



Article Original

Dépistage de Masse de la COVID 19 dans une Communauté Universitaire de Yaoundé d'Octobre à Décembre 2020

Mass screening of COVID-19 in a university community of Yaounde City from October to December 2020

Voundi Voundi Esther¹, Ndoumba Mintya Annick¹, Guewo Fokeng Magellan¹, Soppo Lobe Charlotte Vanessa¹, Ngo Nyeki Adèle Rose¹, Beyala Frédérique¹, Mbono Samba Eloumba Esther Astrid¹, Lyonga Enjema Emilia¹, Ngando Laure¹, Metogo Ntsama Junie Annick¹, Owona Ngandebé Amalia Ariane¹, Ama Moor Vicky¹, Zeh Odile Fernande¹, Ze Minkande Jacqueline¹, Torimiro Ndongo Judith¹, Sosso Maurice Aurélien¹

RÉSUMÉ

Introduction. Notre but était de ressortir l'importance du dépistage de la COVID-19 et de dresser son profil épidémiologique en milieu universitaire. **Matériel et Méthodes.** Une étude transversale descriptive a été menée du 22 Octobre au 18 Décembre 2020. La population d'étude était constituée des étudiants, enseignants, personnel administratif et d'appui de l'Université de Yaoundé ayant donné leur consentement éclairé. Nous avons réalisé un prélèvement nasopharyngé à la recherche d'antigène du SRAS-CoV 2 grâce au kit STANDARD™ Q COVID-19 Ag de SD BIOSENSOR, Corée, 2020 ou sanguin à la recherche des anticorps anti-SRAS-CoV 2 grâce au kit STANDARD™ Q COVID-19 IgM/IgG Duo de SD BIOSENSOR, Corée, 2020. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS 21 et nous avons considéré toute valeur de $p < 0,05$ comme statistiquement significative. **Résultats.** Sur les 11549 personnes retenues, 1223 avaient bénéficié d'un prélèvement sanguin et 10326 d'un prélèvement nasopharyngé. Les participants testés positifs étaient au nombre de 80, dont 56/1223 (4,6%) l'étaient en anticorps et 24/10326 (soit 0,2%) en antigène soit un ratio de 23. La prévalence de l'antigène la plus élevée était retrouvée dans la tranche d'âge [40-45] (6,9% ; $p < 0,001$). La séroprévalence la plus élevée était retrouvée dans la tranche d'âge [25-30] (9,2% ; $p = 0,04$). **Conclusion.** À l'Université de Yaoundé I, la séroprévalence du SARS CoV2 est 23 fois plus importante que la prévalence PCR de la COVID-19. Les tranches d'âge les plus concernées sont celles de [40-45] pour l'antigène et [25-30] pour les anticorps.

ABSTRACT

Introduction. Our study aimed to highlight the importance of screening for COVID-19 in a predominantly young environment such as the university community and to draw up its epidemiological profile at the University of Yaoundé I. **Material and Methods.** A cross-sectional study descriptive was carried out over 8 weeks from October 22 to December 18, 2020 at the University of Yaoundé I. Participants were recruited consecutively after given their informed consent. Randomly, a nasopharyngeal sample was taken to test for SARS-CoV 2 antigen using the STANDARD™ Q COVID-19 Ag kit from SD BIOSENSOR or blood sample to test for anti-SARS-CoV 2 antibodies using the STANDARD™ Q COVID kit -19 IgM / IgG Duo from SD BIOSENSOR. Data were analyzed using SPSS 21 software with $p < 0.05$. **Results.** Out of the 11,549 people selected, a blood sample was taken in 1,223 and a nasopharyngeal sample in 10,326. Among the 80 participants who were tested positive, 56 (56/1223 or 4.6%) were for antibody and 24 (24/10326 or 0.2%) for antigen, for a ratio of 23. The highest prevalence of the antigen was found in the age group [40-45] [years (6.9%; $p < 0.001$). The highest seroprevalence was found in the age group [25-30] [years (9.2%; $p = 0.04$). **Conclusion.** In the University of Yaounde I community, the seroprevalence of COVID-19 is 23 times greater than the PCR prevalence. The most affected age groups are [40-45] years for antigen and [25-30] years for antibodies.

