

✉ ISSN: 3105-8485 (L) / 3105-8493 (P)

🌐 <https://perspectivesplurielles.net/>



Perspectives PLURIELLES

— Revue scientifique —

ARTS, LETTRES ET LANGUES | SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES



— N°2 - Avril 2026 —

TOME II

Sciences Humaines et Sociales

Éditeur :

UFR Communication et Société
Université Alassane Ouattara
(Côte d'Ivoire)

PERSPECTIVES PLURIELLES

Tome II
(Sciences Humaines et Sociales)

N°2 — Avril 2026

ISSN : 3105-8485 (L) | 3105-8493 (P)

Adresse postale : BP v 18 Bouaké 01

Contact : +225 0757504341

<https://perspectivesplurielles.net/>
revueperspectivesplurielles@gmail.com

RÉFÉRENCIEMENT ET INDEXATION



TOGETHER WE REACH THE GOAL

<https://sjifactor.com/passport.php?id=24999>



Scientific Journal Impact Factor

CERTIFICATE OF INDEXING (SJIF 2026)

This certificate is awarded to

Perspectives Plurielles
(ISSN: 3105-8485 (E) / 3105-8493 (P))

The Journal has been positively evaluated in the SJIF Journals Master List evaluation process
SJIF 2026 = 5.147

SJIF (A division of InnoSpace)



SJIFactor Project



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/1529502>



<https://portal.issn.org/resource/ISSN-L/3105-8485>

ÉDITORIAL

Ce deuxième numéro de Perspectives Plurielles consacre la dynamique éditoriale amorcée en décembre 2025 et témoigne de la vitalité d'un projet scientifique pluridisciplinaire en pleine expansion. Riche d'un large ensemble de contributions originales, ce numéro réunit des travaux relevant aussi bien du champ des Arts, Lettres et Langues que de celui des Sciences Humaines et Sociales. L'ampleur du volume reçu, la diversité des laboratoires et institutions représentés, ainsi que la qualité soutenue des manuscrits retenus à l'issue d'une évaluation rigoureuse par les pairs, ont conduit le comité de rédaction à structurer la livraison en deux tomes — un choix qui reflète l'identité propre à chaque grand champ tout en préservant l'unité d'un projet résolument intégratif.

Le Tome I rassemble études littéraires et travaux en sciences du langage, mobilisant aussi bien des œuvres canoniques que les langues africaines dans une perspective comparative. Le Tome II déploie un large éventail de problématiques en géographie et aménagement du territoire, sociologie, anthropologie et criminologie, sciences de l'éducation, psychologie et communication, sciences politiques, droit, philosophie, histoire et fait religieux. La diversité des terrains étudiés — Côte d'Ivoire, Bénin, Burkina Faso, Sénégal, Mali, Niger, Tchad, Cameroun, Gabon, Togo, République démocratique du Congo et République du Congo — illustre la portée continentale de cette livraison. Plusieurs lignes de force s'y dégagent : résilience environnementale et sociale, inscription du numérique dans les pratiques quotidiennes, transformations urbaines, gouvernance des ressources naturelles, mémoire historique et recompositions identitaires.

Le comité de rédaction adresse sa profonde reconnaissance aux auteurs, aux évaluateurs et au comité scientifique, ainsi qu'à l'UFR Communication et Société de l'Université Alassane Ouattara, partenaire fidèle de cette aventure. Que ce numéro confirme Perspectives Plurielles comme un espace de référence où s'élaborent, en dialogue, des savoirs ouverts sur les sociétés contemporaines et leurs mutations.

Bonne lecture.

Le Comité de rédaction

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur de Publication :

M. Konan Thiery St Urbain YEBOUE, Maître de Conférences

Secrétariat de rédaction

Dr (MC) KANGA Kouakou Hermann
Michel, Université Alassane Ouattara

Dr (MC) YOMAN N'goh Koffi Michael,
Université Alassane Ouattara

Dr KOUAMÉ Koaténin, Université
Alassane Ouattara

Dr KONAN Aya Suzanne, Université
Alassane Ouattara

Dr AKABLAH Tchoumou Léopold,
Université Alassane Ouattara

Dr Kouamé Alain SARAKA, Université
Alassane Ouattara

Dr Kanhoun Baudelaire KOUAME,
Université Alassane Ouattara

Dr Kouakou Camille GOLI, Université
Alassane Ouattara

Comité Scientifique et de Lecture :

Prof. Lazare Marcelin POAME,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. Doh Ludovic FIÉ, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Prof. Pierre KAMDEM, Université de
Poitiers, France ;

Prof. Joseph P. ASSI-KAUDJHIS,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. (Dir. Rech.) Kouadio Raphaël
OURA, Université Alassane Ouattara-
CRD, Côte d'Ivoire ;

Prof. Atta Jacob BRINDOUMI,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. SOW Ndioro, Université Gaston
Berger, Sénégal ;

Prof. Fabio VITI, Université Aix-
Marseille, France ;

Prof. François LAMBOTTE, Université
Catholique de Louvain, Belgique

Prof. Konan Arsène KANGA, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Prof. Kacou GOA, Université Félix
Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire ;

Prof. Yao Jean-Aimé ASSUE, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

Prof. Eveno Emmanuel, Université
Toulouse Jean-Jaurès, France ;

Prof. Kouakou Désiré M'BRAH,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire.

Prof. Göbel Christof, Universidad
Autónoma Metropolitana de Mexico,
Mexique ;

Dr (MC) Kouassi Ernest YAO, Université
Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Jean Joël BAH, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Dr (MC) Dhédé Paul Éric KOUAMÉ,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Yao Jean Julius KOFFI,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Adjoua Pamela N'GUESSAN,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Abiba DIARRASSOUBA,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Koffi Syntor KONAN,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Ehua Manzan Monique BEIRA,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Konan Hubert KOUADIO,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire.

Sommaire

Géographie, environnement et aménagement du territoire

AKABLAH Tchoumou Léopold

1. Extraction du kaolin à Bingerville (Côte d'Ivoire) : entre résilience et enjeux de durabilité1-14

AHOSSIN Rodrigue, OUSSOU Cossi Brice, WOKOU Guy et YABI Ibouaïma

2. Contraintes du développement de l'agrumiculture (orange) : alternatives de résilience du système agricole dans la commune de Za-Kpota au Sud-Bénin15-34

Yao Dieudonné KOUASSI, Saï Pou SOUMAHORO et Soungari FOFANA

3. Influence du redressement pluviométrique récent sur le rendement de l'igname (*Dioscorea* spp.) dans la sous-préfecture de Dabakala (Nord de la Côte d'Ivoire).....35-50

KOUAMÉ Kouassi Christophe et BAZOUMANA Diarrassouba

4. Gestion des déchets dans le paysage urbain de Vavoua (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) : défis actuels et perspectives d'avenir51-65

TUO Yessonguigna Léa épse KONAN et SILUÉ Pébanagnan David

5. Rôle du barrage hydro-agricole de Nouplé dans la durabilité des ressources aquatiques : cas du département de Korhogo66-79

Mory SIBY, Hamadoun TRAORE et Charles SAMAKE

6. Les taxis-tricycles : un nouveau mode de transport aux effets mitigés dans la commune urbaine de Kati (Mali)81-98

Ibra FAYE, El Hadji Balla DIEYE, Henri Marcel SECK, François Ngor SENE, Djiby YADE et Insa DIATTA

7. Influence des fluctuations climatiques et hydrologiques sur les transformations environnementales dans les Niayes (Sénégal).....99-116

Boni Romulus BIAOU et Hervé A. KOMBIENI

8. Déterminants démographiques de l'accessibilité physique des établissements scolaires aux élèves handicapés à Parakou (Bénin)117-133

Alla Kouadio Jean Parfait, Bassa Koffi Jean-Claude et Alla Della André

9. Production de bois-énergie à Dimbokro (Côte d'Ivoire) : vulnérabilités écologiques, impacts sanitaires et perspectives de durabilité.....134-148

Insa DIATTA, Tidiane SANÉ, Ibra FAYE et François Ngor SÈNE

10. Dynamique de l'occupation des sols en pays balant (Moyenne-Casamance, Sénégal) dans un contexte de variabilité pluviométrique.....149-168

Achille Roger TAPÉ, N'zué Pauline YAO épse SOMA et Marc Koffi KOFFI

11. Disponibilité foncière et viabilité du maraîchage dans l'espace périurbain à Bouaké (Centre de la Côte d'Ivoire).....169-178

Konan Norbert KOFFI, Anicet Renaud GNANKOUEN, Affoué Sonya ALLA et Couado Amanda GOH

12. Les déterminants de l'étalement de la ville de Boundiali dans un contexte de planification urbaine179-194

Fatogoma YÉO

13. Dynamique démographique et accès aux établissements primaires publics à Abobo (Nord d'Abidjan).....195-210

Kafilatou T. SOUBEROU, Irène S. Samson KOSSOU, Dodzi ADAHA, Tranquillin YADOLETON, E. Orens HOUDEGBE, A. Quinette TCHINTCHIN, B. Baudelaire DASSOU, Isabelle DAGA et Euloge OGOUWALÉ

