



ESJ Humanities

Analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire

Cataud Marius Guede

Institut Pasteur, Géographe-Géomaticien, attaché de recherche,
Abidjan, Côte d'Ivoire

Bouadi Arnaud Ferrand Koffi

Gué Pierre Guele

Université JEAN Lorougnon Guédé, Géographe, enseignant-chercheur,
Daloa, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p28](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p28)

Submitted: 12 April 2021

Accepted: 06 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Marius Guede C., Ferrand Koffi B.A. & Pierre Guele G. (2021). *Analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 28. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p28>

Résumé

Face à la forte mobilisation de toutes les couches de la société, la prise en compte de la dimension spatiale dans l'étude épidémiologique de la Covid-19, une maladie due à un coronavirus dénommé SARS-COV 2, pour une prise de décision efficace, n'est pas assez mise en avant. Elle constitue tout l'intérêt de notre étude dont l'objectif est d'abord d'évaluer la situation sanitaire et épidémique actuelle en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie, ensuite de déterminer les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19. Cet article en utilisant les Outils tels les Système d'Information Géographique (SIG), rend compte de l'importance de l'espace dans la structuration des phénomènes de contagions-diffusion des maladies telles que la covid-19. La recherche documentaire, l'observation directe et l'exécution d'entretien avec les spécialistes de santé publique ont été les principales techniques de collecte de l'information. Les données concernant cette maladie montrent que la situation est en phase de plateau évoluant en dent de scie avec un taux de positivité de 7,76% au 20 février 2021. L'épicentre de la maladie en Côte d'Ivoire est la zone du grand

Abidjan avec un nombre plus élevé de personnes infectées dans le district de Cocody-Bingerville. La combinaison de l'analyse spatiale et de l'épidémiologie permettra aux décideurs de relever le défi de la lutte contre la Covid-19.

Mots clés : Côte d'Ivoire, épidémiologie, analyse spatiale, Covid-19

Spatial Analysis and Epidemiology for Decision Support in the Fight Against Covid-19 in Côte d'Ivoire

Cataud Marius Guede

Institut Pasteur, Géographe-Géomaticien, attaché de recherche,
Abidjan, Côte d'Ivoire

Bouadi Arnaud Ferrand Koffi

Gué Pierre Guele

Université JEAN Lorougnon Guédé, Géographe, enseignant-chercheur,
Daloa, Côte d'Ivoire

Abstract

In view of the strong mobilisation of all sectors of society, the spatial dimension of the epidemiological study of Covid-19, a disease caused by a coronavirus called SARS-COV 2, has not been sufficiently taken into account for effective decision-making. This is the interest of our study, the objective of which is first to assess the current health and epidemic situation in Côte d'Ivoire, then to understand the spatial dynamics of transmission of the virus, which may explain the spread and/or persistence of the disease, and then to determine the needs and actions to be implemented to assist decision-making in the context of epidemiological surveillance of Covid-19. This article, using tools such as Geographic Information System (GIS), shows the importance of space in structuring the contagion-diffusion phenomena of diseases such as Covid-19. Documentary research, direct observation and interviews with public health specialists were the main techniques used to collect information. The data on this disease show that the situation is in a plateau phase evolving in a sawtooth fashion with a positivity rate of 7.76% as of 20 February 2021. The epicentre of the disease in Côte d'Ivoire is the greater Abidjan area with a higher number of infected people in the Cocody-Bingerville district. The combination of spatial analysis and epidemiology will enable decision-makers to meet the challenge of controlling Covid-19.

Keywords: Côte d'Ivoire, epidemiology, spatial analysis, Covid-19

Introduction

Maladie infectieuse émergente, la maladie à coronavirus 2019 ou Covid-19 est provoquée par le coronavirus SARS-CoV-2, apparue à Wuhan le 17 novembre 2019, dans la province de Hubei (en Chine centrale), avant de se propager dans le monde.

Le 11 mars 2020, l'épidémie de la Covid-19 est déclarée pandémie par l'OMS, après avoir prononcé l'état d'urgence de santé publique de portée internationale le 30 janvier 2020.

Favorisée par la mondialisation des transports et l'intégration croissante des économies, la propagation fulgurante du virus à plus de 200 pays et territoires à travers le monde dévoile notre vulnérabilité collective et constitue un test sans égal de la résilience des systèmes politico-économiques en place (Skah, 2020). Le coronavirus touche 29.254.016 personnes dans le monde et est responsable de la mort d'au moins 933.046 individus (OMS,2020).

Cette pandémie mondiale provoque la mise en place de mesures de confinement et la fermeture des frontières de nombreux pays pour freiner la formation de nouveaux foyers de contagion.

Le premier cas de Covid-19 a été confirmé sur le territoire ivoirien depuis le 11 mars 2020 (disponible sur <http://info-covid19.gouv.ci>).

