

COVID-19 : Analyse fondée sur le sexe et le genre

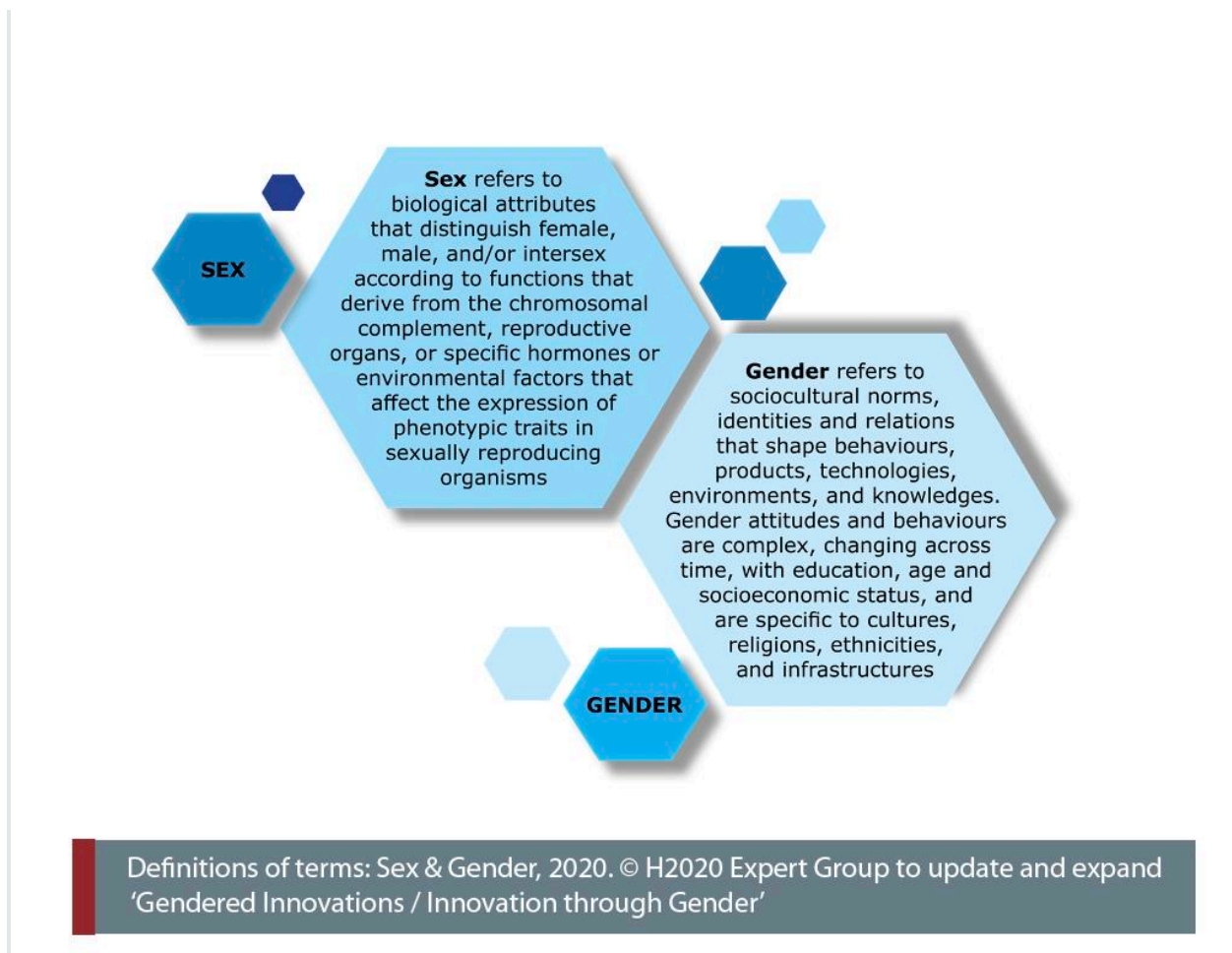
Cette étude de cas a été publiée initialement en anglais le 28 mai 2020. Vous trouverez [ici](#) la publication originale en format PDF.

