



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



ELSEVIER

Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



REVUE GÉNÉRALE

# Lutte contre la pandémie de COVID-19 au CHU Zhongnan et à l'hôpital de Leishenshan : un condensé de la mobilisation globale en Chine et réflexions sur l'expérience de Wuhan<sup>☆,☆☆</sup>

*The COVID-19 battle at CHU Zhongnan and Leishenshan  
hospital: A summary of the global mobilization in China and  
reflections on the Wuhan experience*

Wang Xinghuan

Zhongnan Hospital of Wuhan University, 169, Donghu Road, 430071 Wuchang District, Wuhan, Hubei,  
China  
Leishenshan Hospital in Wuhan, 430200 Wuhan, Hubei, China

Reçu le 3 février 2021 ; accepté le 8 février 2021  
Disponible sur Internet le 29 mai 2021

## MOTS CLÉS

Coronavirus ;  
Covid-19 ;  
Wuhan ;  
Tests ;  
Contrôle ;  
Traitement

**Résumé** La ville de Wuhan, capitale du Hubei, a été le point de départ de l'épidémie de la Covid-19 et ses médecins ont été amenés à développer des stratégies inédites qui ont profité à la lutte globale dans le pays. Mais quelles que soient les stratégies envisagées, la règle de base pour contrôler la pandémie a été la détection précoce, le signalement, l'isolement et le traitement. Les modalités de la lutte ont été : une action rapide pour bloquer la transmission avec une réponse vigoureuse et à multiples facettes; une allocation de ressources à l'échelon national ; des hôpitaux abris de type Fangcang ; un important engagement communautaire : par des milliers de travailleurs du secteur médical qui se sont déployés dans la province du Hubei et l'apport d'une assistance via un réseau de bénévoles ; une population qui a accepté un changement dans son comportement avec le port de masques et la distanciation sociale ;

<sup>☆</sup> Séance commune de l'Académie vétérinaire de France et de l'Académie nationale de médecine du jeudi 3 décembre 2020 : « Covid-19 et "une seule santé" : aspects médicaux, vétérinaires et environnementaux ».

<sup>☆☆</sup> Texte traduit de l'anglais par Jacques Hubert et Jeanne Brugère-Picoux.

Adresse e-mail : [wangxinghuan@gmail.com](mailto:wangxinghuan@gmail.com)

une généralisation des tests (innovation technique) ; la science et la technologie qui ont réduit la pandémie grâce à la recherche et aux technologies numériques ; le diagnostic et le traitement gratuits de la COVID-19. La réussite de notre expérience a pu apporter des informations précieuses à la communauté internationale pour lutter contre la pandémie.

© 2021 Publié par Elsevier Masson SAS au nom de l'Académie nationale de médecine.

## KEYWORDS

Coronavirus;  
Covid-19;  
Wuhan;  
Tests;  
Control;  
Treatment

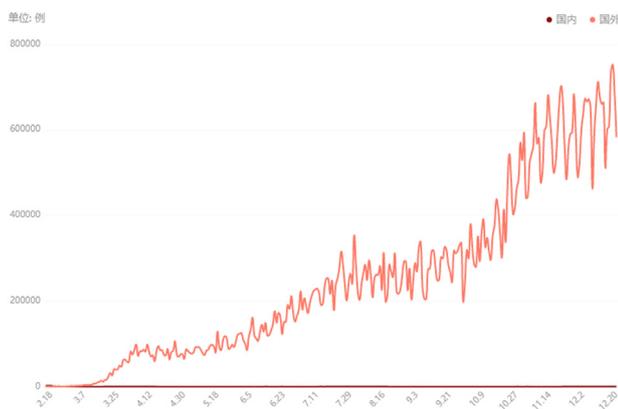
**Summary** The city of Wuhan, capital of Hubei, was the starting point of the Covid-19 epidemic and its doctors were led to develop novel strategies that have benefited the global fight in the country. But whatever strategies we hold up, the basic golden rule for controlling the pandemic has been early detection, reporting, isolation and treatment. The modalities of the battle were: swift action to block transmission with a vigorous, multifaceted response; resource allocation (a nationwide command system); Fangcang shelter hospitals; Broad community engagement: -provision of support via a volunteer network; People embraced behavioral change: -wearing masks and social distancing; Widespread testing: technical innovation; Science and technology curb the pandemic with research and digital technology; Free diagnosis and treatment for COVID-19. The success of our experience has provided valuable information to the international community in the fight against the pandemic.

