de résilience. Ils permettent de soutenir les décisions agricoles en améliorant le choix des dates de semis, des variétés cultivées, des pratiques culturales ou des stratégies d'adaptation (Amegnaglo *et al.*, 2017 ; Vaughan & Dessai, 2014 ; Diouf *et al.*, 2020) réduisant ainsi l'exposition aux risques climatiques (Osbahe *et al.*, 2022). Plusieurs études récentes soulignent néanmoins que l'accès à l'information ne suffit pas à garantir son utilisation efficace. Des synthèses scientifiques montrent que l'efficacité réelle des SIMC dépend fortement de leur qualité, de leur pertinence locale et de leur degré d'appropriation par les utilisateurs finaux (Amegnaglo *et al.*, 2017, 2022 ; Nyoni *et al.*, 2024 ; Khatibu & Ngowi, 2025).

Au Sénégal, bien que l'offre de SIMC par l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) se soit développée, notamment par la diffusion de bulletins agroclimatiques, de prévisions saisonnières et de conseils via SMS ou radios communautaires, l'utilisation effective de ces informations par les petits exploitants reste limitée (Joseph *et al.*, 2025). Les régions de Tambacounda et de Kolda sont particulièrement concernées, car elles cumulent des signaux climatiques préoccupants tels qu'un raccourcissement de l'hivernage, des hausses de température, ainsi que des pauses pluviométriques plus longues et plus fréquentes, susceptibles de compromettre des stades critiques des cultures (Nguru *et al.*, 2023). Ces tendances renforcent l'importance d'informations localisées pour guider les décisions agricoles, notamment le choix variétal, la planification des semis et la gestion de l'eau (Ma & Rahut, 2024).

Un certain nombre de déterminants socio-économiques (éducation, taille du ménage, expérience agricole) et perceptuels (sensibilité au risque climatique) sur l'adoption des pratiques d'agriculture intelligente face au climat (AIC) au Sénégal a été identifié, mais peu se sont concentrés sur l'effet combiné des dimensions qualitatives des SIMC sur l'adoption de ces pratiques (Ewulo *et al.*, 2025). Cette lacune rend difficile la compréhension des mécanismes par lesquels l'information climatique influence réellement les décisions d'adaptation. Cette présente étude vise précisément à combler ce déficit en examinant les facteurs qui influencent l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes par les petits exploitants des régions de Tambacounda et de Kolda au Sénégal.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La région de Tambacounda, anciennement connue sous le nom de Sénégal Oriental, demeure l'une des régions les moins densément peuplées du pays avec 681 310 habitants, ce qui représente une densité d'environ 16 habitants/km² (ANSD, 2015). Son économie repose principalement sur le secteur primaire, avec l'agriculture comme activité dominante employant plus de 70 % de la population active. Les cultures vivrières (mil, sorgho, maïs) et de rente (coton, arachide) constituent les principales productions

agricoles. La région est située dans les plaines sahéliennes de l'est du Sénégal et bénéficie d'un climat soudano-sahélien, caractérisé par des précipitations moyennes annuelles de 887 mm, avec d'importantes variations spatiales (ANACIM, 2020). La région de Kolda, historiquement et communément désignée comme la Haute Casamance, représente environ 7 % du territoire sénégalais. Sa population est estimée à 662 455 habitants avec une densité moyenne de 48,3 habitants/km² (ANSD, 2017). L'économie de la région repose essentiellement sur le secteur agricole qui mobilise environ 80 % de la population active. L'agriculture y est principalement pluviale avec des cultures vivrières (riz, mil, maïs) et de rente (arachide, coton). Le climat de Kolda est de type soudano-guinéen, caractérisé par des précipitations relativement abondantes qui s'étalent de juin à octobre, avec une intensité maximale durant la période août-septembre (ANACIM, 2019). Le choix de ces deux régions s'explique par leur forte dépendance à l'agriculture pluviale, leur exposition importante à la variabilité climatique intra-saisonnière, ainsi que par l'existence d'initiatives récentes de diffusion de services climatiques, offrant la possibilité d'analyser les relations entre l'utilisation de l'information météorologique et l'adoption de pratiques AIC (ANACIM, 2024 ; CGIAR-AICCRA, 2024)(figure1).

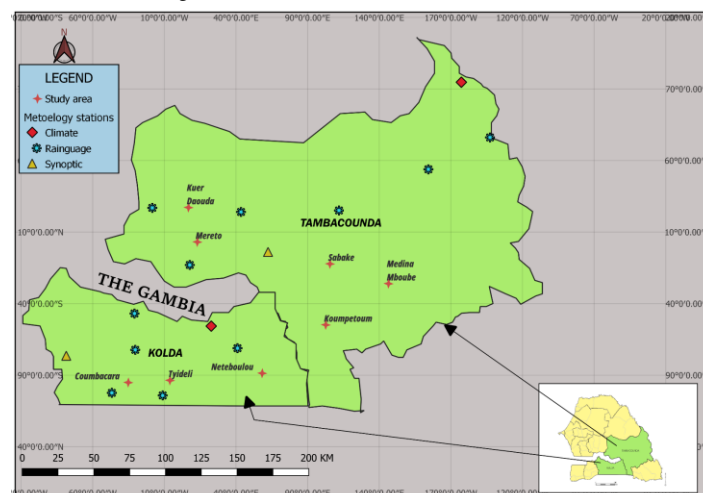


Figure 1 : Situation géographique des sites d'étude.