14. Analyse de la résilience sociale des communautés aux inondations dans les communes de Bonou, Cotonou et Malanville au Bénin211-228

Marina Lyonel MALOUONO-LIVANGOU et Joseph Edmé SOUAMY-LEGRAND

15. Urbanisation et îlot de chaleur urbain à Djambala (République du Congo) : analyse de l'occupation du sol par télédétection sur la période 2000-2024229-243

Charles Aimé KOUASSI et Bébé KAMBIRÉ

16. Analyse physico-chimique et biologique de la pollution des eaux de la lagune Ébrié à Abobo-Doumé (Abidjan, Côte d'Ivoire)244-259

Irène Sèmédéton Samson KOSSOU, Kafilatou T. SOUBEROU, Adéréwa Aronian Maximenne AMONTCHA, Pocoun Damè KOMBIENOU et Euloge OGOUWALE

17. Typologie des espaces verts et perceptions sur leur contribution dans l'atténuation des inondations à Cotonou (Bénin, Afrique de l'Ouest).....260-278

Théophile 2e Jumeau KABRÉ, Songanaba ROUAMBA et Amadou OUEDRAOGO

18. Disparités spatiales des conséquences sanitaires de la consommation alimentaire des ménages à Ouagadougou279-297

Agnès VISSOH et Akibou AKINDELE

19. Relation entre les paramètres climatiques (température, humidité et pluviométrie) et l'incidence de la méningite dans la zone sanitaire Tanguiéta-Matéri-Cobly (Bénin, Afrique de l'Ouest)298-319

Sylvain Roger BONKOUNGOU

20. Approvisionnement en eau potable à Koudougou (Région de Nando – Burkina Faso) : état des lieux et stratégies pour une gestion efficiente.....320-337

Enoch Attougré KOFFI et André Della ALLA

21. Analyse et cartographie du risque paludisme en milieu urbain : cas d'Abobo (Abidjan).....338-356

Kouamé Frédéric N'DRI

22. Fiscalité sur les intrants zootecniques et insertion socio-économique des jeunes ruraux : analyse de l'impact de la TVA dans la sous-préfecture de Bouaké (Côte d'Ivoire)357-374

SORO Souleymane, ZOGBO Zady Edouard et KONE Basoma

23. Analyse de l'implication des femmes dans la production et transformation du manioc dans les sous-préfectures de Yamoussoukro et Lolobo (Côte d'Ivoire).....375-391

Fasséry KONATÉ et Kouadio Joseph KRA

24. Analyse de la répartition spatiale des structures de police publique dans la lutte contre l'insécurité urbaine à Korhogo au Nord de la Côte d'Ivoire.....392-406

Sociologie, agro-sociologie, anthropologie, criminologie et ethnologie

- TAGRO Marcelle-Josée épouse NASSA, N'GUESSAN N'Dah Konan Prince Romaric et DROH De Bloganqueaux Soho Rusticot**
25. L'inclusion sociale à l'épreuve du renouvellement urbain : production de l'espace et justice spatiale à Abidjan.....407-424
- Kouassi Angenor YAO et Kouamé Franck YAO**
26. Impact culturel et perceptions des populations d'Attinguié au programme « PEJEDEC 3 » : cas du sous-projet « THIMO » dans la sous-préfecture d'Anyama425-435
- KOUAKOU Bah Jean-Pierre, FANNY Navouon, ASSI Aka Bah Laurice et OLATAYO Olatundé Ludovic**
27. Perceptions populaires liées aux méthodes contraceptives chez les communautés baoulé et malinké dans la commune de Bouaké (Côte d'Ivoire)436-451
- Mandjin Adama SOULAMA et Félicité BIHOUN**
28. Le baptême chez les Ciranba : rituel de nomination, identité et inscription sociale452-472
- Ibrahim HAROUNA OUSMANE et Amadou OUMAROU**
29. Du terrorisme à la géocriminalité : stratégie du groupe « Lakurawa » dans la région de Dosso (Niger)473-483
- M'Bra N'Goran Marie-Joseph YAO, Dimi Théodore DOUDOU et Brou Ghislain KOUADIO**
30. Analyse des déterminants du refus de l'installation du centre de prélèvement de la COVID-19 à Yopougon-Toits-Rouges (Abidjan, Côte d'Ivoire).....484-500
- Assamoi Omer YAPI**
31. Insertion socio-économique des jeunes citadins gwa ruralisés et conflits fonciers à Alépé.....501-521
- Robert Lorimer ZOUKPÉ**
32. Facteurs sociaux de la fragilisation des règles de succession à l'autorité royale : le cas du royaume de Sakassou (Côte d'Ivoire).....522-537
- Brou Gbalou David KOUASSI**
33. Intégration interrelationnelle et configurations urbaines de l'expérience migratoire au Canada : comparaison Montréal–Sudbury.....538-550
- Aristophane A. SOUKOSSI, Ingrid Sonya ADJOVI et Guy Sourou NOUATIN**
34. Caractérisation des acteurs de la chaîne de la mobilisation des ressources financières pour le développement rural au Nord Bénin.....551-570
- ## Sciences de l'éducation et psychologie / Communication
- Moulin Aymar MBINA YEMBI**
35. Rôle de la sécurité psychologique dans la relation entre inclusion organisationnelle et bien-être lié à la déconnexion psychologique des salariés.....571-583
- Abakar Mahamat HASSABALLAH et Saibou Christine VALDA**
36. Éducation environnementale et comportements écologiques des élèves à N'Djamena.....584-597

Mamadou SALL, Mame Diarra CAMARA, Mamadou DIENG et Séga GUEYE	
37. Les technologies de l'information et de la communication comme alternative au déficit expérimental dans l'enseignement des sciences physiques au Sénégal	598-611
Aboubekr THIAM, Alhoudourou A. MAIGA, Abibou DIOP, Alassane DIOP et Richard HOTTE	
38. Jeux sérieux éducatifs et ancrage socioculturel africain : le projet AMI à Kalani au Nord du Mali.....	612-627
Placide MENGOUA	
39. Work centrality, self-efficacy and social loafing among university support staff in Cameroon: a mediation analysis	628-641
Djirekar Thierry MEDA	
40. Épreuves psychologiques dans le processus de gestion du changement organisationnel chez le personnel d'une société d'État : cas de la Société des Aéroports du Faso (SAF)	642-658
Ulrich Ariel YEKE PENDI	
41. L'influence de la drépanocytose sur les capacités de mémorisation chez l'enfant âgé de 4 à 5 ans.....	659-677
AHMAT Abdoulaye Bichara	
42. Gestion de la discipline et lutte contre la violence estudiantine au campus universitaire d'Ardep Djournal de N'Djamena	678-700
Sékou SAVADOGO, Léonce RAMDE, Harouna DERRA et François SAWADOGO	
43. Évaluation du niveau d'entretien des manuels scolaires du cycle primaire au Burkina Faso.....	701-716
Roger KABATA MULUNDU	
44. Éducation environnementale dans les médias audiovisuels de Kinshasa	717-732
Assagaye AGAISSA et Fassouma YAHOUZA AMADOU	
45. L'utilité de la carte dans l'enseignement-apprentissage de la géographie au Niger : cas du lycée Amadou Kouran Daga de Zinder.....	733-750
Inagnibomoua Kader KANE et Rosamour Gassien Aymar TSAMBA-NDZEDY-MOUGHOUA	
46. La vie du couple à l'ère du numérique au Gabon : qu'en est-il du lien conjugal ?	751-765
Sciences politiques, droit et philosophie / Histoire et religion	
BOTTY Bi Naga Landry	
47. Les démocraties contemporaines à l'épreuve des réseaux sociaux.....	766-779
Cédric Gouama Sidbeniwend COMPAORÉ	
48. La société contre la peur : relecture rousseauiste de la résilience politique en contexte de crise sociale	780-793
Pauline Vanessa NTSAME MINTSA ép. ZUE ESSANGUI	
49. Transformations numériques en Afrique : réflexion juridique sur les mutations contemporaines du droit pénal à partir du cas gabonais	794-810
Amani Stéphane N'GUESSAN	
50. Droits civils et politiques en période électorale : enjeux et défis pour l'Afrique	811-829

Cyrille Aymard BEKONO	
51. L'Afrique subsaharienne et la Chine : des trajectoires de développement différenciées vers une relation idyllique	830-848
ANZIAN Mlan Kouakou Pierre	
52. La médiation numérique de la foi chrétienne : entre opportunités d'évangélisation et défis éthiques	849-864
Seybou DJIBO	
53. La guerre des courants islamiques au Niger	865-887
Kouadio Jean DIBY et Zroh Grâce Fetana DEMAIN	
54. De la résistance à l'administration de Biankouma de 1895 à 1920	888-903
Sié François KOUAKAN	
55. Transformation socio-culturelle au Sudan à l'épreuve des migrations (XIe-XVIe siècle).....	904-914
Mathieu SITIONON	
56. L'Institut biblique de Yamoussoukro, matrice du leadership évangélique (1965-1995) : analyse des parcours pastoraux et de la pluralité des formes de ministère en Côte d'Ivoire.....	915-931
Mamadou Mariame DIALLO	
57. Difficultés d'abolition et conséquences socioculturelles de l'esclavage et de la traite négrière en Ségambie (1905-2025)	932-946
BAKAYOKO Djakaridja	
58. La bataille politique en Côte d'Ivoire après la mort de Félix Houphouët-Boigny : 1993-1995.....	947-962
KOUADIO Yao Clément et ANGU Bléou Sylvain	
59. Querelles entre le PDCI-RDA et les forces para politiques en Côte d'Ivoire (1958-1970) : une analyse historique	963-978

