



## COVID-19 : profil virologique et clinique des patients diagnostiqués dans deux laboratoires à Ouagadougou, Burkina Faso / COVID-19 : Virological and Clinical Profile of Patients diagnosed in two Laboratories In Ouagadougou, Burkina Faso

Abdou Azaque ZOURE<sup>1,2,3</sup>, Wendeyidé Esther SAYAOGO<sup>4</sup>, Théodora Mahoukèdè ZOHONCON<sup>2,3,4</sup>, Henri Gautier OUEDRAOGO<sup>1</sup>, Pegdwendé Abel SORGHO<sup>2,3</sup>, Tani SAGNA<sup>1,2,3</sup>, Albert Théophile YONLI<sup>2,3</sup>, Serge Théophile SOUBEIGA<sup>1,2,3</sup>, Herman Karim SOMBIE<sup>2,3</sup>, T. Rebeca COMPAORE<sup>1,2,3</sup>, Charlemagne DABIRE<sup>1</sup>, Abdoul R. NIKIEMA<sup>1</sup>, ModiboCAMARA<sup>1</sup>, Boubacar SAVADOGO<sup>1</sup>, Alidou KAGAMBEGA<sup>1</sup>, Dinanibé KAMBIRE<sup>1</sup>, Oumarou OUEDRAOGO<sup>1</sup>, Sylvie ZIDA<sup>1</sup>, Mahamoudou Sanou<sup>2,3,4</sup>, Seni Kouanda<sup>1</sup>, Jacques SIMPORE<sup>2,3,4</sup>

### RESUME

**Contexte/objectif** : La maladie à coronavirus (COVID-19) est une maladie émergente, dont l'agent pathogène est le virus du syndrome respiratoire aigu sévère dû au coronavirus 2 (SRAS-CoV-2). L'objectif de cette étude était de décrire le profil virologique et clinique des patients diagnostiqués dans deux laboratoires.

**Matériels et méthodes** : Il s'est agi d'une étude descriptive avec collecte rétrospective de données des patients atteints de COVID-19, qui a couvert la période du 04 avril au 31 décembre 2020. Le test de khi deux et le test exact de Fisher sont les tests statistiques utilisés.

**Résultats** : Au total, 28 872 échantillons ont été testés dans les deux laboratoires. L'étude a révélé 1965 cas positifs soit 6,80% (63% hommes et 37,05% femmes). La tranche d'âge de 20 à 50 ans représentait 68,68%. La province de la capitale a enregistré autant le plus grand nombre d'échantillons (26277 soit 91,00%) que le plus grand nombre des cas positifs (91,15%). Les manifestations cliniques étaient dominées par la toux 68,42%, la fatigue générale (43,86%), les céphalées (43,86%), l'écoulement nasal (40,93%), la fièvre (39,18%). Les comorbidités les plus fréquentes étaient l'hypertension artérielle (HTA) et le diabète.

**Conclusion** : Cette étude a montré une population jeune testée. La capitale (Ouagadougou) a enregistré le plus grand nombre de demandeurs de tests et de cas positifs. La toux était la principale manifestation clinique. Les patients avec comorbidités dont l'HTA et le diabète ont été les plus nombreux à effectuer le test.

### Mots clés :

-COVID-19;  
-Diagnostic moléculaire;  
-Burkina Faso.

1-Département Biomédical et Santé Publique, Institut de Recherche en Sciences (IRSS/CNRST), 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

2-Département de Biochimie-Biologie moléculaire, Laboratoire de Biologie Moléculaire et Génétique (LABIOGENE), UFR/SVT, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina Faso

3-Département de Biologie moléculaire, Centre de Recherche Biomoléculaire Pietro Annigoni (CERBA), 01 BP 364, Ouagadougou 01, Burkina Faso.

4-Faculté de Médecine, Université Saint Thomas d'Aquin (USTA), 06 BP 10212 Ouagadougou 01, Burkina Faso.

**Correspondance** : Abdou Azaque ZOURE - Email : abdouazaque@gmail.com

**ABSTRACT**

**Background/Purpose.** Coronavirus disease (COVID-19) is an emerging disease, whose pathogen is the severe acute respiratory syndrome virus due to coronavirus 2 (SARS-CoV-2). The objective of this study was to describe the virological and clinical profile of patients diagnosed in two laboratories.