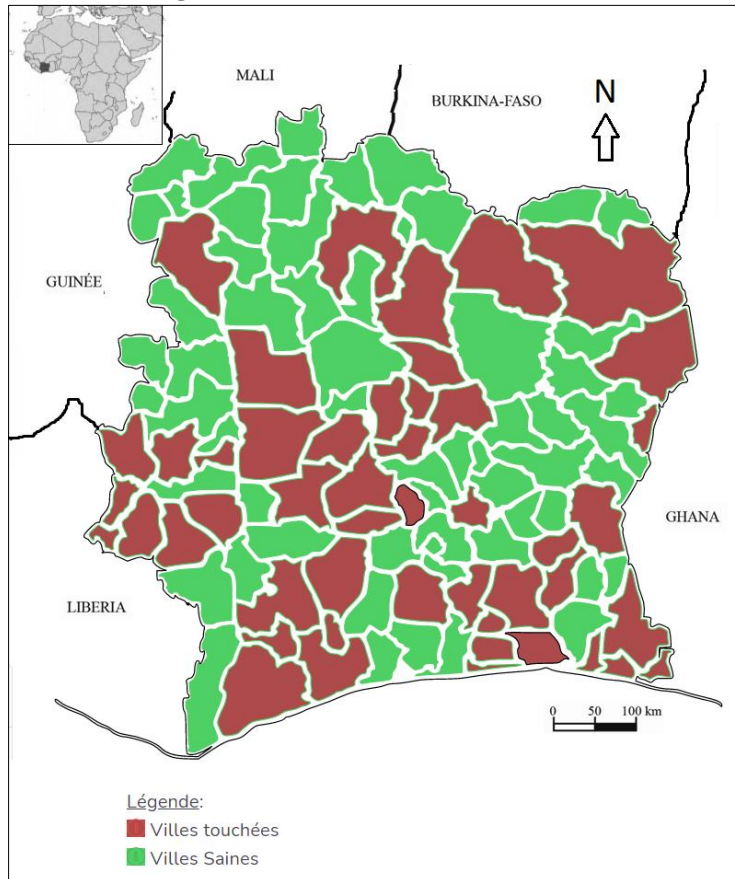
En effet, la Côte d'Ivoire est un pays situé en Afrique de l'Ouest, dans l'hémisphère nord, entre le tropique du Cancer et l'Equateur. Elle est délimitée au nord par le Burkina-Faso et le Mali. A l'ouest, par le Libéria, au Nord-ouest par la Guinée, à l'est par le Ghana et est bordée au sud par l'océan Atlantique. Sa superficie est de 322.462 km², pour une population d'environ 22.671.331 habitants selon le Recensement General de la Population et de l'Habitat de 2014.

Le pays a pour capitale politique, la ville de Yamoussoukro et pour capitale économique celle d'Abidjan. Et est divisée en 31 régions avec deux Districts autonomes : Abidjan et Yamoussoukro. La monnaie utilisée est le franc CFA, et la langue officielle parlée, le français. Il existe une soixantaine d'ethnies locales. La Côte d'Ivoire a manifesté beaucoup d'intérêt pour le secteur de la santé depuis son indépendance. Le déficit d'infrastructures sanitaires dans certaines localités du pays a été au centre des préoccupations des gouvernements successifs et a mobilisé d'importantes ressources financières. En 2010, le plateau technique sanitaire du pays comprenait 1786 Etablissements Sanitaires de Premier Contact (ESPC), 88 établissements sanitaires de niveau secondaire, et 13 structures de niveau tertiaire (Côte d'Ivoire, 2016, p.197). En 2015, ce nombre est passé respectivement à 1964 ESPC, 103 établissements sanitaires de niveau secondaire et 14 structures de niveau tertiaire. La continuité d'intérêt manifesté par les pouvoirs publics pour le secteur de la santé s'est poursuivie à travers le recrutement de personnels

qualifiés dont le nombre est passé de 6 709 en 2010 à 14 764 en 2015 (Côte d'Ivoire, 2016, p.197). En vue du financement adéquat du secteur, le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MSHP) a adopté des stratégies novatrices sur le financement de la santé notamment en 2014, une méthodologie d'allocation budgétaire axée sur les priorités nationales a été adoptée pour la réalisation des soins de santé primaires. L'allocation budgétaire destinée aux structures du niveau périphérique pour la mise en œuvre des soins de santé primaires a connu une augmentation progressive passant de 10,758 milliards FCFA (Francs Communauté Financière Africaine) en 2012 à 11,228 milliards FCFA en 2013 pour atteindre 12,498 milliards en 2014 soit un taux d'accroissement de 16,17 % entre 2012 à 2014 (MSHP, 2016, p.35). Face à la montée de la covid-19 (figure 1), le gouvernement a adopté un ensemble de mesures sur le plan sanitaire, social et économique pour stopper la progression de la covid-19 et mitiger ses effets. La crainte de voir tous ces efforts anéantis face au covid-19 qui a ébranlé les meilleurs systèmes de santé tel que la France et l'Italie était grandissant. Comment évaluer le poids réel de la maladie en termes de santé publique ? quelles sont les dynamiques spatiales de transmission de la covid-19 pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie ? quels sont les besoins et les actions à mettre en œuvre pour l'aide à la décision dans la surveillance et le contrôle de la covid-19 ?

La présente étude vise d'abord à évaluer la situation épidémiologique actuelle de la Covid-19 en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie et ensuite de déterminer les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



Source : <https://covid19-ci.info/>

La collecte des données

La collecte des données s'est axée sur la recherche documentaire. Elle a été continue tout au long de cette étude et l'essentiel des sources écrites a été consulté en Côte d'Ivoire.

Les ouvrages consultés proviennent des bibliothèques de l'Ecole Nationale de Statistiques et d'Economie Appliquée (E.N.S.E.A) et de l'Institut de Géographie Tropicale (I.G.T) qui ont mis à disposition certains documents concernant l'analyse spatiale, du Ministère de la Santé, et de l'Institut National d'Hygiène Publique (I.N.H.P) qui détiennent les études épidémiologique des maladies virales en Côte d'Ivoire. La compilation des données recueillies dans ces différentes structures a été essentielle pour comprendre les principes et les différentes techniques de l'analyse spatiale pour l'épidémiologie.

Ensuite les données relatives au Covid-19 provenant du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, sont des données globales, au niveau national concernant les échantillons prélevés, les cas infectés, les cas

confirmés, le taux d'hospitalisation, les cas de guérisons et les décès prélevés du 11 mars 2020 au 20 février 2021.

Au niveau des districts sanitaires, les données sont relatives au cas déclaré d'infecté et de décès lié à la Covid-19 et ont été prélevés du 01 avril 2020 au 03 mai 2020.

Les documents consultés dans les structures et bibliothèques et les données relatives au Covid-19 ont fait l'objet de traitement manuel et informatique. Ils ont été regroupés par centre d'intérêt, saisies sous ArcGIS et Word, selon qu'il s'agisse de simples avis ou de données quantifiées pouvant permettre l'établissement de tableaux statistiques.