INFLUENCE DES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES ET HYDROLOGIQUES SUR LES TRANSFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES DANS LES NIAYES (SÉNÉGAL)

THE IMPACT OF CLIMATIC AND HYDROLOGICAL FLUCTUATIONS ON ENVIRONMENTAL CHANGES IN THE NIAYES REGION (SENEGAL)

Ibra FAYE¹, El Hadji Balla DIEYE², Henri Marcel SECK³, François Ngor SENE⁴, Djiby YADE⁵ et Insa DIATTA⁶

Laboratoire de Géomatique et d'Environnement (LGE), Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ), Sénégal
E-mail : faveibra415@gmail.com

Résumé : La zone des Niayes constitue un espace agroécologique fortement dépendant des conditions climatiques et hydrologiques. Les transformations environnementales observées dans cette région depuis cinq décennies soulèvent la question du rôle de la variabilité climatique dans l'évolution des paysages et des systèmes de production. Cette étude analyse l'influence des fluctuations thermiques, pluviométriques et hydrologiques sur les dynamiques environnementales dans les Niayes sur la période 1960-2024. La démarche méthodologique repose sur l'exploitation de séries climatiques (températures et précipitations), complétées par des enquêtes de terrain auprès de 344 ménages. Les anomalies thermiques ont été calculées par rapport à la moyenne climatologique. La variabilité pluviométrique a été analysée à partir de l'indice standardisé des précipitations (ISP), tandis que les ruptures dans les séries ont été détectées à l'aide des tests de Pettitt et de Mann-Kendall. Les données quantitatives ont été croisées avec les perceptions locales afin d'appréhender les implications socio-économiques de ces évolutions. Les résultats mettent en évidence une transformation progressive du régime hydroclimatique régional. Une rupture pluviométrique significative est observée en 1968, avec une baisse des précipitations moyennes annuelles de 695,2 mm (1960-1968) à 513,3 mm (1969-2024), soit un déficit d'environ 182 mm. La série thermique révèle une rupture en 1976, la température moyenne annuelle passant de 25,1 °C (1960-1976) à 25,9 °C (1977-2024), soit une hausse de 0,8 °C. Ces évolutions intensifient l'évapotranspiration, réduisent la recharge des nappes phréatiques et accentuent la pression sur les ressources hydriques. Elles favorisent une reconfiguration des systèmes agricoles et une concentration des activités maraîchères dans les dépressions interdunaires où l'accès à l'eau est plus facile. Les résultats soulignent ainsi le rôle déterminant de la variabilité climatique dans les mutations environnementales et territoriales de cet espace.

Mots-clés : Variabilité climatique ; fluctuations hydrologiques ; transformations environnementales ; Niayes ; Sénégal.

Abstract: The Niayes region is an agro-ecological area heavily dependent on climatic and hydrological conditions. The environmental changes observed there over the last five decades raise the question of the role of climate variability in the evolution of landscapes and production systems. This study analyses the influence of temperature, rainfall and hydrological fluctuations on environmental dynamics in the Niayes region over the period 1960-2024. The methodological approach is based on the analysis of climate time series (temperature and precipitation), supplemented by field surveys conducted among 344 households. Temperature anomalies were calculated relative to the climatological mean. Precipitation variability was analysed using the standardised precipitation index (SPI), whilst breaks in the climate series were detected using the Pettitt and Mann-Kendall statistical tests. Quantitative data were cross-referenced with local perceptions to understand the socio-economic implications of these climatic shifts. The results highlight a gradual transformation of the regional hydroclimatic regime. A significant precipitation break was observed in 1968, with average annual precipitation falling from 695.2 mm (1960-1968) to 513.3 mm (1969-2024), representing a deficit of approximately 182 mm. The temperature series reveals a break in 1976, with the average annual temperature rising from 25.1 °C (1960-1976) to 25.9 °C (1977-2024), an increase of about 0.8 °C. These changes intensify evapotranspiration, reduce groundwater recharge and increase pressure on water resources. They are driving a reconfiguration of agricultural systems and a concentration of market gardening activities in the interdune depressions where access to water is easier. The results thus highlight the decisive role of climate variability in the environmental and territorial transformations of this region.

Keywords: Organizational inclusion; psychological safety; well-being; psychological detachment; employees.

Introduction

Au cours des dernières décennies, l'Afrique de l'Ouest a été marquée par une variabilité climatique particulièrement prononcée, caractérisée par des fluctuations importantes des régimes pluviométriques et thermiques (S. E. Nicholson, 2013 : 7 ; B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2063). Cette région, fortement dépendante de l'agriculture pluviale et des ressources hydriques, figure parmi les espaces les plus vulnérables aux changements climatiques à l'échelle mondiale (IPCC, 2021 : 1057 ; A. Giannini, 2015 : 720). Les études climatiques menées par G. Mahé et al. (2005 : 119), T. Lebel et al. (2009 : 10) et S. E. Nicholson (2013 : 20) sur le Sahel montrent que les précipitations y présentent une forte variabilité interannuelle et décennale, largement contrôlée par les dynamiques du système de mousson ouest-africaine et par les interactions océan-atmosphère.

Au Sénégal, l'écosystème des Niayes constitue un espace agro-écologique majeur. Cette bande littorale s'étend entre Dakar et Saint-Louis et se caractérise par un ensemble de dépressions interdunaires où affleure une nappe phréatique peu profonde. Ces conditions hydrogéologiques particulières favorisent le développement d'un important système horticole qui joue un rôle stratégique dans l'approvisionnement des centres urbains du pays. Cependant, cet espace est aujourd'hui soumis à de multiples transformations environnementales résultant à la fois de la variabilité climatique, de la pression anthropique et des modifications hydrologiques des nappes côtières (O. Touré et S. M. Seck, 2005 : 32).

Les fluctuations climatiques enregistrées dans les Niayes depuis la seconde moitié du XX^e siècle ont profondément modifié les équilibres hydrologiques et écologiques de cet espace littoral. La baisse prolongée des précipitations observée durant la période sèche sahélienne a notamment affecté la recharge des nappes et contribué à la transformation de nombreux paysages ruraux (Y. L'Hôte et al., 2002 : 567 ; S. E. Nicholson, 2013 : 9). Par ailleurs, les évolutions récentes du climat, marquées par une reprise partielle des précipitations mais aussi par une augmentation des températures, accentuent la complexité des dynamiques environnementales dans ces espaces côtiers (P. A. Monerie et al., 2021 : 15).

Face à ce constat, plusieurs questions se posent : dans quelle mesure les fluctuations climatiques et hydrologiques ont-elles contribué aux transformations environnementales observées dans les Niayes depuis 1960 ? Quel est l'impact des ruptures climatiques détectées sur les ressources hydriques et les systèmes agricoles de cette zone littorale ? Notre hypothèse est que la variabilité climatique, caractérisée par une hausse des températures et une diminution des précipitations, constitue le facteur structurant principal des mutations environnementales et territoriales dans les Niayes, en interaction avec les dynamiques anthropiques.

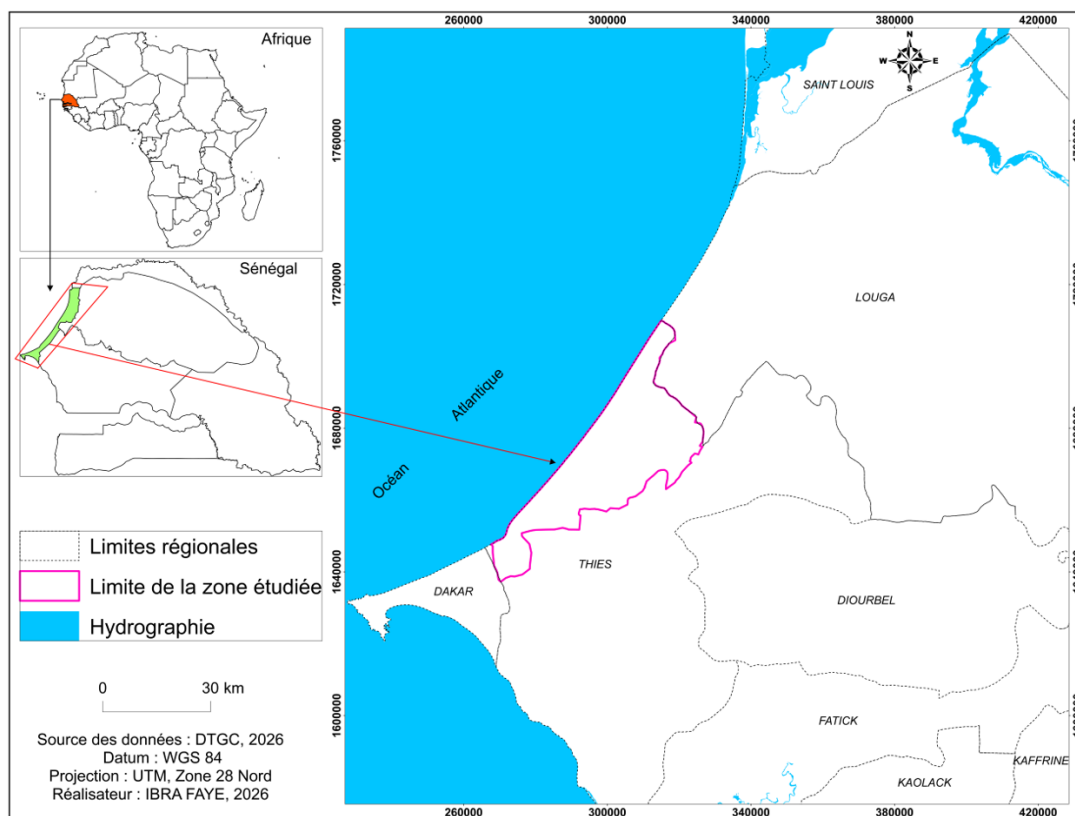
L'analyse conjointe de la variabilité climatique et des dynamiques hydrologiques apparaît ainsi essentielle pour comprendre les transformations environnementales