**Methods.** This was a descriptive study with retrospective data collection of patients with COVID-19, which covered the period from 04 April to 31 December 2020. Chi-square test and Fisher's exact test were used as statistical tests.

**Results.** A total of 28,872 samples were tested in the two laboratories. The study revealed 1965 positive cases or 6,80% (63% male and 37.05% female). The age group 20-50 years represented 68.68%. The capital province recorded both the largest number of samples (26277 or 91.00%) and the largest number of positive cases (91.15%). Clinical manifestations were dominated by cough 68.42%, general fatigue (43.86%), headache (43.86%), nasal discharge (40.93%), fever (39.18%). The most frequent comorbidities were arterial hypertension (AH) and diabetes.

**Conclusion.** This study showed a young population tested. The capital (Ouagadougou) recorded the highest number of testers and positive cases. Cough was the main clinical manifestation. Patients with comorbidities including hypertension and diabetes were the most numerous to be tested.

**Keywords:**

-COVID-19;  
-Diagnostic molecular;  
-Burkina Faso.

**INTRODUCTION**

L'épidémie de la maladie à Coronavirus est apparue en Asie, en Chine dans la province de Wuhan en décembre 2019<sup>[1]</sup>. Cette maladie peut se présenter sous une forme asymptomatique ou symptomatique. Les formes symptomatiques peuvent être modérées ou sévères avec parfois une pneumonie bilatérale sévère et une détresse respiratoire aigüe pouvant conduire au décès<sup>[2]</sup>. Elle a été baptisée coronavirus disease-19 (COVID-19) par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en février 2020, après que l'agent pathogène du syndrome respiratoire aigu sévère dû au coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ait été identifié et isolé<sup>[3-6]</sup>. Le coronavirus est un virus à tropisme multiple (respiratoire, entérique, neurologique et hépatique). On connaît actuellement 6 coronavirus capables d'infecter l'humain. Quatre sont ubiquitaires et responsables d'infections respiratoires hautes et basses, généralement peu sévères chez l'individu immunocompétent, les HCoV dits « classiques » : HCoV-229 E, HCoV-NL63, HCoV-OC43 et HCoV-HKU1. Deux sont très pathogènes et ont émergé récemment, en 2002 et 2012 : SRASCoV et MERS-CoV<sup>[7]</sup>. Le génome des CoV est une molécule d'ARN monocaténaire linéaire non segmentée de polarité positive. Sa taille d'environ 30 kb en fait le plus grand des génomes des virus à ARN infectant l'humain<sup>[8]</sup>. Bien que des infections similaires à coronavirus soient déjà connues de par le passé notamment le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS) et le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS)<sup>[9]</sup>,

les connaissances scientifiques sur ce nouveau coronavirus responsable de la COVID-19 étaient bien insuffisantes. Le polymorphisme clinique de la maladie rend obligatoire le recours aux examens paracliniques comme la radiologie, les tests de diagnostic rapides ou moléculaires. Des centaines de tests moléculaires ont été mis sur le marché. La Reverse-transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) s'avère être le « gold standard » pour le diagnostic du SARS-CoV-2<sup>[10]</sup>. En effet, la détection de l'ARN viral par technique d'amplification moléculaire RT-PCR, sur un prélèvement nasopharyngé profond, est actuellement la méthode la plus performante pour le diagnostic et le dépistage de l'infection. Sa sensibilité est supérieure 90% et sa spécificité est proche de 100%<sup>[11]</sup>.

Le Burkina Faso n'a pas été épargné par cette pandémie. Son premier cas a été enregistré le 09 mars 2020<sup>[12]</sup>. A l'instar des autres pays dans le monde, la RT-PCR est l'un des tests utilisés au Burkina Faso pour le diagnostic du SARS-CoV-2 dans plusieurs laboratoires dont celui de l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS) et du Centre de Recherche Biomoléculaire Pietro Annigoni (CERBA). Plusieurs études ont été menées démontrant ainsi la fiabilité du test RT-PCR de la COVID-19. A Wuhan en Chine, une étude sur les tests RT-PCR de contrôle a été menée sur les personnes initialement testées positives à la COVID-19 et hospitalisées<sup>[13]</sup>. En Algérie, une étude observationnelle prospective sur 242 patients testés positifs à la COVID-19 par la RT-PCR et hospitalisés, a pu établir le

profil clinique, virologique et immunologique de ces patients<sup>[14]</sup>. Au Burkina Faso, une étude comparative a concerné des manifestations cliniques observées chez les patients positifs versus patients négatifs au test RT-PCR<sup>[12]</sup>.

