

Analyse de l'évolution épidémiologique des nouveaux cas confirmés de Covid-19 au Sénégal de mars à août 2020

[Analysis of the epidemiological evolution of new confirmed cases of Covid-19 in Senegal from March to August 2020]

Alyette Carène Bondha and Jean Augustin Diegane Tine

Institut de Santé Publique et de Développement (ISED), Dakar, Senegal

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Introduction: The coronavirus of Severe Acute Respiratory Syndrome 2 was discovered in 2019 in the city of Wuhan, China. The preliminary reproduction rate of SARS-CoV-2 was estimated to be between 1.4 and 2.5 by WHO on 23 January 2020. Senegal has positioned itself among the countries most affected by the pandemic in Africa. Strategies for the response to the COVID-19 epidemic have been put in place to ensure an operational and effective response in Dakar and the provinces. The overall objective of this study is to analyse the epidemiological evolution of new confirmed cases of Covid-19 in Senegal in 2020.

Methodology: This was a time series analysis of Covid-19 during the period from March 02 to August 31, 2020. The study population was people tested by RT-PCR for covid-19. The data was aggregated from the publications of the Ministry of Health on the Covid-19 Senegal site and from the WHO. The data collected was analyzed using R software, for description and modeling with ARIMA and Prophet.

Results: This study showed that the total number of Covid-19 cases recorded during the period studied was 13,611, a median of 3,740 was recorded on June 1, 2020; on average, 4810 cases were registered. New confirmed cases had a median of 79 and an average of 73.9 new cases recorded. On average 3050 cured cases were recorded with a median of 1860. On average 3940 cases were transmitted locally. March recorded the highest positivity rate at 13.56% with a sharp decline to 8.49% in August. An attack rate of 1.05 per 100,000 populations was recorded in March, this rate reached 20.98 in August. The reproduction rate was at 1.96 at the start of the state of emergency on March 23, 2020; this rate increased to 1.11 at the end of our study, on August 31, 2020.

Conclusion: The predicted and actual data had shown an upward record of new confirmed cases at the end of 2020. But the data may change in reality due to some changes. In the absence of change, despite the measures put in place, the hope is that the vaccine can provide a solution.

KEYWORDS: Covid-19, confirmed cases, evolution, Senegal.

RESUME: Introduction: Le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2, est découvert en 2019 dans la ville de Wuhan en Chine. Le taux de reproduction préliminaire de SARS-CoV-2 a été estimé entre 1,4 et 2,5 par l'OMS le 23 janvier 2020. Le Sénégal s'est positionné parmi les pays les plus affectés par cette pandémie en Afrique. Des stratégies ont été mises en place pour la riposte à l'épidémie au COVID-19 visant à assurer une réponse opérationnelle et efficace à Dakar et dans les provinces. Cette étude a pour objectif général d'analyser l'évolution épidémiologique de nouveaux cas confirmés de Covid-19 au Sénégal en 2020.

Méthodologie: Il s'agissait d'une analyse chronologique des séries temporelles de la Covid-19 durant la période allant du 02 mars au 31 août 2020. La population d'étude était les personnes testées par RT-PCR pour rechercher la covid-19. Les données ont été agrégées à partir des publications du ministère de la santé sur le site Covid-19 Sénégal et de l'OMS. Les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel R, pour la description et la modélisation avec ARIMA et Prophet.

Résultats: Cette étude a montré que le nombre total de cas de Covid-19 enregistrés durant la période étudiée était de 13611, une médiane de 3740 a été enregistrée le 1^{er} juin 2020; en moyenne, 4810 cas étaient enregistrés. Les nouveaux cas confirmés avaient une médiane de 79 et en moyenne, 73,9 nouveaux cas enregistrés. En moyenne 3050 cas guéris ont été enregistrés avec une médiane de 1860. En moyenne, 3940 cas ont été transmis localement. Le mois de mars a enregistré le taux de positivité le plus élevé à 13,56% avec une nette régression à 8,49% en août. Un taux d'attaque à 1,05 pour 100 000 habitants a été enregistré en mars, ce taux a atteint 20,98 en août. Le taux de reproduction était à 1,96 au début de l'état d'urgence le 23 mars 2020; ce taux est passé à 1,11 à la fin de notre étude, le 31 août 2020.

Conclusion: Les données prédites et réelles avaient montré un enregistrement à la hausse de nouveaux cas confirmés à la fin de l'année 2020. Mais les données peuvent changer dans la réalité à cause de certains changements. En absence de changement, malgré les mesures mises en place, l'espoir est que le vaccin pourra apporter une solution.

MOTS-CLEFS: Covid-19, cas confirmés, évolution, Sénégal.

1 INTRODUCTION

Le Monde est confronté à l'épidémie de coronavirus (COVID-19) qui a diverses répercussions économiques et sociales. Le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SARS-CoV-2), découvert en 2019 dans la ville de Wuhan (province de Hubei, en Chine), est une souche de l'espèce SARSr-CoV de coronavirus source d'une pneumonie atypique émergente, la maladie à coronavirus 2019, dite Covid-19 [1]. La progression de cette maladie a conduit l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à la déclarer une urgence de santé publique de portée internationale le 30 janvier 2020 puis pandémie le 11 mars 2020 [2], [3], [4], [5].

Le 20 janvier 2020, la transmission interhumaine a été confirmée à Guangdong, en Chine, par une équipe de la commission de la santé enquêtant sur l'épidémie. Le taux de reproduction préliminaire de SARS-CoV-2, c'est-à-dire le nombre moyen de personnes infectées par un patient, a été estimé entre 1,4 et 2,5 par l'OMS le 23 janvier 2020. Il serait comparable à celui de SARS-CoV et de la grippe de 1918, compris entre 1,4 et 3,8. Des porteurs asymptomatiques du virus SARS-CoV-2 peuvent le transmettre. Le virus a une courte période d'incubation et peut être transmis avant les premiers symptômes [4]. Des personnes infectées n'ont pas transmis le virus, tandis que d'autres l'ont largement excrété et/ou transmis. Les coronavirus se développent dans les voies respiratoires, mais on en retrouve aussi fréquemment dans le sang et dans le plasma ou le sérum des malades. Ceci implique un risque de transmission via la transfusion de produits sanguins.