Résultats et discussions

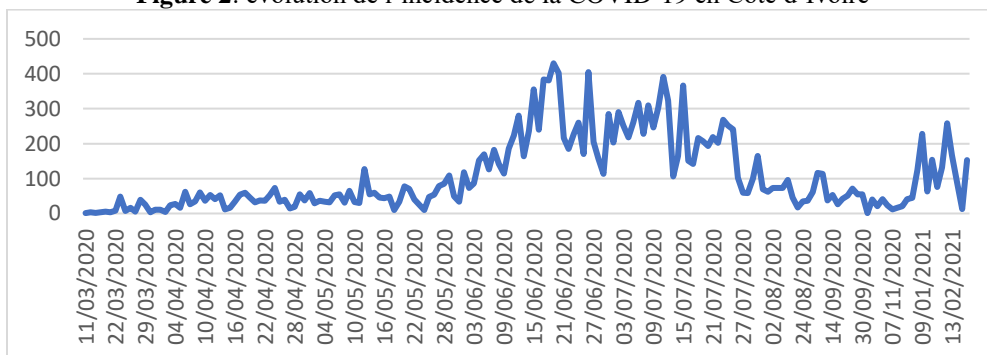
Les résultats de l'étude se présentent en deux rubriques à savoir, la situation épidémiologique nationale de la Covid-19 et les districts sanitaires en situation de vulnérabilité.

1. Situation épidémiologique nationale de la Covid-19

Etudier l'incidence d'une maladie est l'un des moyens les plus courants d'évaluer l'importance quantitative d'une maladie dans un pays ou une région, c'est-à-dire le nombre de nouveaux cas infectés par rapport à la population totale sur une période donnée (G. Vanina, 2006, p.8).

Selon le graphique 1 nous montre l'incidence de la Covid-19 du 11 mars 2020 au 20 février 2021 en Côte d'Ivoire. Après une faible augmentation de l'incidence de la Covid-19 en Côte d'Ivoire à partir du 11 mars 2020 (1 cas confirmé), date de l'apparition du premier cas de Covid-19, on a assisté à une résurgence de la Covid-19 le 04 juin 2020 avec 152 cas confirmés (figure 2).

Figure 2: évolution de l'incidence de la COVID-19 en Côte d'Ivoire



Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

A partir du 11 mars 2020, le nombre de nouveaux cas confirmés de Covid-19 n'a cessé d'augmenter jusqu'à atteindre 430 cas le 19 juin 2020. Cette augmentation des nouveaux cas confirmés de Covid-19 à partir du 04

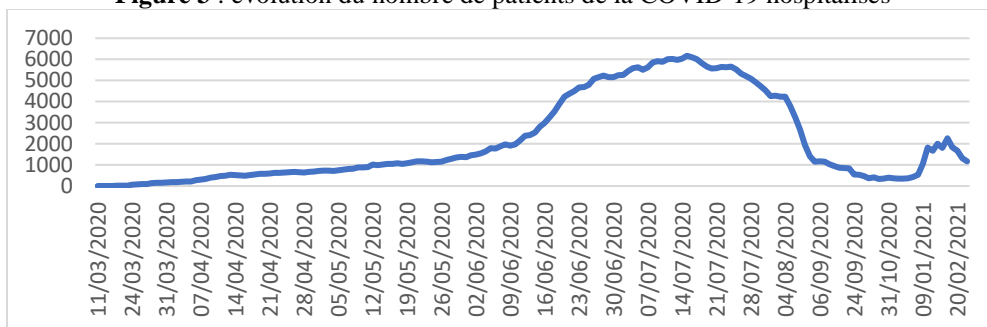
juin 2020 se fait en dent de scie. Une diminution réelle du nombre de cas va s'observer à partir du 25 juillet 2020.

Quant au nombre de patients de la Covid-19 hospitalisés, il peut être expliquée en 3 phase :

Une 1^{ère} phase allant du 11/03/2020 au 10/06/2020 : une évolution lente de la maladie. La 2^{ème} phase du 10/06/2020 au 15/07/2020 où nous avons une progression rapide de la maladie jusqu'à atteindre son pic.

A partir du 15/07/2020 jusqu'au 20/02/2021 une chute brutale avec de petites ascendances moins importantes (figure 3).

Figure 3 : évolution du nombre de patients de la COVID-19 hospitalisés



Source : ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

L'évolution du nombre de cas de covid-19 en Côte d'ivoire est lié à différents événements :

Premièrement : la prise tardive de mesure de fermeture des frontières aériennes et terrestres. C'est le 22 mars que le gouvernement ivoirien a pris la décision de fermer les frontières, soit 11 jours après la détection du premier cas. Tant bien même que les premiers cas identifiés étaient des cas importés c'est-à-dire des personnes qui avaient séjournées dans un pays étranger ou la maladie sévissait. A titre d'exemple le premier cas détecté en Côte d'Ivoire avait séjourné en Italie.

Avant cette date, le dispositif de riposte à l'aéroport et aux postes frontaliers terrestres était constitué que d'une équipe médicale chargée de prendre la température corporelle des passagers et des usagers. Seules les personnes qui présentaient des températures supérieures à 38 degrés étaient testées. Cet état de fait est lié à l'insuffisance des réactifs nécessaires à la réalisation des tests de dépistages.

Les mesures barrières à savoir la distanciation sociale de 1 mètre entre deux personnes dans un espace public, le lavage régulier des mains, le port des masques ont été très peu suivi dans plusieurs localités du pays.

Le dépistage massif a été préconisé par plusieurs pays dans la mesure où la détection d'un plus grand nombre de malades permet de briser la chaîne de propagation du virus. C'est dans cette optique que la capacité de dépistage