## METHODES

### Type et cadre d'étude

Il s'est agi d'une étude descriptive et à collecte rétrospective des données allant du 04 avril au 31 décembre 2020. Elle a été réalisée dans deux laboratoires notamment le CERBA et l'IRSS à Ouagadougou, Burkina Faso. Ont été inclus dans notre étude tous les sujets ayant bénéficié du test RT-PCR de la COVID19 dans ces deux structures. Les données collectées ont concerné les paramètres sociodémographiques, les signes cliniques (fièvre ou antécédent de fièvre/frisson, asthénie, toux, maux de gorge, écoulement nasal, perte du goût, perte de l'odorat, essoufflement/manque d'air, diarrhée, nausée/vomissement et les antécédents médicaux du patient : hémodialysé, HTA, diabète, asthme, cardiopathie).

### Collecte des données

La collecte des données a consisté en une revue des fiches des patients et les résultats RT-

Très peu d'études, à notre connaissance, ont fait l'état des lieux des résultats de diagnostic RT-PCR COVID-19. Cette étude a concerné les laboratoires de CERBA et IRSS et avait pour but de décrire le profil virologique et clinique des patients symptomatiques et asymptomatiques diagnostiqués par RT-PCR dans deux laboratoires à Ouagadougou.

PCR des laboratoires de CERBA et de l'IRSS. Une fiche de collecte de données individuelles a permis la collecte des variables cliniques.

### Analyse des données

Les données ont été saisies sur micro-ordinateur et analysées grâce au logiciel R. Le test t de Student a été utilisé pour la comparaison de moyennes des variables quantitatives. Le test de khi deux a été utilisé pour la comparaison des variables qualitatives pour les effectifs  $\geq 5$  et pour les effectifs  $< 5$ , nous avons utilisé le test exact de Fisher. Le niveau de confiance était de 95% avec une précision de 5% et un degré de signification  $p < 0,05$ .

### Considérations éthiques

L'étude a obtenu l'autorisation des laboratoires de CERBA et de l'IRSS. L'anonymat et la confidentialité des informations recueillies au sujet des patients concernés par notre étude ont été respectés.

## RESULTATS

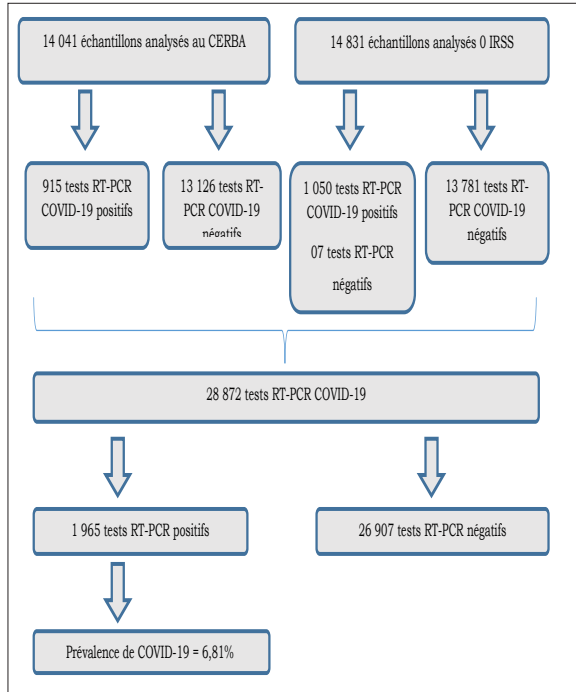
### Cartographie des cas positifs de COVID-19

Les prélèvements étaient composés de 73,84% d'origine oro-pharyngée (OP), 16,03% d'origine naso-pharyngée (NP) et 10,12% d'origine naso-oropharyngée (NO) avec environ 9 kits d'amplification différents de l'ARN viral du SARS-CoV-2.