Le texte est également disponible sur [Gendered Innovations de l'Université Stanford](#)

Traduction supervisée par le [Service de Gestion de la recherche de l'Université d'Ottawa](#)

Le défi

Bien que les maladies infectieuses puissent toucher tout le monde, le sexe et le genre ont parfois des répercussions significatives sur les réponses immunitaires et l'évolution de la maladie dans le corps humain. Or, les effets biologiques de la pandémie recourent des problèmes sociaux et systémiques plus larges, comme des ressources économiques et logistiques et des soins de santé limités. Dans le cas de la COVID-19, si les statistiques mondiales actuelles montrent que plus d'hommes que de femmes meurent d'une infection aiguë (GlobalHealth5050, 2020), on prévoit que les femmes souffriront davantage que les hommes à long terme des conséquences physiques, économiques et sociales de la pandémie. Les solutions innovantes qui touchent d'autres volets que la santé, comme les stratégies de réinsertion économique, le développement de produits et les solutions d'intelligence artificielle, doivent également tenir compte du sexe et du genre.



TRADUCTION :

SEXE

Le **sexe** fait référence aux attributs biologiques qui distinguent la femme, l'homme ou la personne intersexuée selon des fonctions découlant de la garniture chromosomique, des organes reproducteurs ou

d'hormones précises ou de facteurs environnementaux qui influent sur l'expression des traits phénotypiques dans les organismes se reproduisant sexuellement.

GENRE

Le **genre** fait référence aux normes, identités et relations socioculturelles qui façonnent les comportements, les produits, les technologies, les environnements et les connaissances. Les attitudes et les comportements liés au genre sont complexes et évoluent en fonction de l'éducation, de l'âge et du statut socioéconomique, et sont propres aux cultures, aux religions, aux ethnies et aux infrastructures.

Définitions des termes : Sex & Gender, 2020. © Groupe de spécialistes H2020 visant à actualiser et enrichir le document « Gendered Innovations / Innovation through Gender » (innovations genrées/innovation fondée sur le genre

Innovation genrée 1 : Étudier les différences entre les sexes dans les réponses immunitaires

Les maladies infectieuses, l'auto-immunité et l'inflammation ont dévoilé des réponses immunitaires différentes selon le sexe. Les femmes semblent répondre plus vigoureusement aux infections virales et produire plus d'anticorps en réaction à l'infection et à la vaccination (Klein et Flanagan, 2016).

Les mécanismes conduisant à ces différences peuvent être hormonaux (effets différents de la testostérone, des œstrogènes ou de la progestérone), génétiques (les femmes biologiques ont deux chromosomes X alors que les hommes n'en ont qu'un) ou liés à des différences dans les bactéries intestinales.

Une réponse immunitaire plus vigoureuse pourrait entraîner un risque plus élevé de maladies auto-immunes chez les femmes, mais aussi une meilleure capacité à combattre les infections. Les premières études font état d'une production plus élevée de certains sous-types d'anticorps, appelés IgG, chez les femmes que chez les hommes après une infection par le SRAS-CoV2 (Zeng, et autres, 2020).

Ces différences pourraient avoir une incidence sur la sensibilité et la précision des tests sérologiques. Le récepteur utilisé par le virus pour infecter les cellules hôtes est le récepteur ACE2. Cette molécule est encodée sur le chromosome X et influencée par les œstrogènes et les androgènes circulant dans l'organisme (Bukowska, et autres, 2017).

Les réponses au virus et aux traitements peuvent donc varier, en particulier pour les groupes qui suivent des traitements hormonaux, soit après la ménopause, soit pour faire correspondre leur apparence physique à leur identité de genre. L'influence possible des œstrogènes et de la progestérone sur la réponse de l'organisme à la COVID-19 chez les personnes de tout genre est actuellement étudiée dans deux petits essais aux États-Unis (NCT04359329 et NCT04365127).

Innovation genrée 2 : Cibler la dose et les effets secondaires sexospécifiques des vaccins et des traitements

Il semble que l'incidence globale des effets secondaires des médicaments soit plus élevée chez les femmes que chez les hommes, peut-être en lien avec des différences biologiques, de choix de traitements ou de façons de signaler (voir l'étude de cas [Prescription Drugs](#), ou médicaments sur ordonnance). Il faut tenir compte des différences potentielles entre les sexes quant à la réponse aux nouveaux traitements et vaccins et à l'efficacité de ces derniers (Tannenbaum, et autres, 2017). Les femmes et les hommes peuvent nécessiter des doses différentes de vaccin, et les effets secondaires peuvent se produire à des taux différents.