¹Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Cameroun

Correspondant:

Voundi Voundi Esther
email :

vvesther@yahoo.fr
tél : 655957559

Mots-clés : SRAS-CoV 2, COVID-19, prévalence, séroprévalence, Université de Yaoundé I.

Keywords: COVID-19, Screening, The University of Yaoundé I.

INTRODUCTION

Les coronavirus constituent une large famille de virus pouvant provoquer des infections des voies respiratoires [1, 2]. Le nouveau coronavirus, le SRAS-CoV 2, responsable de la COVID-19, est transmis d'un individu

à l'autre au cours d'un contact étroit [3,4]. Depuis le premier cas confirmé de COVID-19 le 06 Mars 2020, le Cameroun a enregistré plus de 77000 cas infectés avec plus de 1200 décès [5]. Le manque de tests généralisés et la priorisation du dépistage pour les adultes et les personnes atteintes d'une maladie grave rendent difficile

l'estimation de la véritable incidence de cette infection [6]. La pandémie à COVID-19 a créé une crise sanitaire inédite à l'échelle planétaire imposant le verrouillage mondial, ce qui a eu de mauvais effets sur la vie des étudiants [7]. Pour lutter contre la propagation du coronavirus au Cameroun, les autorités gouvernementales avaient édicté plusieurs mesures parmi lesquelles la fermeture des établissements universitaires dès le 17 mars avec reprise le 1er juin [8,9]. Le SRAS-CoV-2 pouvant se propager à partir d'individus atteints d'infections asymptomatiques, paucisymptomatiques et symptomatiques, une des mesures capitales retenues, en attendant la vaccination, par plusieurs Gouvernements y compris celui du Cameroun, était celle de procéder au dépistage, l'approche syndromique ayant montré ses limites [10]. L'efficacité du dépistage répété de la population doit tenir compte de l'accessibilité des tests et du temps entre le prélèvement et le rendu du résultat [11].

L'Université de Yaoundé I est cotée comme la première université au Cameroun selon plusieurs classements dans le monde [12-14]. Elle a accueilli près de 14000 étudiants en 2020 dans ses 7 établissements constituant une communauté à forte densité humaine (étudiants, personnels enseignants, administratifs et d'appui) [15]. Elle semble être un foyer dans lequel une infection contagieuse mal contrôlée pourrait rapidement atteindre des proportions alarmantes ; c'est par conséquent un point de repère idéal pour un processus de dépistage et de traque. Un dispositif médicosocial a été implémenté dans cette université pour rompre la chaîne de transmission du SRAS-CoV 2 à la rentrée académique correspondant à la période d'afflux de nouveaux étudiants.

L'efficacité du dépistage de la COVID-19 dans les établissements n'étant pas bien connue depuis le début de la pandémie dans notre pays, notre étude avait pour but de ressortir l'importance du dépistage de la COVID-19 dans un milieu majoritairement jeune tel que la communauté universitaire et de dresser le profil épidémiologique de la pathologie à l'Université de Yaoundé I.

MÉTHODES

Type et lieu d'étude

Une étude transversale descriptive a été menée au sein de l'Université de Yaoundé I. Au total, 05 (cinq) établissements ont été enrôlés dans l'étude à savoir l'Ecole Nationale Supérieure de Polytechnique de Yaoundé (ENSPY), l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique d'Ebolowa (ENSET-Ebolowa), la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines (FALSH), la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (FMSB) et la Faculté des Sciences (FS).

Durée d'étude

L'étude a duré de 08 (huit) semaines, du 22 Octobre au 18 Décembre 2020, correspondant à la rentrée académique, période d'inscription académique des nouveaux étudiants, de la réinscription des anciens et de

la reprise effective des cours en présentiel. Nous ciblions ainsi une période de fort brassage entre les individus de la communauté universitaire. A noter par ailleurs qu'au Cameroun, la première vague de la COVID-19 était en plein déclin à cette période [16].

Population d'étude

La population d'étude était constituée des étudiants effectivement inscrits, des enseignants, du personnel administratif et d'appui de l'Université de Yaoundé ayant donné leur consentement éclairé. L'autorisation parentale et l'assentiment des mineurs ou personnes vulnérables étaient également requis. Nous avons utilisé un échantillonnage consécutif.