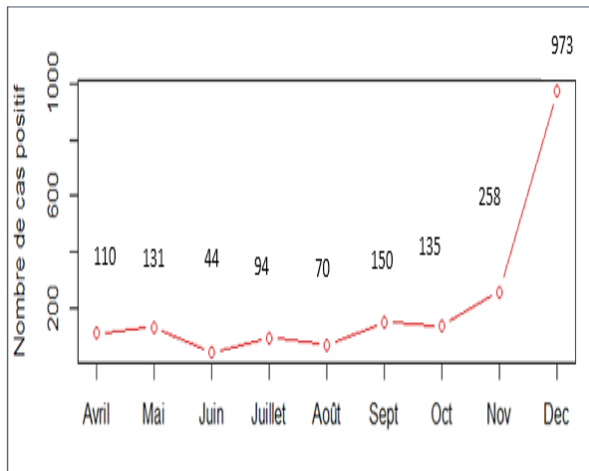
Du 04 Avril au 31 décembre 2020, les deux structures ont enregistré au total 28872 tests RT-PCR de la COVID-19 dont 14041 au CERBA

et 14831 à l'IRSS. Parmi eux, 1965 cas positifs au SARS-CoV-2 enregistrés soit 6,81% (Figure 1).

Dans notre étude, les mois de novembre et décembre ont enregistré plus de cas avec respectivement 258 et 973 tests RT-PCR positifs de CERBA et de l'IRSS (Figure 2).



**Fig. 1 :Diagramme de flux de sélection des tests RT-PCR dans les deux laboratoires**  
Flow chart of RT-PCR test selection in the two laboratories.

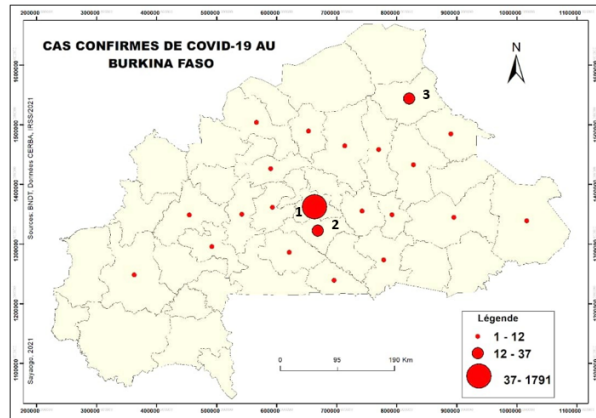


**Fig. 2: Répartition des cas positifs à la COVID-19 en fonction des mois : données des deux laboratoires**  
Distribution of COVID-19 positive cases by month: data from both laboratories.

La première vague de la COVID-19 allant du mois d'avril 2020 au mois d'octobre 2020 a été marquée par la survenue en moyenne d'une centaine de cas par mois. Puis des pics de cas positifs à la COVID-19 ont été notés en novembre et décembre marquant la seconde vague de la COVID-19 (Fig. 2).

La province du Kadiogo a enregistré autant le plus grand nombre d'échantillons (26277 soit 91,00%) que le plus grand nombre des cas positifs (1791 positifs soit

91,15%). Puis suivent, les provinces de Bazèga (1,46% d'échantillons) et de Fada-Gourma (1,46% d'échantillons) avaient enregistré respectivement 37 et 23 positifs. (Fig. 3).



**Fig. 3 : Cartographie des cas positifs de la COVID-19 en fonction des provinces. Les trois principales provinces avec de cas positifs 1 : kadiogo, 2: Bazèga et 3 : Fada-Gourma**  
Mapping of COVID-19 positive cases according to provinces. The three main provinces with positive cases 1: Kadiogo, 2: Bazèga and 3: Fada-Gourma

**Période allant du 04 Avril au 31 décembre 2020 : données du CERBA et de l'IRSS.**

Caractéristiques sociodémographiques des patients présentant un test RT-PCR positif à la COVID-19

Les résultats montrent que 63% des cas positifs étaient du genre masculin. Le sex ratio était de 1,7. L'âge moyen des cas positifs était de 37,43ans ± 15,24. Les extrêmes étaient de 1 an et 90 ans. La tranche d'âge entre [30-40ans] était la plus représentée et celle entre [20-50 ans] représentait plus de la moitié (68,68%). La majorité (37,40%), des patients positifs à la COVID-19 étaient des cas contacts suivi des voyageurs (35,16%) (P=< 0.0001). (Tableau I).