3. METHODES

La démarche adoptée est une étude transversale descriptive qui combine des méthodes qualitatives et quantitatives de collecte de données. Deux outils principaux ont été utilisés : un questionnaire pour la collecte des données quantitatives auprès des ménages des petits exploitants, et un guide d'entretien pour les discussions de groupe et les entretiens avec des personnes ressources, notamment les agents vulgarisateurs et les chefs de village. Un échantillon de 341 ménages a été ciblé sur une population cible de 3000 petits agriculteurs incluant des dirigeants locaux et des agents de vulgarisation. La méthode de Kish (1965), adaptée aux études transversales a été appliquée pour déterminer la taille de l'échantillon. La formule est la suivante :

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 P Q}{\delta^2}$$

Où : $Z_{\alpha}^2 = 1,96$ (pour un niveau de confiance de 95 %) ; $P = 0,5$ (Proportion estimée de la population) ; $Q = 100 \% - P$ (ou $1-P$) ; $\delta =$ La

précision ou l'erreur maximale acceptable que l'enquêteur a prise en compte (5 %).

Un échantillonnage stratifié a été effectué sur la base des divisions administratives existantes (départements et communes rurales). Sept (7) strates ont été constituées à partir des zones administratives retenues. La sélection des communes a tenu compte de leur importance agricole, du nombre de petits exploitants recensés et de leur accessibilité logistique.

A partir de la taille totale de l'échantillon fixée à 341 exploitants, un échantillonnage proportionnel a été appliqué afin de déterminer le nombre de ménages à enquêter dans chaque strate en fonction du poids réel de la population agricole locale, selon la formule suivante :

$$np = \frac{ns \times n}{N}$$

Où : np = le nombre de petits exploitants agricoles à enquêter dans la strate considérée ; ns = le nombre total d'agriculteurs dans une strate donnée ; n = taille de l'échantillon requise pour l'étude (= 341 exploitants agricoles) ; N = les 3 000 petits exploitants agricoles identifiés dans les régions étudiées.

Enfin, la sélection des dirigeants locaux et des agents de vulgarisation, identifiés en tant que personnel d'appui agricole, a été faite par le biais d'un échantillonnage raisonné.

Les données ont été saisies dans Epi-Data version 3.1 (Lauritsen et Bruus, 2003–2005) nettoyées puis exportées vers SPSS 22. (Statistical Package for Social Sciences Research) (IBM Corp., 2013) pour l'analyse statistique. Le degré d'utilisation des informations météorologiques a été évalué suivant trois facteurs principaux, chacun mesuré par trois indicateurs spécifiques. Il s'agit de l'accessibilité, la compréhensibilité et l'utilisabilité qui forment un continuum logique et séquentiel confirmé par la littérature sur l'adoption des innovations et selon lequel un agriculteur doit d'abord pouvoir recevoir l'information météorologique, puis la décoder, avant de pouvoir l'intégrer effectivement dans ses décisions de production agricole (Fonta et al., 2015). L'accessibilité a été évaluée à travers les canaux de communication utilisés, le comportement de recherche d'informations et le moment de communication des prévisions. La compréhensibilité a été évaluée à travers la langue utilisée, la clarté des informations et la terminologie des prévisions. Enfin, l'utilisabilité a été mesurée via la capacité à répondre aux informations météorologiques, leur format de présentation et leur convivialité. Les résultats sont présentés en utilisant des statistiques descriptives (moyenne, fréquence), inférentielles (tests χ^2 , Fisher et t de Student) et des corrélations de Pearson. Un modèle Logit a été appliqué pour évaluer l'impact des facteurs liés à l'utilisation des informations météorologiques sur l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes. La probabilité conditionnelle qu'un producteur i adopte une pratique AIC est spécifiée comme suit :

$$P(Y_i = 1 | X_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 \text{Accessi} + \beta_2 \text{Compri} + \beta_3 \text{Utili}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 \text{Accessi} + \beta_2 \text{Compri} + \beta_3 \text{Utili}}}$$

Où :

Y_i = adoption des pratiques AIC (1 = Oui ; 0 = Non) ; X_i = Access_i, Compr_i, Util_i ; Access_i = accessibilité aux informations météorologiques ; Compr_i = compréhensibilité des informations ; Util_i = utilisabilité des informations ; $\beta_0, \beta_1, \beta_2$, et β_3 = coefficients du modèle.

La transformation logit s'écrit ainsi comme suit :

$$\log\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 \text{Accessi} + \beta_2 \text{Compri} + \beta_3 \text{Utili}$$

Les facteurs modificateurs influençant la relation entre l'utilisation des informations météorologiques et l'adoption des pratiques ont été déterminés en utilisant l'analyse de médiation de Baron et Kenny (1986) et le test de Sobel (1982). Ces tests ont permis d'évaluer l'importance de la médiation et d'examiner si l'inclusion d'un médiateur réduisait significativement l'effet de la variable indépendante sur la variable dépendante.