Procédure

Le dépistage libre et consenti de la COVID-19, était effectué par un personnel formé et qualifié, supervisé par une commission de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, sous l'égide du Recteur de l'Université de Yaoundé I. Après enregistrement et installation du participant, les méthodes de prélèvement lui étaient expliquées minutieusement ainsi que les effets indésirables y relatifs. Ensuite, un prélèvement était réalisé, nasopharyngé à la recherche d'antigène (Ag) du SRAS-CoV 2 ou sanguin par piqûre au bout du doigt après désinfection à la recherche des anticorps (Ac) anti-SRAS-CoV 2. Le choix du prélèvement chez les participants était aléatoire, aucun n'ayant fait les deux tests. Les kits utilisés, basés sur l'immunochromatographie, étaient fournis par la délégation régionale du Centre du Ministère de la Santé, à savoir le STANDARDTM Q COVID-19 Ag du laboratoire SD BIOSENSOR, Corée, 2020 pour les prélèvements nasopharyngés et le STANDARDTM Q COVID-19 IgM/IgG Duo du laboratoire SD BIOSENSOR, Corée, 2020 pour les prélèvements sanguins. Dans 2 établissements sur 5, la recherche d'anticorps n'a pas été faite et dans 1 établissement sur 5, la recherche d'antigène n'a pas été faite.

La remise des résultats était faite après un entretien portant principalement sur des conseils et attitudes à adopter aussi bien pour des personnes testées négatives que pour les personnes testées positives qui étaient référées pour une prise en charge immédiate dans un centre hospitalier approprié. La commission s'assurait également du suivi et du traquage des sujets testés positifs en vue de s'assurer de l'effectivité de leur prise en charge.

Variables d'étude

Elles étaient constituées par les données sociodémographiques (âge, sexe), la présence d'antigène du SRAS-CoV 2 ou d'anticorps anti-SRAS-CoV 2. Les informations étaient recueillies à l'aide d'un questionnaire préalablement testé et validé avec une codification permettant de garantir l'anonymat des participants

Analyse statistique

Les données collectées ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Excel version 2020, puis importées par le logiciel SPSS (*Statistical Package for the Social*

Sciences) de Windows version 21 pour les analyses. La comparaison des variables catégorielles était faite par le test de Chi deux et une différence était considérée comme statistiquement significative au seuil de 5% ($p < 0,05$).

Considérations éthiques

Le test de dépistage de la COVID-19 était non obligatoire. Un consentement éclairé était obtenu auprès des participants majeurs. L'autorisation parentale et l'assentiment des mineurs ou personnes vulnérables étaient également. Les autorisations administratives et une clairance éthique ont été obtenues pour la réalisation de cette étude.

RÉSULTATS

Au total, 11549 personnes ont été retenues pour cette étude. La prévalence cumulée de l'infection par le SRAS-CoV-2 (antigène et anticorps) était de 0,7% (80/11549). La recherche d'anticorps s'est faite chez 1223 (10,6%) participants et celle d'antigène chez 10326 (89,4%) participants. Parmi les participants testés positifs, 56 l'étaient en anticorps soit une séroprévalence de 4,6% et 24 en antigène soit une prévalence de 0,2%, d'où un ratio de 23 (Figure 1).

