

Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



RIGES

www.riges-uao.net

ISSN-L: 2521-2125

ISSN-P: 3006-8541

Numéro 20

Juin 2026



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

INDEXATION INTERNATIONALE

SJIF Impact Factor

<http://sjifactor.com/passport.php?id=23333>

Impact Factor: 8,475 (2026)

Impact Factor: 8,333 (2025)

Impact Factor: 7,924 (2024)

Impact Factor: 6,785 (2023)

Impact Factor: 4,908 (2022)

Impact Factor: 5,283 (2021)

Impact Factor: 4,933 (2020)

Impact Factor: 4,459 (2019)

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Direction

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

Secrétariat de rédaction

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Maître de Conférences à l'UAO

Comité scientifique

- **HAUHOUOT** Asseypo Antoine, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO** N'Guessan Jérôme, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOKO** Michel, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)
- **ANOH** Kouassi Paul, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO** Kokou Henri, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP** Amadou, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW** Amadou Abdoul, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP** Oumar, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU** Anselme, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA** Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GÖBEL** Christof, Professeur Titulaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) – Azcapotzalco (Mexico)

EDITORIAL

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les enjeux climatiques, la gestion de l'eau, la production agricole, la sécurité alimentaire, l'accès aux soins de santé ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction
KOUASSI Konan**

COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Professeur Titulaire, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO
- KADOUZA Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- GIBIGAYE Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- GÖBEL Christof, Professeur Titulaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) – Azcapotzalco (Mexico)

Sommaire

Sena Ghislain C. ADIMOU, Vincent O.A. OREKAN, Joseph OLOUKOI <i>Etude de l'impact des infrastructures touristiques sur les mangroves au sud du Bénin</i>	9
BAYANG Sirbélé <i>Striga, dans les champs de céréales à Lallé, dans la région du Mayo-Kebbi Est (Tchad)</i>	26
KOULOMIAN Dao, KONAN Kouamé Hyacinthe <i>Les enjeux socio-économiques et environnementaux de la mécanisation de l'orpaillage irrégulier dans le département de Boundiali (Nord, Côte d'Ivoire)</i>	37
Bi Sehi Antoine TAPE <i>Facteurs contribuant à la persistance du paludisme dans la ville de Vavoua (Côte d'Ivoire)</i>	55
KOFFI Akouassi Bénédicte, DJAH Armand Josué <i>Impacts de la gestion de l'environnement urbain à Abengourou (Côte d'Ivoire)</i>	72
MAMADOU MARICO, MOUSSA DIT MARTIN TESSOUGUE <i>Acteurs de la gouvernance locale des adductions d'eau potable dans la commune rurale de Baguineda Camp : efficacités et limites</i>	90
MAHAMADOU MOUDI Rachid, PARAISO CECIL Zeinabou, SOULEY Kabirou <i>Problématique d'accès aux ressources pastorales des communautés arabes Awlad Souleymane dans le département de Tesker au Niger</i>	109
FROUMAN Ouattara Bourahima <i>Structuration de l'espace urbain de Divo, entre dynamique démographique et étalement : les défis d'un déséquilibre de répartition spatiale de la population</i>	134
Souleymane SORO, Kouamé Thimotée KOBENAN <i>Impacts socio-économiques de la production de l'igname Kponan (dioscorea cayenensis-rotundata) dans la Sous-prefecture de Laoudi-ba (Est Côte d'Ivoire)</i>	155
KAMBIRÉ Bêbê, OUATTARA Oumar, LOA Sokro Lazare <i>Effets environnementaux de la production artisanale d'huile de palme dans le village Ahigbé-Koffikro (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)</i>	171

Seydou A TOGOLA, Ibrahima DIOMBATY <i>Cartographie des dépôts des déchets solides dans le cercle de Macina, région de Ségou au Mali</i>	193
DIARRA Yah Malick, YOUKOU Néande Odile, ASSOOU Arthur Oscar, TRA Fulbert <i>Logiques de production hévéicole et conscience environnementale : une analyse socio-pédagogique à Youwasso (Grand-béréby, sud-ouest de la Côte d'Ivoire)</i>	207
Yaya DOGONI, Diakaridia SIDIBE <i>Analyse de la dégradation et de la restauration des sols dans la zone de l'office de la haute vallée du Niger au Mali</i>	221
FALIGBENE Likfière, NANOINI Damitonou, HETCHELI Follygan <i>Transport routier et problématique du développement local dans la préfecture de Tandjouare au Nord Togo</i>	234
Ababacar Sadikh GUEYE, Awa FALL <i>Effets déstructurant des grands projets d'aménagement sur la mobilité à Rufisque (Sénégal) : analyse des contraintes liées au ter et à l'autoroute à péage A1</i>	257
Demba GAYE <i>Typologie des lithométéores au Nord-Sénégal : Analyse spatio-temporelle des cas de suspension et de déflation</i>	278
KOLANI Lamitou-Dramani, OUEDRAOGO Joachim, AWADE Essodina <i>Analyse des impacts environnementaux et socio-économiques de l'exploitation des alluvions dans le cours supérieur de la rivière Kara au Nord du Togo</i>	291
Frédéric BATIONO, Abdoul Rasmané ZONGO, Dieudonné ZERBO <i>Ressources en eau, bilan hydrique et faisabilité d'un barrage multiusages en milieu urbain soudanien : le cas du bassin versant de Banfora (Burkina Faso)</i>	305
Kouakou Toussaint KRA, Kouassi Guillaume N'GUESSAN <i>Analyse prospective de la restauration d'un espace protégé ivoirien : quels futurs pour le parc national de la Marahoué ?</i>	326
One Enoc GUEDE, Adou Jean Marc Le Thoi ADJI, Joseph Pierre ASSI-KAUDJHIS <i>Délocalisation des cours comme stratégie de résilience dans un contexte d'exiguïté des infrastructures d'enseignement à l'Université Alassane Ouattara dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire)</i>	348

Eveline MAHOUNGOU, Hilarion Bagel MIZHAIRE, Marina Lyonel MALOUONO-LIVANGOU <i>Les espaces publics brazzavillois à l'épreuve de la production des fleurs et plantes ornementales</i>	361
BONSA Issouf <i>Stratégies de visibilité religieuse à Ouagadougou (Burkina Faso) : Une analyse à partir de la monumentalité et de l'architecture des lieux de culte</i>	380
ESSENGUE NKODO Pierre Eloi, MEBENGA ARIEL <i>Nouvelle dynamique spatiale de la cacaoculture et vulnérabilité socio-économique des paysanneries, cas de Minta dans le Centre-Est du Cameroun forestier</i>	396
Kokouvi ALOWOU, Kodjo ODAH <i>Analyse des impluviums des bassins de rétention d'eau d'Amadahomé et de Caméléon à Lomé: proposition d'aménagement</i>	418
Romarc Iralè EHINNOU KOUTCHIKA, Gwladys Gertrude Mèdèssè ZANNOU, Jules ODJOUBERE, Jacques Boco ADJAKPA <i>Etude de la diversité floristique des espaces verts de la ville de Cotonou au sud Bénin (Afrique de l'ouest)</i>	440
ALI Salé, AGAISSA Assagaye <i>Accaparement des espaces pastoraux en Zone Pastorale, Région de Zinder au Niger</i>	457
MBAYE Ibrahima <i>Contexte climatique de propagation de la Covid-19 à Dakar au Sénégal</i>	479
TAPE ACHILLE ROGER, KAMELAN Hermance-Starlin Kouacou, KAKOU Geoffroy André, ASSI-KAUDJHIS Joseph P. <i>Micro logistique et mobilité des personnes et marchandises : un moyen de lutte contre la pauvreté dans la Sous-préfecture d'Abongoua (sud-est de la Côte d'Ivoire)</i>	496
NIAMIEN Kadjo Henri Joël, SEKONGO Largarthon Guénolé, OBOUMOU Abah Marie-Josée, N'CHO Cho Ingrid, BLE Melecony Celestin <i>Femmes et durabilité dans la chaîne de valeur de la pêche artisanale à Abidjan (Côte d'Ivoire) : centralité économique et fragilité institutionnelle</i>	515
KOUASSI Yao Dieudonné, BEDA Abazé Henri Joël, BARRY Aye <i>L'harmattan, un facteur de la recrudescence des infections respiratoires aiguës (ira) dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire)</i>	534