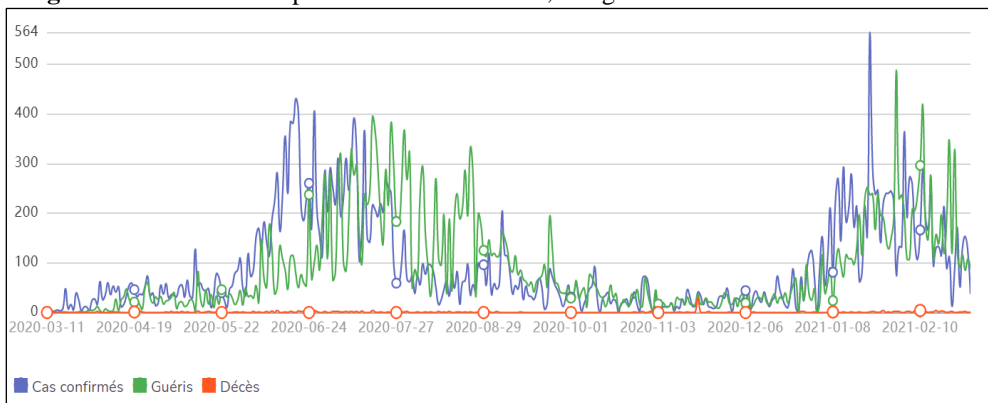
a été accrue en Côte d'Ivoire au fil des mois et fut et à mesure du renforcement du dispositif de diagnostic. D'un laboratoire d'analyse (Institut Pasteur de Côte d'Ivoire) au début de l'épidémie à quatre (CEDRES, RETROCI et CHU de Bouaké) à partir du mois de mai. Par ailleurs, du 11 mars au 15 Mai l'effectif maximum d'échantillons prélevés étaient de 770. Mais à partir du 16 Mai, le nombre d'échantillons prélevés passe la barre des 800 échantillons pour atteindre un maximum de 2280 le 11 juillet (Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>)

Le confinement partiel imposé avec des mesures d'accompagnement telle que, la fermeture des bars, maquis et restaurants, la réduction du nombre de passagers dans les véhicules de transport en commun, l'interdit de regroupement de plus de 50 personnes et l'instauration d'un couvre-feu, devrait réduire la mobilité des personnes et par conséquent freiner la propagation du virus. Mais force est de constater que malgré ces dispositifs le nombre de personnes contaminées à continuer de progresser. Cette progression des cas positifs s'est matérialisée par le nombre élevé de nouveau contaminés et du nombre de personnes hospitalisées.

Le graphique 3 nous montre que la Cote d'Ivoire a enregistré très peu de décès dû au Covid-19. Du 11 mars 2020 au 10 février 2021, le pic de décès était de 30 décès.

Le nombre de cas confirmés de Coronavirus et des guéris évolue en dent de scie. Le pic de cas confirmés est atteint le 22 janvier 2021 avec 564 cas tandis que celui des guéris est atteint le 01 février 2021 avec 488 guéris.

Figure 4 : évolution comparée des cas confirmés, des guéris de la Covid-19 et des décès



Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

Le nombre de décès enregistré en Côte d'Ivoire (74) au 5 juillet est très faible comparativement à d'autres pays africains telle que l'Afrique du Sud (3 026), Egypte (3 280) et le Nigéria (634).

Les cas les plus élevés de contamination à Coronavirus ont en effet été enregistrés après le 12 mai 2020, soit quelques semaines seulement après le

déconfinement de l'Intérieur du pays et l'allègement des restrictions dans le Grand Abidjan, décidés par le gouvernement ivoirien. La réouverture des écoles des villes de l'intérieur a fait prendre d'assaut les centres de prélèvement par les élèves et les enseignants bloqués dans la capitale économique (Abidjan), pour la délivrance d'un certificat de bonne santé, comme imposé par les autorités sanitaires.

Selon le site internet de l'ONU, plus de 3 millions d'infections à la Covid-19 et quelque 200 000 décès dans le monde, en grande majorité parmi des personnes âgées. Les données disponibles confirment l'extrême vulnérabilité des personnes âgées confrontées à cette maladie. En Europe, région la plus touchée avec 1,3 million de cas confirmés et plus de 124 500 morts, l'OMS estime qu'au moins 95% des personnes qui succombent au coronavirus sont âgées de 60 ans et plus. Aux États-Unis, autre épïcentre majeur, 80% des décès dus à la Covid-19 enregistrés à la mi-mars touchaient des personnes âgées de 65 ans et plus, une proportion semblable à celle signalée en Chine (disponible sur <https://www.un.org/fr/%C3%A9quipe-de-communication-de-la-riposte-de-l%E2%80%99onu-au-covid-19/covid-19-les-personnes-%C3%A2g%C3%A9es-paient-un>).

Compte tenu de la vulnérabilité des plus âgés à ce virus, la structure par âge des populations des différents pays joue un rôle déterminant sur les nombres de décès de la Covid-19. En Côte d'Ivoire, à l'instar des autres pays Africains, a une population de près de 23 millions d'habitants (selon le Recensement General de la Population et de l'Habitat 2014), majoritairement jeune dont 77.3% a moins de 35 ans. Cette extrême jeunesse de la population a un effet sur la létalité de la Covid-19 qui demeure faible en Côte d'Ivoire.

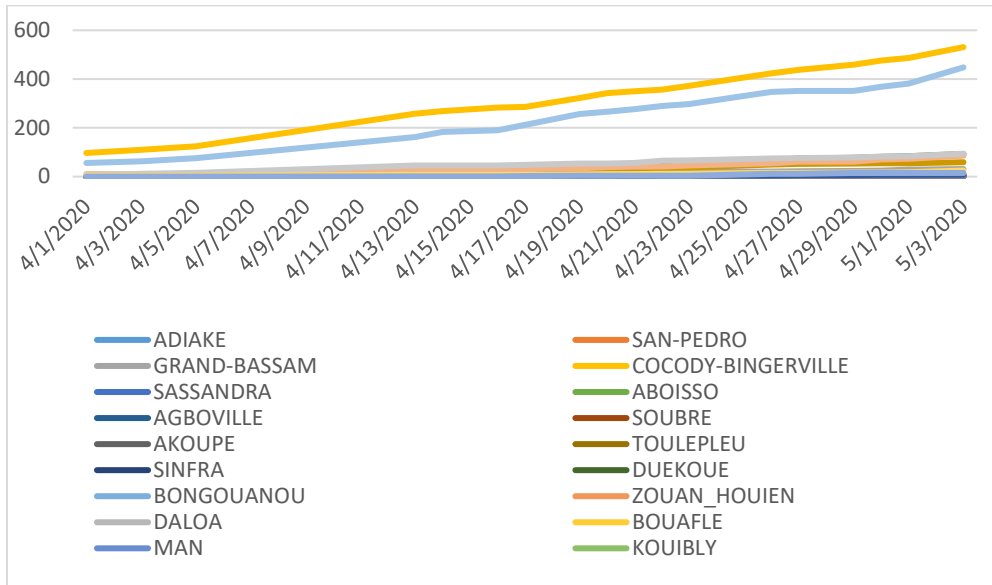
Entre le 11 mars 2020 et le 04 août 2020, selon le ministère de la santé et de l'hygiène publique, l'âge moyen des malades est de 40 ans avec des extrêmes de 18 ans à 82 ans. Les tranches d'âges les plus touchées sont : les personnes âgées entre 19 à 41 ans, les hommes représentent 70% des cas contre 30% pour les femmes.