© 2021 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of l'Académie nationale de médecine.

## Introduction

Face à une nouvelle épidémie due à un coronavirus, la ville de Wuhan a été complètement confinée pendant 76 jours jusqu'au 8 avril 2020. À ce moment le printemps semblait être à nouveau présent pour le monde entier. Mais nous nous étions trompés face à la progression inquiétante de l'infection virale dans de nombreux pays avec des taux croissants de transmission inter-humaine. La population humaine est toujours menacée. Les conséquences économiques sont importantes. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il y a eu 65 007 974 cas confirmés de COVID-19 dans le monde, dont 1 507 018 décès, au 5 décembre 2020 [1].

Comment la Chine a-t-elle réussi à contrôler l'épidémie si rapidement ? Comment se fait-il que les métropoles du monde entier dotées de ressources médicales avancées soient si vulnérables à la pandémie de la COVID-19 (Fig. 1) ? Nous avons été souvent invités à partager nos expériences



**Figure 1** Comparaison des nouveaux cas de maladies Covid-19 en Chine (droite rouge) par comparaison avec les cas de COVID-19 dans le reste du monde (courbe orange). La droite rouge correspondant au très faible nombre de cas en Chine semble se superposer à la droite des abscisses.

sur la lutte contre les épidémies. Nous pensons que la réussite de notre expérience peut apporter des informations précieuses à la communauté internationale qui lutte toujours contre la pandémie. C'est pourquoi nous avons résumé les principales stratégies nécessaires pour lutter contre la COVID-19.

Pendant la période initiale de l'épidémie, un confinement strict et rapide de Wuhan a été décidé. Nous avons construit des hôpitaux temporaires. Des milliers de travailleurs du secteur médical se sont déployés dans la province du Hubei. Des fonds correspondant à des milliards de Yuan ont été attribués pour aider la mise en place des ressources médicales. Mais quelles que soient les stratégies envisagées, la règle d'or de base pour contrôler la pandémie a été la détection précoce, le signalement, l'isolement et le traitement.

## Une action rapide pour bloquer la transmission : une réponse vigoureuse et à multiples facettes

Sous la forte direction du gouvernement chinois, l'épidémie a été combattue par la mise en place de mesures de prévention et de contrôle très complètes, strictes et approfondies. Le 23 janvier 2020, Wuhan et ses villes environnantes comme Ezhou et Huanggang ont annoncé la fermeture de tous les transports en commun tels que le bus, le métro et le ferry, l'annulation temporaire de tous les vols et trains au départ de Wuhan et la fermeture temporaire de toutes les entrées d'autoroute dans le but de ralentir la propagation du nouveau virus. L'annonce a été un choc dans le monde. Les résultats ont montré que la solution à la fois correcte et clairvoyante était de bloquer la transmission par les transports de cette nouvelle pneumonie due au coronavirus. Les « mesures rigoureuses » prises dans l'épicentre pendant cette période précoce ont non seulement protégé le peuple chinois, mais ont également empêché une propagation du virus dans d'autres pays.

Parallèlement, le gouvernement chinois a encouragé les gens à rester chez eux, annulé de grands événements publics, découragé les rassemblements importants et fermé les écoles, les universités, les bureaux gouvernementaux, les bibliothèques, les musées et les usines. À la suite de ces stratégies et de la mise en œuvre de campagnes d'information et d'éducation du public, les citoyens chinois ont commencé à prendre des mesures pour se protéger contre la COVID-19, comme le fait de rester à la maison autant que possible, limiter les contacts sociaux et porter des masques de protection lorsqu'il est nécessaire de se déplacer dans les espaces publics [2]. Les congés du nouvel an chinois ont été prolongés et des politiques d'enseignement en ligne ont été également utilisées.

### Allocation des ressources : un système de commandement à l'échelle nationale

En tant que première grande ville à faire face à l'épidémie de COVID-19, Wuhan a connu une augmentation des infections à coronavirus qui a initialement submergé son système médical. Répondant sans tarder à l'appel du gouvernement central, plus de 340 équipes médicales composées de plus de 42 600 travailleurs médicaux provenant de tout le pays, se sont toutes précipitées vers cette ville la plus durement touchée au début de l'épidémie. En outre, plus de 1000 bénévoles et un grand nombre d'entreprises publiques et privées ont offert leurs services pour assurer le bon fonctionnement des hôpitaux. Afin de ne laisser aucun patient COVID-19 sans surveillance, Wuhan a construit deux hôpitaux de plus de 1000 lits – Huoshenshan et Leishenshan – littéralement à partir de zéro en environ deux semaines (Fig. 2). En outre, en peu de temps, tout le matériel nécessaire, des masques chirurgicaux aux appareils permettant le maintien des fonctions vitales, a été apporté rapidement, y compris au moins 67 appareils d'oxygénation par membrane extracorporelle (ECMO) et 17000 respirateurs, selon le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'Information en début mars [3].