4. RESULTATS

4.1. Accessibilité aux informations météorologiques

Les résultats de l'enquête révèlent, en termes d'accessibilité, que trois quarts des agriculteurs (74,8 %) déclarent avoir accès aux informations météorologiques. Cette proportion relativement élevée est nuancée par des disparités significatives. En effet, en examinant plus finement les indicateurs d'accessibilité, on constate que 65,6 % des agriculteurs accèdent aux informations météorologiques par différents moyens de communication. Cette diversité des canaux d'information constitue un atout pour la diffusion des prévisions, mais indique également qu'un tiers (34,4 %) des agriculteurs reste limité dans ses options d'accès à l'information. Par ailleurs, 73,5% des agriculteurs adoptent une démarche proactive de recherche d'informations, démontrant ainsi une réelle conscience de l'importance des données météorologiques pour leurs activités. Le moment de la communication des prévisions semble être l'aspect le plus satisfaisant, avec 85,3 % des agriculteurs qui le jugent approprié (figure 2).

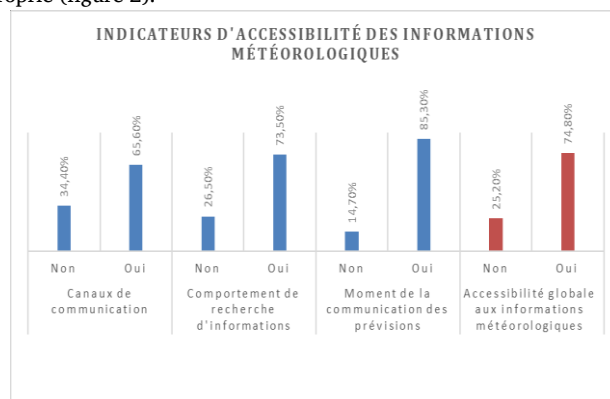


Figure 2 : Accessibilité aux informations météorologiques.

4.2. Compréhensibilité des informations météorologiques

Malgré un accès relativement satisfaisant aux informations météorologiques, la compréhensibilité des informations représente un défi majeur. L'étude montre en effet que seulement 26,3 % des agriculteurs comprennent réellement les informations reçues. Ce faible taux de compréhension représente un goulot d'étranglement critique dans la chaîne d'utilisation des informations climatiques, car même disponibles, ces informations demeurent inutilisables pour près de trois quarts (73,7 %) des agriculteurs faute d'être comprises. Cette incompréhension s'articule autour de trois dimensions principales. Premièrement, la barrière linguistique constitue un obstacle important, puisque seulement 33,4 % des agriculteurs comprennent la langue utilisée pour communiquer les informations. Deuxièmement, la clarté de l'information pose problème pour une grande majorité d'agriculteurs, avec seulement 21,8 % qui la jugent suffisamment claire. Enfin, les terminologies de prévision ne sont comprises que par 23,8 % des agriculteurs, indiquant un décalage

significatif entre le jargon technique employé par les services météorologiques et le vocabulaire quotidien des agriculteurs (figure 3).

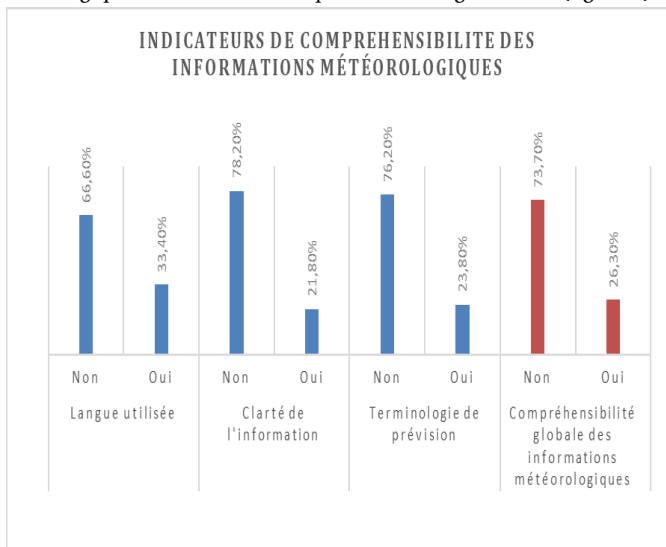


Figure 3 : Compréhensibilité des informations météorologiques.

4.3. Utilisabilité des informations météorologiques

A l'image des problèmes de compréhension, l'utilisation concrète des informations météorologiques dans les pratiques agricoles constitue un défi supplémentaire. Globalement, 64,4 % des agriculteurs déclarent avoir du mal à convertir les informations reçues en actions concrètes dans leur exploitation. Cette difficulté d'utilisation se manifeste de manière homogène à travers trois dimensions spécifiques que sont la capacité de réaction aux informations reçues, le format de présentation des informations et la convivialité des informations. Chacun de ses facteurs présentant le même taux de satisfaction de 35,6 %. Ainsi, la capacité de réaction aux informations reçues est limitée pour près de deux tiers des agriculteurs. Il en est de même pour le format de présentation des informations qui semble inadapté pour une majorité d'agriculteurs, tandis que le manque de convivialité des informations limite leur application pratique (figure 4).

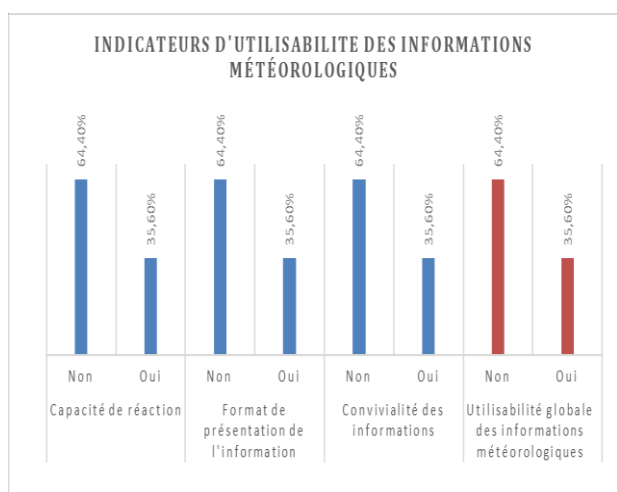


Figure 4 : Utilisabilité des informations météorologiques.