A l'instar d'autres pays du monde, le Sénégal a connu le premier cas importé, le 02 mars 2020.

Le pays est passé à 3836 cas testés positifs au Covid-19 et 43 décès, le 02 juin 2020, et se positionne parmi actuellement les pays les plus affectés par cette pandémie en Afrique [6].

Par ailleurs, depuis un certain temps la transmission communautaire (cas-contact) devient de plus en plus inquiétante au sein de la population [4], [5], [7]. Pour faire face à cette situation, le Gouvernement de la République du Sénégal avec l'appui des partenaires, s'est attelé à mettre en place des stratégies pour la riposte à l'épidémie au COVID-19. Ces stratégies ont visé à assurer une réponse opérationnelle et efficace à Dakar et dans les provinces: interdiction de toutes les manifestations publiques sur l'ensemble du territoire national, fermeture des aéroports, suspension des enseignements dans les écoles et universités, restriction systématique puis interdiction des déplacements interurbains, la déclaration de l'état d'urgence et l'instauration du couvre-feu de 20h00 à 06h00 sur l'ensemble du territoire national, mettant ainsi la population en confinement partiel [8], [9].

Plusieurs études ont été réalisées sur la Covid-19 mais peu sont réalisées dans ce contexte d'évolution épidémiologique de la maladie avec analyse chronologique.

Cette étude a pour objectif général d'analyser l'évolution épidémiologique de nouveaux cas confirmés de covid-19 au Sénégal [19], [20].

2 MÉTHODOLOGIE

Il s'agit d'une étude descriptive et analytique des séries chronologiques (temporelles) allant du 02 mars au 31 août 2020.

Notre population d'étude concernait les personnes testées pour la Covid-19 quel que soit les résultats (Positif ou négatif). Notre étude incluait les individus dépistés, ayant des données validées, disponibles sur les sites internet et dans les documents

certifiés du Ministère de la santé et de l'OMS. Le principal critère de jugement est représenté par l'exploitation des documents officiels permettant de mesurer les nouveaux cas confirmés durant la période d'étude.

C'était une collecte documentaire d'informations issues:

- De bulletins épidémiologiques Covid-19 publiés sur le site officiel du ministère de la santé;
- Des communiqués de presse faits par le ministère de la santé;
- Des données publiées sur les sites internet Covid-19 de l'OMS;
- Des données publiées sur le site www.sante.gouv.sn

La saisie des données a été effectuée avec le logiciel Epi Info version 7.2.2.6

Après un nettoyage de la base de données, les données ont été analysées à l'aide du logiciel R version 4.0.2

3 PLAN D'ANALYSE

Notre étude ne pourra pas répondre à toutes les questions sur la Covid-19, mais elle contribuera à l'obtention de données essentielles aux premières interventions (premiers stades) contre l'épidémie, et qui pourront servir de base pour l'évaluation dans le temps des interventions de santé publique. D'autres protocoles d'enquête adaptés pour la COVID-19 peuvent aider à obtenir des données supplémentaires, ce qui facilitera le calcul des principaux paramètres épidémiologiques.

La description des variables est faite au cours de l'analyse univariée. Toutes les variables sont quantitatives, les mesures des indicateurs de tendance centrale (moyenne et médiane) et de dispersion (écart-type et étendue) ont été calculées.

Ensuite la mesure des indicateurs de suivi et On s'intéresse à l'évolution au cours du temps d'un phénomène, dans le but de décrire, d'expliquer puis de prévoir ce phénomène dans le futur en utilisant une modélisation ARIMA¹ et Prophet² avec le logiciel R.

4 RÉSULTATS

Tableau 1. Description des cas confirmés de Covid-19 par région sanitaire du Sénégal de mars à août 2020.

Variables	Moyenne (Ecart-type)	Médiane [Min, Max]
Nombre de cas dans la région de Dakar	3520 (3260)	2820 [1, 9580]
Nombre de cas dans la région de Diourbel	367 (276)	403 [0, 725]
Nombre de cas dans la région de Fatick	19,6 (24,1)	3 [0, 90]
Nombre de cas dans la région de Kaffrine	4,25 (5,09)	2 [0, 14]
Nombre de cas dans la région de Kaolack	43,9 (58,4)	10 [0, 225]
Nombre de cas dans la région de Kédougou	14 (30,2)	1 [0, 134]
Nombre de cas dans la région de Kolda	59,5 (52,1)	70 [0, 200]
Nombre de cas dans la région de Louga	32,5 (19,1)	38 [0, 59]
Nombre de cas dans la région de Matam	11,3 (13,5)	1 [0, 40]
Nombre de cas dans la région de St-Louis	37,6 (61)	7 [0, 240]
Nombre de cas dans la région de Sédhiou	76,7 (55,4)	104 [0, 144]
Nombre de cas dans la région de Tambacounda	61,5 (37,4)	85 [0, 103]
Nombre de cas dans la région de Thies	438 (489)	187 [0, 1550]
Nombre de cas dans la région de Ziguinchor	116 (144)	43 [0, 517]

N=185 jours

¹ ARIMA : Autoregressive integrated moving average, un model statistique pour la prédiction.

² Prophet : librairie open source (R et Python) de prévision des données de séries temporelles basée sur un modèle additif.

Tableau 2. Taux de positivité mensuel des tests Covid-19 (%) de mars à août 2020 au Sénégal.

