



Article Original

Profil Épidémioclinique et Issue Thérapeutique des Patients Hospitalisés pour COVID-19 au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo Dioulasso (Burkina Faso)

Clinical presentation and outcome of patients hospitalized for COVID-19 at the Sourô Sanou University Teaching Hospital of Bobo Dioulasso (Burkina Faso)

Sourabié A^{1,7}, Bagbila WPAH^{2,7}, Maïga S³, Ouédraogo GA³, Ouédraogo AR⁴, Dembelé O¹, Boncungou K⁵, Ouédraogo G⁵, Badoum G⁵, Poda A^{6,7}, Birba E¹, Ouédraogo M⁵

RÉSUMÉ

Objectif. L'apparition de plusieurs cas de pneumopathie d'origine inconnue en Chine a conduit à l'identification du SARS-CoV-2. L'objectif de ce travail était de décrire le profil épidémioclinique et évolutif des patients hospitalisés dans notre centre de prise en charge afin de contribuer à l'amélioration de la lutte contre cette pandémie. **Population et Méthodes.** Il s'est agi d'une étude de cohorte rétrospective qui s'est déroulée du 19 mars au 31 septembre 2020 au CHUSS de Bobo Dioulasso. **Résultats.** Au total, 44 patients ont été inclus dans l'étude. La moyenne d'âge des patients était de 46,8 ans [14-84 ans]. Le sex ratio était de 0,7. La tranche d'âge la plus représentée était celle 50 et 64 ans avec 38,4% des patients. Les patients diabétiques et hypertendus représentaient respectivement 25% et 29,5% des cas. Les principaux symptômes étaient la dyspnée, la fièvre et la toux notées respectivement chez 54,5%, 54,5 % et 47,7% des cas. A la radiographie thoracique, les opacités de type micronodulaire étaient les plus représentées dans 66,7% des cas. L'oxygénothérapie a été nécessaire dans 38,6% des cas. Le protocole Covid-19 en vigueur dans le pays était instauré chez 90,9% des cas. Avec une durée d'hospitalisation moyenne de 12,4 jours, l'évolution clinique a été marquée par un décès chez 22,7 % des cas. **Conclusion.** Dans notre contexte, cette maladie reste l'apanage des sujets âgés présentant des comorbidités. L'une de difficultés de sa prise en charge était l'insuffisance du plateau technique expliquant en grande partie ce fort taux de létalité.

ABSTRACT

Objective. The occurrence of several cases of pneumonia of unknown origin in China led to the identification of SARS-CoV-2. The aim of this study was to describe the epidemiological and clinical profile of patients admitted to our care center to contribute to the improvement of the control of this pandemic. **Population and methods.** This was a retrospective cohort study which took place from 19 March to 31 September 2020 at the CHUSS of Bobo Dioulasso. **Results.** A total of 44 patients were included in the study. The mean age of the patients was 46.8 years [14-84 years]. The sex ratio was 0.7. The most represented age group was 50-64 years with 38.4% of patients. Diabetic and hypertensive patients represented 25% and 29.5% of the cases respectively. The main symptoms were dyspnea, fever and cough, which were noted in 54.5%, 54.5% and 47.7% of cases respectively. On chest X-ray, micronodular opacities were the most common in 66.7% of cases. Oxygen therapy was required in 38.6% of cases. The Covid-19 protocol in force in the country was implemented in 90.9% of cases. With an average hospital stay of 12.4 days, the clinical course was marked by death in 22.7% of cases. **Conclusion.** In our context, this disease remains the prerogative of elderly subjects with comorbidities. One of the difficulties of its management was the insufficiency of the technical platform explaining in large part this high rate of lethality.