2. Les districts sanitaires en situation de vulnérabilité

Le district sanitaire se définit comme un système de santé local ou un sous-système de l'ensemble du système de santé. Selon l'OMS : « le district sanitaire est une zone décentralisée relativement autonome économiquement viable et couvrant l'essentiel des besoins de santé des populations résidant dans ses limites géographiques, on y trouve les autres services connexes et les partenaires au développement sanitaire entretenant une collaboration intersectorielle » (MSPLE, 2006, p. 4)

La Côte d'Ivoire compte 85 districts sanitaires dont 29 sont touchés par le covid-19.

Figure 5 : évolution de l'incidence de la Covid-19 dans les districts sanitaires en Côte d'Ivoire

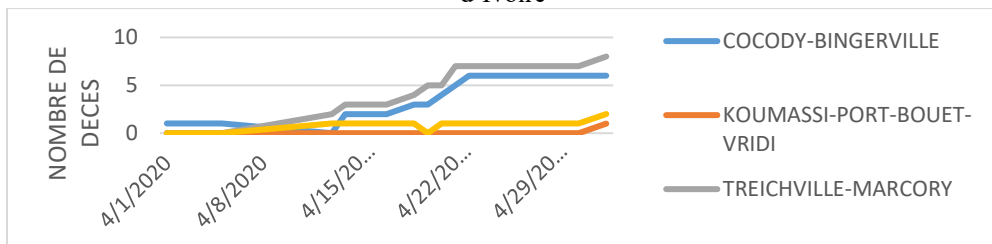


Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

Deux districts sanitaires se démarquent des autres par le nombre élevé de nouveaux cas de Covid-19. Il s'agit du district sanitaire de Cocody-Bingerville et du district sanitaire de Treichville-Marcory. A partir du 05 avril 2020 nous constatons une forte augmentation de l'incidence de la Covid-19 dans ces deux districts. Nous sommes passé de 125 nouveaux cas le 05 avril 2020 à 531 nouveaux cas le 03 mai 2020 concernant le district sanitaire de Cocody-Bingerville et de 76 nouveaux cas le 05 avril 2020 à 448 nouveaux cas le 03 mai 2020 concernant district sanitaire de Treichville-Marcory (figure 5).

Concernant les décès, le covid-19 a fait plus de victime dans le district sanitaire de Treichville-Marcory.

Figure 6 : Evolution des décès dû à la COVID-19 dans les districts sanitaires en Côte d'Ivoire



Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

Dans les districts sanitaires de Treichville-Marcory, de Yopougon-Est et de Koumassi-Port Bouet-Vridi la tendance repart à la hausse à partir du 01 mai 2020 tandis que dans le district sanitaire de Cocody-Bingerville les décès se sont stabilisés à 6 morts du 23 avril au 01 mai 2020 (figure 6).

De tous les districts sanitaires de la Cote d’Ivoire, seul ceux du Grand Abidjan (cette zone concerne, les parties des périmètres des communes et sous-préfectures de Grand-Bassam, de Bonoua, d’Anyama, d’Azaguié, d’Alépé, de Brofodoumé, de Bingerville, de Songon, de Dabou, d’Oghlwapo, de Jacquville, d’Abidjan et d’Assinie) (figure 2) ont eu une évolution spectaculaire des cas de covid-19. Elle compte 96% des cas confirmés de covid-19 et 100% des décès de covid-19.