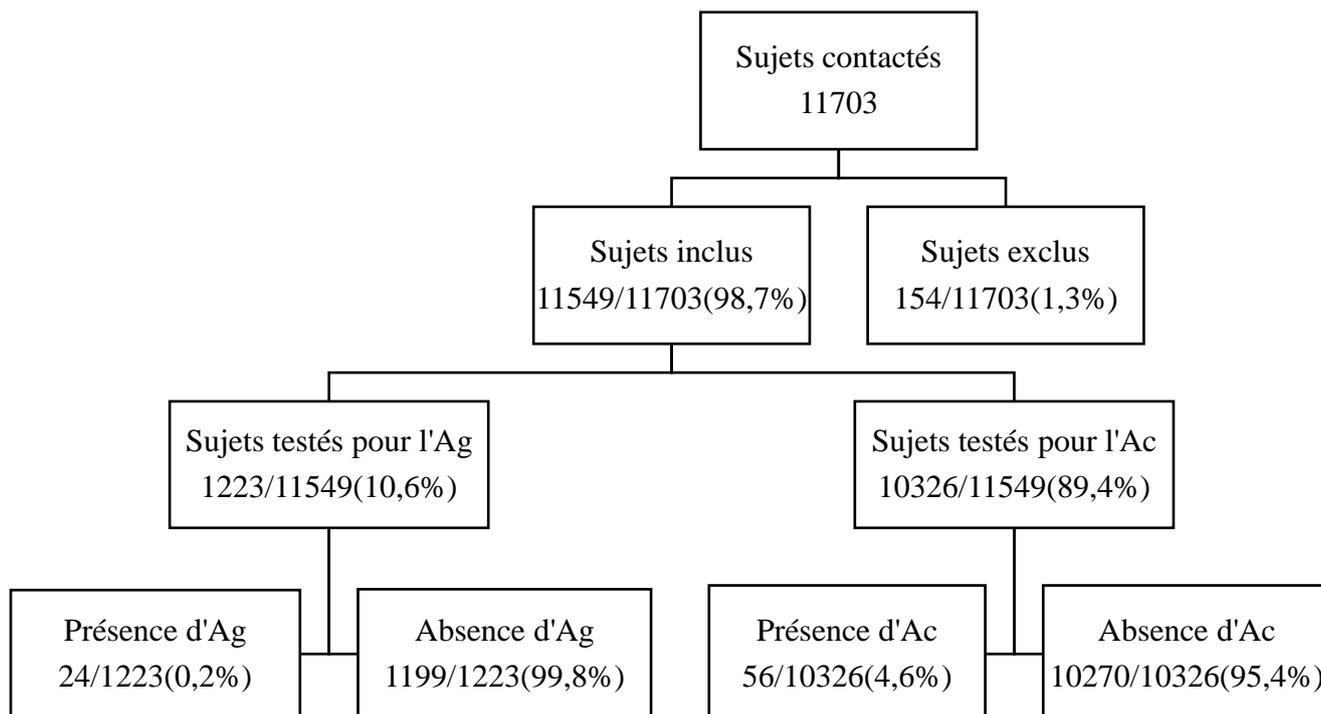


Figure 1 : Diagramme de flux de l'étude

Une distribution disparate était observée entre les établissements concernés, la séroprévalence variait de 2,2 à 10,3% et la prévalence de 0,1 à 0,9% (Tableau I).

Tableau I : Répartition de la population d'étude selon les établissements

Etablissement (ETS)	Effectif testé		Effectif positif	
	Anticorps	Antigène	Anticorps	Antigène
ETS 1	348	na	36 (10,3)	na
ETS 2	na	849	na	8 (0,9)
ETS 3	464	4763	11 (2,4)	7 (0,1)
ETS 4	na	1041	na	3 (0,3)
ETS 5	411	3673	8 (2,2)	6 (0,2)
Total	1223	10326	56 (4,6)	24 (0,2)

na: non applicable

Sexe et âge

De tous les participants à cette étude, 51,2% étaient de sexe masculin. Concernant la distribution en fonction des participants positifs à l'antigène ou aux anticorps, il n'y avait pas de différence statistiquement significative selon le sexe. L'âge variait entre 15 et 76 ans et les tranches d'âge les plus représentées étaient [15-20[et [20-25[ans, 49,0% et 40,3% respectivement. Par contre les tranches d'âge des participants positifs à l'antigène ou aux anticorps les plus représentées étaient celles de [25-30[ans (2,9%)et [30-35[ans (2,4%) avec une différence statistiquement significative ($p < 0,001$) (Tableau II).

