



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.

Journal Pre-proof

Impact de la CoVID-19 sur la chirurgie orthopédique et traumatologique en France: Une enquête épidémiologique nationale

Audrey Angelliaume Yohan Legallois Edouard Harly Julien Dartus
Pierre Lavignac Pierre-Emmanuel Chammas Pierre Meynard



PII: S1877-0517(22)00372-0

DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.rcot.2022.09.031>

Reference: RCOT 3483

To appear in: *Revue de Chirurgie Orthopedique et Traumatologique*

Received Date: 22 November 2020

Accepted Date: 22 February 2022

Please cite this article as: Angelliaume A, Legallois Y, Harly E, Dartus J, Lavignac P, Chammas P-Emmanuel, Meynard P, Impact de la CoVID-19 sur la chirurgie orthopédique et traumatologique en France: Une enquête épidémiologique nationale, *Revue de Chirurgie Orthopedique et Traumatologique* (2022), doi: <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2022.09.031>

This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form, but we are providing this version to give early visibility of the article. Please note that, during the production process, errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

© 2020 Published by Elsevier.

Impact de la CoVID-19 sur la chirurgie orthopédique et traumatologique en France :**Une enquête épidémiologique nationale****Orthopaedic and trauma surgery in the time of COVID-19 in France: A nationwide survey**

Audrey ANGELLIAUME ^a, Yohan LEGALLOIS ^b, Edouard HARLY ^c, Julien DARTUS ^d, Pierre LAVIGNAC ^b, Pierre-Emmanuel CHAMMAS ^e, Pierre MEYNARD ^f, et le Collège des Jeunes Orthopédistes (CJO)^g, la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFCOT) ^g, la Société française d'orthopédie pédiatrique^h

^a Centre du Rachis, Clinique Saint Léonard, 18 Rue de Bellinière, 49800 Trélazé, France

^b Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU de Bordeaux, Site Pellegrin, Place Amélie Raba-Léon, 33076 Bordeaux, France

^c Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Clinique de l'Atlantique, Ramsay santé, CRCO, 26 Rue Moulin des Justices, 17138 Cedex Puilboreau, France

^d Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital Roger Salengro, CHRU Lille, 2 avenue Oscar Lambret, 59000 Lille, France.

^e Service de chirurgie de la main, du membre supérieur et des nerfs périphériques, Hôpital Lapeyronie, CHU Montpellier, 371 avenue du doyen Gaston Giraud, 34090 Montpellier, France.

^f Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CH de Libourne, 112 Rue de la Marne, 33500 Libourne, France

^g 56 Rue Boissonade, 75014 Paris, France

^h 285, Corniche Kennedy, 13007 Marseille, France

* **Auteur correspondant** : Pierre MEYNARD,

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CH de Libourne, 112 Rue de la Marne,

33500 Libourne, France

pierre.meynard@live.com

Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

Résumé

Introduction :

L'année 2020 a été marquée par la pandémie liée au CoVID-19. L'ensemble du système de santé français s'est mobilisé. Il a été demandé aux services de chirurgie de déprogrammer toutes les interventions non urgentes. Nous nous sommes interrogés sur le retentissement de cette pandémie sur les chirurgiens orthopédistes français. L'objectif principal de cette enquête était d'évaluer l'impact du Covid-19 sur les activités de chirurgie orthopédique urgentes et non urgentes. Les objectifs secondaires étaient : de rapporter la façon dont les chirurgiens orthopédistes s'étaient mobilisés et réorganisés et d'évaluer les conséquences physiques et psychologiques sur leur état de santé.

Hypothèse

L'épidémie de CoVID-19 a entraîné la suspension de toute l'activité chirurgicale orthopédique non urgente et des modifications dans la prise en charge des chirurgies urgentes et de la traumatologie.

Matériel et méthodes :

Une étude épidémiologique descriptive a été menée en France. Un questionnaire de 40 questions a été envoyé à l'ensemble des chirurgiens orthopédistes français (seniors et internes) via les listes de diffusion de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et

Traumatologique (SoFCOT), de la Société Française d'Orthopédie Pédiatrique (SoFOP) et du Collège des Jeunes Orthopédistes (CJO)

Résultats :

Sur une période d'un mois, 1098 chirurgiens, 852 chirurgiens seniors et 246 internes, ont répondu au questionnaire. L'arrêt complet de toutes les interventions non urgentes a été effectif dans 80% des cas. Les interventions urgentes et semi-urgentes ont été maintenues. Trois cent vingt-six chirurgiens (30%) ont modifié leur prise en charge de la traumatologie, parmi eux 55% provenaient des régions les plus touchées par la pandémie. 60% des chirurgiens n'ont pas bénéficié de formation pour en prendre en charge les patients CoVID + et 40% ont pris en charge ce type de patients. Parmi les orthopédistes interrogés, 28% ont été redéployés dans des services de médecine. La téléconsultation a été utilisée par 41% des chirurgiens. Vingt-six (2%) chirurgiens ont été testés positifs au CoVID et 54% présentaient au moins un signe de souffrance psychologique.

Conclusion :

Les chirurgiens orthopédistes français se sont réorganisés et ont modifié leurs pratiques rapidement et efficacement pour faire face à la crise sanitaire. Des progrès restent toutefois à faire au regard de la formation des orthopédistes pour prendre en charge des patients CoVID + ainsi que pour démocratiser l'usage de la télémédecine.

Niveau de preuve : IV

Mots clés : CoVID, chirurgie orthopédique, chirurgie traumatologique, enquête nationale.

