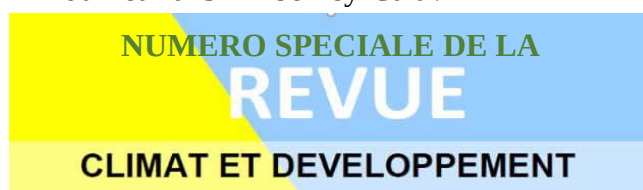


CLIMAT, AGRICULTURE, RESSOURCES EN EAU, TOURISME ET DÉVELOPPEMENT



ACTES DU COLLOQUE

8 - 12 Juillet 2025 – Abomey-Calavi - BENIN



Colloque organisé par le Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE) de Université d'Abomey-Calavi (UAC) – Bénin

ISSN : 1840-5452

ISBN-10 : 99919-58-64-9

Editeurs Scientifiques

Constant HOUNDENOU, Expédit W. VISSIN & Ernest AMOUSSOU

Co-éditeurs scientifiques

Nouvêwa Patrice Maximilien BOKO, Dègla Hervé KOUMASSI, D. Japhet KODJA, Rafiatou BAMISSO, Akibou A. AKINDELE, Guy WOKOU, Imorou OUOROU BARRE F., Cyrile TCHAKPA, Vidédji Naéssé ADJAHOSSOU, Romaric OGOUWALE

CLIMAT, AGRICULTURE, RESSOURCES EN EAU, TOURISME ET DÉVELOPPEMENT

Composition du Comité scientifique international

ABDOULAYE	Djafarou	Université d'Abomey-Calavi
ADJAHOSSOU	Vidédji Naéssé	Université Nationale Des Sciences, Technologies, Ingénierie Et Mathématiques, Abomey, Bénin.
ADJAKPA	Théodore	CIFRED - Université d'Abomey-Calavi
AKINDELE	Akibou	Université d'Abomey-Calavi
AMOUSSOU	Ernest	Université de Parakou, Bénin
ATCHADE	A.A. Gervais	Université d'Abomey-Calavi
AZALOU TINGBE	Fanès	Université d'Abomey-Calavi
AZONHE	Thierry	Université d'Abomey-Calavi
BAMISSO	Rafiatou	Université d'Abomey-Calavi
BELLEFLAMME	Alexandre	Centre De Recherche de Jülich, Allemagne
BIGOT	Sylvain	Université Grenoble Alpes, France
BOKO	N. P. Maximilien	Université d'Abomey-Calavi
BONNARDOT	Valérie	Université Rennes 2, France
CAMBERLIN	Pierre	Université de Bourgogne, France
CANTAT	Olivier	Université de Caen Normandie, France
CARREGA	Pierre	Université de Nice, France
CHABI	A. Philippe	Université Nationale d'Agriculture (UNA)
CHARFI	Sami	Université de Sfax, Tunisie
DAHECH	Salem	Université Paris Cité, France
DIOBO EPSE DOUDOU	Kpaka Sabine	Université Péléforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire
DOUTRELOUP	Sébastien	Université de Liège, Belgique
DROGUE	Gilles	Université de Lorraine, France
DROUIN	Agathe	Météo France, France
DUBREUIL	Vincent	Université Rennes 2, France
ELY	Deise	Fabiana Université Londrina, Brésil
ETENE	Cyr Gervais	Université d'Abomey-Calavi
FALLOT	Jean-Michel	Université de Lausanne, Suisse
FOISSARD	Xavier	Université Grenoble Alpes, France
FORTIN	Guillaume	Université de Moncton, Canada
HENIA	Latifa	Université de Tunis, Tunisie
HOLOBACA	Iulian	Université de Cluj-Napoca, Roumanie
HOUNDENOU	Constant	Université d'Abomey-Calavi, Bénin
JOLY	Daniel	Université de Franche-Comté, France
KADJEBIN	Roméo	Université d'Abomey-Calavi
KARAMBIRI	Chantal	Institut des Sciences des Sociétés -Burkina-Faso
KASTENDEUCH	Pierre	Université de Strasbourg, France
KERMADI	Saida	Université de Lyon 2, France