Le Livre bleu de la responsabilité sociale des entreprises publié en 2020 par l'Académie Chinoise des Sciences



**Figure 2** Hôpital Leishenshan. Afin de ne traiter et surveiller tous les malades de la COVID-19, Wuhan a construit en l'espace de deux semaines deux hôpitaux de plus de 1000 lits (Huoshenshan et Leishenshan).

Sociales rapporte qu'un total de 35,14 milliards de Yuans avait été donné par 4061 entreprises pour lutter contre l'épidémie [4], nécessitant une coordination et une gestion nationales. Le système politique chinois lui permet de prendre des mesures rapides pour l'allocation des ressources avec une approche coordonnée. Nous avons mis en place un système de commandement par lequel le Conseil d'État coordonne une réponse conjointe multisectorielle tout en pouvant mobiliser les ressources nécessaires.

### Les hôpitaux abris de type Fangcang : des « canots de sauvetage »

Au début, il y avait de nombreux cas où un patient pouvait avoir infecté une famille entière de trois, cinq ou six personnes à Wuhan, ce qui était très éprouvant. Afin de gérer plus efficacement l'accroissement des cas, des hôpitaux abris de type Fangcang de 13 000 lits ont été rapidement construits pour permettre un isolement temporaire et à grande échelle dans un lieu public de personnes présentant des symptômes discrets à modérés d'une maladie infectieuse pour les traiter, les surveiller, les nourrir et leur assurer une activité sociale tout en les éloignant de leurs familles et du public (Fig. 3).

La création de ces hôpitaux abris peu coûteux au sein de structures collectives existantes a permis d'éviter une transmission intra familiale ou dans le public [5]. Elle a aussi contribué à favoriser le tri des admissions en permettant l'hospitalisation rapide des cas graves. Dans cette situation, les résidents sans symptômes et/ou étant « cas contacts » négatifs au test PCR doivent être isolés à leur domicile. De nombreux patients atteints de maladies bénignes peuvent être traités dans les hôpitaux abris de type Fangcang, libérant ainsi des lits très précieux pour le traitement médical des patients atteints sévèrement. Ces mesures ont permis un équilibre et une bonne coordination des ressources médicales à Wuhan. De nombreux malades ont appelé ces hôpitaux abris de type Fangcang « les canots de sauvetage ». Ces mesures se sont finalement avérées être des éléments



**Figure 3** Hôpital abri de type Fangcang dans le centre sportif de Wuhan (Hubei). Ces hôpitaux temporaires de 13 000 lits ont été rapidement construits dans un vaste espace public pour permettre l'isolement, le traitement et la surveillance des personnes présentant des symptômes discrets à modérés.

très efficaces des réponses nationales à la pandémie de COVID-19.

### Important engagement communautaire : apport d'une assistance *via* un réseau de bénévoles

Au cours de cette période difficile, la solidarité communautaire a été sans précédent en Chine. Alors que les médecins et les scientifiques luttent de front contre le virus jusque-là inconnu, des centaines de millions de personnes ont abandonné leurs projets de vacances pour rester chez elles pendant des semaines. Les mesures de contrôle qui sacrifiaient la liberté individuelle, comme le port obligatoire du masque dans les espaces publics, ont été acceptées facilement par la population. Pour une meilleure gestion communautaire, des millions de travailleurs chinois ont formé un réseau de bénévoles, constituant ainsi « la première ligne de défense contre la COVID-19 ». Ils ont ainsi fourni des données essentielles pour contrôler et aider les personnes souffrant de fièvre ou de maladies graves, les femmes enceintes et les sujets mis en quarantaine à domicile [1]. On compare souvent métaphoriquement le réseau de volontaires apportant une aide anti-épidémique aux « terminaisons nerveuses ».