**Tableau I : Répartition des patients positifs à la COVID-19 en fonction des statuts / Distribution of COVID-19 positive patients according to status.**

Variables	n=1965	%	P-value	
Dépistage volontaire	42	2,13		
Statut des cas positifs à la COVID-19	Voyageur	691	35,16	
	Cas contacts	735	37,40	<0,0001
	Cas contrôle	363	18,47	
	Cas suspect	130	6,61	
APL	4	0,20		

APL : agent de première ligne

**Etude des symptômes et facteurs de comorbidités (cas de la deuxième vague de COVID-19)**

Cette partie de notre étude portait sur la deuxième vague (novembre-décembre 2020) de la COVID-19 parce qu'au cours de la première vague, les volets symptômes et comorbidités n'étaient pas bien renseignés sur les fiches initialement établies. La toux (68,42%), la fatigue générale (43,86%), les céphalées (43,86%), l'écoulement nasal (40,93%), la fièvre (39,18%) étaient les symptômes les plus retrouvés (Tableau II).

**Tableau II : Répartition des cas positifs de la COVID-19 selon les symptômes / Distribution of COVID-19 positive cases by symptoms**

Signes cliniques	Modalités	n=171	%	P-value
Signes généraux	Fièvre	67	39,18	
	Anorexie	2	1,17	<0,0001
	Asthénie	75	43,86	
	Écoulement nasal	70	40,94	
Essoufflement	20	11,7		
Signes respiratoires	Toux	117	68,42	<0,0001
	DR	4	2,34	
	PO	15	8,77	
	Rhume	3	1,75	
	Nausée	9	5,26	
	Diarrhée	3	1,75	
Signes digestifs	Douleur abdominale	42	24,56	<0,0001
	Perte du goût	48	28,07	
Autres	DP	4	2,34	<0,0001
	DM	8	4,68	
	DA	13	7,6	
	DO	34	19,88	
	Céphalées	75	43,86	
	Maux de gorge	22	12,87	

DP = douleur à la poitrine ; DM = douleur musculaire ; DA = douleur articulaire ; DO = douleur oculaire ; DR = difficulté respiratoire ; PO = perte de l'odorat

Vingt-trois (23) patients testés positifs soit 13% avaient au moins un antécédent et/ou comorbidité dans notre étude. Les comorbidités les plus fréquentes étaient l'hypertension artérielle (HTA)(4,09%) et le diabète (4,09%)

**Tableau III : Répartition des cas positifs de COVID-19 chez des patients ayant les antécédents et comorbidités / Distribution of positive cases of COVID-19 in patients with history and comorbidities (suivant)**

Facteurs à risques	n=171	%	P-value
Cancer	1	0,58	
Asthme	1	0,58	
Diabète	7	4,09	
Grossesse	1	0,58	0,0183
HTA	7	4,09	
MCP	1	0,58	
MCVH	5	2,92	

**DISCUSSION**

Il s'est agi d'une étude descriptive avec collecte rétrospective de données des patients atteints de COVID-19, qui a couvert la période du 04 avril au 31 décembre 2020. Cette étude s'est intéressée aux patients suspects, cas contacts ou voyageurs ayant réalisé le test COVID-19 dans le service dans les deux laboratoires (IRSS et CERBA).

**Limites et contraintes de notre étude**

Notre étude a des limites dans sa réalisation du fait de son caractère rétrospectif. Ces limites sont entre autres l'émanation d'informations et de données pour certaines variables comme la profession, les zones de résidence, les symptômes chez certains sujets testés. Par ailleurs, notre étude étant menée sur deux sites, nos résultats ne peuvent être extrapolés à la population générale.

Ici, les prélèvements oropharyngés (OP) étaient majoritaires. Une autre étude retrouvait une prédominance des prélèvements nasopharyngés<sup>[15]</sup>. En effet, c'est au niveau du nasopharynx que la charge virale est plus importante<sup>[16]</sup>. Durant notre période d'étude, le taux de positivité du SRAS-CoV-2 dans les deux laboratoires était de 6,81%. Nos résultats sont inférieurs à ceux rapportés

par Randhawa et *al.* aux Etats-Unis<sup>[15]</sup>. Cette différence pourrait s'expliquer par une protection dû à des facteurs génétique, immunitaire, climatique et bien autres à mettre en évidence chez les africains. Le caractère multicentrique de leur étude qui s'étendait sur 127 cliniques ambulatoires sur dix comtés pourrait également expliquer cette différence. Aussi, cela peut être aussi dû à une protection dû à des facteurs génétique, immunitaire, climatique et bien autres à mettre en évidence chez les africains.