KODJA	D. Japhet	Université d'Abomey-Calavi
KOUMASSI	Hervé	Université d'Abomey-Calavi
MADÉLIN	Malika	Université Paris Cité, France
MAHERAS	Panagiotis	Université de Thessalonique, Grèce
MARTINY	Nadège	Université de Bourgogne, France
MENDONCA	Francisco	Université Fédérale de Parana, Brésil
MICHOT	Véronique	Université Paris Cité, France
MORON	Vincent	Université Aix-Marseille, France
NAJJAR	Georges	Université de Strasbourg, France
NICOLAS	Martin	Université Côte d'Azur, France
NORRANT	Caroline	Université de Lille, France
OGOUWALE	Euloge	Université d'Abomey-Calavi
OUOROU BARRE F.	Imourou	Université de Parakou, Bénin
PLANCHON	Olivier	Biogéosciences, France
QUENOL	Hervé	CNRS-Université Rennes 2, France
RAYMOND	Florian	Université Paris 8, France
RENARD	Florent	Université Lyon 3, France
RICHARD	Yves	Université de Bourgogne, France
RODRIGUES	Mutti Pedro	Université do Rio Grande, Brésil
ROME	Sandra	Université Grenoble Alpes, France
RONCHAIL	Josyane	Anciennement Université Paris Cité, France
SAGNA	Pascal	Université de Cheick Anta Diop, Dakar, Sénégal
SEBBAR	Adbelali	Direction Générale de la Météorologie, Maroc
SILVEIRA	Da Rocha	Université de Moncton, Canada
SOUBEYROUX	Jean-Michel	Météo-France Toulouse, France
TAPE	Pulcherie	Université Péléforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire
TCHAKPA	Cyrile	Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques, Abomey, Bénin.
TSIAVAHANANAHARY	Jorlin	Université de Mahajanga, Madagascar
ULLMAN	Albin	Université de Bourgogne, France
VARIN	Isabelle	Météo France, France
VISSIN	Expédit	Université d'Abomey-Calavi, Bénin
VODOUNON	Sourou Henri	Université de Parakou, Bénin
WOKOU	Guy	Université d'Abomey-Calavi
YABI	Ibouraima F.	Université d'Abomey-Calavi
ZAHARIA	Liliana	Université de Bucharest, Roumanie