Année 2020	Total tests Covid-19 réalisés ou cas suspects	Tests Covid-19 positifs ou cas confirmés	Taux de positivité (%)
Mars	1291	175	13,56
Avril	10013	750	7,49
Mai	31261	2712	8,68
Juin	36578	3148	8,61
Juillet	31439	3313	10,54
Août	41273	3505	8,49

Le mois de mars avec 175 cas enregistrés est celui où le taux de positivité était le plus élevé avec 13,56% suivi du mois de juillet avec un taux de positivité à 10,54%.

PENDANT L'ÉTAT D'URGENCE (DU 23 MARS AU 29 JUIN 2020)

Le taux de positivité était dans un premier temps élevé au mois de mars (13,56%) puis une décroissance a été observée dans la période de fin avril à juin 2020 (8,61%).

APRÈS L'ÉTAT D'URGENCE (APRÈS LE 29 JUIN 2020)

Le taux de positivité a augmenté à 10,54% en juillet 2020 pour décroître vers fin août 2020 à 8,49.

Tableau 3. Proportion de nouveaux cas confirmés par rapport au total cas confirmés de mars à août 2020 au Sénégal.

Année 2020	Nombre total de cas confirmés	Nombre de nouveaux cas confirmés	Proportion (%)
Mars	175	174	99,43
Avril	933	758	81,24
Mai	3645	2712	74,40
Juin	6793	3148	46,34
Juillet	10232	3313	32,78
Août	13611	3505	25,75

On observe que cette proportion évoluait en décroissance. Elle était très élevée au premier trimestre de l'épidémie, 99,43% en mars, 81,24% en avril et 74,40% en mai. Elle a commencé à chuter au mois de juin (46,34%) pour atteindre 32,78% en juillet et 25,75% en août.

La levée de l'état d'urgence a été déclarée en fin juin 2020; au prochain mois, c'est-à-dire en juillet, la proportion a bien chuté à 32,78% signifiant que les mesures observées pendant l'état d'urgence ont permis de réduire considérablement le nombre de nouveaux cas confirmés.

Tableau 4. Taux d'attaque pour 100.000 habitants exposés à la Covid-19 de mars à août 2020 au Sénégal.

Année 2020	Population à risque	Nouveaux cas confirmés de Covid-19	Taux d'attaque pour 100000
Mars	16705608	175	1,05
Avril	16705608	758	4,54
Mai	16705608	2712	16,23
Juin	16705608	3148	18,84
Juillet	16705608	3313	19,83
Août	16705608	3505	20,98

En mars sur 100 000 personnes à risque une (01) personne était infectée, en avril cinq (05) nouvelles personnes sur 100 000 exposées étaient infectées, en juin 19 personnes et en août 21 personnes étaient infectées sur 100 000 personnes exposées.

Taux de reproduction R0 (Nombre moyen de personnes qu'une personne infectée peut contaminer)

- La date du 23 mars 2020, représentait le début de l'état d'urgence.

Au 23 mars 2020, il y avait 75 cas positifs confirmés actifs et du 23 mars au 06 avril 2020, 147 contacts positifs confirmés ont été enregistrés.

Un cas positif confirmé a contaminé en moyenne 1,96 soit deux (02) autres personnes.

- S27³, 29 juin (levée du couvre-feu) au 05 juillet 2020.

Au 29 juin 2020, il y avait 6698 cas positifs confirmés actifs et du 29 juin au 13 juillet 2020, 8198 contacts positifs confirmés ont été enregistrés.

Un cas positif confirmé a contaminé en moyenne 1,22 autre personne.

- S31, 27 juillet au 02 août 2020, la Tabaski, le 31 juillet 2020.

Au 31 juillet 2020, il y avait 10232 cas positifs confirmés actifs et du 31 juillet au 14 août 2020, 11872 contacts positifs confirmés ont été enregistrés.

Un cas positif confirmé a contaminé en moyenne 1,16 autre personne.

- S35, 24 au 30 août 2020, fin de notre étude.

Au 17 août 2020, il y avait 12237 cas positifs confirmés actifs et du 17 au 31 août 2020, 13611 contacts positifs confirmés ont été enregistrés.

Un cas positif confirmé a contaminé en moyenne 1,11 autre personne.

- S52, 21 au 27 décembre 2020, Noël le 25 décembre, à la fin de l'année 2020.

Au 11 décembre 2020, il y avait 16893 cas positifs confirmés actifs et du 11 au 25 décembre 2020, 18369 contacts positifs confirmés ont été enregistrés.

Un cas positif confirmé a contaminé en moyenne 1,08 autre personne.

Tableau 5. Proportion de cas graves par rapport aux nouveaux cas confirmés de Covid-19 de mars à août 2020 au Sénégal.

Année 2020	Nombre de cas graves	Nombre de nouveaux cas confirmés	Proportion (%)
Mars	0	174	0
Avril	2	758	0,26
Mai	12	2712	0,44
Juin	18	3148	0,57
Juillet	20	3313	0,60
Août	5	3505	0,14

Aucun cas grave enregistré au mois de mars. La proportion des cas graves par rapport aux nouveaux cas a atteint 0,60% en juillet pour décroître en août à 0,14%.

Pendant l'état d'urgence, la proportion des cas graves par rapport aux nouveaux cas confirmés a atteint 0,57% en juin 2020.

³ Semaine 27

Après l'état d'urgence, au mois de juillet, cette proportion était de 0,60% et a baissé considérablement à la fin de notre étude, en août à 0,14%.

Tableau 6. Répartition du nombre total de cas confirmés de Covid-19 et du nombre de districts touchés par région sanitaire de mars à août 2020 au Sénégal.