observées dans les Niayes. La présente étude vise à analyser les impacts des fluctuations hydro-climatiques sur les transformations environnementales dans les Niayes sur la période 1960-2024.

1. Présentation de la zone des Niayes et du secteur d'étude

La zone des Niayes correspond à la bande littorale située sur la façade atlantique du Sénégal, s'étendant entre Dakar ($14^{\circ}41'N$; $17^{\circ}26'W$) et Saint-Louis ($16^{\circ}02'N$; $16^{\circ}30'W$), sur une longueur d'environ 180 km (carte 1). Cet espace appartient à la Grande-Côte sénégalaise et se caractérise par un système de dépressions interdunaires formées au sein d'anciens cordons dunaires quaternaires parallèles au littoral. Ces dépressions, localement appelées « niayes », constituent des zones humides ou semi-humides alimentées par les précipitations et par une nappe phréatique relativement superficielle, ce qui confère à cet espace des conditions hydrologiques particulières (T. Lebel et al., 2009 : 10).

Carte n° 1 : Localisation de la zone d'étude



Source : DTGC, 2026 ; réalisateur : Ibra FAYE, 2026.

Sur le plan hydrogéologique, les formations sableuses quaternaires abritent un aquifère peu profond dont la recharge dépend principalement des précipitations et des interactions avec les eaux de surface. Cette disponibilité relative en eau, combinée à l'influence océanique qui atténue les amplitudes thermiques, crée un microclimat favorable au développement d'activités agricoles intensives (G. Mahé et al., 2005 : 120).

Toutefois, cet écosystème littoral demeure particulièrement vulnérable aux pressions environnementales et anthropiques. L'expansion urbaine, l'intensification agricole et la surexploitation des nappes souterraines contribuent à une dégradation progressive des ressources hydriques et à des phénomènes de salinisation dans certains secteurs (FAO, 2020 : 13 ; O. Touré et S. M. Seck, 2005 : 32). Par ailleurs, la variabilité climatique observée en Afrique de l'Ouest depuis la seconde moitié du XX^e siècle a profondément modifié les équilibres hydrologiques régionaux, influençant la recharge des nappes et les dynamiques environnementales locales (S. E. Nicholson, 2013 : 11 ; B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2065). Ainsi, la zone des Niayes apparaît comme un système socio-écologique particulièrement sensible aux fluctuations hydro-climatiques, ce qui justifie l'intérêt scientifique porté à l'analyse de ces interactions dans la compréhension des transformations environnementales de cet espace littoral.

2. Données et méthodes de l'étude

La démarche méthodologique adoptée dans cette étude repose sur une approche intégrée combinant l'analyse de données climatologiques de longue durée et des investigations de terrain afin d'examiner le rôle de la variabilité hydro-climatique dans les transformations observées dans les Niayes. Cette approche permet de croiser l'analyse quantitative des paramètres climatiques avec les observations empiriques issues des enquêtes menées auprès des acteurs locaux, conformément aux approches interdisciplinaires recommandées dans les études sur les systèmes socio-écologiques en Afrique de l'Ouest (S. E. Nicholson, 2013 : 7 ; B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2065).

2.1. Données climatiques

L'analyse climatique repose sur des séries chronologiques couvrant la période 1960-2024. Les données utilisées concernent principalement la pluviométrie et la température, paramètres généralement mobilisés pour caractériser la variabilité climatique dans les régions sahéliennes et soudano-sahéliennes (S. E. Nicholson, 2013 : 8). Ces données, téléchargées sur le site de la NASA (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>), sont complétées par des archives climatiques internationales afin d'assurer la continuité temporelle des séries. Cette étape est essentielle dans les analyses climatiques de longue durée afin de garantir la fiabilité statistique des résultats (T. Lebel et al., 2009 : 8). Les séries homogénéisées ont ensuite été organisées sous forme de chroniques annuelles et saisonnières afin de permettre l'analyse des tendances climatiques sur l'ensemble de la période d'étude.

2.2. Analyse de la variabilité climatique

La variabilité climatique a été analysée à partir de plusieurs méthodes statistiques couramment utilisées dans les études climatologiques. Dans un premier temps, une

analyse descriptive a été réalisée afin de caractériser les tendances générales des variables climatiques (moyennes, écarts-types et coefficients de variation). Dans un second temps, des tests statistiques de détection de rupture, le test de Pettitt (A. N. Pettitt, 1979 : 130) et le test de Mann-Kendall, ont été appliqués afin d'identifier d'éventuels changements structurels dans les séries climatiques (Y. L'Hôte et al., 2002 : 569 ; G. Mahé et al., 2005 : 115). Ces tests non paramétriques permettent de détecter des changements de régime hydro-climatique sans présupposer de loi de distribution des données. L'ensemble des traitements statistiques et graphiques a été effectué à l'aide du tableur Excel, notamment pour le calcul des indices climatiques, l'analyse des anomalies et l'application des tests de rupture.

2.3. Enquêtes de terrain et collecte des données socio-environnementales

En complément des analyses climatiques, des enquêtes de terrain ont été menées dans plusieurs localités de la zone des Niayes afin de documenter les perceptions locales des changements environnementaux et d'identifier les stratégies d'adaptation développées par les populations. Le choix des communes enquêtées a reposé sur un critère de représentativité spatiale de la zone des Niayes, en sélectionnant des localités situées dans des secteurs caractéristiques de la diversité paysagère et des activités de la zone (agriculture pluviale, maraîchage, pêche artisanale). Au sein de chaque commune, les villages ont été retenus selon leur importance démographique et leur exposition aux transformations climatiques.

Le nombre total de ménages à interroger étant trop élevé (2 446) et vu l'étendue de la zone d'étude, la taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide de la formule de Slovin, soit 344 ménages. À l'intérieur de chaque village, les ménages ont été sélectionnés par un tirage aléatoire systématique à partir des listes de ménages fournies par les autorités locales, garantissant ainsi la représentativité de l'échantillon.

$$n = N / (1 + N \cdot e^2)$$

avec : n = taille de l'échantillon ; N = taille de l'univers investigué (population mère) ; e² = largeur de la fourchette exprimant la marge d'erreur (5 %).

La collecte des données de terrain s'est appuyée sur des entretiens semi-directifs et des observations directes, méthodes largement utilisées dans les études de géographie environnementale pour analyser les interactions entre les sociétés rurales et leur environnement (N. W. Adger et al., 2005 : 80).

Tableau n° 1 : Caractéristiques des ménages enquêtés

Communes	Quartiers/Villages	Nombre de ménages	Ménages interrogés	Risque d'erreur	Pourcentage (%)
Kayar	Tanty Yoff	547	76	5 %	22,4
Taïba Ndiaye	Gade Ngomène	41	6		1,7
	Daf I (Daf Ouolof)	37	5		1,5
	Daf II (Daf Bambara)	28	4		1,1
	Ndoyene II	63	9		2,6
	Ngomène	53	7		2,2
Méouane	Ndary	24	3		1,0
	Ngakham II	99	14		4,0
Darou Khoudoss	Diogo	180	25		6,7
	Fass Boye	758	106		31,0
	Mboro Kondio	72	10		2,9
	Sinthiou Wakhal	341	48		13,9
	Mboro Beno	98	14		4,0
	Weuta	36	5		1,5
Notto Gouye Diama	Gouye Diama	86	12		3,5
TOTAL		2 446	344	5 %	100

Source : ANSD (Agence nationale de la statistique et de la démographie), 2023.