Comité d'organisation



Pr Constant HOUNDENOU	Pr Ernest AMOUSSOU
Pr Expédit W. VISSIN	Pr Sourou Henri TOTIN V.
Pr Euloge OGOUWALE	Pr Christophe S. HOUSSOU
Pr Placide CLEDJO	Pr Fulgence AFOUDA
Pr Léocadie ODOULAMI	Pr Michel BOKO
Pr Ibouaïma YABI	Dr (MC) Romaric OGOUWALE
Pr Thierry AZONHE	Dr (MC) N. M. Patrice BOKO
Pr Sidonie HEDIBLE	Dr (MC) Guy WOKOU
Pr Cyr Gervais ETENE	Dr Domiho Japhet KODJA
Pr Issa MAMA	Dr (MC) V. Naéssé ADJAHOSSOU
Dr (MC) Imorou OUOROU BARRE F.	Dr (MC) Hervé KOUMASSI
Dr (MC) Cyrille TCHAKPA	Dr (MC) Rafiatou BAMISSO
Dr (MA) Gervais ATCHADE	Dr (MC) Akibou AKINDELE
Dr (MC) Mathias TOFFI	Dr (MC) Djafarou ABDOULAYE
Dr (MC) Florentine Adjouavi HOUEDENOU	Dr (MC) Pulchérie Sophie TAPE
Dr (MC) Louis AHOMADIKPOHOU	Dr (MC) Victorien GBENOU
Dr (MC) Florence GBESSO	Dr (MC) Pascal GBENOU
Dr (MC) Maurice AHOUANSSOU	Dr (CR) Naboua KOUHOUNDI
Dr (CR) Chantal KARAMBIRI	Dr (MA) Jean SODJI
Dr (MA) H. Martin ASSABA	Dr Barnabé HOUNKANRIN
Dr (MA) Donatien AZIAN	Dr Olive ADISSODA
Dr (MA) Françoise VALEA	Dr Hervé KOUDJEGA
Dr Waidi SEYDOU	Dr Frédérick LODOUHOUE
Dr Aristide KOUTON	Dr Marc SOHOUNON
Dr Saturnin AGBOMAHENAN	Dr Hilaire AIMADER
Dr Fanes AZALOU TINGBE	Dr Gildas J. BOKO
Dr René ZODEKON	Dr Emile EDEA
Dr Pierre OUASSA	Dr Fidèle MEDEOU
Dr Landry KIKI	Dr Emile ATIYE
Dr Blaise DONOU	Dr Mathieu LANOKOU
Dr Luc DOUGNON	Dr Brice DANSOU
Dr Ingréde WANKPO	Dr Jaurès TANMAKPI
Dr Baké Adissatou SARE	Dr Flore DOVONOU MEHINTO
Dr Moussa WARI ABOUBAKAR	Dr Rufine SEDJAME
Dr Florent HOUSSOU	Dr Gbénagnon Aristide KOUTON
Dr Olivier KOUDAMILORO	Dr Jean-Eude OKOUNDE
Dr Florentin TOTIN	Dr Emmanuel SOVI
Dr Arsène AKOGNONGBE	Dr Justine VODOUNON

CLIMAT, AGRICULTURE, RESSOURCES EN EAU, TOURISME ET DÉVELOPPEMENT

Actes du colloque organisé à Université d'Abomey-Calavi du 8 au
12 juillet 2025

Editeurs scientifiques

Constant HOUNDENOU, Expédit W. VISSIN & Ernest AMOUSSOU

Co-éditeurs scientifiques

Nouvêwa Patrice Maximilien BOKO, Dègla Hervé KOUMASSI, D. Japhet
KODJA, Rafiatou BAMISSO, Akibou A. AKINDELE, Guy WOKOU, Imorou
OUOROU BARRE F., Cyrile TCHAKPA, V. Naéssé ADJAHOSSOU, Romaric
OGOUWALE

En partenariat avec :



Participation à la finalisation de l'ouvrage : Ernest AMOUSSOU & D. Japhet KODJA

Logo du Colloque : Henri S. TOTIN VODOUNON & Nouvêwa Patrice Maximilien BOKO



Les opinions défendues dans cet ouvrage n'engagent que les auteurs ; elles ne sauraient être imputées aux institutions auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux.

ÉVOLUTION DES ÉVÈNEMENTS PLUVIOMÉTRIQUES EXTRÊMES DANS LES RÉGIONS FORESTIÈRES IVOIRIENNES DEPUIS 1981.

Serge Olivier SOHOU

Enseignant-Chercheur Indépendant, sohousergeolivier@gmail.com, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Résumé : L'ouest africain est depuis les années 1970, fragilisé par le changement climatique. La variation du climat y est définie par une baisse des hauteurs pluviométriques et une hausse des températures. Dans les régions du sud forestier de la Côte d'Ivoire, ces mutations sont notées à partir de la fin des années 1980. L'analyse de l'évolution des événements pluviométriques extrêmes dans cette étude, a permis de mettre en évidence, la dynamique des indices des pluies extrêmes dans les régions forestières ivoiriennes depuis 1981. Les résultats obtenus montrent une détérioration des indices pluviométriques tels que l'intensité moyenne journalière des pluies (SDII), les périodes humides (CWD), très humides (R95p), extrêmement humides (R99p) et une intensification des périodes sèches (CDD).

Mots-clés : événements pluviométriques, pluviométrie extrême, indices, Côte d'Ivoire.