Introduction

L'année 2020 a été marquée par la pandémie liée au Coronavirus responsable de la CoVID-19 (CoronaVirus Disease 2019) [1]. La diffusion mondiale du virus a été rapide, les 3 premiers

cas sont apparus en France en Janvier 2020. Un mois et demi plus tard, le 14 mars, le stade 3 du plan ORSAN-REB (Organisation de la Réponse du système de santé en situations SANitaires exceptionnelles-Risque Épidémiologique et Biologique) était déclaré [2] et le confinement national mis en place 3 jours après. Dès lors, l'ensemble du système de santé en France s'est mobilisé. Afin de se préparer à prendre en charge un maximum de patients atteints de la CoVID-19, il a été demandé aux services de chirurgie de déprogrammer toutes les interventions non urgentes, qui représentent la grande majorité de l'activité chirurgicale orthopédique. Ainsi, en accord avec les autorités gouvernementales, et relayé par le Conseil National Professionnel de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (CNP-COT) dans son communiqué du 16 mars 2020 [3], il a été demandé aux chirurgiens orthopédistes français de stopper leur activité de chirurgie non urgente. Cependant, il convenait de maintenir la prise en charge des urgences et des urgences différées dont le report grevait le pronostic des patients. Il existe dans la littérature des rapports d'expérience des bouleversements de l'organisation des services d'orthopédie du monde entier pendant cette crise [4–8]. Seule l'Inde a évalué ce retentissement à l'échelle nationale [9]. A notre connaissance aucune investigation n'avait été menée en France. C'est pourquoi nous avons mené une enquête sur l'ensemble des chirurgiens orthopédistes français. L'objectif principal de cette enquête était d'évaluer l'impact du Covid-19 sur les activités de chirurgie orthopédique urgentes et non urgentes. Les objectifs secondaires étaient : de rapporter la façon dont les chirurgiens orthopédistes s'étaient mobilisés et réorganisés et d'évaluer les conséquences physiques et psychologiques du premier confinement sur leur état de santé.

Hypothèse : L'épidémie de CoVID-19 a entraîné la suspension de toute l'activité chirurgicale orthopédique non urgente et des modifications dans la prise en charge des chirurgies urgentes et de la traumatologie.

Matériel et méthode

Population

Nous avons mené une enquête nationale descriptive adressée à l'ensemble des chirurgiens orthopédistes seniors (ayant une activité de chirurgie de l'adulte, pédiatrique ou mixte, avec une activité publique et/ou libérale) et des internes d'orthopédie entre le 10 Avril et le 10 Mai 2020.

Recueil de données

Un questionnaire a été construit par une équipe de jeunes orthopédistes et testé ensuite sur 5 personnes afin de s'assurer que les questions soient claires et bien comprises. Les corrections nécessaires ont été effectuées. Ce questionnaire en ligne a ensuite été envoyé par message électronique sur les listes de diffusion de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SoFCOT), de la Société Française d'Orthopédie Pédiatrique (SoFOP) et du Collège des Jeunes Orthopédistes (CJO) à partir du 10 avril 2020. Ce questionnaire a également été diffusé par l'intermédiaire des réseaux sociaux (Facebook, Twitter, LinkedIn). Un message électronique de relance a été envoyé 15 jours après le premier.

La participation était basée sur le volontariat et les résultats étaient anonymes. Le recueil des données a été effectué à l'aide du logiciel Google Form (Google, Menlo Park, Californie, USA).

Questionnaire

Le questionnaire comportait 40 questions regroupées en 6 catégories : données démographiques, activité lors de la crise, aspect financier, organisation du travail, confinement, état physique et psychologique des chirurgiens (tableau 1). Le questionnaire pour les internes comportait une catégorie supplémentaire qui avait pour objectif d'explorer les conséquences sur la formation pratique et théorique pendant cette période (tableau 1).

Analyse statistique

Les statistiques descriptives présentent les résultats quantitatifs sous forme de moyenne et écart-type. Les variables qualitatives sont présentées sous forme d'effectifs et de pourcentage. La présentation des résultats a parfois été regroupée en sous-groupes cohérents (région, activité libérale ...). Les statistiques ont été faites avec le logiciel Excel (Microsoft, Redmond, USA).

Résultats

Population

Au total, 1140 chirurgiens orthopédistes, 874 seniors et 266 internes, ont répondu au questionnaire. Parmi les chirurgiens seniors, 22 ont été exclus car ils exerçaient à l'étranger. Parmi les internes, 20 ont été exclus ; 11 car ils étaient en stage hors filière, 1 car il exerçait à l'étranger et 8 car ils étaient en année de recherche/disponibilité. Au total, 1098 réponses ont été analysées. L'ensemble des données démographiques et liées à la pratique professionnelle sont présentés dans le tableau 2 pour les seniors et dans le tableau 3 pour les internes.

Pour s'informer sur la pandémie du CoVID-19 les chirurgiens orthopédistes français utilisaient dans 31% des cas (921/2979) les mailing-list professionnelles, dans 22% (643/2979) les recherches sur internet, dans 17% (502/2979) la radio et la télévision, dans 17% (522/2979) les articles scientifiques et enfin les réseaux sociaux dans 12% (365/2979) et les collègues infectiologues dans 1% (26/2979).

Activités des services de chirurgie orthopédique

Les chirurgiens orthopédistes français ont travaillé en moyenne $2,9 \pm 1,7$ jours par semaine (rang : 0-7). La modification des activités des services est rapportée dans le tableau 4. L'arrêt des chirurgies programmées s'est fait dans des proportions identiques pour les chirurgiens libéraux (99%, 524/531) et les chirurgiens du secteur public (98%, 315/321). Hors traumatologie, les interventions chirurgicales orthopédiques maintenues étaient pour des

indications infectieuses dans 56% (715/1269) des cas, tumorales dans 35% (444/1269) et fonctionnelles dans 9% (110/1269).