Régions sanitaires	Total nombre de cas confirmés	Proportion (%)	Nombre de districts sanitaires touchés
Dakar	9575	70,35	12
Diourbel	725	5,33	4
Fatick	90	0,66	8
Kaffrine	14	0,10	4
Kaolack	225	1,65	4
Kédougou	134	0,98	2
Kolda	200	1,47	2
Louga	59	0,43	6
Matam	40	0,29	4
Saint-Louis	240	1,76	4
Sédhiou	144	1,06	2
Tabacounda	103	0,76	3
Thiès	1545	11,35	9
Ziguinchor	517	3,80	5
Total	13611	100	69

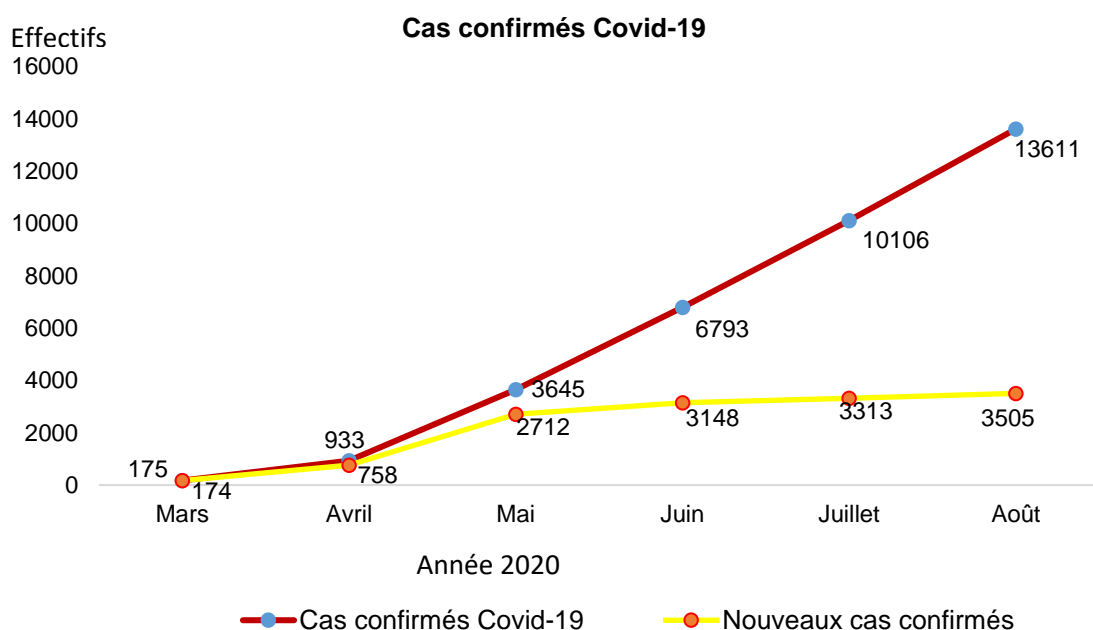


Fig. 1. Tendence de cas confirmés cumulés de Covid-19 de mars à août 2020

La tendance montre que le nombre de cas confirmés augmentait fortement au premier trimestre. Plus de 500 nouveaux cas de mars à avril et plus de 1000 nouveaux cas d'avril à mai 2020.

Par ailleurs, la transmission communément appelée « Transmission locale/Cas contact » était la plus représentée durant les six (06) premiers mois de l'épidémie.

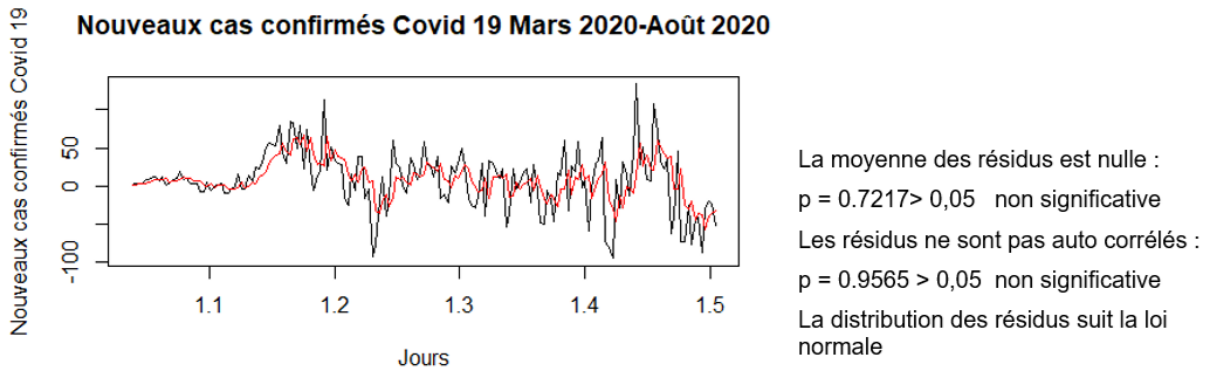


Fig. 2. Plot modèle 2 avec ajustement linéaire

Le modèle 2 est créé avec un recul de 14 jours. $AIC^4 = 1692,95$

Ce modèle a été validé et on en conclut que les premières manifestations cliniques de la maladie à Coronavirus s'observaient dans les 14 jours du début de la maladie (période d'incubation).