SYLLA Yaya <i>Insalubrité et risques sanitaires : analyse critique des sites de pressage et de transformation du manioc dans le quartier Anoumabo, commune de Marcory (Côte d'Ivoire)</i>	553
AKA Assalé Félix <i>Impact des parkings informels sur la gestion des servitudes publiques dans la commune du Plateau (Côte d'Ivoire)</i>	569

CONTEXTE CLIMATIQUE DE PROPAGATION DE LA COVID-19 A DAKAR AU SENEGAL

MBAYE Ibrahima, Maître de Conférences,
Université Assane SECK de Ziguinchor UFR des Sciences et Technologies,
Département de Géographie,
Email : imbaye@univ-zig.sn

(Reçu le 26 Avril 2026 ; Révisé le 10 mai 2026 ; Accepté le 29 Mai 2026)

Résumé

En Afrique, l'articulation entre le climat et la santé est séculaire. Les interactions entre les éléments météorologiques (température, humidité de l'air et pluviométrie, entre autres), se traduisent souvent par des crises sanitaires. L'objectif de cette étude est de présenter le contexte climatique dans lequel s'insère la propagation de la Covid-19 à Dakar au Sénégal. Pour cela, des données climatologiques (température, humidité relative de l'air et pluviométrie) ont été collectées aux échelles annuelle et mensuelle à l'Agence Nationale de la Météorologie et de l'Aviation Civile (ANACIM) de Dakar. Une analyse comparative est établie entre le contexte climatique qui prévalait au mois de mars 2020 auquel le premier cas de Covid-19 s'est déclaré à Dakar et ceux des 02 mois précédents que sont janvier et février 2020, afin d'identifier un seuil climatique pouvant servir à la prise de décision. L'analyse des valeurs de l'humidité relative de l'air centrées et réduites à Dakar montre que le mois de mars 2020 a enregistré une légère hausse de 0,5% par rapport à la moyenne hygrométrique de l'année 2020. En revanche, si on considère les valeurs absolues de l'humidité de l'air, on constate que le mois de mars 2020 (74% d'humidité) enregistre une hausse de 15% d'humidité de l'air comparativement au mois de janvier 2020 (59% d'humidité). Par ailleurs, comparativement au mois de février 2020 (76% d'humidité), on constate plutôt une baisse de 2 %.

Mots clés : Climat, Ville, Covid-19, Dakar, Sénégal

CLIMATE CONTEXT OF THE SPREAD OF COVID-19 IN DAKAR, SENEGAL

Abstract

In Africa, the link between climate and health is centuries old. Interactions between meteorological elements (temperature, humidity, and rainfall, among others) often result in health crises. The objective of this study is to present the climatic context in which the spread of Covid-19 occurred in Dakar, Senegal. To this end, climatological data (temperature, relative humidity, and rainfall) were collected at annual and monthly scales at the National Agency for Meteorology and Civil Aviation (ANACIM) in Dakar. A comparative analysis was conducted between the climatic context prevailing in March 2020, when the first case of COVID-19 was reported in Dakar, and those of the two preceding months, January and February 2020, in order to identify a climatic threshold that could be used for decision-making. Analysis of

relative humidity values centered and reduced to Dakar shows that March 2020 registered a slight increase of 0.5% compared to the average humidity for the year 2020. However, when considering absolute humidity values, march 2020 (74% humidity) shows a 15% increase in humidity compared to January 2020 (59% humidity). Furthermore, compared to February 2020 (76% humidity), there was a decrease of 2%.

Keywords: Climate, City, Covid-19, Dakar, Senegal

Introduction

La pandémie de la Covid-19 a profondément bouleversé le monde entier. Elle a révélé avec acuité les vulnérabilités structurelles des systèmes de santé et des secteurs d'activités (S. GOSSLING, D. SCOTT et C.M. HALL, 2020, p. 580). La crise sanitaire a agi comme un choc qui a significativement éprouvé les Pays en Développement (C.M. HALL, D. SCOTT et S. GOSSLING, 2020, p. 3). Le Sénégal, particulièrement la région de Dakar, ne s'était pas dérogee à la règle. L'étude de S. MANIK *et al.* (2022, p. 12) a montré l'importance des facteurs sociaux (manque d'hygiène personnelle et du milieu, la densité de population...) dans la dissémination de la pandémie. Par ailleurs, l'étude de H. Zonglin *et al.* (2025, p. 5) a établi une corrélation positive entre la température, l'humidité relative et la survenue de nouveaux cas de Covid-19 dans neuf (09) villes asiatiques. Il en est de même de celle I.A. d'ADEKUNLE *et al.* (2020, p. 47) qui a constaté en Afrique une relation entre la vitesse du vent et la dispersion du virus de la Covid-19 au niveau des aérosols. La virulence du coronavirus, sa rapidité de transmission et la contamination différenciée entre les pays et les villes d'un même pays, laissent présager une influence des modifications des conditions climatiques (A. DIABY, 2021, p. 51). La Covid-19 est une zoonose virale, apparue à Wuhan en Chine à la fin de l'année 2019. L'étiologie de la maladie révèle qu'elle est causée par la souche de coronavirus appelée SARS-CoV-2. Les zoonoses sont des maladies qui, généralement lient les espèces sauvages, les animaux domestiques et les humains. Cela justifie le lien étroit du triptyque « santé humaine, santé animale et santé environnementale » d'où l'approche *OneHealth* « une seule santé ». L'objectif de cette étude est de comprendre le contexte climatique de propagation de la Covid-19 à Dakar au Sénégal afin d'identifier d'indicateurs météorologiques pouvant servir d'alerte précoce à la prise de décision.