4.4. Influence sur l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes (AIC)

Les résultats montrent que l'ensemble des variables caractérisant l'accessibilité, la compréhensibilité et l'utilisabilité des informations

météorologiques exercent un effet positif et statistiquement significatif ($p < 0,05$) sur la probabilité d'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes (Tableau 1). L'analyse des *odds ratios* montre que l'accessibilité de l'information météorologique joue un rôle déterminant dans l'adoption des pratiques climato-intelligentes. Les agriculteurs disposant de canaux de communication appropriés présentent des chances d'adoption supérieures de 36 % à celles des agriculteurs ayant un accès limité ($OR = 1,36$; $p < 0,05$). De même, les agriculteurs manifestant un comportement actif de recherche d'informations météorologiques ont des chances d'adoption supérieures de 34 % par rapport aux moins proactifs ($OR = 1,34$; $p < 0,05$).

Le moment de diffusion des prévisions météorologiques apparaît également comme un facteur significatif. Lorsque les informations sont diffusées en adéquation avec le calendrier agricole, les chances d'adoption augmentent d'environ 30 % ($OR = 1,30$; $p < 0,05$). Par ailleurs, l'utilisation d'une langue compréhensible par les agriculteurs accroît significativement les chances d'adoption, avec une augmentation estimée à 42 % ($OR = 1,42$; $p < 0,01$), ce qui en fait l'un des déterminants les plus influents du modèle. Les résultats soulignent également l'importance de la qualité informationnelle. Les agriculteurs recevant une information météorologique claire et bien structurée ont des chances d'adoption supérieures de 39 % par rapport à ceux recevant une information peu lisible ($OR = 1,39$; $p < 0,05$). De même, l'usage d'une terminologie de prévision adaptée accroît les chances d'adoption d'environ 32 % ($OR = 1,32$; $p < 0,01$), soulignant l'importance de la simplification du langage technique pour favoriser la prise de décision agricole. La capacité de réaction des agriculteurs face aux informations météorologiques reçues constitue également un déterminant significatif de l'adoption. Les agriculteurs capables de réagir efficacement aux prévisions climatiques présentent des chances d'adoption supérieures de 25 % à celles des agriculteurs ayant une capacité de réaction limitée ($OR = 1,25$; $p < 0,01$). Enfin, les résultats mettent en évidence le rôle central de l'utilisabilité des informations météorologiques. Un format de présentation adapté augmente les chances d'adoption des pratiques climato-intelligentes d'environ 35 % ($OR = 1,35$; $p < 0,01$), tandis que la convivialité des informations les accroît de 40 % ($OR = 1,40$; $p < 0,01$).

Tableau 1 : Estimation du modèle logit de l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes.

Variables explicatives	Coefficient (β)	Erreur std.	Odds Ratio (OR)	z	p-value
Constante	-0,12	0,21	0,89	-0,57	0,568
Canaux de communication	0,31	0,13	1,36	2,39	0,017
Comportement de recherche d'informations	0,29	0,12	1,34	2,43	0,015
Moment de communication des prévisions	0,26	0,12	1,30	2,23	0,026
Langue utilisée	0,35	0,13	1,42	2,63	0,009
Clarté de l'information	0,33	0,14	1,39	2,41	0,016
Terminologie de prévision	0,28	0,10	1,32	2,69	0,007
Capacité de réaction	0,22	0,09	1,25	2,61	0,009
Format de présentation de l'information	0,30	0,11	1,35	2,74	0,006
Convivialité des informations	0,34	0,12	1,40	2,95	0,003

4.5. Relation entre utilisation des informations et adoption des pratiques AIC

La figure 5 examine la relation entre l'utilisation des informations météorologiques (variable indépendante) et l'adoption des pratiques AIC (variable dépendante), avec la confiance dans les informations météorologiques comme variable médiatrice. L'analyse révèle que l'existence d'une relation directe significative entre l'utilisation des informations et l'adoption des pratiques (B = 0,498, t = 8,396). La confiance dans les informations joue un rôle médiateur significatif dans cette relation (Z = 6,454, p < 0,000001). Le coefficient B de la relation directe est réduit, mais reste significatif lorsque la variable médiatrice est incluse (B = 0,376, t = 2,045). La relation entre l'utilisation des informations et la confiance est significative (B = 0,449, t = 3,928). La relation entre la confiance et l'adoption des pratiques est également significative (B = 0,272, t = 6,573).

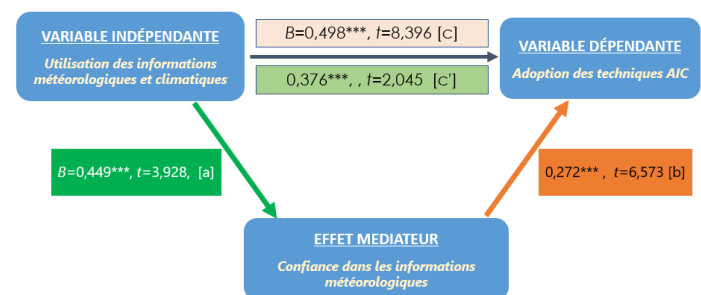


Figure 5 : Relation entre l'utilisation des informations et l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes.