Abstract: Evolution of extreme rainfall events in ivorian forest regions since 1981. West Africa has been weakened by climate change since the 1970s. Climate variation is defined by a drop-in rainfall levels and an increase in temperatures. In the southern forest regions of Côte d'Ivoire, these mutations were noted from the end of 1980. The analysis of the evolution of rainfall values in this study made it possible to highlight the dynamics of extreme rainfall indices. The results obtained show a deterioration in rainfall indices such as average daily rainfall intensity (SDII), wet periods (CWD), very wet (R95p), extremely wet (R99p) and an intensification of dry periods (CDD).

Keywords: rainfall event, extreme rainfall, indices, Ivory Coast.

Introduction

L'Afrique subsaharienne connaît depuis plus de cinq décennies des perturbations climatiques, qui impactent fortement les populations et les activités socio-économiques (Paturel *et al.*, 1998 et Brou *et al.*, 2005). Dans les régions ivoiriennes, cette évolution du climat est caractérisée par la baisse des hauteurs pluviométriques et le réchauffement (N'Da *et al.*, 2016 ; Sohou *et al.*, 2021 ; Coulibaly *et al.*, 2021). L'objectif de cette étude est d'analyser l'évolution des valeurs pluviométriques à travers les indices des pluies extrêmes.

1. Données et méthodes

1.1. Données

Les données pluviométriques aux pas de temps journaliers (du 01 janvier 1981 au 31 décembre 2022) de cette étude, proviennent de la SOciété D'EXploitation de Développement Aéroportuaire aéronautique et Météorologique de Côte d'Ivoire (SODEXAM). Quatre stations synoptiques ont été prises en compte, notamment la station d'Adiaké, de Daloa, Bondoukou et de Sassandra. Ce choix est lié à leur longue série pourvue de données et de leur répartition spatiale dans la zone d'étude (figure 1).

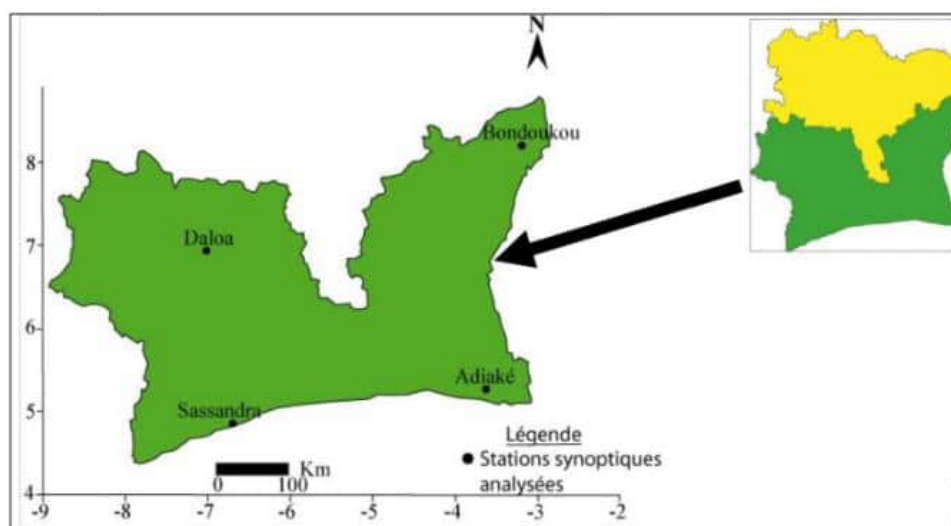


Figure 1 : La zone forestière ivoirienne et localisation des stations synoptiques retenues (source : Sohoun et al, 2021)

1.2. Méthodes

L'approche méthodologique adoptée dans cette analyse des valeurs pluviométriques extrêmes est basée sur la méthode des Théories des Valeurs Extrêmes (Zhang et Yang, 2004 et Sohoun et al., 2020). C'est une proposition de l'Equipe d'Experts sur la Détection et les Indices des Changements Climatiques (ETCCDI). Ce programme est intégré au logiciel RClimDex. La période 1981-2022 a permis d'avoir des tendances sur quatre décennies pour toutes les stations synoptiques. Cette analyse des indices climatiques se déroule en trois phases : la première est celle du Test d'homogénéité des données, la deuxième concerne le contrôle de la qualité (QC) des données utilisées et enfin la dernière, le calcul des indices climatiques. Au total, cinq indices sont évalués pour cette étude (Tableau 1).