1. Service de Pneumologie, CHU Sourou Sanou, Bobo Dioulasso, Burkina Faso
2. Service de Médecine interne, CHU Sourou Sanou, Bobo Dioulasso, Burkina Faso Département de Médecine Interne et Spécialités,
3. Service de Pneumologie, CHU Régional de Ouahigouya, Burkina Faso
4. Service de Pneumologie, CHU Tengandogo, Ouagadougou, Burkina Faso
5. Service de Pneumologie, CHU Yalgado Ouédraogo, Ouagadougou, Burkina Faso
6. Service de Maladies infectieuses, CHU Sourou Sanou, Bobo Dioulasso, Burkina Faso
7. Institut Supérieur des Sciences de la Santé, Université Nazi BONI

Auteur correspondant : Bagbila Wend Pagnangdé Abraham
Tel : +22671665138
Email : bagbilaabraham@outlook.fr

Keywords. Dyspnée - COVID-19 - Bobo Dioulasso - Burkina Faso

Mots-clés. Dyspnea - COVID-19 - Bobo Dioulasso - Burkina Faso

INTRODUCTION

En décembre 2019, l'apparition de plusieurs cas de pneumopathie d'origine inconnue dans la province de Hubei en Chine a conduit à l'identification en janvier 2020 d'un nouveau coronavirus [1]. Ce nouveau virus est appelé SARS-CoV-2 par le groupe de travail Coronavirus du Comité international de taxonomie des virus [2]. Le

SARS-CoV-2 provoque une maladie respiratoire aigüe parfois sévère, nommée « COVID-19 » par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Après l'Asie et l'Europe, les États-Unis et l'Iran sont devenus les régions du monde les plus touchées obligeant l'OMS à la déclarer comme une pandémie le 11 mars 2020 [3]. Des études récentes en

Afrique ont permis d'observer que la plupart des personnes atteintes de COVID-19 ne développent qu'une maladie bénigne ou non compliquée ; qu'environ 14% développe une maladie grave qui nécessite une hospitalisation et un apport d'oxygène, et que 5% doivent être hospitalisées dans une unité de soins intensifs [4]. Les facteurs de risque tels que l'âge avancé, la présence de comorbidités tels que l'asthme, le diabète sucré voire l'aggravation clinique nécessitant une prise en charge hospitalière sont entre autres significativement associés à un taux de mortalité élevé [4]. En date du 31 Mai 2021, on comptait officiellement 170,4 millions de cas confirmés et 3 548 628 décès à travers le monde [5].

Le Burkina Faso a eu ses premiers cas le 9 mars 2021. En date du 31 Mai 2021, le pays comptabilisait 13419 cas confirmés et 166 décès [6]. Au départ, la prise en charge de ces patients, était centralisée à Ouagadougou et à Bobo Dioulasso. Nous réalisons ce travail afin de décrire le profil épidémiologique, clinique et évolutif des patients hospitalisés dans le centre de prise en charge du COVID-19 de Bobo-Dioulasso afin de contribuer à l'amélioration de la lutte contre cette pandémie.

POPULATION ET MÉTHODES

Type et cadre de l'étude

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive retrospective qui s'est déroulée du 19 mars 2020 (date de notification des premiers cas de COVID-19 à Bobo Dioulasso) au 31 septembre 2020 (soit une période de 6 mois). L'étude a été conduite au Centre Hospitalier Universitaire Sourou Sanou (CHU-SS) qui était l'un des deux principaux centres pour la prise en charge des cas de COVID-19 à Bobo Dioulasso, capitale économique du Burkina Faso. Le centre avait une capacité de 15 lits d'hospitalisation et disposait d'une unité de réanimation destinée à la prise en charge des cas plus graves. Le site n'était pas doté d'unités permettant la réalisation d'une gazométrie artérielle ni celle d'une tomodensitométrie thoracique.

Population d'étude et collecte des données

Notre population d'étude était constituée par tous les patients hospitalisés sur ce site durant la période d'étude pour une infection à COVID-19 confirmée par un test de réaction en chaîne par polymérase à transcription inverse en temps réel (RT-PCR) sur prélèvement par écouvillonnage nasal et buccal. Les données démographiques et cliniques (l'âge, le sexe, les comorbidités, les symptômes et les signes vitaux à l'admission), les données de laboratoire (la numération formule sanguine, la protéine C réactive, les D-dimères et la biochimie sanguine) ; les données sur le traitement et l'évolution clinique (protocole utilisé, issue thérapeutique) ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients. La saturation pulsée en oxygène (SpO₂) a été mesurée par oxymétrie de pouls dès l'hospitalisation du patient. Nous avons utilisé la définition de l'OMS de « décès dû à la COVID-19 » : décès résultant d'une maladie cliniquement compatible, chez un cas probable ou confirmé de la COVID-19, en l'absence de toute autre cause évidente de décès sans lien

avec la maladie à coronavirus" [7]. La guérison d'un patient porteur de COVID-19 a été déclarée après deux contrôles successifs de RT-PCR, négatifs en 24 heures d'intervalle.