Figure 7 : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 01 Avril 2020

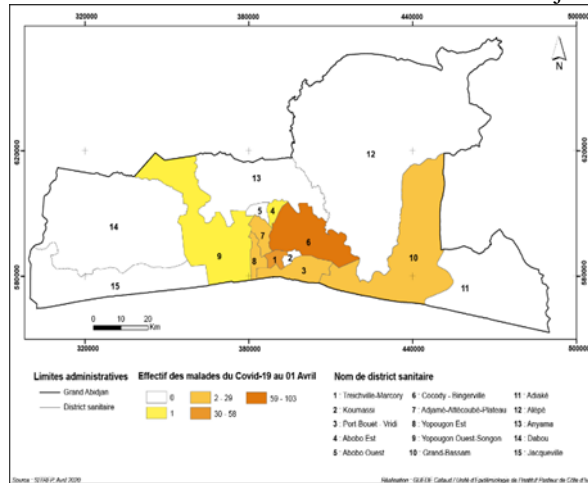


Figure 8 : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 03 Avril 2020

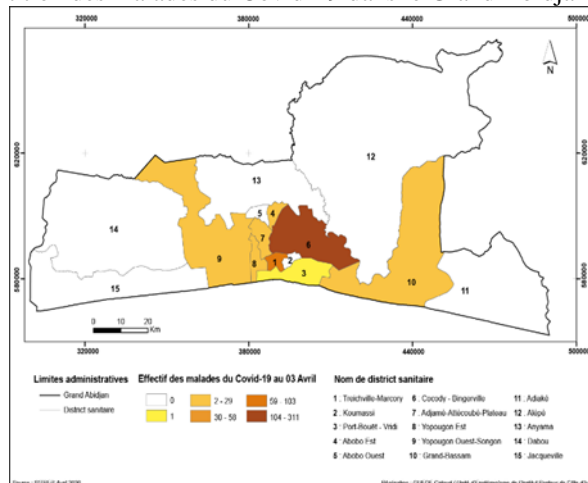


Figure 9: répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 13 Avril 2020

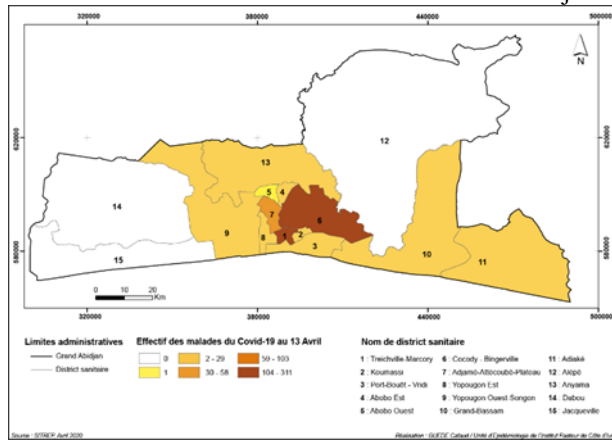


Figure 10 : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 21 Avril 2020

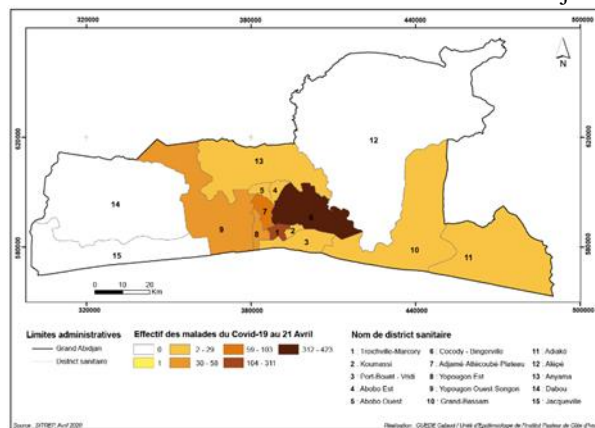


Figure 11: répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 26 Avril 2020

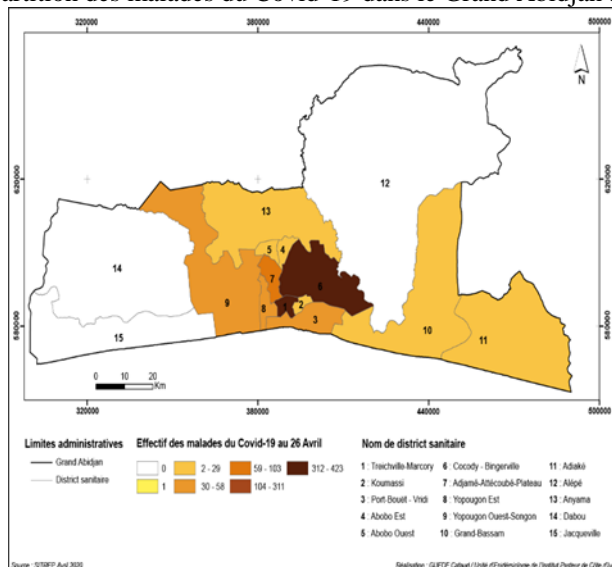
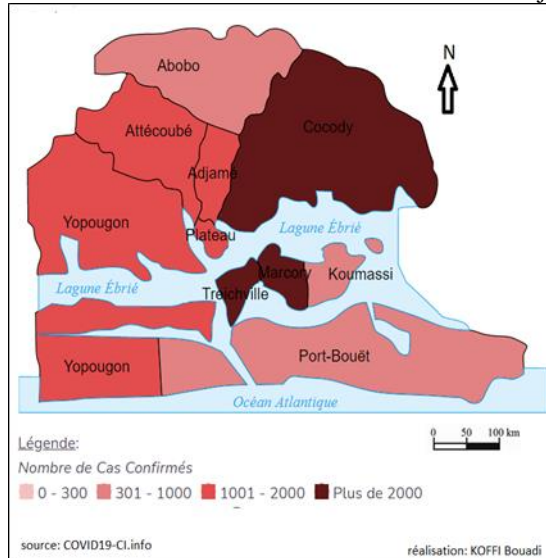


Figure 12 : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 01 Avril 2021



Selon les figures 7,8,9,10,11 et 12 de l'évolution de l'incidence de la Covid-19, l'épicentre de la maladie à son avènement en Côte d'Ivoire était Cocody-Bingerville. Aujourd'hui l'épicentre de la maladie est Cocody, Treichville et Marcory avec plus de 2000 malade par quartier. Alépé, Dabou et Jacquerville n'ont pas connu de cas de covid-19 dans le Grand Abidjan.

Les cas de covid-19 sont concentrés à 96% à Abidjan parce que le gouvernement a su réagir tôt dès l'apparition du premier cas de le 11 mars 2020. En effet, le jeudi 26 mars une réunion du Conseil National de Sécurité de la Côte d'Ivoire a examiné la situation sécuritaire nationale et a fait le point de la mise en œuvre des diligences du Plan de riposte et de soutien économique.

A cette occasion, le Conseil National de Sécurité a procédé, en outre, à la revue des mesures concernant la maladie à coronavirus (Covid-19). Au terme de cette revue, il a été, notamment, décidé : le maintien de l'état d'urgence, l'isolement du Grand Abidjan, le maintien de la fermeture des bars, boîtes de nuit, cinémas et lieux de spectacle, le maintien de la fermeture des frontières terrestres, maritimes et aériennes. Ces mesures ont pu permettre de contenir le covid-19 dans le grand Abidjan qui concentre aujourd'hui 96% des cas.

3. Relever le défi de la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire : Comment améliorer le contrôle de la maladie ?

Selon la situation globale actuelle concernant la Covid-19, les besoins prioritaires pour améliorer la situation sont définis en deux types : ceux qui

relèvent d'une décision politique et ceux qui relèvent d'une question scientifique.

Trois solutions sont proposées ici :

- a- La première solution est de faire une vaste campagne d'information des populations sur les mesures barrières.

Face aux infections respiratoires, il existe des gestes simples pour préserver la santé individuelle et collective : se laver les mains régulièrement, tousser ou éternuer dans son coude, utiliser des mouchoirs à usage unique et les jeter à la poubelle, ne pas se toucher le visage, saluer sans se serrer la main, éviter les embrassades, respecter une distance physique d'au moins deux mètres.