5. DISCUSSION

5.1. Accessibilité des informations météorologiques

L'étude révèle que 74,8 % des 341 agriculteurs enquêtés déclarent avoir accès aux informations météorologiques. Ce taux relativement élevé peut être interprété comme un indicateur positif pour le développement de l'agriculture climato-intelligente, car l'accès à l'information constitue une première étape essentielle vers l'adoption de nouvelles pratiques (Ouédraogo et al., 2018).

Le fait que 65,6 % des agriculteurs accèdent aux informations météorologiques par différents canaux de communication représente un atout pour renforcer la fiabilité perçue des informations et favoriser leur intégration dans les processus décisionnels agricoles (Tall et al., 2018). Cependant, il demeure qu'un tiers des agriculteurs (34,4 %) dispose d'options limitées d'accès à l'information, ce qui peut constituer un frein à l'adoption des pratiques agricoles intelligentes face au climat. La forte proportion d'agriculteurs adoptant une démarche proactive de recherche d'informations (73,5 %) témoigne d'une prise de conscience généralisée de leur importance. Selon Zougmore et al. (2016), cette proactivité est généralement corrélée à un taux plus élevé d'adoption de pratiques agricoles adaptatives. Le moment de diffusion des prévisions, jugé approprié par 85,3 % des agriculteurs représente l'aspect le plus satisfaisant. Il constitue est un élément important dans l'utilisation des informations météorologiques et climatiques, car lorsque ce type d'informations sont diffusées au moment moins opportun, elles deviennent moins importantes (Amegnaglo et al. (2017). Taneja et al. (2019) ont établi que la moindre utilisation des prévisions météorologiques et climatiques était due au mauvais moment de diffusion des prévisions aux agriculteurs. Sovacool et al. (2017) suggèrent que les prévisions météorologiques puissent être diffusées au moins entre 2 semaines et un mois avant le début d'une saison, car, lorsque les prévisions arrivent les « veilles » de la saison, les chances d'adopter les informations météorologiques et climatiques sont inférieures à 50 %. Selon Ndiaye et al. (2013) et Ouédraogo et al. (2015), la diffusion d'informations climatiques au moment opportun est déterminante pour leur utilisation effective dans les décisions agricoles.

5.2. Compréhensibilité des informations météorologiques

L'étude met en évidence un problème crucial concernant l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes au Sénégal. Malgré un accès relativement satisfaisant aux informations météorologiques, leur utilisation effective est fortement entravée par des problèmes de compréhension. Cette incompréhension massive (73,7 % de ceux ayant accès à l'information) s'explique par trois facteurs principaux que sont la barrière linguistique, le manque de clarté et la terminologie technique de diffusion des prévisions qui est inadaptée. Ce résultat est en concordance avec les observations de Ouédraogo et al. (2018), qui ont identifié la langue comme un obstacle majeur à l'utilisation des informations climatiques en Afrique de l'Ouest. Pour ce qui est de la clarté des informations fournies, ce constat rejoint également les travaux de Tarchiani et al. (2017), qui ont souligné l'importance d'adapter les prévisions climatiques aux besoins spécifiques des petits exploitants. Le faible taux de compréhension des termes techniques utilisés dans les prévisions (23,8 % des agriculteurs) est en phase avec les recherches de Roncoli et al. (2011), qui ont démontré l'existence d'un fossé entre le

langage scientifique des météorologues et les connaissances locales des agriculteurs.

5.3. Utilisabilité des informations météorologiques

Les résultats de l'étude révèlent un obstacle majeur à l'application des pratiques agricoles climato-intelligentes au Sénégal même lorsque les informations météorologiques sont accessibles et comprises. L'incapacité de réagir efficacement aux informations reçues pour une bonne part des agriculteurs (près de 2/3) est un constat qui rejoint les travaux de Muller *et al.* (2019) et Amegnaglo *et al.* (2017) qui ont démontré que la capacité d'action des petits exploitants face aux prévisions climatiques est souvent limitée par des contraintes de ressources et d'alternatives techniques. En effet, la plupart des informations météorologiques et climatiques diffusées préconisent l'utilisation de tracteurs pour planter à grande échelle, la mise place de serres et l'irrigation en cas de prévision de sécheresse, et l'utilisation d'une main-d'œuvre supplémentaire en cas d'agriculture intensive. Ce qui n'est pas des capacités des agriculteurs qui manquent souvent de ressources, de connaissances ou d'outils pour adapter leurs pratiques agricoles en fonction des prévisions. Le format dans lequel les informations sont présentées semble peu adapté aux besoins et au contexte des agriculteurs. Singh *et al.* (2018) ont également relevé ce problème, soulignant l'importance d'adapter les formats de communication aux préférences et aux capacités des différents groupes d'agriculteurs. Selon Phillipou *et al.* (2015), la principale cause de cette tendance est que les petits exploitants agricoles n'ont pas les outils et l'équipement nécessaires pour les mettre en œuvre et donc leur permettre d'intégrer les informations météorologiques et climatiques dans leurs décisions agricoles. Le format de présentation des informations fournies aux petits exploitants agricoles dans les régions de Tambacounda et Kolda jugé inadapté indique la nécessité de repenser les supports et les moyens de visualisation des données météorologiques pour les rendre plus accessibles et plus intuitifs. Phillipou *et al.* (2015) soutiennent que ce ne sont pas les agriculteurs qui répondaient faiblement aux prévisions météorologiques, mais la façon dont ces prévisions sont présentées incite les agriculteurs à s'appuyer sur les connaissances indigènes auxquelles ils sont culturellement orientés. De même, Vaughan *et al.* (2019) soulignent que l'efficacité des services climatiques dépend fortement de leur facilité d'utilisation et de leur pertinence directe pour les décisions agricoles quotidiennes.