Tableau II : Répartition de la population d'étude selon le sexe et l'âge

Test Ag/Ac COVID-19 (N= 11549)				
	Total	Positif	Négatif	p
Sexe n(%)				0,995
Masculin	5915(51,2)	41(0,7)	5874(99,3)	
Féminin	5634(48,8)	39(0,7)	5595(99,3)	
Tranche d'âge n(%)				< 0,001
15-20	5655(49,0)	24(0,4)	5631(99,6)	
20-25	4654(40,3)	24(0,5)	4630(99,5)	
25-30	817(7,1)	24(2,9)	793(97,1)	
30-35	245(2,1)	6(2,4)	239(97,6)	
35-40	67(0,60)	0(0)	67(100)	
40-45	30 (0,3)	2(6,7)	28(93,3)	
45-50	50(0,4)	0(0)	50(100)	
≥50	31(0,3)	0(0)	31(100)	

Test Ag SRAS-CoV 2

Des participants chez qui le test antigénique a été réalisé, 51,4% étaient de sexe masculin. Aucune différence statistiquement significative concernant la prévalence de l'antigène en fonction du sexe n'était observée. L'âge variait entre 15 et 76 ans et la tranche d'âge la plus représentée était [15-20] ans (51,4%). La prévalence de l'antigène la plus élevée était retrouvée dans la tranche d'âge [40-45] ans (6,9%) avec une différence statistiquement significative ($p < 0,001$) (Tableau III).

Tableau III : Répartition de la population d'étude testée pour la recherche d'antigène du SRAS-CoV 2 selon le sexe et l'âge

Test Ag SRAS-CoV 2(N= 10326)				
	Total	Positif	Négatif	p
Sexe n(%)				0,127
Masculin	5277 (51,4)	16(0,3)	5261(99,7)	
Féminin	5049(48,9)	8(0,2)	5041(99,8)	
Tranche d'âge n(%)				< 0,001
15-20	5308(51,4)	12(0,2)	5296(99,8)	
20-25	4104(39,7)	6(0,1)	4098(99,9)	
25-30	599(5,8)	4(0,7)	595(99,3)	
30-35	148(1,4)	0	148(100)	
35-40	61(0,6)	0	61(100)	
40-45	29(0,3)	2(6,9)	27(93,1)	
45-50	48(0,5)	0	48(100)	
≥50	29(0,3)	0	29(100)	

Test Ac anti-SRAS-CoV 2

Des participants chez qui le test à anticorps a été réalisé 52,2% étaient de sexe masculin. Aucune différence statistiquement significative concernant la prévalence de l'anticorps en fonction du sexe n'était observée. L'âge variait entre 15 et 68 ans et la tranche d'âge la plus représentée était [20-25] ans (44,9%). La séroprévalence la plus élevée était retrouvée dans la tranche d'âge [25-30] ans (9,2%) avec une différence statistiquement significative ($p = 0,04$) (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition de la population d'étude testée pour la recherche d'anticorps anti-SRAS-CoV 2 selon le sexe et l'âge

Test Ac anti-SRAS-CoV 2 (N= 1223)				
	Total	Positif	Négatif	p
Sexe n(%)				0,275
Masculin	638 (52,2)	25(3,9)	613(96,1)	
Féminin	585(47,8)	31(5,3)	554(94,7)	
Tranche d'âge n(%)				0,04
15-20	347(28,4)	12(3,5)	335(96,5)	
20-25	550(44,9)	18(3,3)	532(96,7)	
25-30	218(17,8)	20(9,2)	198(90,8)	
30-35	97(7,9)	6(6,2)	91(93,8)	
35-40	6(0,5)	0	6(100)	
40-45	1(0,1)	0	1(100)	
45-50	2(0,2)	0	2(100)	
≥50	2(0,2)	0	2(100)	

DISCUSSION

L'Université de Yaoundé I est la première université au Cameroun selon plusieurs classements des universités

dans le monde [12-14]. Elle dispose de plusieurs établissements répartis dans la ville de Yaoundé et en dehors. En 2020, elle a accueilli dès la rentrée académique près de 14000 étudiants [15]. Avec un effectif de 700-799 personnels académiques, elle constitue une communauté à forte densité humaine générant de nombreux brassages. C'est pour cette raison que le choix de notre population d'étude s'est porté sur cette communauté disparate. L'intérêt du dépistage de l'infection par le SRAS-CoV 2 des personnes asymptomatiques et paucisymptomatiques a été largement étudié [17-19]. Il permet un repérage et une prise en charge précoces des cas. Aucune étude de modélisation n'a rapporté les inconvénients du dépistage [17]. Nombreuses études de prévalence ou de séroprévalence réalisées avaient ciblé principalement les populations à risque [18-20]. Notre étude avait pour but de ressortir l'importance du dépistage dans un milieu majoritairement jeune que la communauté universitaire et parallèlement de dresser le profil épidémiologique de la COVID-19 à l'Université de Yaoundé I.