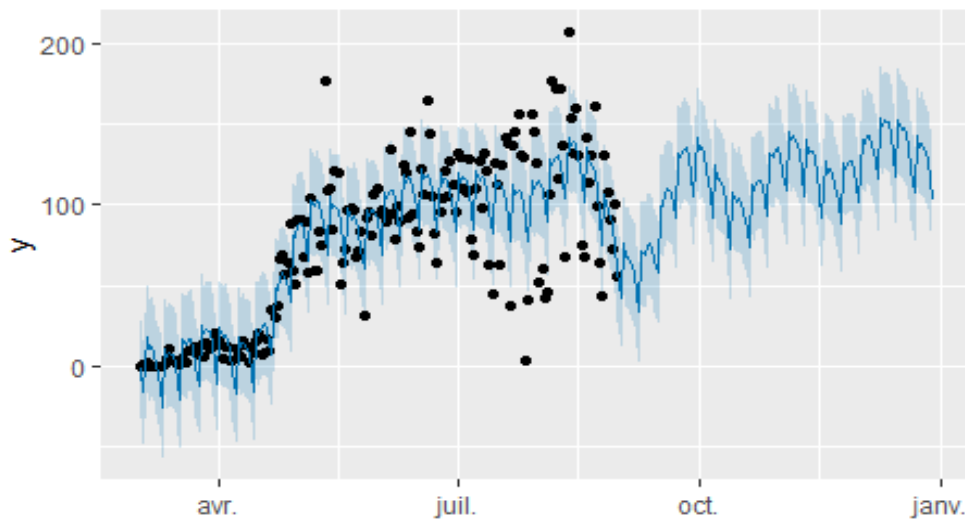


Fig. 3. Plot de la prédiction des nouveaux cas confirmés de Covid-19 sur 120 jours

Les données réelles sont représentées en pointillés de mars à août 2020.

Vers mi-août 2020, le nombre de nouveaux cas confirmés a commencé à chuter jusqu'en début septembre avec des variations au cours du temps.

De nouveaux cas confirmés continueraient à être enregistrés de septembre jusqu'à la fin de l'année 2020 avec de multiples variations.

⁴ AIC= Critère d'information Akaike permettant de mesurer la qualité d'un modèle (parcimonie).

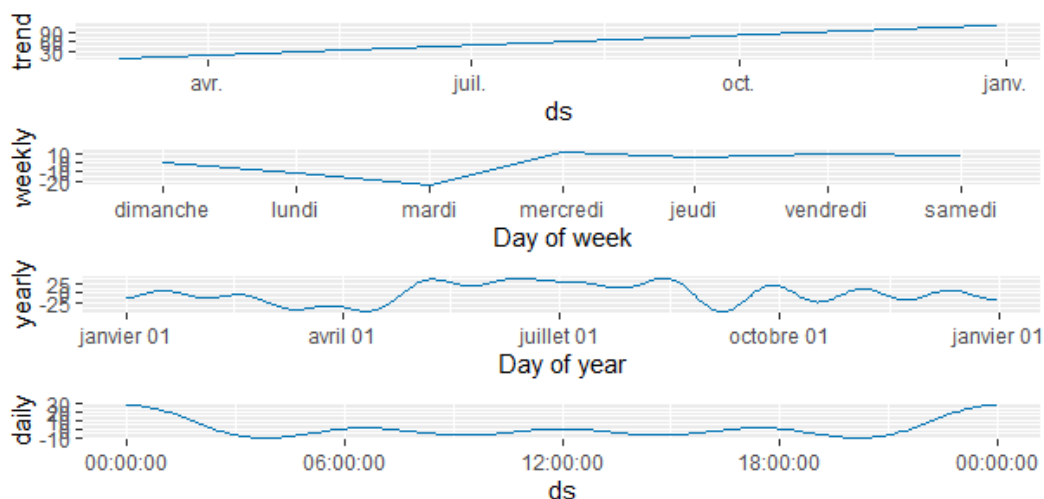


Fig. 4. Plot des tendances journalière, hebdomadaire, annuelle des nouveaux cas confirmés de Covid-19

La tendance globale avec la prédiction montrait que des nouveaux cas confirmés de Covid-19 continueraient à être enregistrés.

Hebdomadairement, on voyait qu'il y avait un pic de nouveaux cas confirmés le mercredi, la tendance est restée constante pour décroître le dimanche jusqu'au mardi; car il y a moins de déplacements (mouvement de la population) vers les milieux de regroupement le week-end et les activités de dépistage qui sembleraient être ralenties. Tout cela aurait une répercussion sur les premiers jours de la semaine avec moins de nouveaux cas confirmés positifs.

Il y avait une hausse de nouveaux cas confirmés avec des variations d'avril à août 2020.

La prédiction montrait qu'en septembre 2020, le nombre de nouveaux cas confirmés pourrait chuter dans un premier temps pour remonter ensuite avec, des variations multiples jusqu'en novembre 2020.

En décembre 2020, on observerait une augmentation de nouveaux cas confirmés.

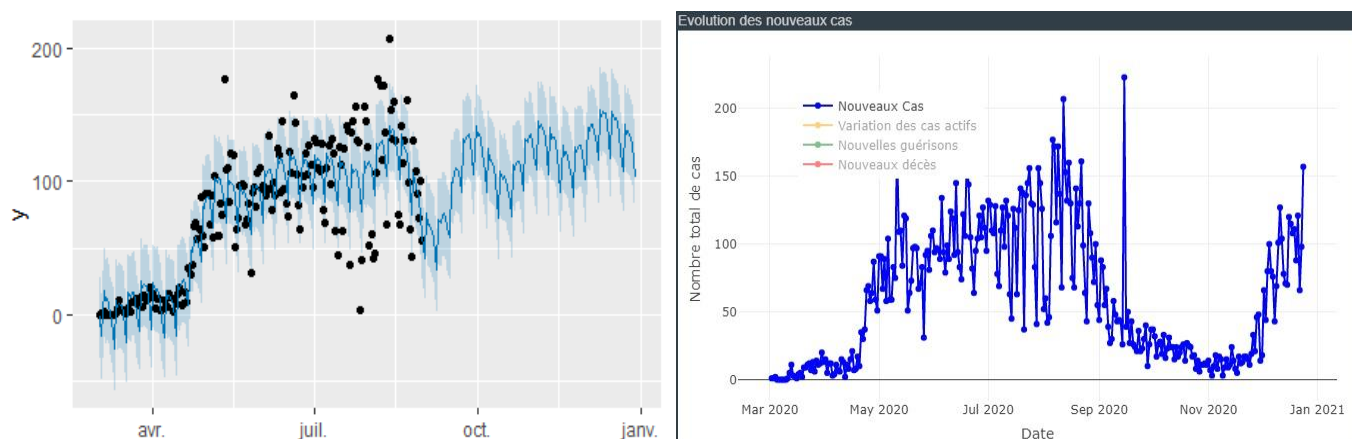


Fig. 5. Evolution comparative des nouveaux cas de Covid-19 au Sénégal, les données de la prédiction et les données réelles

En septembre, la prédiction montrait une régression du nombre de nouveaux cas de Covid-19 pareillement pour les données réelles.