Dans notre étude, au cours des sept premiers mois les deux laboratoires ont enregistré un nombre constant avec une centaine de cas par mois. Les deux derniers par contre ont enregistré un nombre plus élevé de cas positifs à la COVID-19 avec 258 cas pour le mois de Novembre 2020 et 973 cas pour le mois de décembre 2020. En effet, les premiers cas de COVID-19 ont été enregistrés sur le territoire Burkinabé le 09 mars 2020. Au regard de l'augmentation rapide des cas confirmés dans le pays, le gouvernement prendra des mesures visant à restreindre les déplacements afin de limiter la propagation du virus le 15 avril 2020<sup>[17]</sup>. Ceci pourrait expliquer la constance des cas de la COVID-19 pendant ces sept mois. Quelque mois après, le relâchement des mesures barrières avec l'ouverture des écoles et université, la reprise progressive des activités, expliquant le pic des cas pendant les deux derniers mois. Il a été établi que la seconde vague de COVID-19 a commencé au lendemain des élections générales du mois de novembre<sup>[18]</sup>.

Les sujets testés positifs dans notre étude étaient majoritairement de sexe masculin avec un sex-ratio de 1,7. D'autres auteurs avaient aussi rapporté une large prédominance masculine notamment au Burkina Faso (67,9%) et en Chine (73%)<sup>[19,20]</sup>. En effet, Selon la littérature, les femmes développeraient des réponses immunitaires innées et adaptatives améliorées que les hommes et les rendant moins sensibles à de nombreuses infections d'origine virales. Le chromosome X et les hormones sexuelles pourraient jouer un important rôle dans cette protection en faveur des femmes<sup>[21]</sup>.

Dans notre série, l'âge moyen des cas positifs était de 37,43 ans  $\pm$  15,24. Nos résultats corroborent ceux de l'étude réalisée au Burkina Faso mais différent de celle faite en Chine qui retrouvaient respectivement un âge moyen de 49 ans et 55 ans<sup>[19,20,22]</sup>. Cette différence pourrait s'expliquer par la

forte proportion de jeunes dans la population burkinabè<sup>[23]</sup>.

Dans notre étude, le Kadiogo était la province qui avait enregistré plus de cas avec 1791 cas positifs à la COVID-19, soit 91,14%. En effet la province de Kadiogo est située dans la région du centre et comprend sept départements dont la ville de Ouagadougou qui est la capitale politique du Burkina Faso. A cet effet la ville de Ouagadougou reçoit beaucoup de personnes venant de plusieurs pays et donc source de contamination. Par ailleurs nos deux laboratoires (IRSS, CERBA) sont implantés à Ouagadougou et reçoivent ainsi la majorité des échantillons venant de cette province. Aussi, les citoyens ont tendance à aller faire le dépistage et les hôpitaux en demandant pour les cas suspects ou les cas contact. Nos résultats corroborent à ceux d'une étude faite au Burkina Faso qui notait que 97,5% de cas de COVID-19 venait de la ville de Ouagadougou<sup>[19]</sup>.

#### **Deuxième vague de la covid-19 (période de novembre à décembre)**

Dans notre étude, les symptômes les plus retrouvés chez nos patients étaient principalement la toux (68,42%), faiblesse générale (43,86%), les céphalées (43,86%), l'écoulement nasal (40,94%), la fièvre (39,18%).

Nos résultats sont similaires avec ceux retrouvés au Burkina Faso, mais à des proportions différentes, respectivement de 64%, 28%, 21%, 14% et 83%<sup>[24]</sup>. Bowale et *al.*<sup>[25]</sup> au Nigéria par contre trouvaient la fièvre, la toux et l'anosmie comme étant les principaux signes de la maladie chez leurs patients<sup>[25]</sup>. En effet, les symptômes de la COVID-19 ne sont pas spécifiques et la présentation clinique de la maladie peut varier de l'absence totale de symptômes à la pneumonie sévère et à la mort<sup>[26,27]</sup>.

Au cours de notre étude, 23 patients (13 %) avaient au moins un antécédent pathologique et/ou comorbidités dont principalement l'hypertension artérielle et le diabète étaient les plus retrouvés avec une proportion de 4,09% chacune. Nos résultats corroborent ceux de plusieurs études qui retrouvaient une prédominance de ses comorbidités<sup>[20,28]</sup>.