Concernant l'activité de traumatologie, 71 chirurgiens qui n'en effectuaient pas habituellement en ont effectué, et parmi eux 87% (62/71) travaillaient dans des structures privées. Cette activité a été diminuée pour 87% des chirurgiens seniors du public et elle a été augmentée ou stable pour 40% des libéraux. Parmi les chirurgiens interrogés, 772/1098 (70%) ont rapportés ne pas avoir modifié leur manière de prendre en charge la traumatologie. Les 326 autres chirurgiens ont déclaré avoir modifié leur pratique, pour 258 un peu et pour 68 beaucoup. Ces chirurgiens provenaient dans 55% (179/326) des cas des régions les plus atteintes par la CoVID-19 : Grand-Est, Haut-de-France, Ile-de-France et PACA.

Environ la moitié des chirurgiens interrogés (53%, 581/1098) ont eu recours au télétravail, 3 fois sur 4 pour une activité de téléconsultation (77%, 445/581) et dans 23% (136/1098) pour le travail administratif. Le télétravail était utilisé dans les mêmes proportions entre les chirurgiens du public (59%) et du privé (61%). Il était moins courant pour les internes (28%).

Organisation des services de chirurgie orthopédique

Pour s'organiser face au CoVID-19, 73% (801/1098) des chirurgiens disaient avoir reçu des directives claires (directions des hôpitaux, Agence Régionale de Santé (ARS)). La quasi-totalité, 997/1098 (91%) rapportait une réorganisation de leurs services d'hospitalisation. Les services de chirurgie orthopédique ont été transformés en service de médecine ou « unité CoVID » dans 40% des cas (543/1357), fermés dans 40% (541/1357) et utilisés pour les consultations des urgences traumatologiques mineures dans 20% (273/1357). De façon plus rare, il y a eu des fermetures d'établissements et des déménagements de blocs opératoires.

Six cent soixante-quatre (60%) chirurgiens ayant répondu n'ont pas bénéficié de formation pour prendre en charge un patient atteint de CoVID-19 et 442 (40%) ont opéré des patients

CoVID + ou suspect de l'être. L'équipement à disposition des chirurgiens pour se protéger est résumé dans la figure 1.

Trois cent-trois (28%, 303/1098) chirurgiens ont été redéployés dans d'autres services. Leur rôle est précisé dans le tableau 5. Les principales régions où les chirurgiens ont été réquisitionnés sont l'Île de France et le Grand-Est (Tableau 6). Ce redéploiement était plus fréquent pour les internes (51%) et le secteur public (35%). Les chirurgiens du secteur libéral n'ont été redéployés que dans 12% des cas. Plus de la moitié des chirurgiens interrogés (52%) ont considéré que leurs compétences étaient utilisées à juste titre, 46% auraient aimé en faire plus et 2% ont considéré avoir été utilisés dans un domaine hors de leur compétence.

Impact financier de la crise

Une diminution de salaire a été rapportée par 635/1098 (58%) des chirurgiens interrogés. Il s'agissait de chirurgiens libéraux dans 81% des cas (515/635), de chirurgiens hospitaliers ayant une activité libérale dans 14% (88/635) et d'internes, CCA, assistants ou PHC dans 5% (32/635). Cette diminution de salaire était de l'ordre de 75% pour 71% des chirurgiens (452/635), de 50% pour 16% (100/635) et de 25% pour 13% des cas (83/635). Des difficultés financières après la crise étaient craintes par 367/1098 (33%) des chirurgiens interrogés et 324/1098 (30%) appréhendaient une situation sensible.

Confinement

Des séances de travail de groupe ont été mises en place pour 428/1098 (39%) des chirurgiens interrogés, pour 290/428 (68%) ces séances étaient réalisées en distanciel.

Une majorité des chirurgiens interrogés, 744/1098 (68%) ont déclaré effectuer plus de travail personnel que d'habitude : apprentissage théorique (32%), travail administratif (31%), rédaction d'articles scientifiques (16%), mise à jour de la littérature (13%), travail de thèse (6%), expertises médicales (<1%) et la réalisation de DPC (<1%). Deux cent soixante-cinq

(24%) ont déclaré effectuer le même travail personnel que d'habitude et 89/1098 (8%) un travail moindre.

État de santé physique et psychologique

Vingt-six (2%) des 1098 chirurgiens interrogés ont été testés positifs au coronavirus et 5% ont été déclarés positifs sans test.

Le ressenti psychologique des praticiens est résumé dans la figure 2. Au moins un signe de souffrance psychologique était présent chez 54% des chirurgiens interrogés. Enfin, presque une fois sur 2 (45%, 494/1098) des tensions, en rapport avec le CoVID-19, ont été rapportées au sein des équipes chirurgicales.

Questions spécifiques aux internes

Le nombre d'internes présents dans les services était quasi-systématiquement diminué (97%) : dans 41% des cas, 1 interne sur 2 était absent et dans 37% des cas 2 internes sur 3 étaient absents. Parmi les internes, 239/246 (97%) pensent que cette crise a détérioré leur formation pratique. Le nombre d'interventions chirurgicales confiées aux internes a été diminué pour 199/246 (81%) des interrogés. Pendant la période du premier confinement, la crise liée au CoVID-19 a eu un retentissement variable sur la formation théorique des internes où elle a été détériorée pour 44% (109/246) des internes interrogés, améliorée pour 37% (91/246) et inchangée pour 19% (46/246). En revanche, pendant la même période la formation pratique des internes a été quasiment constamment détériorée, pour 92% (227/246) des internes interrogés.