Au début du mois d'octobre, la prédiction montrait un enregistrement en hausse des nouveaux cas de Covid-19 à plus de 100 cas. Pour la même période, les données réelles montraient un pic à plus de 200 cas.

De Septembre à début novembre la tendance différait dans les deux cas de figure, il ya eu des modifications qui pourraient être liées aux différentes interventions. On observait également des pics avec multiples variations qui seraient dûs à des facteurs socio-comportementaux, socio-économiques ou environnementaux...

Ces pics observés dans les données réelles étaient aussi liés à des événements de festivité et de grands mouvements de la population.

En novembre, le nombre de nouveaux cas prédits augmenterait avec des variations. Pour les données réelles, le nombre de nouveaux cas diminuait dans un premier temps pour augmenter vers fin novembre.

En fin décembre le nombre de nouveaux cas de Covid-19 augmentait tant pour la prédiction (autour de 150 à 160 cas) que pour les données réelles (160 cas).

5 PRINCIPAUX RÉSULTATS ET DISCUSSION

En ce qui concerne les cas confirmés, la moyenne était de 4810, la médiane était de 3740 avec des extrêmes de 1 à 13611. On est passé d'un cas confirmé au 02 mars à 175 cas en fin mars.

Ce nombre a été multiplié par 5 en fin Avril avec un total de 933 cas confirmés. De fin avril à fin mai, ce nombre a été multiplié par 4; 3645 cas confirmés pour le premier trimestre de l'épidémie.

A la fin du mois de juin, ce nombre a été multiplié par 2, avec un total de cas confirmés de 6793. En fin juillet, ce nombre a été multiplié par 1,5, 10232 cas. Et en fin août, le nombre de cas confirmés a été multiplié par 1,3; avec un total de 13611 cas. Ceci est illustré par les courbes d'évolution de la tendance des cas confirmés de Covid-19.

Au début de l'épidémie c'est-à-dire au premier trimestre de l'épidémie, la vitesse de la contamination était élevée, pour diminuer progressivement à partir de fin mai 2020. Ceci pourrait être expliqué par la maîtrise progressive de la situation par les mesures barrières appliquées rigoureusement par le gouvernement. Des études l'ont confirmé.

Sur le plan guérison, les cas guéris avaient une moyenne de 3050. La médiane était de 1860 avec des extrêmes de 0 à 9439. En fin mars, le nombre de cas guéris était de 40 contre 134 cas actifs. En fin avril, ce nombre a été multiplié par 8; 334 cas guéris contre 589 cas actifs. En fin mai, ce nombre a été multiplié par 5,3; et ce nombre était presque égal au nombre de cas actifs, respectivement 1801 et 1802. En fin juin, ce nombre de 1801 a été multiplié par 2,46; au total 4431 cas guéris contre 2246 cas actifs. En fin juillet, 6776 cas guéris contre 3247 cas actifs. En fin août, 9439 cas guéris contre 3884 cas actifs.

La prise en charge et le suivi effectif des cas de Covid-19 ont eu du succès. Depuis fin mai, le nombre de cas guéris dépassait celui de cas actifs. D'autres études l'ont prouvé [45], [21], [6].

La moyenne du nombre de cas de transmission locale était de 3940, la médiane était de 3300 avec des extrêmes de 0 et de 10200 cas. Le nombre est passé de 89 en mars à 736 en avril. 3211 en mai à 5814 en juin puis de 8442 en juillet à 10210 en août.

Le nombre de cas de transmission communautaire avait une moyenne de 757. La médiane était de 351 avec des extrêmes de 0 à 3200 cas. En mars, ce nombre était de 10 et est passé à 109 en avril, 341 en mai à 817 en Juin, 1608 en juillet à 3201 en août. Certains auteurs l'ont démontré [7], [4], [5].

La moyenne du nombre de cas graves était de 19,3, la médiane était de 15 avec des extrêmes de 0 à 57 cas graves. La prise en charge des cas graves se faisait dans des services de réanimation et soins intensifs [44], [6], [22], [21].

Au mois de mars, 175 tests covid-19 positifs sur 1291 tests réalisés; en avril, 750 tests positifs sur 10013 tests réalisés; en mai 2712 sur 31261; en juin 3148 sur 36578; en juillet 3439 sur 31439; en août 3379 sur 41273.

Le taux de positivité était de 13,56 en mars, nous avons observé une diminution de taux à 7,49 en avril, 8,68 en mai et 8,61 en juin. Ce taux a encore augmenté en juillet à 10,94 et chuté à 8,19 en août. Ces résultats confirment la réalité avec la levée de l'état d'urgence sanitaire et du couvre-feu en juin 2020 et la réouverture de l'aéroport en juillet 2020; Ceci a été démontré dans plusieurs études [13], [44], [11].

Le taux d'attaque pour 100000 habitants était de 1,05 en mars; ce taux a été multiplié par 4 en avril donnant un chiffre de 4,54; 16,23 en mai; 18,84 en juin; 19,83 en juillet et 20,98 en août. Pour les six (06) premiers mois, le taux d'attaque était de 81,48. Certains auteurs l'ont confirmé [17], [6], [8].