En effet, la présence des maladies qui affaiblissent l'immunité telles que le diabète, l'hypertension artérielle, ont été décrites comme des facteurs de risque de survenue de la COVID-19<sup>[2,29]</sup>. De plus, quel que soit les comorbidités retrouvées, elles étaient statistiquement associées à la survenue de la COVID-19 dans notre étude ( $p=0,01$ ).

## CONCLUSION

Cette étude a montré un visage jeune de la population testée. Par ailleurs, la ville de Ouagadougou, capitale du pays a enregistré le plus grand nombre de demandeurs de tests et de cas positifs. La toux était la principale manifestation clinique. Les patients avec

comorbidités dont l'HTA et le diabète ont été les plus nombreux à effectuer le test. Le renforcement des mesures de barrière et une prévention par la vaccination permettra d'atténuer l'ampleur de la COVID-19.

## Déclaration de conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

## Contribution des auteurs

- ZOURE Abdou Azaque, SAYAOGO Wendeyidé Esther, ZOHONCON Théodora Mahoukèdè ont initiée cette étude et on écrit le premier draft de cet article.
- ZOURE Abdou Azaque, ZOHONCON Théodora Mahoukèdè, SAYAOGO Wendeyidé Esther, OUEDRAOGO Henri Gautier, SORGHO Pegdwendé Abel, YONLI Albert Théophile, ont participé à la collecte des données.
- ZOURE Abdou Azaque, OUEDRAOGO Henri Gautier, SORGHO Pegdwendé Abel, YONLI Albert Théophile, SAGNA Tani, SOUBEIGA Serge Théophile, SOMBIE Herman Karim, COMPAORE T. Rebeca, DABIRE Charlemagne, NIKIEMA Abdoul R., CAMARA Modibo, SAVADOGO Boubacar, KAGAMBEGA Alidou, KAMBIRE Dinanibé, OUEDRAOGO Oumarou, ZIDA Sylvie ont participé au diagnostic moléculaire de la COVID-19 dans les deux laboratoires.

- OUEDRAOGO Henri Gautier, YONLI Albert Théophile et SIMPORE Jacques ont supervisé le diagnostic moléculaire de la COVID-19 dans les deux laboratoires et la réalisation de cette étude.
- SANOU Mahamoudou et KOUANDA Seni ont relu le manuscrit.
- Tous les auteurs ont contribué énormément à la relecture et correction du manuscrit. Tous les auteurs n'ont aucun conflit lié à ce travail et ont donné leur accord pour la publication de ce manuscrit.

## Remerciements

Nos remerciements vont à l'endroit du ministère de la santé/Direction des Laboratoires de Biologie Médicale (DLBM) pour avoir fourni aux laboratoires de kits d'amplifications, de réactifs et consommables.

Nous remercions sincèrement le LaReBio/IRSS/CNRST et le CERBA pour avoir participé à la réalisation de ce travail.

## REFERENCES

- [1] Greef JD, Pothen L, Yildiz H, Poncin W, Reychler G, Brilot S, et al. COVID-19 : infection par le virus SARS-CoV-2. MÉDECINE INTERNE Mal Infect. 2020;139(05-06):290-301.
- [2] Jatin M, Jonathan H, Ahmed M, et al. The Natural History, Pathobiology, and Clinical Manifestations of SARS-CoV-2 Infections. J Neuroimmune Pharmacol. 2020;21:1-28.
- [3] Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. Viruses. 27/03/2020;12(4).
- [4] Mahase E. Covid-19: WHO declares pandemic because of « alarming levels » of spread, severity, and inaction. BMJ. 12 mars 2020;368:m1036.
- [5] Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. 2020;579(7798):270-3.
- [6] Pozzetto B, Delolme M, Rigail J, Lleres-Vadeboin M, Verhoeven P, Grattard F, et al. Les tests de diagnostic virologique de la Covid-19. Rev Biol Médicale. 2021;(359):12.
- [7] Fadaka AO, Sibuyi NRS, Adewale OB, Bakare OO, Akanbi MO, Klein A, et al. Understanding the epidemiology, pathophysiology, diagnosis and management of SARS-CoV-2. J Int Med Res [Internet]. 26 août 2020 [cité 12 août 2021];48(8):0300060520949077. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7453465/>
- [8] Su S, Wong G, Shi W, Liu J, Lai ACK, Zhou J, et al. Epidemiology, Genetic Recombination, and Pathogenesis of Coronaviruses. Trends Microbiol. juin 2016;24(6):490-502.
- [9] Walls AC, Park Y-J, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Veesler D. Structure, function, and antigenicity of the SARS-CoV-2 spike glycoprotein. Cell. 2020;
- [10] Hantz S. Diagnostic biologique de l'infection à Sars-CoV-2 : stratégies et interprétation des résultats. Rev Francoph Lab [Internet]. nov 2020 [cité 1 juill 2021];2020(526):48-56. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1773035X20303130>