### La population a accepté un changement dans son comportement avec le port de masques et la distanciation sociale

L'adoption de ces mesures barrières a beaucoup contribué à contenir l'épidémie. Au début de celle-ci, plusieurs personnes du secteur médical intervenant dans les locaux de traitement de la COVID-19 ont contracté le nouveau coronavirus, la plupart d'entre eux n'ayant pas porté de masque. Nous avons étudié le cas particulier de 105 soignants confirmés COVID-19 à l'hôpital Zhongnan de l'Université de Wuhan pendant la période du 15 au 29 février 2020. 87 d'entre eux (soit 84,5 %) pensaient avoir été infectés à l'hôpital pendant leur travail et que la principale cause de leur infection était un défaut de protection pour les soignants ayant des contacts très proches avec des patients infectés [6].

Nous avons donc suggéré que, pour des épidémies comme la COVID-19, il fallait améliorer les mesures de prévention avec des masques chirurgicaux, des visières et des combinaisons de protection, en particulier dans le département des maladies émergentes ou infectieuses ou encore lors des soins pour les patients à haut risque.

Pour le public dans le monde entier, le port du masque a toujours été controversé. *Le Lancet* a publié une revue systématique en signalant que l'utilisation des masques faciaux protégeait à la fois les soignants et le public pouvant être exposés à l'infection [7]. Les responsables de la santé nous conseillent désormais de porter des masques si nous nous rendons dans des lieux publics et si nous empruntons les transports en commun ou si nous avons de la fièvre ou des symptômes respiratoires. Même si l'épidémie en Chine est bien contrôlée, les gens portent toujours un masque lorsqu'ils sortent.

### Généralisation des tests. Une innovation technique

Disposer d'un test de diagnostic rapide est toujours un besoin urgent. Pendant l'épidémie de Wuhan, les chercheurs ont constamment recherché à augmenter l'emploi de tests mettant en évidence l'ARN du virus dans les hôpitaux ou d'autres institutions, passant de 300 personnes testées à 50 000 par jour à Wuhan tout en réduisant le temps de réponse de 15,4 jours à deux heures. La décision d'entreprendre en mai un dépistage massif dans Wuhan de l'ARN du SARS-CoV-2 a surpris le monde. Outre le coût exorbitant, on pouvait douter des possibilités de la mise en œuvre et de la gestion de ce programme. Celui-ci a été réalisé avec succès sur les 10 652 513 personnes éligibles âgées de plus de 6 ans à Wuhan (soit 94,1 % de la population totale) sur une période de 19 jours (du 14 mai 2020 au 1<sup>er</sup> juin 2020) avec un taux de participation de 92,9 % (soit 9 899 828 personnes éligibles testées) [8].

Le premier laboratoire mobile de tests en Chine est devenu opérationnel à l'aéroport international de Shanghai Pudong, le 7 août 2020 [9]. Une conférence de presse sur la prévention et le contrôle de l'épidémie à Shanghai a rapporté que la quantité maximale de tests disponibles à Shanghai pouvait dépasser 640 000 tests par jour. Au 17 octobre, face à l'émergence de nouveaux cas de COVID-19 à Qingdao, des tests PCR ont été réalisés dans cette ville sur 11 millions d'habitants en cinq jours.

### La science et la technologie réduisent la pandémie grâce à la recherche et aux technologies numériques

Au début de l'épidémie de COVID-19, nous avons publié un guide de conseils rapides pour le diagnostic et le traitement de la COVID-19 conformément aux lignes directrices du manuel de l'OMS sur les recommandations rapides. En l'absence de données publiées, nos recommandations ont reposé principalement sur des preuves d'expertises cliniques et des données indirectes (connues avec le syndrome respiratoire aigu sévère [SRAS] ou le syndrome respiratoire du Moyen-Orient [MERS]) jusqu'à la fin de janvier 2020. Dans nos recommandations, les premières données d'expertise clinique sont apportées par la première expérience mondiale de lutte contre cette épidémie, comprenant le dépistage de 11 500 personnes, l'identification de 276 cas suspects et le diagnostic de 170 cas confirmés (dont 33 dans un état critique) à l'hôpital Zhongnan de l'Université de Wuhan jusqu'au soir du 29 janvier 2020. Cette directive comprenait des conseils sur les aspects épidémiologiques, le dépistage, le diagnostic, la prévention et le traitement des maladies (y compris la médecine traditionnelle chinoise), la prévention et le contrôle des infections nosocomiales ainsi que les soins infirmiers liés à la COVID-19.