- b- La deuxième solution pour prévenir la contamination massive est le dépistage.

Selon l'OMS cité par Dr Catherine Arnaud, le dépistage « consiste à identifier de manière présomptive à l'aide de tests, d'examens ou d'autres techniques susceptibles d'une application rapide, les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue. Les tests de dépistage doivent permettre de différencier les personnes apparemment en bonne santé mais qui sont probablement atteintes d'une maladie donnée et celles qui en sont probablement exemptes. Ils n'ont pas pour objet de poser un diagnostic » (C. Arnaud, 2018, p.63).

Il existe deux types de tests de dépistage de la Covid-19. Les tests virologiques (RT-PCR) et les tests sérologiques. Les tests virologiques (RT-PCR) permettent de déterminer si une personne est porteuse du virus au moment du test grâce à un prélèvement par voie nasale. Le résultat est en général disponible 36 heures après. Grâce à une augmentation importante des capacités de tests, il est actuellement possible de réaliser plus de 4 000 tests chaque semaine sur l'ensemble du territoire ivoirien. C'est le seul test fiable et recommandé pour le dépistage. Les tests sérologiques permettent de rechercher si une personne a développé une réaction immunitaire après avoir été en contact avec le virus. Ces tests détectent la présence d'anticorps au moyen d'une prise de sang. Actuellement, cette catégorie de tests est encore en phase d'évaluation, notamment pour déterminer leur fiabilité et leur capacité à détecter l'existence d'une immunité contre le virus. Dans l'attente de l'évaluation et de la validation de ces éléments, les tests sérologiques ne sont pas recommandés pour le dépistage.

La méthode de prélèvement nasopharyngé par écouvillonnage permet le test PCR de dépistage de la Covid-19 en Côte d'Ivoire. Ce test est pratiqué par 5 centres de prélèvement sur toute l'étendue du territoire et analysé dans cinq laboratoires d'analyse médicale. Il s'agit de l'Institut Pasteur d'Abidjan, du CEDRES (Centre de Diagnostic et de Recherche sur le SIDA et les autres Maladies Infectieuses) à Abidjan, du laboratoire RETRO-CI au CHU de

Treichville, du laboratoire du CHU de Bouaké et du Laboratoire National de Santé Publique (L.N.S.P).

Pour une lutte efficace contre le Covid-19, il faut en Côte d'Ivoire un dépistage systématique. Le dépistage systématique peut signifier le fait d'offrir un test à chaque personne dans un contexte ou un milieu particulier comme, par exemple, dans les structures de santé ou aux différentes frontières ivoiriennes, que tous ceux qui entrent sur le territoire ivoirien soit systématiquement dépistés. Les cas testés positifs au Covid-19 doivent être pris en charge dans les différents centres et structures dédiées et les Cas testés négatifs doivent être mis en quarantaine, pour ensuite faire un dépistage massif de la population.

Les 2 500 établissements sanitaires répartis sur l'ensemble du territoire ivoirien (Centres hospitaliers universitaires (CHU), de Centres hospitaliers régionaux (CHR), d'hôpitaux généraux (HG), de maternités, d'infirmeries etc.) doivent disposer chacun d'un centre de prélèvement pour le dépistage de la Covid-19. A cela il faut ajouter les universités, les grandes écoles, les grands marchés et des unités mobiles qui pourront accueillir des bénévoles ainsi que la construction des laboratoires d'analyse sur toute l'étendue du territoire. Si Chaque district sanitaire disposait d'un laboratoire de dépistage de la Covid-19, cela permettrait de disposer d'au moins 45 laboratoires d'analyse.

KARIM Bendhaou, Patron Afrique du groupe pharmaceutique Merck dans le journal Jeune Afrique, plaide plutôt pour un dépistage massif qui pourrait passer par la télémédecine (2020). Il propose de repenser le modèle de production pour anticiper les prochaines épidémies et à dépister rapidement soit au moindre signe de fièvre, de toux, puis mettre les positifs en quarantaine et laisser libres les négatifs. Cela permettra d'éviter le risque de ne pas pouvoir faire face à la lame de fond qui s'abattra sur les pays africains en général et sur la Côte d'Ivoire en particulier au moment où tout le monde se présentera aux urgences pour demander une aide respiratoire.

c- La troisième solution concerne une meilleure prise en charge des patients.

Même si aucun traitement thérapeutique n'a encore fait la preuve d'une efficacité indéniable, il existe certains médicaments qui semblent prometteurs. En guise d'exemple, le traitement du Professeur Didier Raouf, spécialiste des maladies infectieuses tropicales émergentes à la faculté des sciences médicales et paramédicales de Marseille et à l'institut hospitalo-universitaire en maladies infectieuses de Marseille (IHU) associe l'hydroxychloroquine (200 mg x 3 par jour pour 10 jours) et d'Azithromycine (500 mg le 1er jour puis 250 mg par jour pour 5 jours de plus). Il y a aussi la dexaméthasone, un stéroïde connu pour réduire la réponse inflammatoire dans les cas graves de Covid-19. Les investigateurs de l'essai britannique Recovery ont annoncé qu'un simple corticoïde, la dexaméthasone, avait permis de réduire d'un tiers la mortalité

des patients Covid-19 hospitalisés sous assistance respiratoire invasive (R. Staff, 2020). Selon Vieillard-Baron (2020), chef du service de médecine intensive et réanimation à l'hôpital Ambroise-Paré de l'AP-HP « Le traitement aux corticoïdes n'est pas cher et montre des résultats positifs ; c'est le seul qui ait un effet convaincant ». La Côte d'Ivoire en attendant un vaccin ou un traitement efficace, pourrait utiliser ces traitements pour la prise en charge des patients de la Covid-19 d'une part et, d'autre part renforcer son système de santé face aux conséquences du coronavirus en axant ces financements sur des programmes sanitaires et sociaux destinés en priorité aux plus pauvres et vulnérables.