La prévalence cumulée de l'infection par le SRAS-CoV-2 (antigène et anticorps) était de 0,7%. Ce résultat était différent de celui observé chez des travailleurs de santé dépistés en antigène et anticorps [21]. La prévalence dans ce groupe était de 4,2% ; cette différence pourrait s'expliquer par le fait que les personnels de santé sont en première ligne dans la lutte contre la COVID-19 ; constituant un groupe vulnérable puisque participant à la prise en charge et en étant en contact étroit avec des personnes infectées dans le cadre de leur travail quotidien. Les porteurs asymptomatiques et paucisymptomatiques d'antigène du SARS-CoV 2 représentaient une proportion de 0,2% dans la communauté universitaire. Ce résultat était similaire à celui observé au cours du dépistage systématique des patients hospitalisés asymptomatiques qui avait détecté un faible nombre total d'infections au SRAS-CoV-2 (0,1%) [22]. En ce qui concerne la séroprévalence, elle était de 4,6%. Au Maroc, une enquête faite sur les donneurs de sang révélait une séroprévalence de 1,24% [23], ce qui est moins élevé que le résultat retrouvé dans notre étude. Par ailleurs, une autre étude révélait une séroprévalence plus élevée (40,8%) chez des voyageurs et travailleurs de la ville de Bukavu en République démocratique du Congo [24]. Ces différences peuvent s'expliquer par le choix de la population d'étude, les mouvements transfrontaliers de la ville de Bukavu ont été identifiés comme présentant un risque significatif de transmission certaines maladies. Le brassage y est important et les conditions de vie précaires. Les enquêtes sérologiques sont le meilleur outil pour déterminer la propagation d'une maladie infectieuse, en particulier en présence de cas asymptomatiques [20]. Pour un individu porteur de l'antigène, 23 étaient porteurs d'anticorps dans la population étudiée, ce qui conforte l'importance de l'évaluation de la COVID-19 chez les sujets asymptomatiques, risque important de transmission du SRAS-CoV 2 en communauté. Ce résultat ressort l'importance et la pertinence de notre étude qui permettra

de mettre en place des plans de dépistage régulier et de suivi anticipé de toutes les formes de la COVID-19. Les valeurs de prévalence et de séroprévalence ne différaient pas significativement selon le sexe. Par contre, l'étude révélait que la tranche d'âge [40-45[ans avait la prévalence la plus élevée (6,9%) et celle de [25-30[ans avait la séroprévalence la plus élevée (9,3%). Pendant la première vague, la pandémie à COVID-19 a montré une proportion nettement faible de cas chez les jeunes, et cela pourrait être la raison pour laquelle le taux de mortalité par COVID-19 était le plus bas dans les pays africains [25]. La faible prévalence observée dans notre étude relance la question sur la cible, le moment du dépistage et de la vaccination, voir les techniques de prélèvements.

Dans notre étude, la prévalence et la séroprévalence n'ont pas été faites chez les participants de manière simultanée ce qui a constitué un biais de sélection.

CONCLUSION

Il ressort de cette étude que dans la communauté de l'Université de Yaoundé I, la prévalence cumulée de l'infection par le SRAS-CoV-2 (antigène et anticorps) était de 0,7%. La séroprévalence était 23 fois plus importante que la prévalence de la COVID-19. Les tranches d'âge les plus concernées étaient celle de [40-45[ans pour la présence de l'antigène et celle de [25-30[ans pour la présence d'anticorps. Le dépistage chez les sujets jeunes pourrait également être une clé dans la lutte contre cette pandémie au vu de la séroprévalence retrouvée plus élevée dans une population plus jeune.