Discussion

L'hypothèse de ce travail a été confirmée, l'enquête rapporte une suspension des chirurgies programmées dans 80% des cas. Cette suspension se retrouve partout dans le monde dans des

proportions similaires (tableau 7). Le Japon fait figure d'exception puisque leurs pratiques n'ont pas été modifiées ni le volume de patients opérés [14]. En Iran, la situation a été extrêmement différente entre les structures publiques qui ont suspendu les chirurgies programmées non urgentes dès le début du confinement et les structures privées qui ont peu modifié leur activité en début de crise [4].

Il semble y avoir eu une baisse de la traumatologie puisque 65% des interrogés déclarent une diminution d'au moins 50% de cette activité. En accord avec les recommandations du CNP-COT [15], cette activité semble avoir été délocalisée en secteur libéral. En effet, 87% des orthopédistes du public ont vu cette activité diminuer et 40% des libéraux l'ont vu rester stable ou augmenter. Ce résultat est concordant avec la littérature en France [16,17] et ailleurs dans le monde [13,18-20]. Pour ce qui est de la prise en charge, seulement 30% des chirurgiens français interrogés ont rapporté avoir modifié leurs pratiques en accord avec les recommandations du CNP-COT [15]. Ce faible taux peut s'expliquer par le fait que les chirurgiens français n'ont probablement pas souhaité grever le pronostic fonctionnel des patients par des immobilisations prolongées et des prises en charges orthopédiques. Ces modifications de pratiques se retrouvent également dans le monde : préférence pour le traitement orthopédique [21-23], utilisation d'attelles amovibles à la place de plâtres circulaires [24][25] et l'utilisation privilégiée de fixateur externe [5]. Cependant, les chirurgies urgentes (traumatologie aiguë, infection aiguë et cancérologie) ont été maintenues en France, et largement dans le monde [4,5,7,9,10,11,13,21,26,27]. De même, les urgences relatives (fracture péri-prothétique, infection chronique..) dont le report entraînerait une perte de chance pour le patient ont été maintenues [6,13,14,18,20]. A l'exception de l'Italie, où les décisions étaient discutées avec le patient compte tenu des risques [12] et l'Inde, où des chirurgies urgentes (syndrome de la queue de cheval, luxation, arthrite septique) ont été reportées [25].

Ré-organisation des services de chirurgie orthopédique

Dans notre enquête, dans 40% des cas un service de chirurgie orthopédique était transformé en service de médecine ou « unité CoVID », ce fut aussi le cas partout dans le monde (Tableau 8).

La pratique de la téléconsultation s'est démocratisée partout dans le monde [4,7,10]. Au Royaume-Uni toutes les consultations étaient faites par téléphone (sauf changement de plâtre et suivi de plaie) [24]. Aux États-Unis [20], un article rapporte une augmentation de 400% des téléconsultations [10]. Dans notre enquête, la téléconsultation n'était utilisée que dans 41% des cas malgré les mesures prises par le gouvernement afin de la rémunérer [29]. De nombreuses initiatives à travers le monde ont vu le jour afin d'éviter les déplacements de patients : systèmes de télémédecine régionaux [30,31] et modules interactifs (applications et sites internet) pour la rééducation des patients en postopératoire [32].

En France et dans le monde, des chirurgiens orthopédistes ont été redéployés dans des services de médecine [6,33–35]. En Inde, moins de 10% des chirurgiens orthopédistes ont été redéployés, alors que 34% n'opéraient plus [9]. Aux États-Unis, 10% des chirurgiens seniors [14] et 25% des internes [23,28] ont travaillé dans des services de médecine. Certaines enquêtes rapportent que jusqu'à 42% de chirurgiens ne travaillaient plus du tout [14]. Ces chiffres soulignent le faible redéploiement des orthopédistes par rapport au nombre qui ne travaillait pas ou peu. Dans notre enquête, 28% ont été redéployés, ce taux est supérieur à ceux de la littérature mais reste faible par rapport à la baisse d'activité constatée.

Retentissement sur l'état de santé physique et psychologique, conséquences financières

Dans leur étude, Vallée et al.[36] observaient des signes de souffrance psychologique pour 40% des jeunes chirurgiens français interrogés. Le taux de notre enquête et d'une enquête

Indienne est similaire, respectivement 54% et 63% [9]. Dans notre étude, la crainte pour la santé de ses proches semble être le principal facteur de souffrance psychologique, comme retrouvé dans la littérature [20,37,38]. Plusieurs études rapportent avoir tenu compte du bien-être des équipes d'orthopédie dans la réorganisation des services [13,38,39], mais une seule fait état d'une prise en charge psychologique pour les chirurgiens durant cette période [6]. Les conséquences économiques de la crise sont également une source de stress [9]. Et les difficultés financières ressenties par les chirurgiens orthopédistes sont retrouvées en France et partout dans le monde [9,14,33], avec au maximum une suppression complète de salaire dans 21 à 44% aux Etats-Unis [14,33].

Questions spécifiques aux internes

Pendant ce premier confinement, la formation des internes d'orthopédie a été diminuée en France [36], mais aussi dans d'autres pays [5,24,33,40]. Toutefois, dans notre enquête comme dans plusieurs articles, on retrouve une volonté de maintenir la formation théorique des internes via des e-learning et des visioconférences [4,5,13,39,40]. Il est probable que cette volonté de maintenir une formation théorique avait pour objectif de compenser la perte de formation pratique. Avec ce même objectif, certains services ont développé des séances d'entraînement chirurgicaux à l'aide de réalité virtuelle [32,41] ou de simulateur [38].