4. Intérêt de la combinaison des Systèmes d'Information Géographique et de l'épidémiologie de la Covid-19

Depuis l'avènement de la Covid-19 au monde, en décembre 2019 et la détection du premier cas le 11 mars 2020 en Côte d'Ivoire, très peu de recherches utilisant les SIG ont été menées, certainement parce que le lien avec l'environnement est moins évident que pour les maladies vectorielles. Notre référence n'a fait l'objet que d'un unique travail de recherche très récent (Moonan et al., 2004) dont le but était d'identifier les zones de transmission active d'une maladie. Il s'agit de l'utilisation couplée de l'analyse moléculaire des souches de tuberculose et d'un SIG.

A l'aide de cette méthode combinée, le risque de transmission active de la covid-19 en Côte d'Ivoire a été circonscrit à 29 unités géographiques, sur les 85 étudiées, il s'agit des districts sanitaires. D'autre part, des zones à forte incidence de covid-19, et où la transmission active est forte (la zone du grand Abidjan) et des zones à faible incidence où la transmission est faible, ont également été déterminées, ce qui peut permettre de cibler la prévention dans certaines zones, avant qu'une épidémie ne se déclenche et ne soit repérée par les systèmes de surveillance.

Conclusion

Cette étude a évalué la situation épidémiologique de la maladie à coronavirus-19 en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie. Ensuite elle a déterminé les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19.

De cet inventaire, il est important de mentionner que tout d'abord au niveau national, les données que nous avons à notre disposition date du 11 mars 2020 au 20 février 2021. Les analyses ont été exécutées sur la base des indicateurs clés de suivi de la Covid-19 : cas confirmés, taux de positivité, patients hospitalisés, décès, et des cas guéris.

Le nombre de nouveaux cas en net évolution croissante à parti du 04 juin 2020 avec un test de positivité se situait entre 0,21% et 40,80%. Quant au nombre de patients hospitalisés, il était en net augmentation à parti du 11 mars 2020 pour atteindre son maximum le 15 juillet avec 6170 cas d'hospitalisation. Très peu de décès de la Covid-19 ont été enregistrés en Côte d'Ivoire.

Au niveau des districts sanitaires et du grand Abidjan, les données datent du 01 avril 2020 au 05 mai 2020 et les analyses ont été faites à partir des indicateurs suivants : des cas confirmés et des cas de décès.

Sur les 85 districts sanitaires que compte la Côte d'Ivoire, 29 sont touchés par la covid-19. Deux districts sanitaires se démarquent des autres par un nombre élevé des cas positif. Il s'agit du district sanitaire de Cocody-Bingerville et de Treichville-Marcory. Ces deux districts sanitaires font partie du grand Abidjan qui concentre 96% des cas confirmés de covid-19 et 100% des décès nationaux.

L'analyse épidémiologique de la maladie à covid-19 à différentes échelles d'une part et la détection des zones à forte ou à faible incidence d'autre part permettra une meilleure adaptation de la politique sanitaire du gouvernement à l'évolution de la situation épidémiologique.

References:

1. ANTOINE V-Ba. (2020). Covid-19 : pourquoi la mortalité n'augmente pas avec le nombre de cas. Disponible sur <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/coronavirus-covid-19-mortalite-naugmente-pas-nombre-cas-82700/>
2. ARNAUD C. (2018). « Evaluation des procédures de dépistage », Faculté de Médecine de Toulouse Purpan et Toulouse Rangueil, 73P.
3. COTE D'IVOIRE. (2016). « La Côte d'Ivoire en chiffres », MEF/DGE, Abidjan, p.196- 206
4. GUERNIER V. (2006). « Combiner analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre la tuberculose en Guyane française », Thèse de doctorat, université d'Orléans, 727 p.
5. HELLENBRAND W., BREUER T., and PETERSEN L. (2001). « Changing epidemiology of fever in Germany, 1947-1999 ». *Emerging Infectious Diseases*, 7(5): 789-796.
6. INRS. (2015). « Infection à coronavirus MERS-CoV », http://www.inrs.fr/publications/bdd/eficatt/fiche.html?refINRS=EFICATT_Infection%20C3%A0%20coronavirus%20MERS-CoV
7. MAHA S. (2020). « Covid-19 : l'avènement d'un monde désolidarisé », <https://www.policycenter.ma/opinion/covid-19-1%E2%80%99av%C3%A8nement-d%E2%80%99un-monde-d%C3%A9solidaris%C3%A9#.X2DMG2j7TIU>

8. MINISTERE DE LA SANTE ET DE L'HYGIENE PUBLIQUE. (2016). « Plan national de développement sanitaire 2016-2020 », Abidjan
9. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE. (2020). <https://covid19-ci.info/>
10. MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE LA LUTTE CONTRE LES ENDEMIES (Niger). (2006). « Normes et standards des infrastructures, équipements et personnel du système de santé », https://www.who.int/medical_devices/survey_resources/medical_devices_by_facility_niger.
11. MOONAN P., BAYONA M., QUITUGUA T., OPPONG J., DUNBAR D., JOST K.C. (2004), «Using GIS technology to identify areas of tuberculosis transmission and incidence», International Journal of Health Geographics 3(1): 23.
12. MORRISON SA. (1992). «Screening in chronic disease». 2nd edition. Oxford: Oxford University Press ;3-20.
13. OMS. (2020). <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
14. OMS, « Flambée de maladie à coronavirus 2019 (Covid-19) », <https://www.un.org/fr/coronavirus/articles/risk-confirmed-of-aerial-virus-transmission>
15. OMS, « COVID-19 : les personnes âgées paient un trop lourd tribut, alerte l'ONU »
16. <https://www.un.org/fr/%C3%A9quipe-de-communication-de-la-riposte-de-l%E2%80%99onu-au-covid-19/covid-19-les-personnes-%C3%A2g%C3%A9es-paient-un>
17. REUTERS S. (2020). coronavirus: un corticoïde réduit d'un tiers la mortalité des cas sévères, disponible sur <https://www.reuters.com/article/sante-coronavirus-steroid-idFRKBN23N2F5>
18. RFI, « Coronavirus : comment s'explique la hausse de contaminations en Côte d'Ivoire ? », <https://www.rfi.fr/fr/afrique/20200531-coronavirus-hausse-contaminations-c%C3%B4te-ivoire>