La convivialité s'avère être un facteur très important dans l'utilisation des informations météorologiques et climatiques. Le faible taux de satisfaction atteste de l'importance de développer des interfaces plus adaptées aux réalités et aux contraintes du terrain. En effet, Roncoli *et al.* (2008) admettent que l'un des obstacles imminents à l'utilisation des informations météorologiques et climatiques est le manque de convivialité.

5.4. Influence de l'utilisation des informations climatiques et météorologiques sur l'adoption de pratiques AIC

Cette présente étude fait ressortir l'influence positive des informations climatiques et météorologiques sur l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes (AIC) au Sénégal, malgré les obstacles de compréhension et d'utilisabilité précédemment identifiés. Elles jouent un rôle de levier dans la transformation des pratiques agricoles vers plus de résilience. L'accessibilité et la clarté de l'information apparaissant comme

les facteurs les plus déterminants et augmentent les chances d'adoption des pratiques AIC de 36 % et 39 %. Le moment de communication des prévisions apparaît également comme un facteur déterminant, confirmant les travaux de Roudier *et al.* (2016) qui ont démontré que la synchronisation des prévisions avec le calendrier agricole est cruciale pour l'adaptation des pratiques culturales aux conditions climatiques. Parmi ceux étudiés, le facteur comportement proactif de recherche d'informations est aussi déterminant. Ce résultat corrobore les conclusions de Coulibaly *et al.* (2017) qui ont souligné l'importance de l'agentivité des agriculteurs dans la recherche et l'utilisation d'informations climatiques. La clarté de l'information et les canaux de communication sont également des facteurs décisifs dans l'adoption des techniques AIC. Ces résultats rejoignent les observations de Vaughan *et al.* (2017) sur la nécessité de rendre les prévisions directement exploitables par les agriculteurs tandis que Tarhule et Lamb (2018) mettent en exergue la forte dépendance de l'efficacité de la communication des informations climatiques aux canaux utilisés. Dans l'ensemble, l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes dépend fortement de l'accessibilité, de la compréhensibilité et de l'utilisabilité des informations météorologiques. L'amélioration simultanée de ces dimensions apparaît ainsi comme un levier essentiel pour renforcer la résilience des systèmes agricoles face aux changements climatiques.

5.5. Relation entre utilisation des informations et adoption des pratiques AIC

La confiance jouerait un rôle fondamental en tant que facteur médiateur entre l'utilisation des informations météorologiques et l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes (AIC) par les petits exploitants agricoles. Il existe une relation directe significative entre l'utilisation des informations météorologiques et l'adoption des pratiques AIC ($B = 0,498$, $t = 8,396$). Ce coefficient élevé indique que l'utilisation des informations météorologiques est un prédicteur important de l'adoption des pratiques AIC, confirmant les travaux de Ouédraogo *et al.* (2018) qui ont établi une forte corrélation entre l'accès aux services climatiques et l'adoption de pratiques agricoles adaptatives au Burkina Faso. Le test de médiation ($Z = 6,454$, $p < 0,000001$) confirme que la confiance joue un rôle médiateur hautement significatif. Ce résultat s'aligne avec les conclusions de Singh *et al.* (2021) qui ont démontré que la confiance agit comme un catalyseur essentiel dans la transformation des connaissances climatiques en actions concrètes. La relation entre l'utilisation des informations et la confiance est significative ($B = 0,449$, $t = 3,928$), corroborant les observations de Tall *et al.* (2018) sur l'importance de l'expérience d'utilisation dans la construction de la confiance. La relation entre la confiance et l'adoption des pratiques est également significative ($B = 0,272$, $t = 6,573$). Ceci confirme l'hypothèse de Patt *et al.* (2019) selon laquelle la confiance est un préalable à l'action climatique.

6. CONCLUSION

Cette étude, sur les déterminants de l'adoption des pratiques agricoles climato-intelligentes (AIC) par les petits exploitants agricoles au Sénégal, révèle des enseignements cruciaux pour le développement d'une agriculture plus résiliente face aux changements climatiques. Elle met en évidence un paradoxe significatif entre l'accès aux informations météorologiques relativement satisfaisant et les obstacles liés à la

compréhension et l'utilisabilité qui restent limités. Malgré ces difficultés, l'étude démontre clairement l'influence positive des informations climatiques sur l'adoption des pratiques AIC. L'effet médiateur de la confiance dans les informations météorologiques, bien que partielles, souligne l'importance de la crédibilité perçue des services climatiques dans le processus décisionnel des agriculteurs. Ces résultats suggèrent plusieurs axes d'intervention prioritaires pour améliorer l'adaptation au changement climatique dans le secteur agricole sénégalais.

7. CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts dans la publication de cet article.

8. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amegnaglo, C. J., Anaman, K. A., Mensah-Bonsu, A., Onumah, E. E., & Amoussouga Gero, F. (2017). Contingent valuation study of the benefits of seasonal climate forecasts for maize farmers in the Republic of Benin, West Africa. *Climate Services*, 6, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2017.06.007>
- Amegnaglo, C. J., Mensah-Bonsu, A., & Anaman, K. A. (2022). Use and economic benefits of indigenous seasonal climate forecasts: Evidence from Benin, West Africa. *Climate and Development*, 14(10), 909–920. <https://doi.org/10.1080/17565529.2022.2027740>
- ANACIM (2019). Bulletin climatologique annuel du Sénégal. Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie, Dakar.
- ANACIM (2020). Rapport sur l'évolution climatique des régions du Sénégal (2000-2020). Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie, Dakar.
- ANACIM (2024). Tambacounda, Kolda, Sédhiou : des synergies d'actions pour la compréhension et l'adaptation au changement climatique. Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie, Dakar.
- ANSD (2015). Situation économique et sociale régionale de Tambacounda. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Dakar.
- ANSD (2017). Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE) - Résultats définitifs. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Dakar.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 51(6), 1173–1182.
- Coulibaly, J., Mango, J., Swamila, M., Tall, A., Kaur, H., & Hansen, J. (2017). What climate services do farmers and pastoralists need in Tanzania? Baseline study for the GFCS Adaptation Program in Africa. CCAFS Working Paper no. 110.
- CGIAR-AICCRA (2024). AICCRA-Senegal: Preparing for the 2024 agricultural campaign.
- Diouf, N. S., Ouédraogo, I., Gnalenba, A., Ouedraogo, M., Zougmore, R., Ndiaye, O. (2020). Évaluation et Leçons apprises de l'utilisation des services d'information météorologiques et climatiques au Sénégal. Document de capitalisation des acquis du projet USAID/CINSERE. Programme de Recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS). Wageningen, Pays Bas.
- Ewulo, T. A., Akinseye, F. M., Teme, N., Agele, S. O., Yessoufou, N., Kumar, S. (2025). Factors driving Climate-Smart Agriculture adoption: a study of smallholder farmers in Koumpentum, Senegal. *Front. Agron*, 7, 1552720.
- Faye, A., Tounkara, A., Ciss, P. N., Ngom, M., Camara, I. (2022). Évaluation de la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques et identification d'options d'adaptation pour la région de Kolda au Sénégal. Rapport produit dans le cadre du projet Sécurité alimentaire : une agriculture adaptée (SAGA). Rome, FAO.
- Fonta, W. M., Sanfo, S., Ibrahim, B., & Barry, B. (2015). Farmers Awareness, Perception of Climate Hazards and their Willingness to Participate in Crop Insurance Schemes in Southwestern Burkina Faso. *Procedia Environmental Sciences*, 29(February), 7–8.
- IBM Corp. (Released 2013). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Johansson, E., Martin, R., Mapunda, K. (2024). Climate vulnerability of agroecological and conventional smallholders in Mvomero district, Tanzania: using mixed-methods to uncover local experiences and motivations of farming for the future. *Front. Sustain. Food Syst.* 8, 1423861.
- Joseph, J. E., Whitbread, A. M., Akinseye, F. M., Dhulipala, R., Worou, O. N., Faye, A., Kebe, N. A., Seck, B., Konte, O., Rötter, R. P. (2025). Evaluating the impacts and decision-making of smallholder farmers in Senegal in response to iSAT climate-informed agro-advisories. Research Square PREPRINT (Version 1) available at [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5838483/v1>]
- Khatibu, S., Ngowi, E. (2025). Effectiveness of climate information services in Sub-Saharan Africa's agricultural sector: a systematic review of what works, what doesn't work, and why. *Front. Clim.* 7, 1616691.
- Kiem, A. S. (2013). Drought and water policy in Australia: Challenges for the future illustrated by the issues associated with water trading and climate change adaptation in the Murray-Darling Basin. *Global Environmental Change*, 23(6), 1615–1626.
- Kish, L. (1965). Survey Sampling. New York: John Wiley & Sons.
- Lauritsen, J. M., Bruus, M. (2003–2005). EpiData 3.1. A comprehensive tool for validated entry and documentation of data. The Epi-Data Association. Odense, Denmark.
- Ma, W., Rahut, D. B. (2024). Climate-smart agriculture: adoption, impacts, and implications for sustainable development. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 29, 44.
- Muller, C., Cramer, W., Hare, W. L., & Lotze-Campen, H. (2019). Climate change risks for African agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(11), 4313–4315.
- Ndiaye, O., Moussa, A. S., Seck, M., Zougmore, R., & Hansen, J. (2013). Communicating seasonal forecasts to farmers in Kaffrine, Senegal for better agricultural management. Case Studies: Local Solutions. World Resources Institute, Washington DC, USA.
- Nguru, W., Abera, W., Ouedraogo, I., Chege, C., Kane, B., Bougouma, K., Mwongera, C. (2023). Spatial estimation of flood residual water cultivation (FRWC) potential for food security in Sédhiou and Tambacounda regions of Sénégal. *Agricultural Water Management*, 287, 108445.