Analyse statistique

Les données ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel EPI info 7.2 puis présentées sous forme de tableaux à l'aide des logiciels Word et Excel du pack Office 2016. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage et les variables quantitatives en moyenne avec les extrêmes.

Considérations éthiques

La confidentialité des données a été assurée par la codification des fiches d'enquête. L'anonymat et la confidentialité des informations recueillies ont été préservés.

RÉSULTATS

Données sociodémographiques

Un total de 44 patients testés positifs au COVID-19 et hospitalisés ont été inclus dans l'étude. La moyenne d'âge des patients était de 46,75 ans avec des extrêmes de 14 à 84 ans ; 65,9 % (29/44) d'entre eux étaient des hommes soit un sexe ratio de 1,93 et 72,7% étaient âgés ont plus de 30 ans. Vingt-quatre patients (24/44 [54,5 %]) avaient des comorbidités incluant l'hypertension artérielle (13/44 [29,5%]) et le diabète (11/44 [25%]). L'existence de contact avec un cas connu positif de COVID-19 était retrouvée chez (16/44 [36,4%]). Le **tableau I** répartit les patients en fonction des données sociodémographiques

Tableau I. Répartition des patients en fonction des données sociodémographiques

Données sociodémographiques	(n)	(%)
Sexe		
Masculin	29	65,9
Féminin	15	34,1
Tranches d'âge		
< 30 ans	12	27,3
30- 49 ans	11	25
50- 64 ans	15	34,1
≥ 65 ans	6	13,6
Profession		
Fonctionnaire	2	4,5
Cultivateur et ou FAF	5	11,4
Secteur informel*	32	72,7
Elèves/Étudiants	5	11,4
Contact avec un cas positif	16	36,4

* Maçon, commerçant, menuisier, tailleur, artisans...

Données cliniques

Neuf patients (9/44 [20,5 %]) étaient asymptomatiques. Les symptômes les plus rapportés étaient la dyspnée (24/44 [54,5 %]), la fièvre (24/44 [54,5 %]) et la toux (21/44 [47,7 %]). Cependant, 14 cas (31,8 %) de désaturation dont 6 cas (13,6 % cas) de détresse respiratoire hypoxémiant ont été notés parmi les patients qui présentaient une dyspnée.

L'examen de l'appareil respiratoire était normal chez 39 patients (soit 88,6%). Cependant un cas de condensation pulmonaire et deux cas de présence isolée de râles

crépitants ont été notés. Le **tableau II** répartit les patients en fonction des caractéristiques cliniques.

Tableau II : Données de la clinique.		
Données cliniques	(n)	(%)
Signes fonctionnels		
Dyspnée	24	54,5
Fièvre	24	54,5
Toux	21	47,7
Asthénie	10	22,7
Douleur thorax	05	11,4
Rhinite	03	6,8
Hémoptysie	02	4,5
Anxiété + insomnie + dépression	01	2,3
Céphalées	03	6,8
Conscience altérée	02	4,5
Hématurie	02	4,5
Epistaxis	01	2,3
Angine	03	6,8
Douleur abdominale	01	2,3
Constantes hémodynamiques		
Température >37,5° Celsius	18	40,9
Fréquence cardiaque > 100 battement/min	11	25
Fréquence respiratoire > 25 cycles/min	11	25
Signes physiques		
Syndrome de condensation pulmonaire	03	6,8
Diagnostics associés		
Asthme	01	2,3
Embolie pulmonaire et ou thrombophlébite	02	4,5
Tuberculose pulmonaire	01	2,3
Cardiopathie et ou HTA	12	27,3
Diabète	08	18,2
Insuffisance rénale	04	9,1
Troubles psychiques (dépression, angoisse)	02	4,5
Hépatite virale B	01	2,3
Tumeur vésicale	01	2,3
Goutte	02	4,5
Traumatisme crânien	02	4,5
Légende : min : minute		

Données paracliniques

La radiographie thoracique a été réalisée chez 6 patients. Les opacités de type micronodulaires ont été retrouvées chez 4 d'entre eux (soit 66,7 %), les lésions de type interstitiel dans un cas et celles de types alvéolaires chez un patient.