Limites

Notre travail présente comme principale limite le fait qu'il s'agisse d'une enquête, en effet il est possible que les chirurgiens ayant répondu ne soient pas représentatifs de l'ensemble des chirurgiens orthopédistes français. Cependant, plus de la moitié des internes d'orthopédie en formation actuellement en France ont répondu, ce qui est une proportion plus importante que

celle habituellement retrouvée dans les enquêtes [8,14,33]. De plus, il s'agit de la seule étude menée sur l'ensemble des orthopédistes français. Toutefois, pour évaluer précisément les conséquences de cette période particulière (1^{er} confinement), il conviendrait de diffuser ce même questionnaire à distance de tout confinement ou crise sanitaire.

Conclusion

La pandémie liée au CoVID-19 a fortement impacté les activités professionnelles des orthopédistes français pendant le premier confinement entre le 10 Avril et le 10 Mai 2020. Mais ils ont su se réorganiser et modifier leurs pratiques rapidement et efficacement. Des progrès restent toutefois à faire au regard de la formation des orthopédistes pour prendre en charge des patients CoVID + et pour démocratiser l'usage de la télémédecine. Les répercussions psychologiques de cette crise sur le personnel soignant sont à surveiller.

Conflit d'intérêt :

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt en relation ou en dehors du champ de ce travail.

Financements

Aucun financement n'a été perçu pour cette étude.

Contribution des auteurs

AA : écriture du manuscrit.

YL, EH, PEC et PL : conception du questionnaire et correction du manuscrit.

JD : correction du manuscrit.

PM : à l'origine du travail, conception du questionnaire, collecte et analyse des données, écriture du manuscrit.

REFERENCES

- [1] Chang Liang Z, Wang W, Murphy D, Po Hui JH. Novel Coronavirus and Orthopaedic Surgery: Early Experiences from Singapore. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102:745–9.
- [2] DGS, DGOS. Guide d'aide à la préparation et à la gestion des tensions hospitalières et des situations sanitaires exceptionnelles 2019.
- [3] CNP-COT. Communiqué du CNP-COT du 16 mars 2020 2020.
- [4] Askari A, Arasteh P, Jabalameli M, Bagherifard A, Razi M. COVID-19 and Orthopaedic Surgery: Experiences from Iran. *J Bone Joint Surg Am* 2020.
- [5] Placella G, Salvato D, Delmastro E, Bettinelli G, Salini V. CoViD-19 and ortho and trauma surgery: The Italian experience. *Injury* 2020;51:1403–5.
- [6] Schwarzkopf R, Maher NA, Slover JD, Strauss EJ, Bosco JA, Zuckerman JD. The Response of an Orthopedic Department and Specialty Hospital at the Epicenter of a Pandemic: The NYU Langone Health Experience. *J Arthroplasty* 2020;35:S3–5.
- [7] Lindeman R-J, Sund M, Löfgren J, Basso T, Søreide K. Preventing spread of SARS-CoV-2 and preparing for the COVID-19 outbreak in the surgical department: perspectives from two Scandinavian countries. *J Surg Case Rep* 2020;2020:rjaa131.
- [8] Liebensteiner MC, Khosravi I, Hirschmann MT, Heuberger PR, Board of the AGA-Society of Arthroscopy and Joint-Surgery, Thaler M. Massive cutback in orthopaedic healthcare services due to the COVID-19 pandemic. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020;28:1705–11.
- [9] Sahu D, Agrawal T, Rathod V, Bagaria V. Impact of COVID 19 lockdown on orthopaedic surgeons in India: A survey. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11:S283–90.
- [10] Navarro RA, Reddy NC, Weiss JM, Yates AJ, Fu FH, McKee M, et al. Orthopaedic Systems Response to and Return from the COVID-19 Pandemic: Lessons for Future Crisis Management. *J Bone Joint Surg Am* 2020.
- [11] Sarac NJ, Sarac BA, Schoenbrunner AR, Janis JE, Harrison RK, Phieffer LS, et al. A Review of State Guidelines for Elective Orthopaedic Procedures During the COVID-19 Outbreak. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102:942–5.
- [12] D'Apolito R, Faraldi M, Ottaiano I, Zagra L. Disruption of Arthroplasty Practice in an Orthopedic Center in Northern Italy During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *J Arthroplasty* 2020;35:S6–9.
- [13] Tay K, Kamarul T, Lok WY, Mansor M, Li X, Wong J, et al. COVID-19 in Singapore and Malaysia: Rising to the Challenges of Orthopaedic Practice in an Evolving Pandemic. *Malays Orthop J* 2020;14.
- [14] Athey AG, Cao L, Okazaki K, Zagra L, Castelli CC, Kendoff DO, et al. Survey of AAHKS International Members on the Impact of COVID-19 on Hip and Knee Arthroplasty Practices. *J Arthroplasty* 2020;35:S89–94.
- [15] CNP-COT. Lettre CNP-COT n°2-Numéro special COVID 19 2020.
- [16] Allia J, Saada GA, Bronsard N, Gonzalez J-F, Boileau P, Trojani C. The impact of confinement on orthopaedic and trauma surgical activity. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2021:103113.
- [17] Simon A-L, Kassab Hassan S, Julien-Marsollier F, Happiette A, Jehanno P, Delvaque J-G, et al. Descriptive analysis of pediatric orthopedic surgical emergencies during the COVID-19 lockdown: Single-center observational study in a pandemic red-zone area in France. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2021:103088.
- [18] Ding BTK, Soh T, Tan BY, Oh JY-L, Mohd Fadhil MFB, Rasappan K, et al. Operating in a