Dans notre étude, les premières manifestations cliniques de la maladie à Coronavirus s'observaient dans les 14 jours du début de la maladie (période d'incubation). La période d'incubation est un paramètre utile pour guider l'isolement et la recherche des contacts. Plusieurs études l'ont prouvé [45], [4], [2], [11], [5].

La prédiction montrait que des nouveaux cas confirmés continueraient à être enregistrés avec de multiples variations périodiques.

La comparaison des données réelles et celles de la prédiction nous a élucidé sur le fait que l'épidémie n'est pas terminée; de nouveaux cas confirmés continueraient à être enregistrés avec un accroissement vers la fin de l'année 2020 (en novembre et décembre 2020).

6 CONCLUSION

La COVID-19 est devenue un risque élevé pour la population générale. La présence continue de l'épidémie se dessine à travers presque tous les indicateurs de suivi calculés entre le 02 mars et le 31 août 2020. L'épidémie de la Covid-19 a une grande variation dans le temps.

La prédiction sur 120 jours (septembre à décembre 2020) montre que l'épidémie évoluerait avec un essor épidémique vers la fin de l'année 2020. L'espoir est que le vaccin pourra apporter une solution.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

QU'EST CE QUI EST CONNU SUR CE SUJET ?

Les nouveaux cas confirmés de Covid-19 au Sénégal de mars à août 2020 et leur évolution épidémiologique.

QU'EST-CE QUE CETTE ÉTUDE APPORTE DE NOUVEAU ?

L'épidémie de la Covid-19 a une grande variation dans le temps. La comparaison des données prédites et réelles a montré un enregistrement à la hausse de nouveaux cas confirmés à la fin de l'année 2020.

CONTRIBUTION DES AUTEURS

Les auteurs de cette recherche ont procédé à une analyse chronologique afin d'étudier et analyser l'évolution du profil épidémiologique de nouveaux cas confirmés de Covid-19 et, prédire l'avenir proche de l'évolution de l'épidémie.

REFERENCES

- [1] Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed.* 2020 Mar19; 91 (1): 157-160. PubMed | Google Scholar.
- [2] Centers for Disease Control and Prevention. Symptoms of COVID-19. 2021. Accessed February 11, 2021.
- [3] Johansson MA, Quandelacy TM, Kada S, Prasad PV, Steele M, Brooks JT et al. SARS-CoV-2 Transmission from People Without COVID-19 Symptoms. *JAMA Netw Open.* 2021 Jan 4; 4 (1): e2035057. PubMed.
- [4] He F, Deng Y, Li W. Coronavirus disease 2019: What we know? *J Med Virol.* juill 2020; 92 (7): 719-25.
- [5] WHO. World Health Organization; Geneva: 2021. Clinical management of COVID-19: living guidance. Jan 25, 2021.
- [6] Kaul V, de Moraes GA, Khateeb D, Greenstein Y, Winter G, Chae MJ et al. Medical Education during the COVID-19 Pandemic. *Chest.* 2021 May; 159 (5): 1949-1960. PubMed | Google Scholar.
- [7] Sun J, He W-T, Wang L, Lai A, Ji X, Zhai X, et al. COVID-19: Epidemiology, Evolution, and Cross-Disciplinary Perspectives. *Trends Mol Med.* mai 2020; 26 (5): 483-95.
- [8] Worldometers. Coronavirus Cases. Accessed on March 21st 2023.
- [9] Chao Zhang et al., Advances and Challenges of Epidemic Outbreaks in the Post-COVID-19 Era in China. *Infectious Diseases & Immunity* 3 (2): p 49-51, April 2023.
- [10] Luiz Alberto Cerqueira Batista Filho: Critical care in developing nations: what has the COVID-19 pandemic revealed? *PAMJ.* Volume 45 (123). 14 Jul 2023.
- [11] Li H, Liu S-M, Yu X-H, Tang S-L, Tang C-K. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): current status and future perspectives. *Int J Antimicrob Agents.* mai 2020; 55 (5): 105951.
- [12] El-Shabasy RM, Nayel MA, Taher MM, Abdelmonem R, Shoueir KR, Kenawy ER. Three waves changes, new variant strains, and vaccination effect against COVID-19 pandemic. *Int J Biol Macromol.* 2022 Apr 15; 204: 161-168. PubMed.
- [13] Singhal T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr.* avr 2020; 87 (4): 281-6.
- [14] Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol.* juin 2020; 92 (6): 568-76.