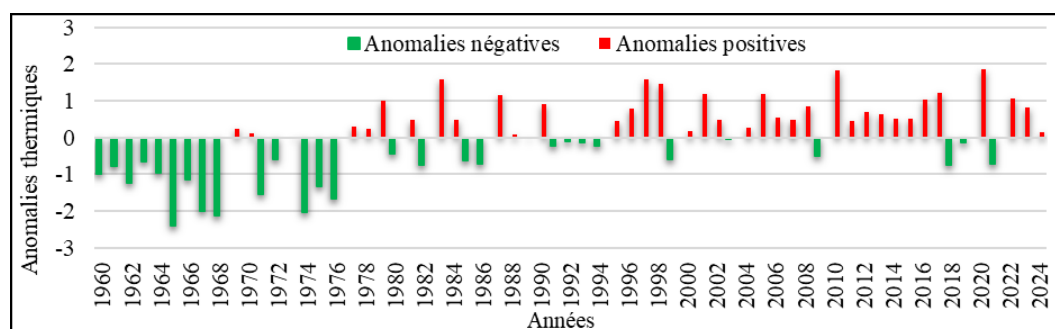
Les informations collectées et traitées ont été analysées à l'aide d'une approche qualitative thématique. L'intégration de ces données qualitatives avec les résultats de l'analyse climatique permet d'adopter une perspective intégrée sur les transformations socio-écologiques observées dans les Niayes (N. W. Adger et al., 2005 : 70 ; B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2070).

3. Résultats et analyse de l'étude

3.1. Évolution des anomalies thermiques et implications sur les transformations environnementales (1960-2024)

L'analyse des anomalies thermiques sur la période 1960-2024 met en évidence une variabilité interannuelle marquée, mais également une tendance générale au réchauffement (figure 1).

Figure n° 1 : Anomalies standardisées de la température moyenne annuelle dans la zone de 1960 à 2024



Source : NASA, 2025.

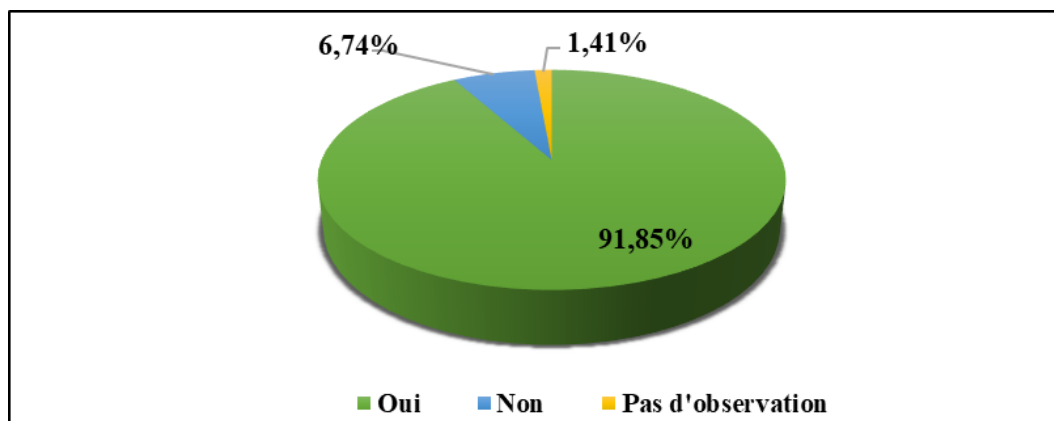
Les anomalies sont calculées par rapport à la moyenne climatologique de la série, permettant d'identifier les écarts positifs et négatifs de température par rapport aux conditions normales (S. E. Nicholson, 2013 : 8 ; IPCC, 2021 : 108). La période 1960-1977 est principalement caractérisée par des anomalies négatives, traduisant des températures globalement inférieures à la moyenne. Cette phase relativement fraîche précède les grandes perturbations hydro-climatiques qui ont marqué le Sahel durant les décennies 1970 et 1980 (S. E. Nicholson, 2013 : 8).

À partir de la fin des années 1970, on observe une augmentation progressive de la fréquence des anomalies positives. Cette tendance s'accroît après les années 1990, période durant laquelle les anomalies positives deviennent largement dominantes, indiquant un réchauffement thermique régional cohérent avec les tendances observées en Afrique de l'Ouest (B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2069).

Dans la zone des Niayes, cette hausse des températures amplifie l'évapotranspiration potentielle (ETP) selon le principe de Penman-Monteith : une augmentation de la température accroît la demande évaporatoire de l'atmosphère, réduisant ainsi la teneur en eau disponible dans les sols sableux et intensifiant les prélèvements sur les nappes phréatiques superficielles qui soutiennent les systèmes horticoles. Ce mécanisme d'augmentation de l'ETP sous l'effet du réchauffement est bien documenté dans la littérature sur les zones sahéniennes (B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2072 ; IPCC, 2021 : 1059). Ces évolutions climatiques modifient également les conditions agro-écologiques locales et contribuent aux transformations environnementales observées dans cet espace littoral.

Afin de compléter cette analyse biophysique, une enquête a été menée auprès des populations locales pour appréhender la perception du réchauffement. Les résultats (figure 2) montrent que la grande majorité des personnes interrogées (91,85 %) constate une augmentation des températures, ce qui corrobore les tendances observées dans les données instrumentales.

Figure n° 2 : Perceptions des populations locales sur la hausse des températures



Source : Enquêtes de terrain, 2024.

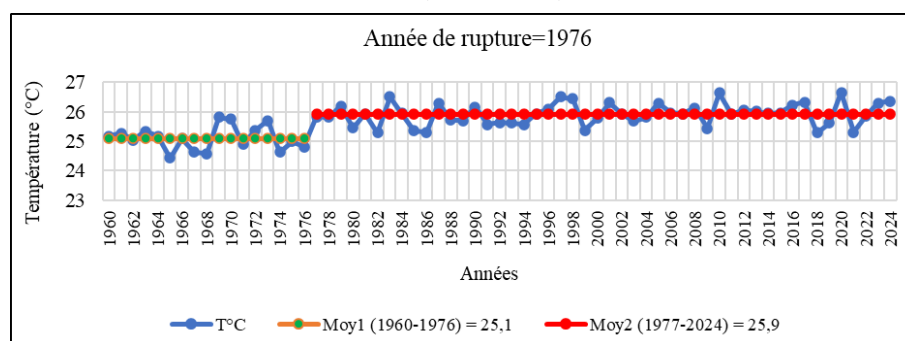
Ce résultat traduit une reconnaissance claire d'une tendance au réchauffement dans la région des Niayes, confirmant l'importance des impacts climatiques sur les écosystèmes locaux et les activités humaines. Cette perception peut être influencée par des phénomènes comme des vagues de chaleur récurrentes, la diminution des précipitations, ou encore une modification des cycles saisonniers. Une petite minorité (6,74 %) ne perçoit pas d'augmentation des températures, contre un faible pourcentage (1,41 %) n'ayant pas remarqué de changement notable. Cette augmentation des températures souligne le besoin d'adapter les activités économiques, telles que l'agriculture, aux nouvelles réalités climatiques.

3.2. Rupture climatique dans la série des températures

L'analyse de la série des températures annuelles sur la période 1960-2024 met en évidence une rupture climatique significative en 1976, révélée par le test de Mann-Kendall, méthode non paramétrique couramment utilisée pour identifier les changements structurels dans les séries hydro-climatiques (A. N. Pettitt, 1979 : 130).

La première phase (1960-1976) présente une température moyenne d'environ 25,1 °C, tandis que la seconde phase (1977-2024) enregistre une moyenne plus élevée d'environ 25,9 °C (figure 3). Cette évolution traduit une augmentation d'environ 0,8 °C de la température moyenne entre les deux périodes.

Figure n° 3 : Détection d'une rupture de la température moyenne annuelle dans la zone (1960-2024)



Source : NASA, 2025.

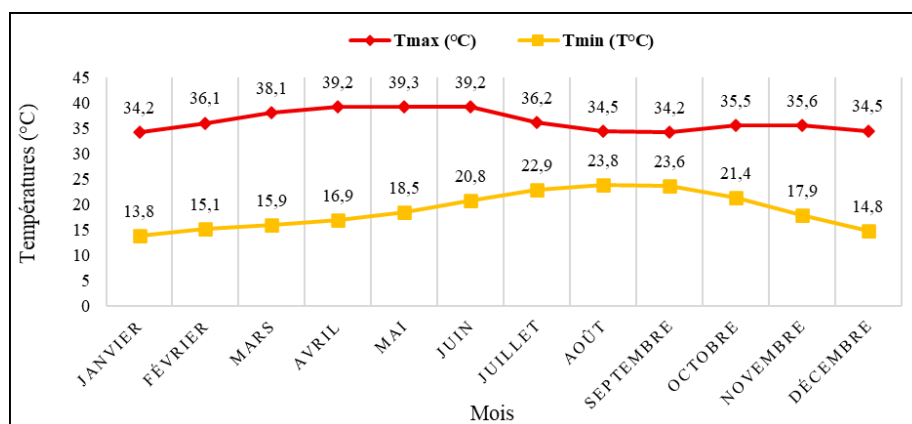
Cette rupture thermique observée au milieu des années 1970 s'inscrit dans les transformations climatiques plus larges enregistrées à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest. Plusieurs études ont montré que la région sahélienne a connu, à partir des années 1970, une réorganisation du système climatique marquée par des sécheresses prolongées et des modifications du régime thermique régional (S. E. Nicholson, 2013 : 9 ; B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2070). Ces changements sont souvent associés à des variations de la circulation atmosphérique et à des anomalies de température de surface de l'océan Atlantique qui influencent le fonctionnement de la mousson ouest-africaine (A. Giannini et al., 2003 : 1029 ; B. Rodríguez-Fonseca et al., 2015 : 4040).