- [11] **Alexia Cugnet.** Étude de la séroprévalence contre l'infection à SARS-CoV-2 (Covid-19) chez les médecins généralistes de Savoie et analyse de leurs pratiques au cours de la première vague épidémique.
- [12] **Savadogo M, Ouattara A, Dahani CK, Nikiéma O, Traoré S, Nagréongo B, Sawadogo N.** Étude comparative des manifestations cliniques observées chez les patients positifs versus patients négatifs chez les suspects de COVID-19 au CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou (Burkina Faso). *Rev Mali Infect Microbiol* 2021, Tome 16.
- [13] **Lan L, Xu D, Ye G, Xia C, Wang S, Li Y, et al.** Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered From COVID-19. *JAMA* [Internet]. 21 avr 2020 [cité 1 juill 2021];323(15):1502. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762452>
- [14] **Aouameur A, Ait A, Amroun L, Anik K, Benfriha N, Rouibah A, et al.** Facteurs de risque de gravité et de mortalité chez les patients adultes COVID-19. *Rev Algér D'allergologie.* 2020;05(01):121-7.
- [15] **Randhawa A.K, Leigh H. Fisher, Greninger A.L, Li S.S, Andriesen J, Lawrence C, Keith R. J.** Changes in SARS-CoV-2 Positivity Rate in Outpatients in Seattle and Washington State, March 1-April 16, 2020.
- [16] **J.-M. C.** Tests RT-PCR et salivaire : avantages et inconvénients. Publié- 03 sept. 2020 à 20 :00 | mis à jour le 19 nov. 2020 à 18 :56. <https://www.republicain-lorrain.fr/sante/2020/09/03/tests-rt-pcr-et-salivaire-avantages-et-inconvenients>.
- [17] **Primature du Burkina Faso.** Décret No 2020-0271/PM/MDNAC/MATDC/MSECU/MS/MT-MUSR portant temporaire restriction de liberté au titre des mesures spéciales de réduction de la propagation du Covid-19.
- [18] **Burkina Faso :** COVID-19 Situation Analysis Report Final janvier 2021.pdf.
- [19] **ZAGRE Léon.** Prise en charge ambulatoire des cas de covid-19 dans les structures non sanitaires de la ville de ouagadoudou. Thèse Med N° 538.
- [20] **Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al.** Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet.* févr 2020;395(10223):497-506.
- [21] **Jaillon S, Berthenet K, Garlanda C.** Sexual Dimorphism in Innate Immunity. *Clin Rev Allergy Immunol.* juin 2019;56(3):308-21.
- [22] **Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al.** Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet.* janv 2020;S0140673620302117.
- [23] **Institut National de la Statistique et de la Démographie.** Annuaire Statistique National du Burkina Faso. 2018.
- [24] **Savadogo M, Ouattara A, Dahani CK, Nikiéma O, Traoré S, Nagréongo B, Sawadogo N.** Étude comparative des manifestations cliniques observées chez les patients positifs versus patients négatifs chez les suspects de COVID-19 au CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou (Burkina Faso). *Rev Mali Infect Microbiol* 2021, Tome 16.
- [25] **Bowale A, Abayomi A, Idris J, Omilabu S, Abdus-Salam I, Adebayo B, et al.** Clinical presentation, case management and outcomes for the first 32 COVID-19 patients in Nigeria. *The Pan African Medical Journal* . 6 mai 2020 [cité 9 déc 2020];35(24).
- [26] **Plaçais L, Richier Q.** COVID-19 : Caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *La Revue de Médecine Interne.* mai 2020;41(5):308- 18.
- [27] **Struyf T, Deeks JJ, Dinnes J, Takwoingi Y, Davenport C, Leeflang MM, et al.** Signs and symptoms to determine if a patient presenting in primary care or hospital outpatient settings has COVID- 19 disease. *Cochrane Database Syst Rev.*
- [28] **Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al.** Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* mai 2020;94:91-5.
- [29] **WHO.** Clinical management of COVID-19, Interim guidance, 27 May 2020.