1. Outils et méthodes

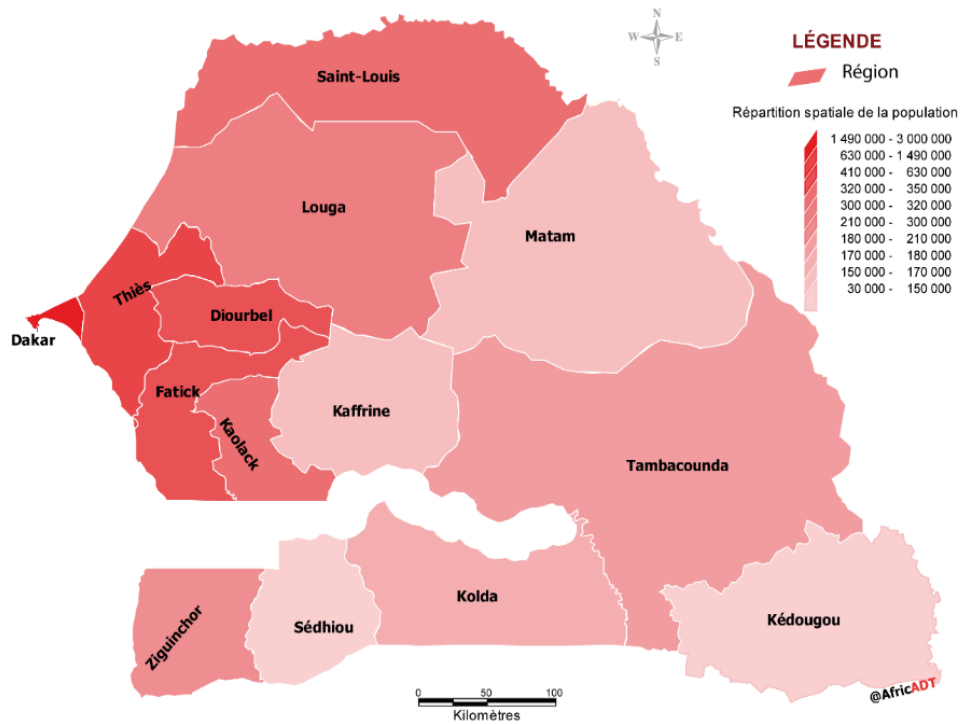
1.1. Cadre d'étude

Dakar, capitale du Sénégal, est située à l'extrême Ouest du continent africain, sur la presqu'île du Cap-Vert (figure 1). La région couvre une superficie d'environ 550 km² et se compose de quatre départements : Dakar, Pikine, Guédiawaye et Rufisque

(ANSD, 2023, p. 77). Son climat côtier, favorise une fréquentation touristique quasi annuelle, propice à la propagation de la Covid-19.

Figure 1: localisation géographique de Dakar (Sénégal)

CARTE des REGIONS du SENEGAL



Source : Fichier:Senegal Regions.png-Wikipédia, 2020

Avec une population de 4 004 426 (ANSD, 2023, p. 227), Dakar concentre près du quart de la population nationale. L'agglomération dakaroise génère plus de la moitié de l'activité économique nationale. Elle abrite les principales institutions administratives, les sièges d'entreprises, des zones industrielles ainsi que le Port Autonome de Dakar (PAD). Le secteur tertiaire y domine largement, notamment les services financiers, le commerce et le tourisme. Ce foisonnement d'activités et la mobilité associée constituent un contexte socio-économique favorable à la propagation de la pandémie Covid-19.

1.2. Collecte des données climatiques

La description du contexte climatique assujettie à l'apparition de la Covid-19 se fait à deux échelles : annuelle et mensuelle. A l'échelle annuelle la description s'est faite à partir des cumuls pluviométriques et de la température moyenne de l'air à Dakar de 2009 à 2020. Le choix de cette période est lié à la disponibilité et à la cohérence des données au niveau de cette série. A l'échelle mensuelle, la description a mobilisé des cartes de surface, les données de température et d'humidité relative des bulletins mensuels de l'Agence Nationale de la Météorologie et de l'Aviation Civile

(ANACIM) de Dakar. Les données sanitaires relatives aux cas et aux décès de Covid-19 sont collectées à partir du site internet via l'adresse https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid_19_au_S%C3%A9n%C3%A9gal#2020.

Cependant, il n'existe pas dans ce site des cas spécifiques de Covid-19 pour la région de Dakar mais plutôt des cas agrégés à l'échelle nationale. Cela limite la mise en relation statistique des cas de Covid-19 avec les paramètres climatiques (pluviométrie, température et humidité relative), collectés à l'échelle locale. Par ailleurs, pour palier à cette carence, nous avons utilisé les valeurs obtenues à partir des indices centrés réduits de ces paramètres climatiques pour identifier un seuil météorologique en comparant les mois janvier-février et le mois de mars où est d'apparu le premier cas de Covid-19 à Dakar au Sénégal. Cette approche a été déjà utilisée par plusieurs études antérieures dont les résultats ont abouti à identifier des seuils météorologiques propices à la dissémination de maladies respiratoires à l'image de la Covid-19. Dans ce sillage, les résultats obtenus par I. MBAYE (2025, p 1) montrent à l'échelle mensuelle une relation positive entre l'humidité relative ($r = 0,68$; $R^2 = 0,46$) de l'air et les cas d'Infections Respiratoires Aiguës (IRA) à Belfort dans la commune de Ziguinchor au Sénégal. Ce résultat est corroboré par B. MOGOU et al (2022, p. 48) qui met en évidence une forte corrélation positive ($r = 0,81$) entre le nombre de cas d'IRA et la pluviométrie dans le département de Soubré (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). L'étude réalisée au Bénin par T. AZONHE (2015, p. 69) l'a confirmée. En effet pour cet auteur, l'intensité des liens entre IRA et pluie est de 50% et de 60% entre IRA et humidité relative de l'air dans la ville de Parakou au Bénin. Il souligne aussi dans la même zone, qu'à partir d'un taux d'humidité de l'air de 51%, il est enregistré 700 cas d'IRA contre 1 100 cas pour un taux d'humidité de 74%. Dans ce contexte, l'humidité relative de l'air apparaît comme un facteur favorisant la propagation des IRA.

1.3. Traitement et analyse des données

Les données climatologiques sont traitées et représentées avec Excel. L'analyse des informations obtenues à partir du traitement des données est centrée sur la recherche d'indicateurs climatiques favorables à la propagation de la Covid-19 à Dakar. Pour cela, nous avons utilisé, les valeurs centrées réduites, obtenues à partir de la formule suivante :

$$Z = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$$

Z = valeur centrée réduite

X_i = valeur de la modalité

σ = écart-type

Les données sanitaires sont traitées sous forme de tableau avec Word.

Le taux de létalité est obtenu à partir de la formule suivante :

$$\text{Taux de létalité (\%)} = \text{Nombre de décès} \frac{\text{Covid} - 19}{\text{Nombre de cas de Covid} - 19} \times 100$$

Il exprime la proportion de décès dans une population malade. C'est un indicateur de la gravité de la maladie et sa virulence.

2. Résultats

2.1. Description de la distribution des cas de Covid-19 au Sénégal en 2020

La description de la morbidité (cas) de la Covid-19 s'est effectuée à partir des données disponibles et accessibles allant du mois de mars au mois de juin 2020. La situation épidémiologique de cette période révèle un contexte sanitaire national préoccupant en mai 2020 avec 72 254 cas de Covid-19, soit une proportion de 61,01% des observations. Il s'en est suivi, respectivement le mois de juin qui enregistre 32 687 (27,58%), le mois d'avril avec 12 025 cas (10,14%) et enfin le mois de mars avec la proportion la plus faible de la morbidité de la Covid-19 (1,27%), soit 1 516 cas en valeur absolue (tableau 1). Cette évolution de la situation sanitaire s'explique par le fait que le mois de mars inaugure la pandémie au Sénégal c'est pourquoi les cas de Covid-19 sont plus faibles pendant ce mois. En revanche, la flambée des cas pendant les autres mois est due à l'ignorance de la maladie au début de la pandémie par le personnel de santé afin de la contenir. Par la suite les stratégies restrictives mises en place par l'Etat (confinement, état d'urgence, port du masque, limitation du nombre de passagers dans les transports en commun et les lieux de rassemblements...) n'étaient pas respectées scrupuleusement. Par ailleurs, l'absence de vaccin pendant la période étudiée, justifie le taux de létalité 1,05% enregistré avec des disparités mensuelles de 0,06% au mois de mars à 1,11% au mois de juin, 0,97% au mois d'avril et 1,06% au mois de mai 2020 (tableau 1).