Dans la zone des Niayes, l'augmentation progressive des températures a des implications importantes sur les équilibres environnementaux et hydrologiques. La hausse thermique contribue notamment à une intensification de l'évapotranspiration, ce qui accentue la pression sur les ressources en eau et sur les nappes phréatiques superficielles qui soutiennent les activités maraîchères. De plus, ces conditions thermiques plus élevées modifient les cycles culturaux et accroissent les besoins en irrigation, renforçant ainsi la vulnérabilité des systèmes agricoles face aux fluctuations climatiques. Ainsi, l'identification de cette rupture thermique confirme l'existence d'une transition climatique marquée dans la seconde moitié du XX^e siècle, caractérisée par un réchauffement progressif susceptible d'influencer les dynamiques environnementales et agricoles dans les Niayes.

3.3. Profil thermique intra-mensuel (1960-2024) et implications sur les dynamiques paysagères dans la zone d'étude

Le régime thermique de la zone des Niayes présente une organisation saisonnière contrastée, étroitement liée aux interactions entre l'alizé maritime, l'harmattan (continental) et la dynamique de la mousson. L'analyse des températures maximales et minimales mensuelles révèle un cycle thermique dont les inflexions conditionnent fortement les processus écologiques, les systèmes de production horticole et la morphogenèse paysagère. Sur la période analysée (1960-2024), les températures maximales mensuelles oscillent entre 34,2 °C en janvier et 39,3 °C en mai, traduisant une montée progressive de la chaleur entre l'hiver et le printemps (figure 4). Le pic thermique, observé de mars (38,1 °C) à mai (39,3 °C), correspond à la période de domination de l'alizé continental chaud et sec, un phénomène caractéristique du littoral sénégalais. Cette séquence de surchauffe pré-hivernale exerce une contrainte significative sur les agroécosystèmes des Niayes : elle intensifie l'évapotranspiration, réduit la disponibilité hydrique dans les sols sableux et accélère la sénescence des herbacées, contribuant ainsi à la phénologie des formations végétales (IPCC, 2021 : 109).

Figure n° 4 : Variation des températures (maximales, minimales) mensuelles dans la zone de 1960 à 2024



Source : NASA, 2025.

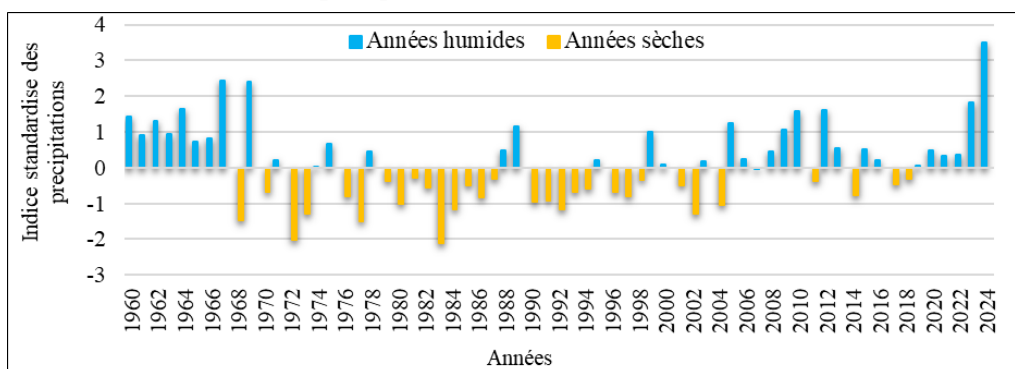
Les températures minimales évoluent entre 13,8 °C en janvier et 23,8 °C en août, montrant un réchauffement graduel jusqu'au cœur de la saison humide. La remontée des valeurs minimales atteint un optimum thermique en juillet-août, période marquée par une saturation accrue de l'air en vapeur d'eau et l'emprise de la mousson maritime. Cette dynamique thermique nocturne modérée favorise temporairement la reprise biologique, notamment pour les espèces horticoles sensibles aux stress hydriques, mais elle peut également accentuer l'apparition de phytopathologies liées à l'humidité.

La phase de décroissance thermique s'amorce dès septembre, avec une baisse des maximas de 36,2 °C en juillet à 34,2 °C en septembre, et une diminution des minima, qui passent de 23,6 °C en septembre à 17,9 °C en novembre. Cette transition post-hivernale crée un environnement plus frais et relativement stable, généralement favorable à la remise en culture des bas-fonds et à la régénération de certaines espèces ligneuses adaptées aux micro-dépressions humides des Niayes. D'un point de vue paysager, le cycle thermique conditionne ainsi plusieurs processus clés : la phénologie végétale, fortement synchronisée avec les pics de chaleur de mars à mai ; la dynamique des zones humides, qui se contractent sous l'effet des hautes températures et se reconstituent partiellement avec la baisse thermique post-pluvieuse ; et les pratiques horticoles, modulées par la chaleur excessive du printemps, qui accroît la demande en eau et entraîne une pression accrue sur les nappes phréatiques.

3.4. Variabilité pluviométrique dans la zone : tendances et impacts paysagers

L'analyse de la variabilité pluviométrique met en évidence une forte irrégularité interannuelle du régime pluviométrique sur la période 1960-2024 (figure 5), permettant de caractériser les phases humides et sèches (T. B. McKee et al., 1993 : 181 ; WMO, 2012 : 16).

Figure n° 5 : Variabilité de la pluviométrie moyenne annuelle selon l'indice standardisé des précipitations (ISP) dans la zone de 1960 à 2024



Source : NASA, 2025.

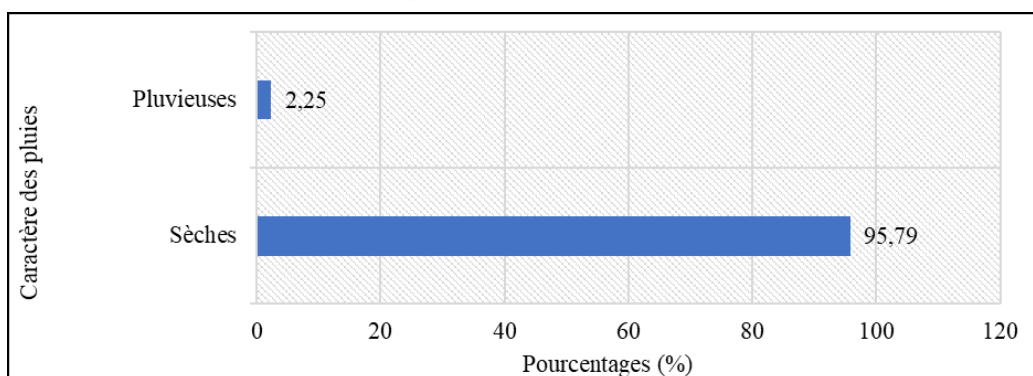
L'évolution de l'ISP met en évidence trois grandes phases. La première période (1960-1968) est globalement caractérisée par des conditions humides, avec

plusieurs années présentant des indices positifs marqués. Cette phase correspond à la fin de la période relativement humide observée dans l'ensemble du Sahel durant les décennies 1950 et 1960 (S. E. Nicholson, 2013 : 9). La seconde phase, qui s'étend de 1969 à la fin des années 1990, est dominée par des anomalies pluviométriques négatives, traduisant une succession d'années sèches parfois sévères. Les déficits les plus prononcés apparaissent au cours des années 1970 et 1980, période correspondant aux grandes sécheresses sahéliennes largement documentées dans la littérature scientifique (M. Hulme, 2001 : 20 ; S. E. Nicholson, 2013 : 9). À partir des années 2000, la série montre une reprise relative des précipitations, marquée par une alternance d'années humides et sèches, mais avec plusieurs épisodes positifs notables. Cette tendance vers un retour partiel à des conditions plus humides a également été observée dans plusieurs études sur la variabilité récente du climat ouest-africain (B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2070).

Dans la région des Niayes, cette forte variabilité pluviométrique a des conséquences importantes sur les équilibres hydrologiques et agricoles. Les périodes sèches prolongées contribuent notamment à la diminution de la recharge des nappes phréatiques et à l'augmentation du stress hydrique des cultures, tandis que les phases plus humides peuvent favoriser la reconstitution partielle des ressources en eau. Cette alternance de conditions hydroclimatiques contrastées constitue ainsi un facteur déterminant dans les dynamiques environnementales et les transformations des systèmes de production observées dans cet espace littoral.

Une diminution de l'intensité des pluies compromet les rendements et aggrave la vulnérabilité économique (figure 6). Ce constat est confirmé par les perceptions des populations : une forte proportion (95,79 %) des enquêtés juge la saison des pluies de plus en plus sèche, témoignant d'un déséquilibre dans le cycle hydrologique local avec des implications directes sur les écosystèmes, l'agriculture et la disponibilité en eau. Cette tendance entraîne une baisse de la productivité agricole et une augmentation des superficies de sols dégradés.