REMERCIEMENTS

L'équipe de recherche adresse de vifs remerciements au staff de l'Université de Yaoundé I, à la commission en charge du dépistage de la COVID-19 de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales et spécialement à tous les participants à cette étude.

CONFLITS D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

CONTRIBUTION DES AUTEURS

Voundi Voundi Esther, Ndoumba Mintya Annick et Guewo Fokeng Magellan ont conçu l'étude. Sosso Maurice Aurélien, Ze Minkande Jacqueline et Torimiro Ndongo Judith ont trouvé les partenaires pour le projet. Ama Moor Vicky, Voundi Voundi Esther, Ndoumba Mintya Annick, Guewo Fokeng Magellan, Mbono Samba Eloumba Esther Astrid, Beyala Frédérique, Lyonga Enjema Emilia et Ngando Laure ont procédé à la collecte des données. Guewo Fokeng Magellan, Soppo Lobe Charlotte Vanessa et Ngo Nyeki Adèle Rose ont procédé à l'analyse statistique. Voundi Voundi Esther, Ndoumba Mintya Annick et Guewo Fokeng Magellan ont rédigé le manuscrit. Zeh Odile Fernande, Ngo Nyeki Adèle Rose Metogo Ntsama Junie Annick et Owona Ngandebe Amalia Ariane ont procédé à la lecture critique du manuscrit. Tous les auteurs ont donné leur approbation pour la publication.