Tableau 1 : Evolution mensuelle des cas de Covid-19 au Sénégal de mars à juin 2020

Mois	Cas de Covi-19	Proportion des Cas (%)	Décès	Taux de létalité (%)
Mars	1 516	1,27	1	0,06
Avril	12 025	10,14	117	0,97
Mai	72 254	61,01	767	1,06
Juin	32 687	27,58	365	1,11
Total	118 482	100	1 250	1,05

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_au_S%C3%A9n%C3%A9gal#2020

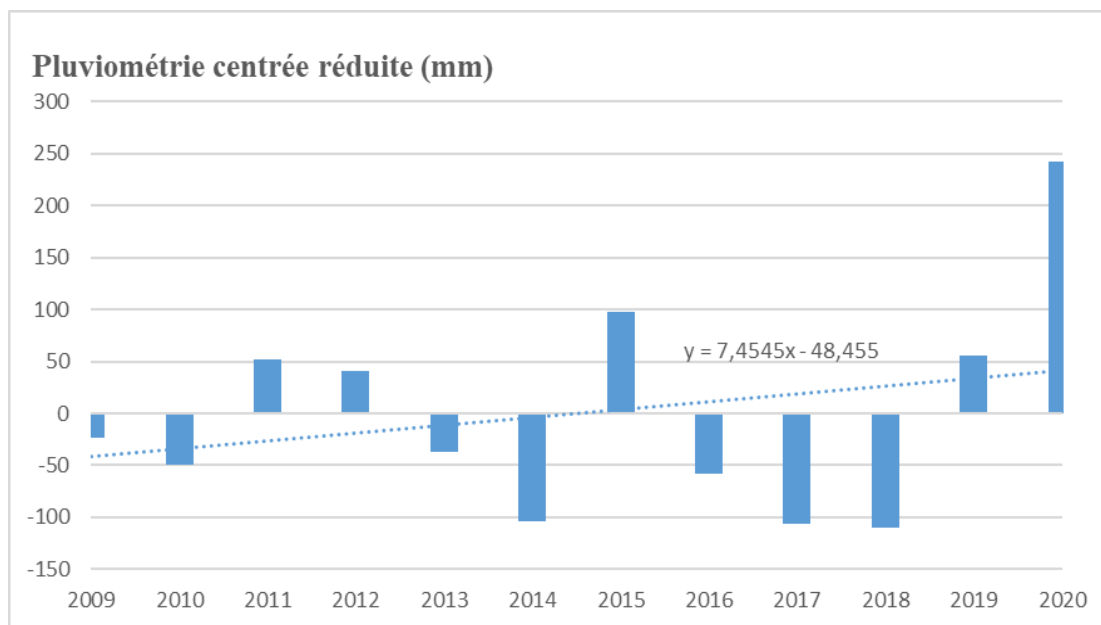
2.2. Evolution interannuelle de la pluviométrie et de la température de l'air

A l'échelle annuelle, le contexte climatique au niveau de la station synoptique de référence de Dakar est globalement marqué par une variabilité manifeste de la pluviométrie et de la température de 2009 à 2020.

2.2.1. Analyse interannuelle de la pluviométrie

L'analyse interannuelle de la pluviométrie à Dakar de 2009 à 2020 est caractérisée par une augmentation tendancielle (figure 2). Cela est attestée par l'équation $y = 7,4545x - 48,455$ qui traduit une relation linéaire croissante. L'analyse des valeurs pluviométriques centrées réduites montre que l'année d'apparition de la pandémie à Dakar, 2020 est marquée par une anomalie pluviométrique positive signifiant un excédent de la hauteur d'eau par rapport à la moyenne de la série étudiée (figure 2).

Figure 2 : Variabilité pluviométrique à Dakar de 2009 à 2020 à partir des indices centrés réduits

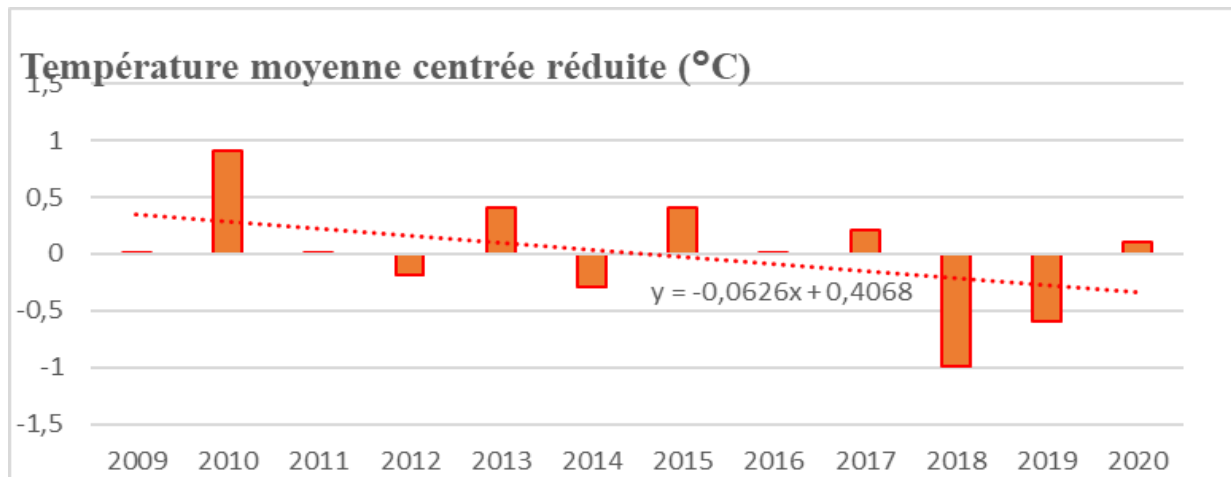


Source : ANACIM, 2020

2.1.2. Analyse interannuelle de la température de l'air

L'analyse interannuelle de la température moyenne de l'air à Dakar de 2009 à 2020 révèle une baisse tendancielle (figure 3). L'équation $y = -0,0626x + 0,4068$ justifie la non linéarité de la relation qui est décroissante. L'analyse des valeurs centrées réduites de la température moyenne de l'air à Dakar montre en 2020 une augmentation modérée de celle-ci par rapport à la moyenne de la série-cible (figure 3).

Figure 3 : Indice centré-réduit de la température moyenne annuelle de l'air à Dakar de 2009 à 2020



Source : ANACIM, 2020

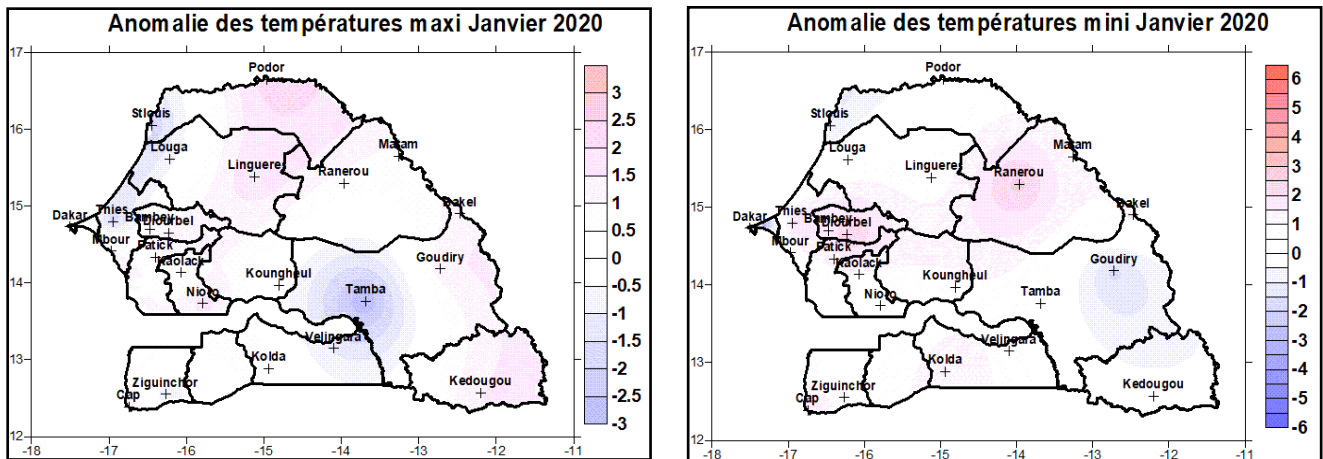
2.3. Analyse des conditions thermiques et hygrométriques de l'apparition de la Covid-19 à l'échelle mensuelle