A la biologie, on a noté une hyperleucocytose et une perturbation ionique dans respectivement 15 cas (34,9 %) et 17 cas (38,6 %). Le **tableau III** répartit les patients en fonction des caractéristiques paracliniques.

Tableau III : Données biologiques et radiologiques		
Données paracliniques	(n)	(%)
Examens biologiques		
Élévation de la créatininémie	13	29,5
Glycémie élevée	12	27,9
Hyperleucocytose	15	34,9
Ionogramme perturbé	17	38,6
Anémie	07	16,3
Kaliémie perturbée (élevée ou abaissée)	06	13,6
Perturbation de la natrémie	12	27,3
Données radiologiques (atteinte du champ)		
1/3 du champ pulmonaire	03	6,8
2/3 du champ pulmonaire	02	4,5
Tout le champ pulmonaire	01	2,3

Données thérapeutiques et évolutives

L'utilisation de l'oxygène a été nécessaire dans 38,64 % des cas (17/44 patients). La majorité (90,9 %) de nos patients a bénéficié du protocole COVID-19 en vigueur dans notre pays, 40,9 % ont bénéficié d'un traitement thromboembolique.

Avec une durée d'hospitalisation moyenne de 12,35 jours et des extrêmes de 1 à 30 jours, l'évolution clinique de la maladie a été noté favorable dans 75 % des cas (33/44 patients) avec cependant 22,7 % de décès (10/44 patients). Le tableau IV répartit les patients en fonction des caractéristiques thérapeutiques et évolutives.

Tableau IV. Données thérapeutiques et évolutives		
Traitement/ évolution	(n)	(%)
Traitement		
Traitement thrombo-embolique	18	40,9
Traitement standard anti-covid	40	90,9
Traitement anti- diabète	12	27,3
Traitement anti-HTA	14	31,8
Oxygénothérapie	17	38,6%
Evolution		
Déséquilibre diabétique	03	6,8
Détresse Respiratoire	05	9,3
Crise de goutte	01	2,3
HTA	02	4,5
Insuffisance rénale aigue	03	6,8
Défaillance multi viscérale	01	2,3
Absence de complications	33	75
Mode de sortie		
Normale	29	65,9
Poursuite traitement	04	9,1
Décédé	10	22,7
Evadé	01	2,3

DISCUSSION

Notre travail revêt d'un intérêt important, d'autant qu'elle nous permet d'avoir un aperçu sur le type de patients hospitalisés pour COVID-19 dans notre structure et l'issue de leur traitement. Cependant, le caractère rétrospectif de ce travail et la petite taille de notre échantillon ainsi que l'indisponibilité du scanner thoracique pourront biaiser nos résultats. Cependant, ces résultats obtenus méritent d'être confrontés aux données de la littérature.

Données sociodémographiques

La moyenne d'âge de 46,75 ans retrouvée dans notre travail n'est pas partagée par Zhou et al. [8] et Wu et al. [9] en Chine qui ont retrouvé respectivement 51 ans et 56 ans dans leurs travaux mais supérieur au 38,19 ans sur le plan national. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la population africaine en générale et celle de notre étude est majoritairement jeune comparativement à la population chinoise. En effet, plus de 77,9 % de la population du Burkina Faso a moins de 35 ans [10]. Les travailleurs du secteur informel restent le plus touché avec 72,3 %. En effet en Afrique subsaharienne et particulièrement dans notre pays, le monde du travail se caractérise par l'existence d'un secteur informel qui emploie 68 % de la population active et représente 40 % à 60 % du PIB selon les pays [11]. La précarité et l'absence de protection sociale sont les caractéristiques principales des emplois du secteur informel [11]. Les principales comorbidités