Par exemple, les femmes présentent un risque plus élevé de développer des irrégularités du rythme cardiaque (intervalle QT allongé) en raison des différences physiologiques du rythme cardiaque (voir l'étude de cas [Heart Disease in Diverse Populations](#), ou maladies cardiaques dans diverses populations). Ce risque augmente avec la prise de médicaments pour le cœur et de nombreux autres traitements, comme l'hydroxychloroquine et l'azithromycine, actuellement à l'essai pour utilisation contre la COVID-19.

En outre, la conception des essais cliniques doit tenir compte des questions sexospécifiques, comme l'offre de traitements potentiellement vitaux aux femmes enceintes tout en prévenant les complications fœtales. Cet enjeu est particulièrement pertinent dans les pays où les ressources en soins de santé sont limitées et où les taux de fertilité sont parfois plus élevés, ce qui augmente considérablement le nombre potentiel de patientes enceintes atteintes de la COVID-19.

Le projet [i-CONSENT](#) d'Horizon 2020 étudie l'intersection entre la dimension du genre et l'éthique du consentement éclairé. Il aborde la relation entre éthique et sécurité lors de la participation à des essais cliniques, y compris la codécision entre partenaires et l'effet de l'autodétermination et du pouvoir (Persampieri, 2019).

Méthode : Analyse selon le sexe

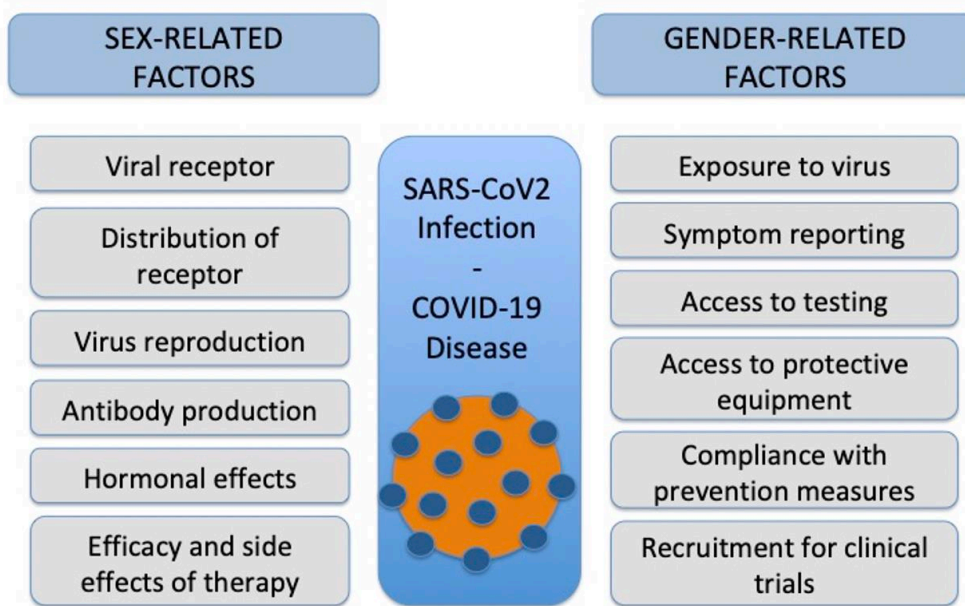
Toutes les données relatives à la morbidité et à la mortalité de la COVID-19 doivent être ventilées par sexe (Wenham, et autres, 2020). Les femmes réagissent généralement plus intensément au contact de virus comme le SRAS-CoV2, y compris l'infection naturelle et la vaccination (Klein et Flanagan, 2016). Les effets potentiels de ces différences devraient être pris en compte dans :

- l'identification et le signalement des symptômes;
- l'établissement de diagnostics et de tests;
- la validation des traitements.

Toute étude de la COVID-19 doit intégrer le sexe comme variable biologique, par exemple en utilisant des cellules et des animaux de laboratoire femelles et mâles dans la découverte et le développement de médicaments et dans la recherche préclinique, de même qu'en faisant participer des femmes et des hommes aux essais cliniques. Les femmes développent des effets secondaires aux médicaments plus fréquemment que les hommes (Obias-Manno, et autres, 2007), et tous les essais de médicaments et de vaccins contre la COVID-19 devraient comprendre des analyses sexospécifiques.