A l'échelle mensuelle, le contexte climatique a été décrit à partir de la température (maximale, minimale et moyenne) et de l'humidité relative de l'air. Les contextes thermiques et hygrométriques des mois de janvier et février sont comparés à celui du mois de mars 2020, mois d'apparition du premier cas de Covid-19 à Dakar au Sénégal.

2.3.1. Contexte thermique du mois de janvier 2020

L'analyse de la carte des anomalies des températures minimales montre à Dakar en janvier 2020, une situation normale à froide par rapport à la moyenne 1981-2010 (figure 4b). Sur le reste du territoire les conditions climatiques enregistrées sont assez contrastées, chaudes à normales (figure 4a).

Figure 4 : Répartition spatiale des anomalies de températures maximales et minimales au Sénégal en Janvier 2020

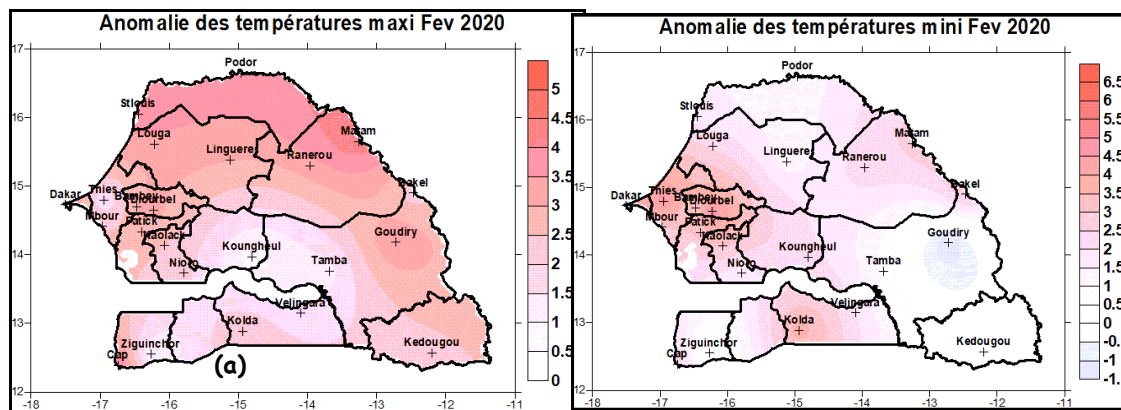


Source : bulletin mensuel de l'ANACIM, janvier 2020

2.3.2. Contexte thermique du mois de février 2020

L'analyse de la carte des anomalies de températures maximales par rapport à la normale 1981-2010 montre des conditions chaudes sur l'ensemble du territoire sénégalais (figure 5a). En revanche, l'analyse des anomalies des températures minimales révèle des conditions froides par rapport à la normale 1981-2010 dans le sud-est du pays, tandis que sur le reste du territoire (y compris Dakar) des conditions chaudes à normales ont prévalu (figure 5b).

Figure 5 : Répartition spatiale des anomalies de températures maximales et minimales au Sénégal en Février 2020



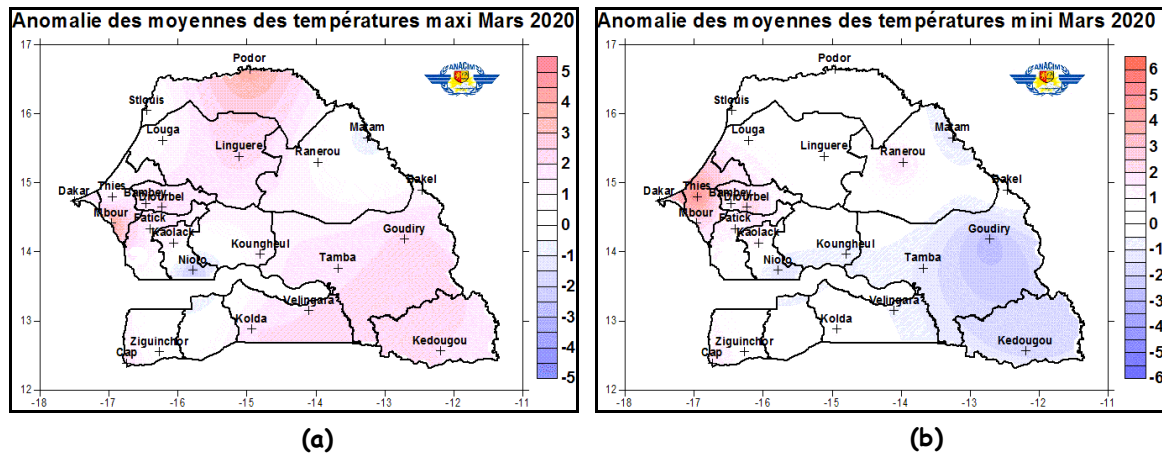
Source : bulletin mensuel de l'ANACIM, Février 2020

2.3.3. Contexte thermique du mois de mars 2020

L'analyse de la carte des anomalies des températures maximales montre des conditions froides dans les départements de Nioro et Matam et des conditions chaudes à normales sur le reste du pays (figure 6a). L'analyse des anomalies des températures minimales montre une situation froide dans les départements de Nioro, Goudiry, Kounghoul, Ranerou Tambacounda et Kédougou, tandis que sur le reste du territoire (y compris Dakar), des conditions normales à chaudes ont prévalu (figure

6b).

Figure 6 : Répartition spatiale des anomalies de températures maximales et minimales au Sénégal en Mars 2020