retrouvées dans la population hospitalisée étaient l'hypertension artérielle (HTA) (15 à 30 %), le diabète (7,4 à 19 %), les pathologies vasculaires (2,5 à 8 %) et le tabagisme (6 à 12,6 %) [8, 9, 12]. Ces chiffres sont en concordance avec ce que nous avons observé chez nos patients hypertendus (en effet 29,5 % étaient hypertendus). Cependant nos diabétiques sont à un pourcentage plus élevé (25% de diabétiques). Ce fort pourcentage s'expliquerait par la faible taille de notre échantillon et la différence entre nos populations d'études. L'existence de contact avec un cas connu positif de COVID-19 était retrouvée dans 36,4 % des cas (16/44 des patients). Ce taux est inférieur aux 43,9% et 49,3% retrouvés respectivement dans les travaux de Zhou et al. [8] et Wu et al [9] en Chine. Cette différence pourrait s'expliquer par l'insuffisance de la capacité de diagnostic dans notre pays au début de la pandémie. En effet, durant cette période, un seul laboratoire était équipé pour réaliser les tests Covid-19, et seuls les patients symptomatiques, ou les contacts précis d'un cas positif étaient testés. Ainsi des patients pauci- et asymptomatiques sans lien épidémiologique n'étaient pas testés. Néanmoins ce taux d'existence de contact positif de cas confirmé était proche de celui de Guan et al. [12] 38%, également en Chine.

Données cliniques

Neuf patients (20,5%) étaient asymptomatiques. Les formes cliniques varient d'une étude à l'autre. Mizumoto et al. [13] retrouvait 17,9 % de formes asymptomatiques chez les membres de l'équipage du bateau de croisière « Diamond Princess », restés en quarantaine au port de Yokohama (Japon) et 29,2 % de patients ne présentant ni symptômes, ni anomalies lors de l'étude de Hu Z et al. [14] qui a concerné de 24 patients infectés lors de contacts intrafamiliaux et hospitalisés pour surveillance et monitoring des symptômes. Les symptômes les plus rapportés étaient la dyspnée (24/44 [54,5 %]) et la fièvre (24/44 [54,5 %]) et la toux (21/44 [47,7 %]). Le même constat a été partagé par d'autres auteurs chinois. En effet, selon ces auteurs, 88,7 % à 94 % de leurs patients étaient fébrile ; 67,8% à 81,1% avaient une toux ; 18,7% à 39,3% présentaient une dyspnée et les expectorations ont été notifiées chez 23% à 41,3% des patients [8, 9, 12]. Par ailleurs, en dehors de ces signes cardinaux, des myalgies étaient fréquentes selon les mêmes auteurs dans respectivement 14,9% ; 32,5% et 15%. Comme dans notre travail, des signes digestifs pouvant être inauguraux étaient également rapportés, tels que la diarrhée (3,8 à 5 %) et nausées/vomissements (4 à 5 %) [8, 9, 12].

Données radiologiques

Les signes à la radiographie thoracique sont peu spécifiques. Dans les travaux de Huan et al. [15], les patients présentaient des images en verre dépoli dans 56,4 % des cas, des condensations alvéolaires unilatérales dans 41,9 % des cas et bilatérales dans 51,8 % des cas, et des anomalies interstitielles dans 14,7 % des cas. Li et al. [16], par contre, ont notifié des images radiologiques en faveur d'une pneumopathie souvent bilatérale (95,2 %) avec anomalies de distribution postérieure et sous-pleurale, associant images en verre dépoli, foyers de condensation alvéolaire, opacités linéaires, mais également épaississement des parois bronchiques et plus rarement

une pleurésie et ou un épanchement péricardique. L'absence d'unité d'imagerie dans notre centre, et le caractère très contagieux du COVID-19 ont favorisé un nombre très réduit de réalisation de radiographie et de Scanner thoracique.

Données thérapeutiques et issue de la maladie

Avec un taux de létalité de 22,7% retrouvé dans notre travail, ce taux est largement au-dessus des 1,3% et 0,7% retrouvés respectivement dans les travaux d'autres auteurs au Japon et en Corée du Sud [17, 18]. Cependant ce taux est au-dessous des 26% retrouvés en Italie [19]. En effet, le taux de létalité dépend de la stratégie diagnostique. Il sera plus faible dans le cadre d'un dépistage de masse qui identifie les personnes symptomatiques et asymptomatiques, alors qu'il sera plus élevé en cas de diagnostic ciblé chez les patients symptomatiques qui présentent des facteurs de risques de maladie sévère ou des critères d'hospitalisation [20,21]. Dans notre étude, il s'est agi de patients déjà symptomatiques et testés positifs au COVID-19 et dont l'état clinique nécessitait une hospitalisation ; ce qui pourrait expliquer cette forte mortalité. Cependant, nous devons redoubler d'effort afin de réduire ce taux, même si notre plateau technique est modeste et que le COVID-19 est une maladie émergente donc sans un protocole de prise en charge validé par les sociétés savantes.