Figure n° 6 : Appréciations des populations sur le caractère des pluies dans la zone



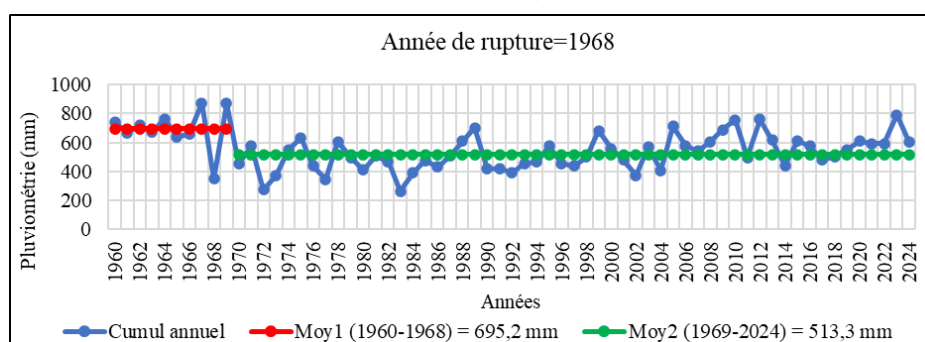
Source : Enquêtes de terrain, 2024.

Les cultures de contre-saison, souvent pratiquées dans les Niayes, deviennent plus coûteuses et difficiles à maintenir sans une irrigation efficace. Ainsi, l'économie locale, largement basée sur l'agriculture et l'horticulture, est fragilisée par ces conditions climatiques défavorables. Dans ce contexte, l'intégration des savoirs locaux peut guider les politiques de gestion de l'eau et de l'agriculture, en intégrant les perceptions locales dans la planification territoriale et environnementale.

3.5. Rupture du régime pluviométrique et implications environnementales

L'analyse de la série pluviométrique met en évidence une rupture climatique significative autour de l'année 1968, marquant un changement structurel du régime des précipitations dans la région. Avant la rupture (1960-1968), la moyenne annuelle de la pluviométrie a atteint 695,2 mm, tandis qu'après la rupture (1969-2024) elle chute à 513,3 mm, soit un déficit moyen d'environ 182 mm (figure 7). Cette baisse substantielle confirme l'installation d'une phase durablement plus sèche, caractéristique des sécheresses sahéliennes observées à partir de la fin des années 1960 (Y. L'Hôte et al., 2002 : 570 ; S. E. Nicholson, 2013 : 9).

Figure n° 7 : Rupture détectée dans la série pluviométrique annuelle dans la zone (1960-2024)

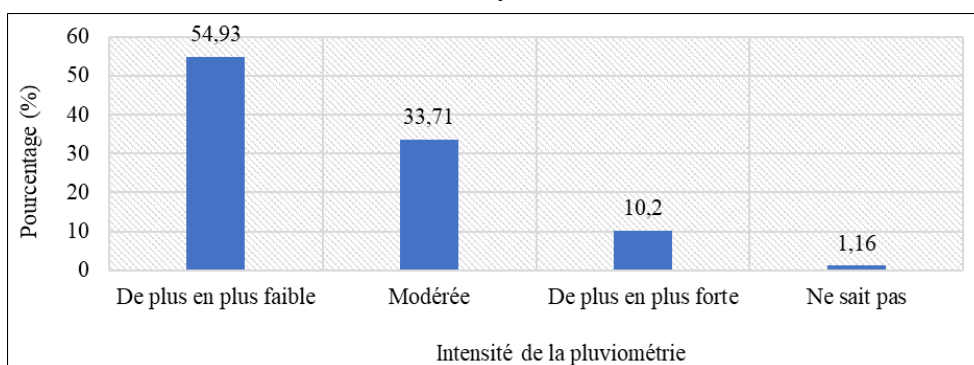


Source : NASA, 2025.

Ce basculement pluviométrique correspond à une réorganisation majeure du système climatique ouest-africain, souvent associée à des modifications de la circulation atmosphérique et des interactions océan-atmosphère influençant la mousson africaine (B. Sultan et M. Gaetani, 2016 : 2071). La réduction des apports pluviométriques contribue à la baisse de la recharge des nappes phréatiques, qui constituent la principale source d'eau pour les activités maraîchères de cette zone littorale. Elle peut également favoriser l'extension des phénomènes de salinisation des sols et des eaux souterraines, en raison d'un déséquilibre entre recharge et évapotranspiration (FAO, 2020 : 13). Ces contraintes hydro-climatiques participent ainsi aux transformations environnementales et agroécologiques observées dans les Niayes, notamment à travers la modification des systèmes de culture, l'intensification des pratiques d'irrigation et l'adaptation progressive des agriculteurs face à la variabilité climatique.

La rupture de 1968 reflète une transition vers un climat plus aride, liée aux variations climatiques régionales et globales. Cette situation a été observée par les populations locales à travers leurs appréciations sur l'intensité des pluies (figure 8). Les 53,93 % des répondants estimant que les pluies deviennent « de plus en plus faibles » renforcent l'idée que la vulnérabilité des Niayes est principalement liée à la variabilité climatique et à la sécheresse persistante. Les 10,11 % des personnes interrogées observant des pluies « de plus en plus fortes » peuvent être liés à des épisodes de pluies intenses qui donnent l'impression d'une augmentation, même si les cumuls annuels restent faibles. Cette perception locale reflète la réalité des épisodes de pluies violentes, qui deviennent plus fréquents avec la variabilité climatique.

Figure n° 8 : Perceptions de la population sur l'intensité des pluies dans la région des Niayes



Source : Enquêtes de terrain, 2024.

Une partie significative de la population (33,71 %) considère que les pluies restent relativement modérées. Cette perception pourrait découler d'une variabilité interannuelle perçue comme une normalité dans la zone.

3.6. Variabilité climatique et transformation des usages des sols dans les Niayes

Les dynamiques d'occupation et d'utilisation des sols dans les Niayes sont étroitement conditionnées par les fluctuations hydroclimatiques. La baisse des précipitations depuis la rupture de 1968 et la hausse des températures depuis 1976 ont engendré une double contrainte sur les systèmes agricoles : d'une part, une réduction de l'eau disponible pour les cultures pluviales ; d'autre part, une intensification des besoins en irrigation pour les cultures maraîchères. Cette pression s'est traduite par une transformation progressive des paysages agricoles des Niayes.

Dans ce contexte, les systèmes de production agricole se sont progressivement réorganisés autour de l'irrigation, en particulier dans les principaux pôles maraîchers tels que Mboro, Darou Khoudoss, Kayar et Notto Gouye Diama. Cette évolution a entraîné une intensification des prélèvements dans les nappes phréatiques superficielles. Les travaux de S. E. Nicholson (2013 : 10) et de la FAO

(2020 : 14) ont montré que la surexploitation de ces nappes, associée à la diminution de la recharge pluviométrique, peut provoquer des déséquilibres hydrogéologiques et favoriser la remontée de la salinité dans les sols et les eaux souterraines, phénomène déjà observé dans certaines zones du littoral sénégalais.

Par ailleurs, la baisse des précipitations contribue à une reconfiguration spatiale des activités agricoles, qui tendent à se concentrer dans les dépressions inter-dunaires appelées localement « niayes ». Ces bas-fonds présentent en effet des conditions hydriques relativement plus favorables grâce à la proximité de la nappe phréatique et à l'accumulation des eaux de ruissellement. Sur le plan de la végétation, la diminution des précipitations s'est traduite par une régression des formations herbacées et une dégradation des espèces ligneuses dans les zones exondées, processus bien documentés à l'échelle sahélienne (M. Hulme, 2001 : 22 ; S. E. Nicholson, 2013 : 11). Cette dynamique de dégradation végétale, associée à une érosion éolienne accrue dans les secteurs dunaires, participe à la fragilisation des équilibres écologiques de l'espace des Niayes.

La concentration des activités maraîchères dans les dépressions renforce la pression foncière sur ces espaces stratégiques, déjà soumis à des transformations rapides liées à l'expansion urbaine, comme l'illustre la photographie 1 ci-dessous. Ces changements se traduisent par la fragmentation des espaces agricoles et l'augmentation des surfaces imperméables liées à l'urbanisation diffuse. Ainsi, la variabilité climatique agit en synergie avec les dynamiques anthropiques pour amplifier les transformations paysagères et accroître la vulnérabilité environnementale de cet écosystème littoral fragile.

Photographie n° 1 : Cultures maraîchères dans les dépressions des Niayes



Source : Cliché Faye, décembre 2024.

4. Discussion

Les résultats obtenus mettent en évidence une transformation significative du régime hydro-climatique dans la région des Niayes au cours des six dernières décennies. L'analyse conjointe des anomalies thermiques, de la variabilité pluviométrique et des ruptures climatiques révèle une évolution vers des conditions plus chaudes et globalement plus sèches, en cohérence avec les tendances observées à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel.