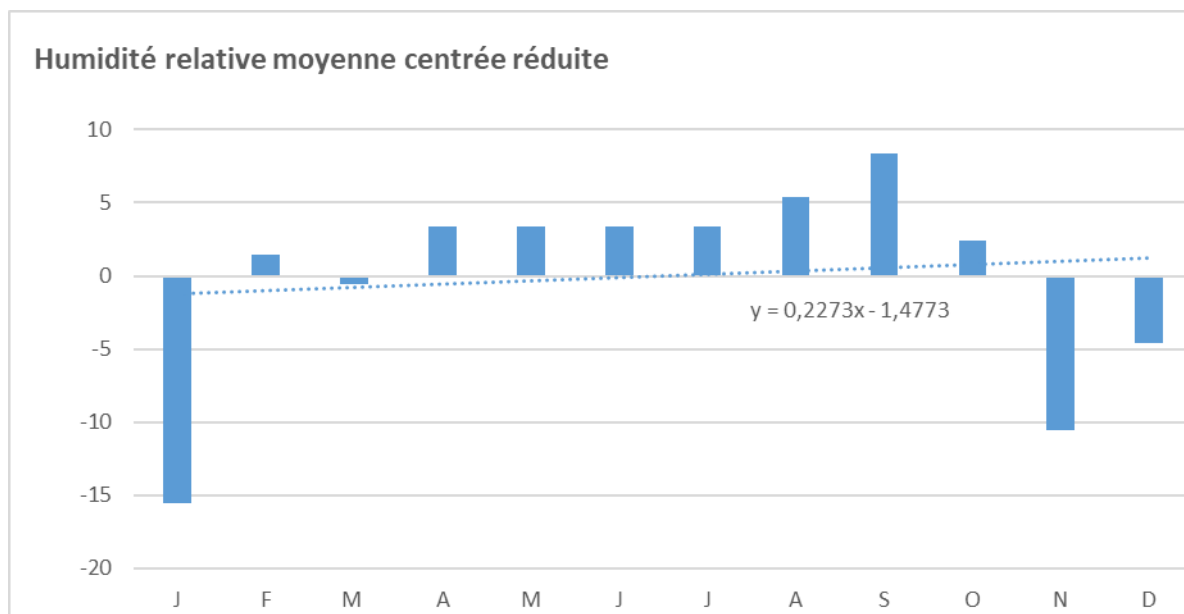


Source : bulletin mensuel de l'ANACIM, Mars 2020

2.3.4. Contexte hygrométrique des mois de janvier, février et mars 2020

L'analyse du contexte hygrométrique de l'air à Dakar de de janvier à décembre 2020 est caractérisée par une augmentation tendancielle modérée (figure 7).

Figure 7 : Humidité relative moyenne mensuelle de l'air à Dakar en 2020



Source : ANACIM, 2020

L'équation $y = 0,2273x - 1,4773$ traduit une relation linéaire légèrement croissante. L'analyse des valeurs de l'humidité relative de l'air centrées et réduites à Dakar montre que le mois de mars 2020 a enregistré une légère hausse 0,5% par rapport à la moyenne hygrométrique de l'année 2020. En revanche, si on considère les valeurs absolues de l'humidité de l'air, on constate que le mois de mars 2020 (74%

d'humidité) enregistre une hausse de 15% d'humidité de l'air comparativement au mois de janvier 2020 (59% d'humidité). Par ailleurs, comparativement avec le mois de février 2020 (76% d'humidité), on constate plutôt une baisse de 2 %.

3. Discussion

Cette étude menée à Dakar révèle en 2020 une pluviométrie excédentaire et, de janvier à mars, des températures normales à froides ainsi qu'une certaine humidité de l'air sur l'ensemble du territoire Sénégalais. Plusieurs études ont analysé les liens entre les conditions climatiques et la Covid-19. « Le dérèglement climatique en marche nécessite aussi de se poser la question des répercussions possibles sur la santé » (Observatoire Régional de la Santé Nord PAS-DE-CALAIS, 2011, p. 1). Depuis l'apparition de la Covid-19, des recherches sont en train d'être menées dans plusieurs Etats du monde, notamment, ceux qui ont été les plus éprouvés pour arriver à une meilleure compréhension de la survie et de la transmission de la pathologie en rapport avec les conditions climatiques. Les résultats de l'étude de H. ZONGLIN *et al.* (2025, p. 5) montrent en Asie l'existence d'une corrélation positive entre la température moyenne et les nouveaux cas de Covid-19 confirmés quotidiennement. L'humidité relative est corrélée positivement avec les nouveaux cas à Singapour et Hong Kong. Une corrélation négative a été cependant observée à Shanghaï. Les effets de la température et de l'humidité relative combinés sur l'apparition des nouveaux cas ont été moins notés à Tokyo, Séoul et Kuala Lumpur. A Wuhan, il a été noté une irrégularité de ces effets. L'étude en conclue ceci : « Par conséquent, notre analyse suggère que, contrairement à la grippe, la saisonnalité de la Covid-19 n'est pas prévisible et il est peu probable que l'épidémie s'estompe d'elle-même à l'arrivée de l'été » (H. ZONGLIN *et al.*, 2025, p. 13). La continuité de l'expansion d'un virus favorisé par la présence d'un air frais et sec a été longtemps démontrée par les études de C. LOOSLI *et al.* (1943, p. 205) et J. HEMMES *et al.* (1960, p. 430) et récemment par S. PAYNTER (2015, p. 1111) sur les surfaces et dans les aérosols. Ce même auteur démontre aussi que durant les saisons de pluie en zone tropicale, la chaleur et l'humidité défavorisent la transmission de la grippe du fait de l'abaissement du nombre et de la durée de vie du virus dans l'air. Il précise qu'à cause des mêmes conditions climatiques les transmissions par contact sont plus fréquentes avec le virus respiratoire syncytial (VRS) et de la grippe du fait du dépôt du virus au niveau des surfaces. Les quantités de virus qui se déposent sur les surfaces s'accroissent de même que la durée de vie des virus présents dans les gouttelettes d'eau. James D. FORD *et al.* (2022, p. 826) montrent dans leur étude le fait que la présence, la survie, le caractère infectieux d'un virus peuvent dépendre des conditions climatiques notamment de la température, de l'humidité de l'air et des précipitations. Toutefois, dans des pays comme le Brésil, il a été noté une absence de corrélation entre l'évolution des conditions thermiques et celle du nombre d'infections. D'après les mêmes auteurs dans d'autres études, il a été démontré que l'augmentation des cas de

contamination suivait celle des températures moyennes. Au total, tantôt les facteurs climatiques sont déterminants dans la justification des cas de Covid-19 tantôt ils ne le sont pas et cela dépend des zones géographiques. M.F. SOBRAL *et al.* (2020, p. 4). K.H. CHAN *et al.* (2011, p. 737) ont observé que la persistance du SRAS Cov diminuait en situations thermique et hygrométrique élevées (38°C et plus de 95 %). C'est ce qui justifierait selon eux le fait que dans les pays asiatiques situés en zone tropicale comme la Malaisie, l'Indonésie et la Thaïlande, le SRAS Cov ne soit pas répandu sous forme d'épidémie. En revanche, dans des pays subtropicaux moins humides et plus frais comme Hong Kong les conditions climatiques étaient plus favorables à l'expansion communautaire du virus. Au Sénégal, A. DOSSEH *et al.* (2000, p. 641) ont remarqué un pic des infections respiratoires aiguës à Dakar entre juillet et septembre qui coïncide avec la période de la saison des pluies marquée par une chaleur et une humidité importantes. La grippe à Dakar semble être une infection respiratoire de tous les groupes d'âge caractérisée par une forte transmission pendant la saison chaude et pluvieuse (A. DOSSEH *et al.*, 2000, p. 639). Cette acuité des infections durant la saison pluvieuse a été également signalée par F.E. MOURA *et al.* (2009, p. 182). Au Brésil, M. NDIAYE Niang *et al.* (2012, p. 131) signalent que cette situation est notée dans les pays tempérés d'Europe et d'Amérique du Nord au niveau des mois de Décembre à Mars pendant l'hiver. Rappelant le modèle d'exposition de S. GRAHAM *et al.* (2004, p. 30) qui montre que le temps passé à l'intérieur par les populations peut être favorisé par les conditions thermiques et pluviométriques. Cela entraîne une exposition par contact plus importante à la maladie. Donc l'explosion des cas de contamination pendant cette période est favorisée par le fait que les populations passent plus de temps à l'intérieur qu'à l'extérieur.