De plus, nous avons également rapporté le traitement réussi d'un cas grave pris en charge par l'ECMO ainsi que notre expérience et les leçons du traitement hospitalier des infections dues au SARS-CoV-2 (anciennement dénommé 2019-nCoV) [10]. Nous pensons que premières données cliniques fondées sur des preuves dans le monde ont été utiles

pour promouvoir les mesures de lutte contre la pandémie. En septembre 2020, un certain nombre de données scientifiques publiées en Chine et à l'étranger ont apporté de nouvelles recommandations pour la gestion de la COVID-19 ce qui nous a incités à réactualiser les lignes directrices de notre guide [11].

Nous sommes fiers que l'hôpital Zhongnan de l'Université de Wuhan ait été classé second dans le domaine de la recherche sur les soins de santé de la COVID-19 depuis le début de 2020, selon un rapport publié par Digital Science, une société de technologie internationale [12].

Grâce à une utilisation généralisée des technologies numériques comme des codes de santé personnels (code QR (*quick response code*) destinés à être scannés par les résidents de Wuhan pour enregistrer leurs informations personnelles de santé (Fig. 4), des mesures ciblées de prévention et de contrôle des maladies ont pu être mises en œuvre par des moyens technologiques. Les entreprises de vente au détail peuvent passer du commerce hors ligne au mode en ligne au lieu d'être fermées complètement et de plus en plus de personnes se sont habituées au télétravail et à l'éducation en ligne.

L'utilisation de la technologie 5G a été extrêmement utile dans la lutte contre l'épidémie en Chine, qu'il s'agisse de la télémédecine comme à l'hôpital ou des connexions entre les experts des hôpitaux de Pékin, Shanghai et Guangzhou pour discuter des images tomodensitométriques des patients critiques et déterminer conjointement les plans de traitement.

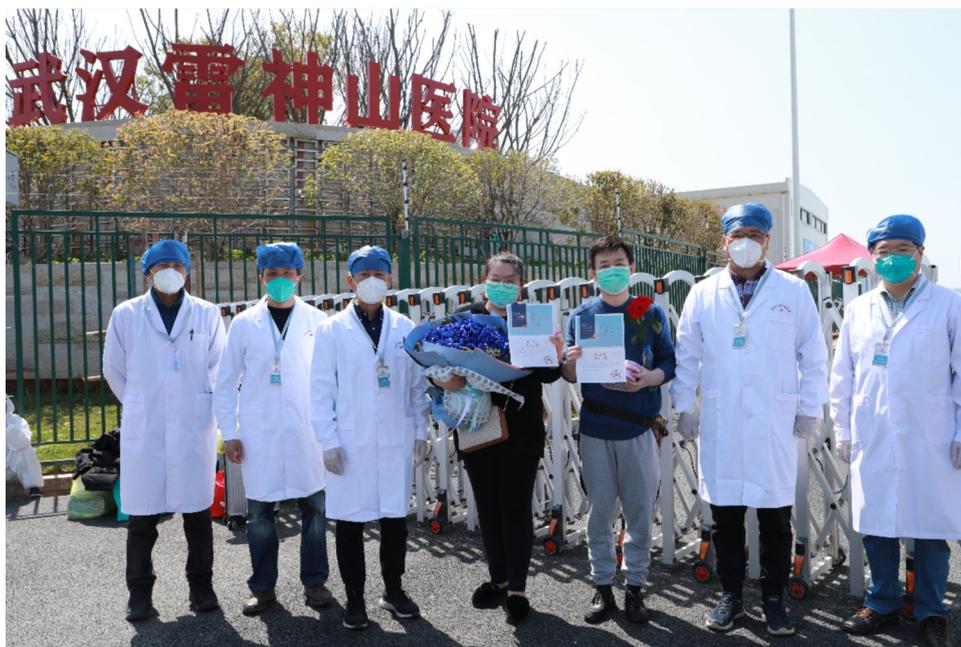
## Diagnostic et traitement gratuits de la COVID-19

Dernier point mais non des moindres, en offrant un diagnostic et un traitement gratuits du COVID-19, la Chine a pu



**Figure 4** Le code QR (*quick response code*) destiné à être scanné par les résidents de Wuhan pour enregistrer leurs informations personnelles de santé.

contrôler rapidement l'épidémie et le public a beaucoup profité de cette politique de gratuité. La Chine a été le premier pays au monde à déclarer un traitement gratuit pour tous les patients atteints de la COVID-19. L'expérience de base en matière de prévention et de contrôle d'une épidémie est « la précocité dans la détection, l'isolement et un traitement gratuit ». Sans cette gratuité de nombreux malades cacheraient inévitablement leur maladie, refusant de se faire soigner par crainte de ne pas pouvoir payer, ce qui favorise inévitablement la propagation du virus (Fig. 5).