CONCLUSION

Avec 13419 cas confirmés et 166 décès, notre pays n'est pas en reste face à ce fléau. Notre service a été l'un des premiers centres de prise en charge du COVID-19 au Burkina Faso. Cette maladie reste l'apanage des sujets âgés présentant des comorbidités. L'une de difficultés de sa prise en charge au début de la pandémie dans notre contexte était l'insuffisance du plateau technique expliquant en grande partie ce fort taux de létalité. Le Burkina Faso comme tous les autres pays, continue la lutte contre cette pandémie avec à ce jour l'administration de la première phase de la vaccination contre la COVID-19. Nous devons redoubler d'efforts pour arriver à bout de cette pandémie..

RÉFÉRENCES

- 1- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020; 382(8): 727–33.
- 2- Wu Y, Ho W, Huang Y, Jin D-Y, Li S, Liu S-L, et al. SARS-CoV-2 is an appropriate name for the new coronavirus. *Lancet* 2020 ; 395(10228) : 949–50.
- 3- Novel Coronavirus (2019-nCoV) situation reports. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> Consulté le 25 mars 2021.
- 4- NCPERE T (2020) Vital surveillances: the epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19)–China. *China CDC Weekly* 2, 113–22.
- 5- Onu info. COVID-19 : baisse de 13% des nouveaux cas la semaine dernière dans le monde (OMS). Disponible à l'URL : <https://news.un.org/fr/search/covid%2019%3A%20baisse%20de%2013%25%20des%20nouveaux>.
- 6- Centre des opérations de réponse aux urgences sanitaires. Rapport de situation sur l'épidémie de la maladie à Coronavirus

- (COVID-19) au Burkina Faso. Numéro 284 du 28 Avril au 25 Mai 2021.
- 7- World Health Organization. Lignes directrices internationales pour la certification et la classification (codage) des décès dus à la COVID-19. WHO/HQ/DDI/DNA/CAT. Geneva, Switzerland: WHO; 2020.
- 8- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020 ; 395(10229) :1054–62.
- 9- Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020 : e200994, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
- 10- Ministère de l'Economie, des Finances et du Développement. Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso, septembre 2020. [Consulté le 27 juillet 2021] : [76 pages]. Disponible à l'URL : https://www.insd.bf/contenu/documents_rgph5/RAPPORT_PRELIMINAIRE_RGPH_2019.pdf.
- 11- Williams CC, Nadin S. Entrepreneurship and the informal economy: an overview. *J Dev* 2010; 15: 361-78.
- 12- Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>. *NEJMoa2002032*
- 13- Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Euro Surveill* 2020 ; 25(10) : 2000180.
- 14- Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al. Clinical characteristics of 24 symptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci* 2020;10, <http://dx.doi.org/10.1007/s11427-020-1661-4>.
- 15- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020 ; 395 (10223) : 497–506, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- 16- Li K, Wu J, Wu F, et al. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol* 2020;10,<http://dx.doi.org/10.1097/RLI.0000000000000672>.
- 17- Russell TW, Hellewell J, Jarvis CI, Van-Zandvoort K et al. Estimating the infection and case fatality ratio for coronavirus disease (COVID-19) using age-adjusted data from the outbreak on the Diamond Princess cruise ship, February 2020. *Euro Surveill* 2020; 25(12):2000256.
- 18- Shim E, Tariq A, Choi W, Lee Y, Chowell G. Transmission potential and severity of COVID-19 in South Korea. *Int J Infect Dis* 2020 ; 93 :339–44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.031>
- 19- Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L et al. Baseline characteristics outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV- 2 admitted to ICUs of the Lombardy region, Italy. *JAMA* 2020 : e205394, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.5394>
- 20- Placais 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. *Rev Med Interne* 2020 ; 41 : 308–18.
- 21- Traoré B, Coulibaly MB, Mariko M, Sow DS, Touré AT, Bah M et al. infection à COVID 19 et Diabète à l'Hôpital du Mali (Bamako). *Health Sci. Dis: Vol 22(4)April2021pp 9-12*