- Pandemic: Lessons and Strategies from an Orthopaedic Unit at the Epicenter of COVID-19 in Singapore. *J Bone Joint Surg Am* 2020.
- [19] Di Martino A, Faldini C. Trauma service reorganization in Bologna (Italy) during COVID-19 pandemic. *Injury* 2020;51:1684.
- [20] Sarpong NO, Forrester LA, Levine WN. What's Important: Redeployment of the Orthopaedic Surgeon During the COVID-19 Pandemic: Perspectives from the Trenches. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102:1019–21.
- [21] Gómez-Barrena E, Rubio-Suárez JC, Fernández-Baillo N, Antuña S, Cruz-Pardos A, Blanco M, et al. Limiting spread of COVID-19 in an orthopaedic department—a perspective from Spain. *J Surg Case Rep* 2020;2020:rjaa095. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaa095>.
- [22] Iyengar KP, Jain VK, Vaish A, Vaishya R, Maini L, Lal H. Post COVID-19: Planning strategies to resume orthopaedic surgery -challenges and considerations. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11:S291–5.
- [23] Tang P-F, Hou Z-Y, Wu X-B, Zhang C-Q, Wang J-W, Xing X, et al. Expert consensus on management principles of orthopedic emergency in the epidemic of coronavirus disease 2019. *Chin Med J (Engl)* 2020;133:1096–8.
- [24] Tadros BJ, Black J, Dhinsa BS. COVID-19 outbreak: The early response of a UK orthopaedic department. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11:S301–3.
- [25] Jain VK, Vaishya R. COVID-19 and orthopaedic surgeons: the Indian scenario. *Trop Doct* 2020;50:108–10.
- [26] Sornsa-Ard T, Niramitsantiphong A, Liawrungrueang W. Management of Traumatic Spinal Fracture in the Coronavirus Disease 2019 Situation. *Asian Spine J* 2020;14:385–7.
- [27] Liu J, Mi B, Hu L, Xiong Y, Xue H, Zhou W, et al. Preventive strategy for the clinical treatment of hip fractures in the elderly during the COVID-19 outbreak: Wuhan's experience. *Aging* 2020;12:7619–25.
- [28] Dowdell JE, Louie PK, Virk S, McCarthy MH, Sandhu HS, Qureshi SA, et al. Spine fellowship training reorganizing during a pandemic: perspectives from a tertiary orthopedic specialty center in the epicenter of outbreak. *Spine J* 2020;20:1381–5
- [29] https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/coronavirus/professionnels-de-sante/article/teleconsultation-et-covid-19-qui-peut-pratiquer-a-distance-et-comment?var_ajax_redir=1. n.d.
- [30] Mauffrey C, Trompeter A. Lead the way or leave the way: leading a Department of Orthopedics through the COVID-19 pandemic. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol* 2020;30:555–7.
- [31] Feeley I, McAleese T, Clesham K, Moloney D, Crozier-Shaw G, Hughes A, et al. Foot and ankle service adaptation in response to COVID-19 and beyond. *Ann Med Surg* 2020;54:62–4.
- [32] Menendez ME, Jawa A, Haas DA, Warner JJP, Codman Shoulder Society. Orthopedic surgery post COVID-19: an opportunity for innovation and transformation. *J Shoulder Elbow Surg* 2020;29:1083–6.
- [33] Culp BM, Frisch NB. COVID-19 Impact on Young Arthroplasty Surgeons. *J Arthroplasty* 2020;35:S42–4.
- [34] Bettinelli G, Delmastro E, Salvato D, Salini V, Placella G. Orthopaedic patient workflow in CoViD-19 pandemic in Italy. *J Orthop* 2020;22:158–9.
- [35] Liang ZC, Ooi SBS. COVID-19: A Singapore Orthopedic Resident's Musings in the Emergency Department. *Acad Emerg Med* 2020;27:349–50.
- [36] Vallée M, Kutchukian S, Pradère B, Verdier E, Durbant È, Ramlugun D, et al. Prospective

- and observational study of COVID-19's impact on mental health and training of young surgeons in France. *Br J Surg* 2020.
- [37] Fillingham YA, Grosso MJ, Yates AJ, Austin MS. Personal Protective Equipment: Current Best Practices for Orthopedic Teams. *J Arthroplasty* 2020;35:S19–22.
- [38] Kogan M, Klein SE, Hannon CP, Nolte MT. Orthopaedic Education During the COVID-19 Pandemic. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28:e456–64.
- [39] Konda SR, Dankert JF, Merkow D, Lin CC, Kaplan DJ, Haskel JD, et al. COVID-19 Response in the Global Epicenter: Converting a New York City Level 1 Orthopedic Trauma Service into a Hybrid Orthopedic and Medicine COVID-19 Management Team. *J Orthop Trauma* 2020;34:411–7.
- [40] Parikh SR, Avansino JR, Dick AA, Enriquez BK, Geiduschek JM, Martin LD, et al. Collaborative Multidisciplinary Incident Command at Seattle Children's Hospital for Rapid Preparatory Pediatric Surgery Countermeasures to the COVID-19 Pandemic. *J Am Coll Surg* 2020;231:269-274.e1.
- [41] Plancher KD, Shanmugam JP, Petterson SC. The Changing Face of Orthopaedic Education: Searching for the New Reality After COVID-19. *Arthrosc Sports Med Rehabil* 2020;2:e295–8.

Légendes des figures

Figure 1 : Équipement à disposition des chirurgiens orthopédistes pendant la crise sanitaire (n=1098).