**Figure 5** Un couple guéri du nouveau coronavirus à l'hôpital Leishenshan de Wuhan, (Hubei). Il s'agit des 999<sup>e</sup> et 1000<sup>e</sup> personnes sortant de cet hôpital le 18 mars 2020.

Bien que, depuis mars 2020, nous ayons encore quelques cas importés ou quelques nouveaux cas de transmission, avec de petites flambées locales, par exemple la contamination du marché de Xinfadi à Pékin et celle de l'hôpital de Qingdao spécialisé dans les maladies pulmonaires. Ces deux flambées ont été rapidement détectées et contenues, sur la base des leçons tirées de l'épidémie de Wuhan. Les mesures efficaces sont toujours la détection agressive des cas et le traçage des cas contacts, l'isolement des cas et des personnes asymptomatiques, la mise en quarantaine des cas contacts, les restrictions de mouvements et des tests environnementaux approfondis [13].

## Conclusion

Dans leur lutte tenace contre le coronavirus, 1,4 milliard de Chinois ont été rassemblés dans des moments difficiles, en payant un prix énorme avec beaucoup de sacrifices. Au départ, certains ont pu critiquer les mesures très agressives de la Chine destinées à contenir l'épidémie. Mais, si l'on regarde la situation actuelle, de nombreux pays appliquent des mesures identiques. Le système politique chinois a permis de prendre des mesures rapides pour contrôler la situation avec une approche coordonnée. Il est important de souligner qu'il faut comprendre que chaque pays a son propre système politique et sa propre culture. Ils doivent adopter des mesures différentes, et à un rythme différent, en fonction des circonstances locales.

Les virus ne connaissent pas de frontières nationales et la pandémie ne distingue aucune race. Ce n'est qu'avec la solidarité et la coopération que la communauté internationale pourra vaincre la pandémie et sauvegarder l'ensemble de l'humanité.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs et traducteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/>.
- [2] Lancet T. COVID-19 and China: lessons and the way forward. *Lancet* 2020;396(10246):213.
- [3] Moment of truth: Xi leads war against COVID-19; 2020 [En ligne] Disponible sur: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202003/11/WS5e684c31a31012821727e1cd.html>.
- [4] [En ligne] Disponible sur: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1683299787661535327&wfr=spider&for=pc> Social responsibility report suggests Chinese firms at early stage; 2020.
- [5] Chen S, Zhang Z, Yang J, et al. Fangcang shelter hospitals: a novel concept for responding to public health emergencies. *Lancet* 2020;395:1305–14.
- [6] Jin YH, Huang Q, Wang YY, et al. Perceived infection transmission routes, infection control practices, psychosocial changes, and management of COVID-19 infected healthcare workers in a tertiary acute care hospital in Wuhan: a cross-sectional survey. *Mil Med Res* 2020;7:24.
- [7] MacIntyre CR, Wang Q. Physical distancing, face masks, and eye protection for prevention of COVID-19. *Lancet* 2020;395:1950–1.
- [8] Cao S, Gan Y, Wang C, et al. Post-lockdown SARS-CoV-2 nucleic acid screening in nearly ten million residents of Wuhan, China. *Nat Commun* 2020;11:5917.
- [9] China's first mobile nucleic acid testing lab makes debut; 2020 [En ligne] Disponible sur: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202008/07/WS5f2d1137a31083481725efba.html>.
- [10] Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Military Med Res* 2020;7:4.
- [11] Jin YH, Zhan QY, Peng ZY, et al. Chemoprophylaxis, diagnosis, treatments, and discharge management of COVID-19: An evidence-based clinical practice guideline (updated version). *Military Med Res* 2020;7:41.
- [12] How COVID-19 is Changing Research Culture, Digital Research Report. DOI:<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12383267>.
- [13] Wu Z, Wang Q, Zhao J, et al. Time Course of a Second Outbreak of COVID-19 in Beijing, China. June-July 2020. *JAMA* 2020.