- Nyoni, R. S., Bruelle, G., Chikowo, R., Andrieu, N. (2024). Targeting smallholder farmers for climate information services adoption in Africa: A systematic literature review. *Climate Services*, 34, 100450.
- Oso, W., & Onen, D. (2008). *A General Guide to Writing Research and Report: A Handbook for Beginning Research* (2nd ed.). Makerere University Printery.
- Ouédraogo, M., Partey, S. T., Zougmore, R. B., Nyboer, J., Sawadogo-Kabore, S., & Zida, F. (2018). Uptake of climate-smart agricultural technologies and practices: actual and potential adoption rates in the climate-smart village site of Mali. *Sustainability*, 10(9), 3053.
- Ouédraogo, M., Zougmore, R., Barry, S., Somé, L., & Grégoire, B. (2015). The value and benefits of using seasonal climate forecasts in agriculture: Evidence from cowpea and sesame sectors in climate-smart villages of Burkina Faso. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark.
- Ouédraogo, M., Zougmore, R., Moussa, A. S., Partey, S. T., Thornton, P. K., Kristjanson, P., Ndèye, Y. B., Somé, L., Naab, J. B., Boureima, M., Diakité, L., & Quiros, C. (2018). Markets and climate are driving rapid change in farming practices in Savannah West Africa. *Regional Environmental Change*, 18(4), 825-837.
- Patt, A., Weber, E. U., & Wüstenhagen, R. (2019). Climate change beliefs and behavior: How trust and risk perception influence behavioral intentions. *Environment and Behavior*, 51(5), 480-509.
- Phillipo, F., Bushesha, M., & Mvena, S. K. Z. (2015). Women Farmers' Characteristics and Perception towards Climate Change and Women Farmers' Characteristics and Perception towards Climate Change and Variability in Iringa District, Tanzania. *Environment and Earth Science*, 5(8).
- Roncoli, C., Jost, C., Kirshen, P., Sanon, M., Ingram, K. T., Woodin, M., ... & Hoogenboom, G. (2011). From accessing to assessing forecasts: an end-to-end study of participatory climate forecast dissemination in Burkina Faso (West Africa). *Climatic Change*, 92(3), 433-460.
- Roncoli, C., Jost, C., Kirshen, P., Sanon, M., Ingram, K. T., Woodin, M., Somé, L., Ouattara, F., Sanfo, B. J., Sia, C., Yaka, P., & Hoogenboom, G. (2008). From accessing to assessing forecasts: an end-to-end study of participatory climate forecast dissemination in Burkina Faso (West Africa). *Climatic Change*, 92(3), 433.
- Roudier, P., Alhassane, A., Baron, C., Louvet, S., & Sultan, B. (2016). Assessing the benefits of weather and seasonal forecasts to millet growers in Niger. *Agricultural and Forest Meteorology*, 223, 168-180.
- Salack, S. (2013). *Analyse des pauses pluviométriques et évaluation des incertitudes de la pluie des modèles régionaux de climat à l'aide d'un modèle de culture*. Thèse Doctorat. Univ. Cheikh Anta Diop Dakar, Sénégal.
- Singh, C., Daron, J., Bazaz, A., Ziervogel, G., Spear, D., Krishnaswamy, J., ... & Kituyi, E. (2018). The utility of weather and climate information for adaptation decision-making: current uses and future prospects in Africa and India. *Climate and Development*, 10(5), 389-405.
- Singh, C., Jain, G., Sukhwani, V., & Shaw, R. (2021). Losses and damages associated with slow-onset events: urban drought and water insecurity in Asia. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 50, 72-86.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological Methodology 1982* (pp. 290-312). San Francisco: Jossey-Bass.
- Sovacool, B. K., Linnér, B., & Klein, R. J. T. (2017). Climate change adaptation and the Least Developed Countries Fund (LDCF): Qualitative insights from policy implementation in the Asia-Pacific. *Climatic Change*, 209-226.
- Tall, A., Coulibaly, J. Y., & Diop, M. (2018). Do climate services make a difference? A review of evaluation methodologies and practices to assess the value of climate information services for farmers: Implications for Africa. *Climate Services*, 11, 1-12.
- Taneja, G., Pal, B. D., Joshi, P. K., Aggarwal, P. K., & Tyagi, N. K. (2019). Farmers' preferences for climate-smart agriculture-an assessment in the indo-gangetic plain. In B. Pal, A. Kishore, P. Joshi, & N. Tyagi (Eds.), *Climate Smart Agriculture in South Asia: Technologies, Policies and Institutions* (pp. 91-111). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8171-2_5
- Tarchiani, V., Camacho, J., Coulibaly, H., Rossi, F., & Stefanski, R. (2017). Agrometeorological services for smallholder farmers in West Africa. *Advances in Science and Research*, 14, 315-322.
- Tarhule, A., & Lamb, P. J. (2018). Climate research and seasonal forecasting for West Africans: perceptions, dissemination, and use. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 84(12), 1741-1759.
- Vaughan, C., Dessai, S. (2014). Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework. *Wiley Interdiscip Rev Clim Change*. 5(5), 587-603.
- Vaughan, C., Dessai, S., & Hewitt, C. (2017). Surveying climate services: what can we learn from a bird's-eye view? *Weather, Climate, and Society*, 10(2), 373-395.
- Vaughan, C., Hansen, J., Roudier, P., Watkiss, P., & Carr, E. (2019). Evaluating agricultural weather and climate services in Africa: Evidence, methods, and a learning agenda. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(4), e586.
- Zougmore, R., Partey, S., Ouédraogo, M., Omitoyin, B., Thomas, T., Ayantunde, A., Ericksen, P., Said, M., & Jalloh, A. (2016). Toward climate-smart agriculture in West Africa: A review of climate change impacts, adaptation strategies and policy developments for the livestock, fishery and crop production sectors. *Agriculture & Food Security*, 5(1), 26.