Tableau 1. La nomenclature des indices des extrêmes pluviométriques retenus

Indices	Nom de l'indice	Définition de l'indice	Unités
SDII	Intensité moyenne journalière de la pluviométrie	Valeur annuelle des jours consécutifs de pluie dont $R \geq 1\text{mm}$	mm/jour
CWD	Durée maximale des périodes humides	Nombre maximale des jours consécutivement humides $R \geq 1\text{mm}$	Jour
R95p	Jours humides	Cumul annuel des pluies au 95 ^e percentile	mm
R99p	Jours extrêmement humides	Cumul annuel des pluies au 99 ^e percentile	mm
CDD	Durée maximale des périodes sèches	Nombre maximale des jours consécutivement secs $R < 1\text{mm}$	Jour

(Source : Zhang et Yang, 2004)

Les indices climatiques générés sont dérivés des données d'observation de la SODEXAM et de projection (<https://app.climateengine.org/climateEngine>). Ils sont utilisés pour analyser la variabilité pluviométrique climatique dans les régions forestières ivoiriennes.

2. Résultats

2.1. Méthodes

Les résultats de l'analyse des valeurs pluviométriques extrêmes aux stations synoptiques d'Adiaké, Bondoukou, Daloa et Sassandra, présentent deux tendances opposées entre 1981 et 2022. A savoir, une dégradation des indices des périodes humides et une croissance des indices des périodes sèches (figures 2).