RÉFÉRENCES

- 1- D,S, Hui, Epidemic and Emerging Coronaviruses (Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome), *Clin Chest Med*, 38 (1) (2017), pp, 71-86
- 2- Z, Song, Y, Xu, L, Bao, L, Zhang, P, Yu, Y, Qu, et al., From SARS to MERS, thrusting coronaviruses into the spotlight, *Viruses*, 11 (1) (2019), 10,3390/v11010059 pii: E59
- 3- N, Zhu, D, Zhang, W, Wang, X, Li, B, Yang, J, Song, et al, A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019, *N Engl J Med*, 382 (8) (2020), pp, 727-733
- 4- Coronavirus-disease-2019,” [Online], Available : <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, [Accessed : 06-May-2020]
- 5- Coronavirus statistiques [Online], Available : <https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-globale/toutes-les-statistiques-coronavirus-covid19/>[Accessed : 27-March-2021]
- 6- Bixler D, Miller AD, Mattison CP, et al, SARS-CoV-2–Associated Deaths Among Persons Aged <21 Years — United States, February 12–July 31, 2020, *MMWR*, 2020 ; 69 :1324–1329, Doi : 10,15585/mmwr, mm6937e4
- 7- Impact of pandemic COVID-19 on education in India, Pravat Kumar Jena, *International Journal of Current Research (IJCR)* 12, 2020
- 8- Coronavirus en Afrique : le Cameroun prend des mesures radicales [Online], Available : <https://www.lepoint.fr/afrique/>[Accessed : 27-March-2021]
- 9- Mafouen Talle, Achile et Kouakep Tchaptchié, Yannick (2020), Impact de la Covid-19 sur l'éducation au Cameroun et la mise à contribution du numérique en anglais (Nord - Centre - Littoral - Ouest) et mathématiques (Adamaoua – Nord) Le cas des groupes whatsapp, *Revue Adjectif*, 2020 T4, Mis en ligne lundi 28 décembre 2020
- 10- Poline J, Gaschignard J, Leblanc C, Madhi F, Foucaud E, Nattes E, Faye A, Bonacorsi S, Mariani P, Varon E, Smati-Lafarge M, “Systematic SARS-CoV-2 screening at hospital admission in children : a French prospective multicenter study,” *Clinical Infectious Diseases* (2020)
- 11- Daniel B Larremore, Bryan Wilder, Evan Lester, Soraya Shehata, James M Burke, James A Hay, Milind Tambe, Michael J Mina, Roy Parker, Test sensitivity is secondary to frequency and turnaround time for COVID-19 screening, *Science advances* 7 (1), eabd5393, 2021
- 12- Scimago Institutions Rankings – Universities [Publié 18 mars, 2021]
- 13- US News: Best Global Universities [Publié 19 octobre, 2020]
- 14- Aleth GUIMEDELIE, Le top 10 des meilleures universités au Cameroun, Feb 2, 2021, <https://djoopen.com/post-bac/2021>
- 15- Agence universitaire de la francophonie, *Annuaire de la francophonie universitaire. édition 2020-2021* www.auf.org
- 16- LO Moubarak, SY Amaye, S Yade - LA COVID-19 EN AFRIQUE: BILAN D'ETAPE ET PERSPECTIVES Octobre 2020 - www.policycenter.ma2RESEARCH PAPERPolicy Center for the New South
- 17- Kahwati L, Jahn B, Giger K, Dobrescu AI, Hill C, Klerings I, Meixner J, Persad E, Teufer B, Gartlehner G., Universal screening for SARS-CoV-2 infection: a rapid review. *Viswanathan M, Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Sep 15;9:CD013718. doi: 10.1002/14651858.CD013718. PMID: 33502003
- 18- Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, Taylor J, Spicer K, Bardossy AC, Oakley LP, Tanwar S, Chisty Z, Bell JM, Methner M, Harney J, Jacobs JR, Carlson CM, McLaughlin HP, Stone N, Clark S, Brostrom-Smith C, Page LC, Kay M, Lewis J, Russell D, Hiatt B, Gant J, Duchin JS, Clark TA, Honein MA, Reddy SC, Jernigan JA, Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long- Term Care Skilled Nursing Facility - King County, Washington, March 2020. *Public Health – Seattle & King County; CDC COVID-19 Investigation Team. MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 Apr 3;69(13):377-381
- 19- Roxby AC, Greninger AL, Hatfield KM, Lynch JB, Dellit TH, James A, et al. Detection of SARS-CoV-2 among residents and staff members of an independent and assisted living community for older adults—Seattle, Washington, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2020;69(14):416
- 20- Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2—Singapore, January 23–March 16, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2020;69(14):411
- 21- Mostafa A, Kandil S, El-Sayed MH, Girgis S, Hafez H, Yosef M, Saber S, Ezzelarab H, Ramadan M, Afifi I, Hassan F, Elsayed S, Reda A, Fattuh D, Mahmoud A, Mansour A, Sabry M, Habeb P, Ebeid FS, Saleh A, Mansour O, Omar A, El-Meteini M. Universal COVID-19 screening of 4040 health care workers in a resource-limited setting: an Egyptian pilot model in a university with 12 public hospitals and medical centers. *Int J Epidemiol*. 2021 Mar 3;50(1):50-61. doi: 10.1093/ije/dyaa173. PMID: 3309432016
- 22- Stadler RN, Maurer L, Aguilar-Bultet L, Franzeck F, Ruchti C, Kühl R, Widmer AF, Schindler R, Bingisser R, Rentsch KM, Pargger H, Sutter R, Steiner L, Meier C, Kübler W, Hirsch HH, Egli A, Battegay M, Bassetti S, Tschudin-Sutter S, Systematic screening on admission for SARS-CoV-2 to detect asymptomatic infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021 Feb 27;10(1):44. doi: 10.1186/s13756-021-00912-z. PMID: 33640031
- 23- Bouzidi Basma, Enquête de la seroprevalence COVID 19 chez les donneurs de sang dans la region marrakech-safi, URI: <http://hdl.handle.net/123456789/18355> Date: 2020
- 24- Philippe Bianga Katchunga, Aimé Murhula, Prince Akilimali, Jean Claude Zaluka, Racine Karhikalembu, Mack Makombo, Justin Bisimwa, Eugene Mubalama. Séroprévalence des anticorps anti-SARS-CoV-2 parmi les voyageurs et travailleurs dépistés à la clinique Saint Luc de Bukavu, à l'Est de la République Démocratique du Congo, de mai en août 2020. *Pan African Medical Journal*. 2021;38:93. [doi: 10.11604/pamj.2021.38.93.26663]
- 25- Debajyoti Ghosh, Jonathan A Bernstein and Tesfaye B Mersha, COVID-19 pandemic: The African paradox *J Glob Health*. 2020 Dec; 10(2): 020348. Published online 2020 Sep 11. doi: 10.7189/jogh.10.020348