L'augmentation progressive des températures confirmée par la rupture de 1976 est cohérente avec les conclusions du GIEC (IPCC, 2021 : 501), qui souligne que l'Afrique de l'Ouest connaît une augmentation notable des températures depuis la seconde moitié du XX^e siècle. Les travaux de Y. L'Hôte et al. (2002 : 569), S. E. Nicholson (2013 : 10) et B. Sultan et M. Gaetani (2016 : 2070) sur le Sahel indiquent également que les températures de surface ont connu une hausse marquée depuis les années 1970, liée à l'augmentation globale des gaz à effet de serre et aux rétroactions climatiques régionales. L'augmentation de 0,8 °C observée dans les Niayes après 1976 est comparable aux tendances identifiées dans ces études régionales.

La rupture pluviométrique de 1968 confirme l'installation d'un régime déficitaire durable. Ce basculement correspond à l'épisode bien connu de sécheresse sahélienne (Y. L'Hôte et al., 2002 : 570 ; M. Hulme, 2001 : 20). Selon ces travaux, cette période est caractérisée par une diminution importante des précipitations liée à des anomalies de température de surface de l'Atlantique tropical et à des modifications de la circulation atmosphérique influençant la mousson ouest-africaine (A. Giannini et al., 2003 : 1029 ; A. Giannini, 2015 : 720). Les résultats de l'ISP confirment également cette évolution en distinguant trois grandes phases climatiques concordant avec les études de B. Sultan et M. Gaetani (2016 : 2071) sur la variabilité récente du climat sahélien.

L'impact de ces transformations climatiques sur l'environnement des Niayes se manifeste à plusieurs niveaux. Concernant les ressources hydriques, la diminution des précipitations combinée à l'augmentation des températures réduit la recharge naturelle des nappes phréatiques tout en accroissant l'ETP. Ce double processus fragilise les ressources hydriques souterraines qui soutiennent l'agriculture irriguée. Ce phénomène, documenté par la FAO (2020 : 13) dans les zones côtières sahéliennes, favorise la salinisation des aquifères côtiers, notamment là où la surexploitation dépasse la capacité de recharge. Concernant la végétation, la sécheresse persistante a contribué à la régression des couverts herbacés et à la dégradation des espèces ligneuses, conformément aux observations de M. Hulme (2001 : 22) et de S. E. Nicholson (2013 : 11) sur les processus de dégradation paysagère au Sahel. La reconfiguration des usages des sols (concentration des

activités maraîchères dans les dépressions, intensification de l'irrigation) résulte directement de ces contraintes hydroclimatiques.

Par ailleurs, les résultats des enquêtes de terrain révèlent une forte convergence entre les observations scientifiques et les perceptions locales (91,85 % des ménages perçoivent la hausse des températures ; 95,79 % jugent les pluies plus sèches). Cette concordance entre données instrumentales et savoirs locaux est soulignée par plusieurs travaux comme une source d'information pertinente pour orienter les stratégies d'adaptation (N. W. Adger et al., 2005 : 80 ; UNEP, 2019 : 30). Elle confirme que les populations locales ont bien intégré les signaux climatiques dans leurs représentations et leurs pratiques.

Ainsi, les résultats de cette étude confirment que les transformations environnementales observées dans cette région résultent d'une combinaison de facteurs climatiques et anthropiques. L'augmentation des températures, la variabilité pluviométrique et la diminution de la recharge hydrique constituent des éléments clés expliquant l'évolution récente des paysages et des systèmes agricoles dans les Niayes. Ces dynamiques soulignent la nécessité de renforcer les stratégies de gestion durable des ressources en eau et d'intégrer davantage les connaissances locales dans les politiques d'adaptation au changement climatique.

Conclusion

L'analyse des séries climatiques sur la période 1960-2024 met en évidence une transformation progressive du régime hydro-climatique dans la zone des Niayes. Les résultats montrent une tendance générale au réchauffement, caractérisée par une augmentation de la fréquence des anomalies thermiques positives depuis la fin des années 1970 et confirmée par la détection d'une rupture thermique vers 1976. En revanche, l'analyse pluviométrique révèle une rupture majeure du régime des précipitations vers 1968, marquant le passage d'une phase relativement humide à une période plus déficitaire. La diminution des cumuls pluviométriques moyens après cette année, combinée à une forte variabilité interannuelle des précipitations, témoigne d'une instabilité persistante du système climatique régional. Ces évolutions climatiques exercent des effets significatifs sur les équilibres environnementaux et hydrologiques de la zone. L'augmentation des températures et la baisse des précipitations contribuent à intensifier l'évapotranspiration et à réduire la recharge naturelle des nappes phréatiques, ressources essentielles pour les systèmes agricoles locaux. Dans ce contexte, les activités maraîchères se concentrent davantage dans les dépressions inter-dunaires où les conditions hydriques sont relativement plus favorables, ce qui accentue la pression sur ces espaces écologiquement fragiles et entraîne une reconfiguration progressive des usages des sols, une dégradation des formations végétales et une amplification des risques de salinisation des nappes côtières. Les résultats issus des enquêtes de terrain montrent également une forte convergence entre les observations

climatiques et les perceptions locales, soulignant l'importance des savoirs locaux dans la compréhension des dynamiques environnementales et dans l'élaboration de stratégies d'adaptation.

Dans l'ensemble, les transformations observées dans les Niayes apparaissent comme le résultat d'une interaction entre variabilité climatique et dynamiques anthropiques. Les perspectives de recherche devraient s'orienter vers une analyse intégrée des interactions entre climat, ressources hydriques et dynamiques d'occupation des sols, en mobilisant des outils de télédétection et de modélisation hydrologique pour quantifier les trajectoires d'évolution des paysages littoraux. Il serait également pertinent d'évaluer l'efficacité des stratégies d'adaptation développées par les agriculteurs et de les intégrer dans les politiques publiques de gestion durable des ressources naturelles de cet espace socio-écologique fragile.

Références bibliographiques

- ADGER W. Neil, ARNELL Nigel et TOMPKINS Emma L., 2005, « Successful adaptation to climate change across scales », *Global Environmental Change*, vol. 15, pp. 77-86.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 2020, *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at Breaking Point*, Rome, FAO, 60 p.
- GIANNINI Alessandra, 2015, « Climate change and the Sahel », *Nature Climate Change*, vol. 5, pp. 720-721.
- GIANNINI Alessandra, SARAVANAN Ramalingam et CHANG Ping, 2003, « Oceanic forcing of Sahel rainfall on interannual to interdecadal time scales », *Science*, vol. 302, pp. 1027-1030.
- HULME Mike, 2001, « Climatic perspectives on Sahelian desiccation 1973-1998 », *Global Environmental Change*, vol. 11, pp. 19-29.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2021, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, Cambridge, Cambridge University Press, 2391 p.
- LEBEL Thierry, CAPPELAERE Bernard, GALLE Sylvie et al., 2009, « AMMA-CATCH studies in the Sahelian region of West Africa: An overview », *Journal of Hydrology*, vol. 375, pp. 3-13.
- L'HÔTE Yann, MAHÉ Gil, SOMÉ Bonaventure et TRIBOULET Jean-Pierre, 2002, « Analysis of a Sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000 », *Hydrological Sciences Journal*, vol. 47, pp. 563-572.
- MAHÉ Gil, PATUREL Jean-Emmanuel, SERVAT Eric, CONWAY Declan et DEZETTER Alain, 2005, « The impact of land use change on soil water holding capacity and river flows in the Sahel », *Journal of Hydrology*, vol. 300, pp. 113-128.
- McKEE Thomas B., DOESKEN Nolan J. et KLEIST John, 1993, « The relationship of drought frequency and duration to time scales », in *8^e Conférence sur la climatologie appliquée*, Anaheim, 17-22 janvier 1993, pp. 179-184.

- MONERIE Paul-Arthur, POHL Benjamin et GAETANI Marco, 2021, « The fast response of Sahel precipitation to climate change », *npj Climate and Atmospheric Science*, vol. 4, 24 p.
- NICHOLSON Sharon E., 2013, « The West African Sahel: A review of recent studies on the rainfall regime and its interannual variability », *ISRN Meteorology*, vol. 2013, pp. 1-32.
- NICHOLSON Sharon E. et WEBSTER Peter, 2007, « Une base physique pour la variabilité interannuelle des précipitations au Sahel », *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, vol. 133, pp. 2065-2084.
- PETTITT Anthony N., 1979, « A non-parametric approach to the change-point problem », *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, vol. 28, n° 2, pp. 126-135.
- RODRÍGUEZ-FONSECA Belén, BIASUTTI Marco, MOHINO Elsa et al., 2015, « Variability and predictability of West African droughts: A review on the role of sea surface temperature anomalies », *Journal of Climate*, vol. 28, pp. 4034-4060.
- SULTAN Benjamin et GAETANI Marco, 2016, « Agriculture in West Africa in the twenty-first century: Climate change and impacts scenarios », *Regional Environmental Change*, vol. 16, pp. 2063-2073.
- TOURÉ Oussouby et SECK Sidy Mohamed, 2005, *Exploitations familiales et entreprises agricoles dans la zone des Niayes au Sénégal*, 66 p.
- UNEP (United Nations Environment Programme), 2019, *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*, Nairobi, UNEP, 745 p.
- WMO (World Meteorological Organization), 2012, *Standardized Precipitation Index User Guide*, Genève, 24 p.