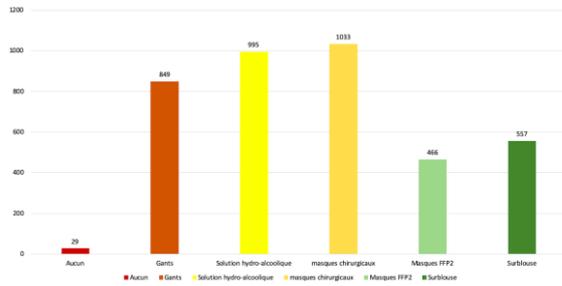


Figure 2 : Ressenti psychologique des chirurgiens orthopédistes pendant la crise sanitaire (n=1098).

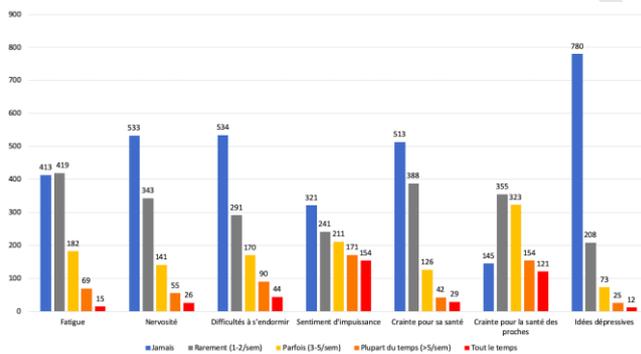


Tableau 1. Questionnaire envoyé aux chirurgiens orthopédiques français. La partie spécifique est suivie de la mention : (*interne*).

Question	Réponse
<i>Identité</i>	
Sexe	Femme/Homme
Age (année)	
Statut	PUPH, MCUPH/PH/médecin militaire/libéral/CCA, AS, PHC/Interne
Ville d'exercice	
Établissement	CH/CHU/Clinique/hôpital militaire/autre
Activité principale	Membre supérieur/membre inférieur/rachis/pédiatrie/traumatologie/autre
Semestre (<i>Interne</i>)	1/3/5/7/9/disponibilité/année-recherche
Type de stage (<i>Interne</i>)	Orthopédie adulte/orthopédie pédiatrique/Inter-CHU/hors ortho
Lieu de stage (<i>Interne</i>)	CHU/CH/Clinique/hôpital militaire/ESPIC
Source d'information	Réseaux sociaux/internet/radio, TV/articles scientifiques/mailling liste/autre
<i>Activités</i>	
Modification activité programmée	Augmentation/non/>25%/>50%/>75%/arrêt complet
Type de chirurgie maintenue	Infectieux/tumoral/fonctionnel/aucune/autre
Modification de l'activité de traumatologie	Augmentation/non/>25%/>50%/>75%/arrêt complet/nouvelle activité
Modification de l'activité consultation	Augmentation/non/>25%/>50%/>75%/arrêt complet
Modification de la prise en charge de la traumatologie	Un peu/beaucoup/non
Télétravail	Téléconsultation/administratif/non
Jour de travail par semaine	0 à 7
<i>Organisation du travail</i>	
Réorganisation de service	Fermeture du service/réaffectation d'unité/transformation d'unité/non
Directives claires	Oui/non
Formation COVID	Oui/non
Opération patient atteint	Cas avérés/cas suspects/non
Réquisition	Oui/non
Si oui, quel service	Réanimation/urgence/pneumologie/maladie infectieuse/autre
Rôle	
Aptitude à prendre en charge	Traumatologie simple/patient de médecine/unité covid simple/patients complexes
Matériel de protection	Masque chirurgical/masque FFP2/gants/surblouse/SHA/aucun
Compétences lors crise	Sous utilisé/utilisation adaptée/compétences surestimées
<i>Salaire</i>	
Diminution du salaire	Oui/non
Si oui, % de diminution	>25%/>50%/>75%
Inquiétude post-crise	Crainte de difficultés/raisonnable/pas de craintes
<i>Confinement</i>	
Organisation de séances de travail	Visio-conférence/staff/non
Quel type	
Travail personnel	Plus que d'habitude/identique/moins que d'habitude
Si oui, lesquels	Théorique/écriture d'article/thèse/littérature/administratif
<i>État physique et psychologique</i>	
Atteint du Covid 19	Testé +/ déclaré + sans test/non
Ressenti sur 30 derniers jours	
Fatigué	
Nerveux	
Difficultés à s'endormir	Jamais/rarement/parfois/la plupart du temps/tout le temps
Sentiment d'impuissance	
Crainte pour sa santé	
Crainte pour la santé des proches	
Idées dépressives	
Tension dans l'équipe	Oui/non/autre

Formation (Interne)

Nombre de chirurgie où l'interne est l'opérateur	Identique/plus fréquent/moins fréquent
Séances de travail entre interne	Visio-conférence/salle de staff/non
Modification formation pratique	Amélioration/détérioration/non
Modification formation théorique	Amélioration/détérioration/non
Pourcentage interne présent	0%/25%/50%/75%/100%

PUPH : Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ; MCUPH : Maitre de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier ; PH : Praticien Hospitalier ; CCA : Chef de Clinique Assistant ; AS : Assistant Spécialiste ; PHC : Praticien Hospitalier Contractuel ; CH : Centre Hospitalier ; CHU : Centre Hospitalo-Universitaire ; ESPIC : Établissement de Santé Privé d'Intérêt Collectif.

Journal Pre-proof

Tableau 2. Caractéristiques relatives aux chirurgiens séniors sondés (n=852).