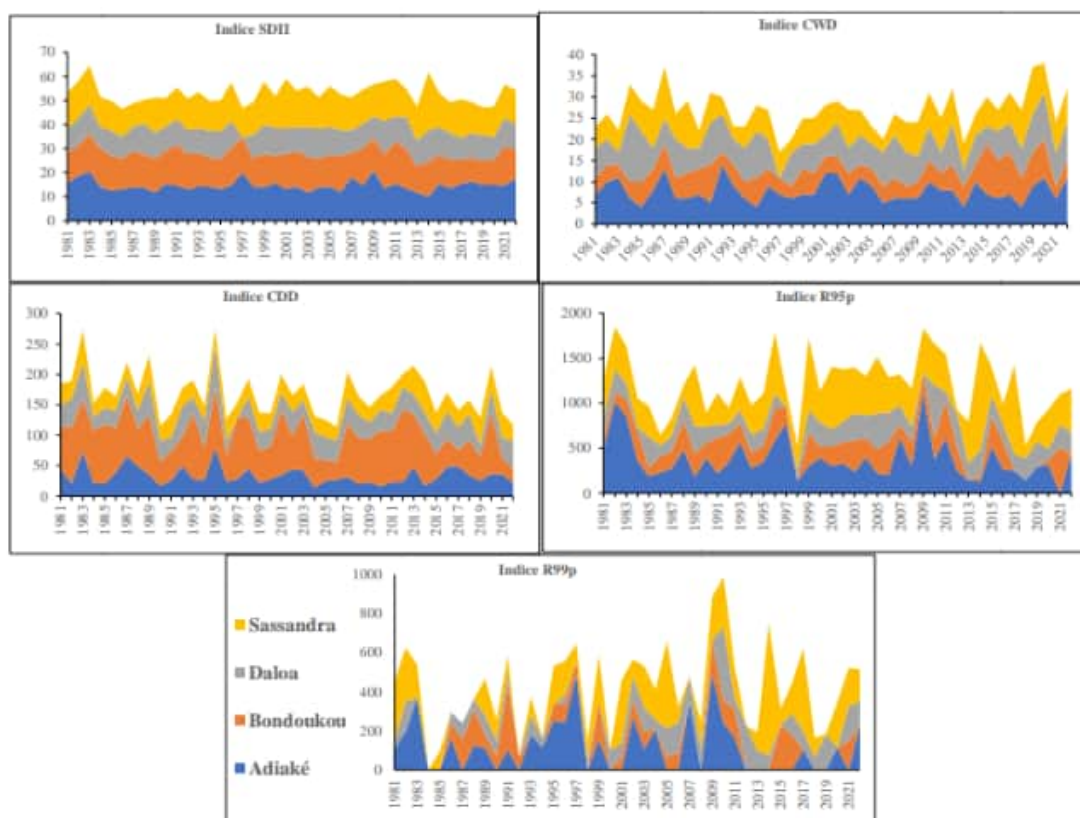


Figure 2. Évolution des indices des SDII, CWD, CDD, R95 et R99p dans les régions forestières d'Adiaké, Bondoukou, Daloa et Sassandra entre 1961 et 2022. (Source : SODEXAM, 2022)

Les indices de l'intensité moyenne journalière des pluies (SDII), des périodes humides (CWD), très humides (R95p) et extrêmement humides (R99p) sont en baisse à l'échelle de toutes les stations. Cette baisse est toutefois plus accentuée à Adiaké et Bondoukou. Contrairement à ces indices, celui des périodes sèches (CDD) augmente progressivement de 1981 à 2022, avec une croissance plus significative à Adiaké, Bondoukou et Daloa.

Conclusion

Le principal facteur caractérisant la variation du climat ou d'une saison climatique en Afrique occidentale est la pluviométrie. En effet, la baisse de cette pluviométrie, à travers les valeurs extrêmes est une évidence pour tous les acteurs du monde agricole. En Côte d'Ivoire, dans les régions forestières une dégradation importante de ces valeurs pluviométriques est observée. On y note une baisse des périodes humides (CWD), très humides (R95p) et extrêmement humides (R99p), de l'intensité moyenne journalière des pluies (SDII), pendant que les périodes sèches (CDD) accroissent sur cette même période. Cette diminution des périodes humides et la croissance des périodes sèches met en évidence la vulnérabilité face à la variabilité climatique de ces régions ivoiriennes, leurs populations, ainsi que les différentes activités agricoles qui s'y pratiquent.

Bibliographie

- Brou Y. T., Akindès F. et Bigot S., 2005 : La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles, *Cahiers Agricultures, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)*, **14**, 533-540.
- Coulibaly K. A., Dibi-Anoh P. A., Koli Bi Z. et Djè K. B., 2021 : *Modifications des paramètres agroclimatiques majeurs des calendriers agricoles en Côte d'Ivoire entre 1951 et 2017*, *Generis Publishing*, **1**, 366-387.

N'Da K. C., Dibi Kangah P., Djibril D. N., Kouakou B. D. et Zuéli K. B., 2016 : Changement climatique : quelques aspects de la variabilité climatique dans le bassin versant du Bandama en Côte d'Ivoire, *RSS-PASRESS*, **10**, 56-104.

Paturel J. E., Servat E., Delattre M.O. et Lubes-Niel H., 1998 : Analyse de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne dans un contexte de variabilité climatique, *Hydrological Sciences Journal*, **43**, 937-946.

Sohou S.O., N'Da K.C. et Dibi Kangah A.P., 2020 : Le réchauffement climatique à travers les indices de températures extrêmes dans le sud forestier ivoirien entre 1961 et 2014, *RegardSuds*, **1**, 61-75.

Sohou S. O., N'Da K. C. et Dibi Kangah A. P., 2021 : Impacts climatiques et stratégies d'adaptation paysannes dans les zones forestières ivoiriennes depuis 1961. *Géovision Mieux comprendre l'espace*, **2**, 442-458.

Zhang X. et Yang F., 2004, *RClimDex1.0 : User Manual. Climate Research Branch Environment, Downsview, Ontario, Canada*, 23 p.