L.M. CASANOVA *et al.* (2010, p. 2715) ont étudié la survie du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS Cov) sur des surfaces en rapport les conditions climatiques. Ils se sont basés sur deux virus de substitution que sont le virus de la gastro-entérite transmissible (TGEV) et le virus de l'hépatite de la souris (MHV). Leurs résultats montrent qu'avec une température de 4°C le virus a persisté jusqu'à 28 jours et le niveau d'activité a été plus important avec une humidité relative de 20 %. Cependant l'augmentation de la température a favorisé un niveau d'inactivité du virus plus rapide à tout niveau confondu d'humidité relative. Le doublement de la température accélère encore plus cette inactivité du virus à 40°C. Contrairement à la température, la relation entre l'humidité relative et la survie du virus n'était pas étroite. En effet, les auteurs ont remarqué que le niveau de survie du virus ou « effet protecteur » était plus élevé avec des taux d'humidité relative faible et haute (20 et 80 %) plutôt qu'avec un niveau modéré (50 %).

Enfin l'étude a également démontré l'effet combiné de la température et de l'humidité relative sur le maintien ou la survie de ces deux substituts lorsque le

nombre de virus déposé dans les surfaces intérieures est important. La saisonnalité de la grippe a été considérée comme dépendante de l'humidité relative par J. SHAMAN et M. KOHN (2009, p. 3246). Poole L. (2020, p 361) a démontré une variation relative de la Covid-19 (SRAS-Cov2) à la température et à la position latitudinale du site étudié. Toutefois, pour d'autres virus comme la grippe saisonnière, ils se propagent plus rapidement pendant l'hiver au niveau de l'hémisphère boréal que pendant l'été. Au début de l'épidémie de Covid-19 il était considéré que l'arrivée de l'été favoriserait une diminution de la propagation du virus (Q. BUKHARI et Y. JAMEEL, 2020, p. 457).

S. MANIK *et al.* (2022, p. 111) se sont basés sur des modèles épidémiologiques pour voir au niveau de plusieurs Etats indiens le lien entre les paramètres climatiques et le nombre de reproduction effectif de la Covid-19. Le manque de lien entre température et progression du virus de la Covid-19 a été observé au Ghana et au Nigéria notamment avec les travaux de W.A. IDDRISU *et al.* (2020, p. 2006) et I. Taiwo et A. Fashola (2020, p. 362). Au Ghana en effet, contrairement à la température maximale et à l'humidité relative qui ne montrent pas de corrélation, une corrélation est notée entre les précipitations, la vitesse maximale du vent et les cas confirmés de Covid-19. Au Nigéria les auteurs n'ont pas trouvé de corrélation entre la température moyenne et les cas journaliers de Covid-19 notés de janvier à avril 2020. Au contraire, ce sont les déplacements des populations avec l'absence de restrictions ou de confinements de même que les déplacements internationaux, qui ont justifié l'explosion des cas de Covid-19 à Lagos et Abuja. D'après H. FAGHERAZZI-PAGEL (2012, p. 15) les effets du changement climatique pourraient accentuer l'apparition des maladies infectieuses en rapport avec la faune sauvage qui est le réservoir de ces maladies. D'autres auteurs vont même jusqu'à évoquer comme solution à ces maladies infectieuses en rapport avec les modifications environnementales la mise en place d'une surveillance environnementale (D. EILSTEIN *et al.*, 2009, p. 284). Cette importance de prendre en compte les aspects environnementaux dans la compréhension et dans la recherche de solution à cette maladie a été évoquée dans la revue de la littérature effectuée par A. DIABY (2021, p. 51). Dans cette dynamique, pour faire face aux impacts sanitaires du changement climatique l'Observatoire Régional de la Santé Nord PAS-DE-CALAIS 2011, p. 16), recommande de : « développer la recherche et une veille très large et systématique devant la complexité et les incertitudes concernant les maladies infectieuses, généralement liées à la santé des animaux et souvent aussi à l'état des écosystèmes ». Le climat a certes, un effet positif mais n'est pas suffisant. Le virus est présent et se développe dans des pays au climat tropical, chaud et sec.

De plus, la hausse des températures dans l'hémisphère nord est corrélée à une baisse des températures dans l'hémisphère sud, dont les pays peuvent alors devenir des sources secondaires de diffusion du virus. » (<https://www.coronavir.org/la->

maladie-covid-19/effet-du-climat-sur-l-epidemie). D. RAOULT (2020, p. 53) observe cette même nuance sur les effets thermiques de la transmission de la grippe en France (D. RAOULT, 2020, p. 53). Dans la même veine, S. A. MEO *et al.* (2020, p ; 8237), ont noté que dans les pays où les températures étaient faibles et l'humidité relative élevée, le nombre de cas de Covid-19 et de décès était plus élevés que dans les pays où l'humidité relative était faible et la température élevée.

Conclusion

En définitive, le contexte climatique de janvier 2020 est caractérisé à Dakar par une température de 23°C, assujettie à des conditions thermiques normale à froide. En février, Dakar avait enregistré une température moyenne de 26°C laissant entrevoir des conditions thermiques normale à froide, comparativement au reste du territoire marqué par une augmentation de la température. Des conditions thermiques similaires, prévalaient en mars. Au regard de la situation hygrométrique à Dakar, nous constatons que le mois de mars a enregistré une hausse de 15% d'humidité relative par rapport au mois de janvier et une baisse de 2%, comparativement à février. C'est dans cette optique que la société PREDICT Services, une filiale de Météo-France dans la gestion des risques climatiques, a développé un indice de transmissibilité climatique de la Covid-19 (IPTCC) en considérant la température et l'humidité relative (Le Ny O., 2022, p 1). Cet indice appui la Santé Publique en France, dans la gestion de la crise sanitaire liée au Covid-19. L'autre aspect c'est aussi la prise en compte des modes de transmission par voie aérienne et surfacique en rapport avec les éléments du climat. Par ailleurs, comme le climat ne peut pas tout expliquer, il serait judicieux dans d'autres études de prendre en compte les transformations économiques et sociétales afin de donner de nouvelles armes aux sociétés post-Covid-19 pour agir face aux risques sanitaires, assujettis aux changements climatiques (De PERTHUIS C, 2020, <http://www.careclimatechange.org>).

Références bibliographiques

ADEKUNLE Ibrahim Ayoade, TELLA Sherifdeen Adewale, OYESIKU Kayode, OSENI Isiaq Olasunkanmi, 2020. « Spatio-temporal analysis of meteorological factors in abating the spread of Covid-19 in Africa », Heliyon. 6(8), p. 47-49. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04749.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). 2023. *Annuaire statistique régional de Dakar*. ANSD. Rapport, 666 p.

Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie/ANACIM.2020. Bulletins Météorologiques mensuels de Janvier, Février et Mars, Dakar-SENEGAL.

Azonhé Thierry, 2015. « Paramètres climatiques et infections respiratoires aiguës dans la ville de Parakou (Bénin) ». Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou, n°04, sept., Vol. 1, p. 61-73.

BUKHARI Qasim, JAMEEL Yusuf, 2020. « Will Coronavirus Pandemic Diminish <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.355-998>).

CASANOVA Lisa, JEON Soyoung, RUTALA William, WEBER David, SOBSEY Mark, 2010. « Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces ». Applied and environmental microbiology, 76 (9), p. 2712-2717. <https://doi.org/10.1128/AEM.02291-09>.

CHAN Katie H, MALIK PEIRIS JS., LAM SY, POON LL, YUEN KY, SETO WH. 2011. « The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus ». Advances in Virology. 2011, p. 734-790. doi: 10.1155/2011/734690.