	Effectif ± déviation standard
Age moyen (ans)	47,4 ± 11,5
Sexe, Homme/Femme	742/110
Répartition	
CCA / AS / PHC	110
PH	161
PUPH / MCUPH	41
Chirurgien libéral	531
Chirurgien militaire	9
Lieu d'exercice (séniors)	
CH	123
CHU	182
Clinique	527
ESPIC / Mutualistes	11
Hôpital militaire	9
Région d'exercice (séniors)	
Bourgogne	31
Bretagne	48
Centre	30
Corse	3
DOM-TOM	18
Grand Est	76
Haut de France	60
Ile de France	136
Loire	41
Nouvelle Aquitaine	137
Normandie	26
Occitanie	78
PACA	93
Rhône-Alpes	71
Non connue	4
Spécialités chirurgicales	
Membre supérieur	212
Membre Inférieur	486
Pédiatrie	60
Rachis	46
Traumatologie	48

CCA : Chef de Clinique Assistant ; AS : Assistant Spécialiste ; PHC : Praticien Hospitalier Contractuel ; PH : Praticien Hospitalier ; PUPH : Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ; MCUPH : Maitre de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier ; CH : Centre Hospitalier ; CHU : Centre Hospitalo-Universitaire ; ESPIC : Établissement de Santé Privé d'Intérêt Collectif ; PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Tableau 3. Caractéristiques relatives aux internes sondés (n=246).

	Effectif ± déviation standard
Age moyen (ans)	27,4 ±2
Sexe, Homme/Femme	172/74
Type stage	
Orthopédie adulte	199
Inter-CHU	18
Orthopédie pédiatrique	29
Lieu stage	
CH	42
CHU	188
Clinique	13
ESPIC / Mutualistes	2
Hôpital militaire	1
Lieu d'exercice	
Bourgogne	10
Bretagne	8
Centre	7
DOM-TOM	5
Grand Est	22
Haut de France	25
Ile de France	45
Loire	13
Nouvelle Aquitaine	26
Normandie	7
Occitanie	16
PACA	22
Rhône Alpes	40
Semestre	
1 ^{er}	48
3 ^{ème}	40
5 ^{ème}	46
7 ^{ème}	59
9 ^{ème}	53
Nombre d'internes présent en stage	
0%	4
25%	93
50%	103
75%	38
100%	8

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Tableau 4. Modification des activités chirurgicales et de consultation pendant le Covid-19.

	Augmentation	Pas de modification	Diminution au moins 25%	Diminution au moins 50%	Diminution au moins 75%	Arrêt complet
Activité chirurgicale programmée	0	0	0	1%	19%	80%
Activité traumatologique	5%	17%	13%	29%	27%	9%
Consultation	<1%	1%	2%	15%	56%	25%

Journal Pre-proof

Tableau 5. Service d'affectation et rôle des chirurgiens réquisitionnés.

	Effectifs
Services (n=337)	
Cardiologie	1
Chirurgie cardiaque	1
Centre d'évaluation CoVID (dépistage)	12
Gériatrie	2
Maladie infectieuse	31
Logistique	9
Unité CoVID	27
Médecine	8
Pneumologie	14
Réanimation	87
Urgences	137
Régulations	7
Soins palliatifs	1
Rôle (n=331)	
Accueil petite traumatologie	80
Appel des familles	24
Accueil / dépistage patients CoVID	10
Régulation	32
Médecin unité CoVID	35
Administratif, déclaration à ARS, Coordinateur suivi patients COVID	3
Logistiques	8
Retournement de patient	72
Rôle d'infirmière	10
Rôle de médecin/interne	50
Rôle d'externe	3
Inclusion des patients dans des études	3
Gestion fabrication surblouses	1

NB : le nombre de chirurgiens redéployés est de 303, plusieurs chirurgiens ont été redéployés dans au moins 2 services et ont effectués au moins 2 rôles différents.

Tableau 6 : Nombre de chirurgiens orthopédistes réquisitionnés par rapport au nombre de chirurgien ayant répondu à l'enquête dans la région en question (n=303).

Région d'exercice (séniors)	n (pourcentage)
Bourgogne	13 (32%)
Bretagne	16 (29%)
Centre	11 (30%)
Corse	0
DOM-TOM	3 (13%)
Grand Est	43 (44%)
Haut de France	23 (27%)
Ile de France	87 (48%)
Loire	16 (30%)
Nouvelle Aquitaine	20 (12%)
Normandie	2 (6%)
Occitanie	16 (17%)
PACA	15 (13%)
Rhône Alpes	38 (34%)

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Tableau 7 : Proportion des suspensions complète de chirurgies programmées dans le monde.

	Pourcentage d'arrêt
Inde ⁹	97%
Etats-Unis ^{10,11}	72%
Allemagne / Autriche / Suisse ⁸	70 à 93%
Suède ⁷	50%
Italie ¹²	100%
Singapour et Malaisie ¹³	100%
Iran ⁴	
Governmental health care	100%
Orthopaedics clinics	0%
Japan ¹⁴	0%

Tableau 8 : Ré-organisation des services de chirurgie orthopédique dans le monde.

	Type de transformation
Inde	
Jain et Vaishya ²⁵	Service de Médecine
Sahu et al ⁹	Fermeture de services
Etats-Unis	
Dowdell et al ²⁸	Unité de soins intensifs
Athey et al ¹⁴	Fermeture de services
Suède / Norvège ⁷	Service de Médecine / Unité COVID
Italie ¹⁹	Service de Médecine / Unité COVID
Singapour et Malaisie ¹³	Service de Médecine / Unité COVID
Iran ⁴	Service de Médecine / Unité COVID