- [15] Zhao Z, Li X, Liu F, Zhu G, Ma C, Wang L. Prediction of the COVID-19 spread in African countries and implications for prevention and control: A case study in South Africa, Egypt, Algeria, Nigeria, Senegal and Kenya. *Sci Total Environ*. Août 2020; 729: 138959.
- [16] Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis* [Internet]. Juin 2020 [cité 6 oct 2020]; 26 (6). Disponiblesurhttp://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/6/20-0239_article.htm
- [17] Teslya A, Pham TM, Godijk NG, Kretzschmar ME, Bootsma MCJ, Rozhnova G. Impact of self-imposed prevention measures and short-term government-imposed social distancing on mitigating and delaying a COVID-19 epidemic: A modelling study. Guo Y, éditeur. *PLOS Med*. 21 juill 2020; 17 (7): e1003166.
- [18] Sun K, Chen J, Viboud C. Early epidemiological analysis of the coronavirus disease 2019 outbreak based on crowdsourced data: a population-level observational study. *Lancet Digit Health*. avr 2020; 2 (4): e201-8.
- [19] He Y, Luo J, Yang J, Song J, Wei L, Ma W. Value of Viral Nucleic Acid in Sputum and Feces and Specific IgM/IgG in Serum for the Diagnosis of Coronavirus Disease 2019. *Front Cell Infect Microbiol*. 6 août 2020; 10: 445.
- [20] Kaufman HW, Niles JK, Kroll MH, Bi C, Holick MF. SARS-CoV-2 positivity rates associated with circulating 25-hydroxyvitamin D levels. Reddy SV, éditeur. *PLOS ONE*. 17sept 2020; 15 (9): e0239252.
- [21] Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*. 27 mars 2020; 12 (4): 372.
- [22] Yip CC-Y, Ho C-C, Chan JF-W, To KK-W, Chan HS-Y, Wong SC-Y, et al. Development of a Novel, Genome on -Derived, SARS-CoV-2-Specific COVSubtractID-19-nsp2 Real-Time RT-PCR Assay and Its Evaluation Using Clinical Specimens. *Int J Mol Sci*. 8 avr 2020; 21 (7): 2574.
- [23] Site officiel de l'Organisation mondiale de la Santé [Internet]. [Cité 2 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr>.
- [24] Liu Y, Eggo RM, Kucharski AJ. Secondary attack rate and superspreading events for SARS-CoV-2. *The Lancet*. Mars 2020; 395 (10227): e47.
- [25] Surveillance de la santé publique dans le contexte de la COVID-19. Orientations provisoires 7 août 2020. <https://apps.who.int>
- [26] Mesures essentielles pour améliorer la préparation, la capacité d'intervention et la riposte en cas de COVID-19. Orientations provisoires 24 juin 2020. <https://apps.who.int>
- [27] République du Sénégal. Déclaration du président sur la situation de la pandémie à Covid-19. Sénégal, mars 2020. <https://www.sec.gouv.sn>.
- [28] Deng Y, Liu W, Liu K, Fang Y-Y, Shang J, Zhou L, et al. Clinical characteristics of fatal and recovered cases of coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: a retrospective study. *Chin Med J (Engl)*. 5 juin 2020; 133 (11): 1261-7.
- [29] Pan F, Yang L, Li Y, Liang B, Li L, Ye T, et al. Factors associated with death outcome in patients with severe coronavirus disease-19 (COVID-19): a case-control study. *Int J Med Sci*. 2020; 17 (9): 1281-92.
- [30] Recommandations aux États Membres pour améliorer les pratiques d'hygiène des mains par un accès universel à des postes publics d'hygiène des mains afin d'aider à prévenir la transmission du virus de la COVID-19: Orientations provisoires 1er avril 2020. <https://apps.who.int>
- [31] Protocole d'enquête sur la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) – Les X premiers cas et contacts (FFX). Version: 2.2 Date: 23 février 2020. [who.int](http://www.who.int)
- [32] Cadre conceptuel de l'accès aux soins et à la santé. <http://infos-samsah-savs.eklablog.com/cadre-conceptuel-de-l-acces-aux-soins-et-a-la-sante-a127703214>.
- [33] République du Sénégal. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. <https://satisfaction.ansd.sn>.
- [34] République du Sénégal. Présentation générale. <https://www.sec.gouv.sn/présentation-générale>.
- [35] Plan Stratégique Santé Digitale (PSSD) 2018-2023 du Sénégal. Ministère de la Santé et de l'Action Sociale.
- [36] INRAE, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement.
- [37] <https://www.inrae.fr/actualites/modelisation-pratique-gestion-dune-epidemie>.
- [38] Bâ MF, Tine JAD et al. Etude des facteurs associés à l'acceptabilité de la prise en charge des cas simples de covid-19 à domicile au Sénégal, 2020.
- [39] République du Sénégal. Rapport de la Revue Intra-Action (RIA) Nationale Multisectorielle de la lutte contre la pandémie liée au nouveau coronavirus (COVID-19) au Sénégal. Comité national de gestion des épidémies. 15 - 19 Septembre 2020.
- [40] Site officiel de l'Organisation mondiale de la Santé [Internet]. <http://www.emro.who.int/fr/health-topics/ehealth/>.
- [41] Analyse écologique du COVID-19: étude des déterminants socio-économiques et environnementaux associés à la transmission du SRAS-CoV-2 au niveau mondial. 04 mai 2020.
- [42] Note de synthèse des Nations Unies: la covid-19 et la couverture sanitaire universelle. Octobre 2020.
- [43] Singh A, Manoncourt E, Stachenko S, Rice M et Agbeve E. COVID-19: un mélange des déterminants sociaux de la santé et une intensification des inégalités de santé existantes. Union internationale de promotion de la santé et d'éducation pour la santé. Juillet 2020; 368.

- [44] COVID-19 –Ce que nous savons jusqu'à présent sur... les déterminants sociaux de la santé. Le 24 mai 2020.
- [45] République du Sénégal. Plan de contingence pour assurer la disponibilité et l'utilisation continues des services SRMNIA dans le contexte de Covid-19. Ministère de la santé et de l'action sociale. Mai 2020.
- [46] République du Sénégal. Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP) du Projet d'Intervention COVID-19P 173 838. Ministère de la santé et de l'action sociale. Mai 2020.
- [47] Nations Unies Sénégal. Plan de préparation et de Réponse au COVID-19 du Système des Nations Unies au Sénégal. Avril à décembre 2020.
- [48] Diouf I, Bousso A, Sonko I. Gestion de la pandémie COVID-19 au Sénégal. Médecine de Catastrophe-Urgences Collectives 2020; 4 (3): 217–222.
- [49] OM. Directives techniques. <https://www.euro.who.int/fr/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/publications-and-technical-guidance/health-systems/strengthening-the-health-system-response-to-covid-19>.
- [50] PNUD. Impact socio-économique de la pandémie de la covid-19 au sénégal. Juin 2020.
- [51] Peeling RW, Wedderburn CJ, Garcia PJ, Boeras D, Fongwen N, Nkengasong J, et al. Serology testing in the COVID-19 pandemic response. Lancet Infect Dis. sept 2020; 20 (9): e245-9.