De PERTHUIS Christian, 2020. *Comment la COVID-19 a modifié les Perspectives de l'Action Climatique*. Manuel de l'Analyse de la Vulnérabilité et de la Capacité d'adaptation au Changement climatique, <http://www.careclimatechange.org>

DIABY Amadou. 2021. *Combattre la maladie de la Covid-19 en Afrique de l'Ouest : une question de l'environnement ?* In *Revue Espaces et Sociétés en Mutation (ESM) : Facteurs de risques environnementaux et socio-spatiaux dans la propagation de la Covid-19*. Numéro Spécial, Décembre 2021, Département de Géographie, FLSH/ UCAD, L'Harmattan Sénégal, p. 47-57.

DOSSEH Annick, NDIAYE Kader, SPIEGEL André, SAGNA Monique, MATHIOT Christian 2000. « Epidemiological and virological influenza survey in Dakar, Senegal: 1996-1998 », Am J Trop Med Hyg. 62 (5), p. 639-643. doi: 10.4269/ajtmh.2000.62.639. PMID: 11289677.

EILSTEIN D., LE MOAL J., LIM TA. 2009. « Les concepts de surveillance en santé environnementale », Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2009, 27-28, p. 283-286.

FAGHERAZZI-PAGEL Hélène 2012. *Maladies émergentes et réémergentes chez l'homme. Concepts. Facteurs d'émergence. Alertes. Riposte et coopération mondiale : dossier de synthèse*. Rapport de recherche. Institut de l'Information Scientifique et Technique (INIST-CNRS), 76 p.

GOSSLING Stefan, SCOTT Daniel & HALL Michael C. 2020. Pandemics, transformations and tourism. *Tourism Geographies*, 22(3), p. 577-598. <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1759131>

GOSSLING Stefan, SCOTT Daniel & HALL Michael C. 2021. Pandemics, tourism and global change. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), p. 1-20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>

GRAHAM Stephen, MC CURDY Thomas, 2004. « Developing meaningful cohorts for human exposure models ». *J Exp Anal Environ Epidemiol*, 14, p. 23-43.

HEMMES J., WINKLER K., KOOL S, 1960. « Virus Survival as a Seasonal Factor in Influenza and Poliomyelitis », *Nature*, 188, pp 430-431, <https://doi.org/10.1038/188430a0>

IDDRISU Wahab Abdul, APPIAHENE Peter, KESSIE Justice, 2020. « Effects of weather and policy intervention on Covid-19 infection in Ghana ». *arXiv: Populations and Evolution*, p. 2005-6.

JAMES D. FORD, CAROL ZAVALA-CORTIJO, TRIPHINI AINEMBABAZI, CECILIA ANZA-RAMIREZ, INGRID AROTOMA-ROJAS, JOANA BEZERRA, VICTORIA CHICMANA-ZAPATA, ERANGA K GALAPPATHTHI, MARTHA HANGULA, CHRISTOPHER KAZAANA, SHUAIB LWASA, DIDACUS NAMANYA, NOSIPHO NKWINTI, RICHARD NUWAGIRA, SAMUEL OKWARE, MARIA OSIPOVA, KERRIE PICKERING, CHANDNI SINGH, LEA BERRANG-FORD, KEITH HYAMS, J JAIME MIRANDA, ANGUS NAYLOR, MARK NEW, BIANCA VAN BAVEL, 2022. « Interactions between climate and COVID-19 », *The Lancet Planetary Health*, Volume 6, Issue 10, 2022, p. 825-833, [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00174-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00174-7).

LE NY Ollivier, 2022. *Covid-19 et climat : comment le temps qu'il fait peut influencer la transmission du virus ?*, <https://www.midilibre.fr/2021/11/10/sante-la-societe-heraultaise-predict-evalue-la-transmissibilite-du-covid-19-en-fonction-du-climat-9920460.php> (site consulté le mercredi 27 avril 2022 à 16 heures GMT).

LOOSLI C. G., LEMON H. M., ROBERTSON O. H., APPEL E., 1943. « Experimental Air-Borne Influenza Infection. I. Influence of Humidity on Survival of Virus in Air ». *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. 53 (2), p. 205-206, doi:10.3181/00379727-53-14251P

MANIK Souvik, MANDALA Manoj, PAL Sabyasachi, PATRA Subhradeep, ACHARYA Suman, 2022. « Impact of climate on Covid-19 transmission: A study over Indian states ». *Environ Res.* 2022, 211, pp 110-113. doi: 10.1016/j.envres.2022.113110.

MBAYE Ibrahima. 2025. « Facteurs climatiques et risques d'Infections Respiratoires Agues (IRA) dans le quartier de Belfort, Commune de Ziguinchor au Sénégal ». *Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou-Lûnga*, N°14, Vol. 01, Oct., p. 1-15.

MEO S. A., ABUKHALAF A. A., ALOMAR A. A., AL-BEESHI I. Z., ALHOWIKAN A., SHAFI K. M., MEO A. S., USMANI A. M., AKRAM J., 2020. « Climate and Covid-19 pandemic: effect of heat and humidity on the incidence and mortality in world's top ten hottest and top ten coldest countries », *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 24, p. 8232-8238, DOI: 10.26355/eurrev_202008_22513

MOGOU Brice, KOUADIO Yann, DIOMANDE Beh, 2022. « Evolution climatique et dynamique des infections respiratoires aiguës (IRA) dans la ville de Soubré au Sud-ouest de la Côte d'Ivoire ». *Revue des sciences sociales*, n°1, p. 38-58.

MOURA Fernanda, PERDIGÃO Anne, SIQUEIRA Marilda, 2009. « Seasonality of influenza in the tropics: a distinct pattern in northeastern Brazil », *Am J Trop Med Hyg*, 81, p. 180-183.

NDIAYE NDIANG Mbayame, DOSSEH Annick, NDIAYE Kader, SAGNA Monique, GREGORY Victoria, GOUDIABY Deborah, HAY Alan, DIOP Ousmane, 2012. « Sentinel Surveillance for Influenza in Senegal, 1996-2009 ». *The Journal of Infectious Diseases*, 206, suppl_1, p. 129-135, <https://doi.org/10.1093/infdis/jis576>.

Observatoire Régional de la Santé Nord Pas-de-Calais, 2011. *Observations inattendues et capricieuses de la santé*. Climat, météo et santé, 19 p.

PAYNTER S., 2015. « Humidity and respiratory virus transmission in tropical and temperate settings ». *Epidemiology & Infection*, 143(6), p. 1110-1118, DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268814002702>

POOLE Logan, 2020. « Seasonal Influences On The Spread Of SARS-CoV-2 (Covid-19) », Causality, and Forecastability. SSRN, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.pp355-746>

RAOULT Didier, 2020. *Epidémies. Vrais dangers et fausses alertes. De la grippe aviaire au Covid-19*. Editions Michel Lafon, Neuilly-sur-Seine, Cedex, 98 p.

SHAMAN Jeffrey & KOHN Melvin, 2009. « Absolute humidity modulates influenza survival, transmission, and seasonality ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(9), p. 3243-3248.

SOBRAL M. F. F., DUARTE G. B., DA PENHA SOBRAL A. I. G., MARINHO M. L. M., DE SOUZA MELO A., 2020. « Association between climate variables and global transmission of SARS-CoV-2 ». *Sci Total Environ*. August 10;729:138997.doi:10.1016/j.scitoten.138997.

TAIWO Israel, FASHOLA Adebayo, 2020. « Covid-19 spread and average temperature distribution in Nigeria ». SSRN p. 358-374.

ZONGLIN Jiang, QIANHUI Zhou, HAOLU Zhou, LINJING Jiang 2025. Impact of Covid-19 on physical activity patterns in non-professional populations in Asia: a mini review of pre-, during, and post-pandemic periods, volume 13, p. 1-7.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1604185>