[Consulter la méthode générale](#)

SEX AND GENDER AS POSSIBLE MODULATORS OF COVID-19



TRADUCTION :

LE SEXE ET LE GENRE COMME MODULATEURS POSSIBLES DE LA COVID-19

FACTEURS LIÉS AU SEXE

Récepteur viral

Distribution du récepteur

Reproduction du virus

Production d'anticorps

Effets hormonaux

Efficacité et effets secondaires des traitements

FACTEURS LIÉS AU GENRE

Infection au SRAS-CoV2

Maladie COVID-19

Exposition au virus

Signalement de symptômes

Accès à un test

Accès à l'équipement de protection

Respect des mesures de prévention

Recrutement pour essais cliniques

Le sexe et le genre comme modulateurs possibles de la COVID-19. © Sabine Oertelt-Prigione.

Innovation genrée 3 : Tenir compte des facteurs de risque spécifiques au genre

Dans le monde entier, les femmes exercent plus souvent une profession de service, y compris dans les soins de santé. Selon l'Institut européen pour l'égalité entre les hommes et les femmes, ces dernières représentent 76 % de l'effectif en santé dans l'Union européenne, un domaine qui embauche 49 millions de personnes (Institut européen pour l'égalité entre les hommes et les femmes). Cette main-d'œuvre, qui travaille dans les hôpitaux, les centres de soins de longue durée et la communauté, s'expose au virus beaucoup plus fréquemment que la population générale. Elle est en contact avec un grand nombre de patientes et patients portant le SRAS-CoV2 et peut être exposée à des concentrations plus élevées du virus (Liu, et autres, 2020). Les femmes assument également la majorité des tâches de soins au sein de leur famille et dans les communautés immédiates.

Les risques professionnels et personnels doivent être pris en compte dans les stratégies de santé publique. L'ensemble du personnel de la santé est préférentiellement testé pour le SRAS-CoV2, mais un accès équitable est-il offert aux personnes proches aidantes et aux équipes soignantes œuvrant ailleurs que dans les hôpitaux? Tient-on compte du genre dans l'allocation des ressources d'urgence? Les équipements de protection individuelle sont-ils fournis équitablement à toutes les personnes exposées à un risque comparable dans les établissements de santé?

Outre l'effectif professionnel des soins de santé, le personnel de nettoyage et d'entretien est généralement surexposé au virus et a besoin d'être protégé. Lors de la conception d'un équipement de protection individuelle, on doit analyser les différences anatomiques pour garantir un ajustement adéquat et éviter les difficultés ergonomiques (Sutton, Irvin, et autres, 2014). Il faut également tenir compte des préférences en fonction du sexe (Tannenbaum, et autres, 2019).

Le projet ACT d'Horizon 2020 donne en exemple une façon d'intégrer une situation critique comme la pandémie de COVID-19 dans les activités structurelles d'intégration des genres déjà en place : il a créé une plateforme pour les communautés de pratique sur l'égalité des genres dans les organismes de recherche. Récemment, cette plateforme a servi à présenter des webinaires offrant un aperçu des facteurs liés au genre des projets de recherche financés sur la pandémie.

Innovation genrée 4 : Concevoir des campagnes de prévention sensibles aux questions de genre

Les stratégies de santé publique visant à contenir la propagation du SRAS-CoV2 comprennent le port du masque ou de la visière, la distanciation sociale/physique et le lavage fréquent des mains. Des différences entre les genres dans l'adoption de l'hygiène des mains ont été signalées dans le passé, et ces constats devraient être intégrés dans la conception des campagnes de prévention du SRAS-CoV2/COVID-19.

Dans la population générale, les femmes se lavent les mains plus fréquemment que les hommes après être allées aux toilettes (Borchgrevink, et autres, 2013). Idem pour le personnel de la santé (Szilagyi, et autres, 2013). Si l'on se penche sur les mesures incitatives au lavage des mains en fonction du genre, on apprend que les femmes réagissent davantage aux approches basées sur les connaissances (Suen, et autres, 2019), tandis que les hommes réagissent davantage au dégoût (Judah, et autres, 2009). En d'autres mots, des innovations sont nécessaires pour inciter les hommes à se laver les mains plus activement.

Pour assurer des campagnes de santé publique efficaces, les préférences propres au genre devraient être analysées et déployées dans des plateformes numériques, des appareils mobiles de collecte de données et des modèles de prédiction faisant appel à l'intelligence artificielle.

Les différences entre les genres ne sont pas seulement pertinentes pour la prévention de maladies, mais aussi pour la gestion des facteurs de risque généraux comme le tabagisme, l'obésité et le diabète. Nous savons que le tabagisme constitue un facteur de risque important de souffrir gravement de la COVID-19 (Guan, et autres, 2020) et qu'il est plus fréquent chez les hommes dans le monde entier, bien que cette différence se réduise dans certains pays.

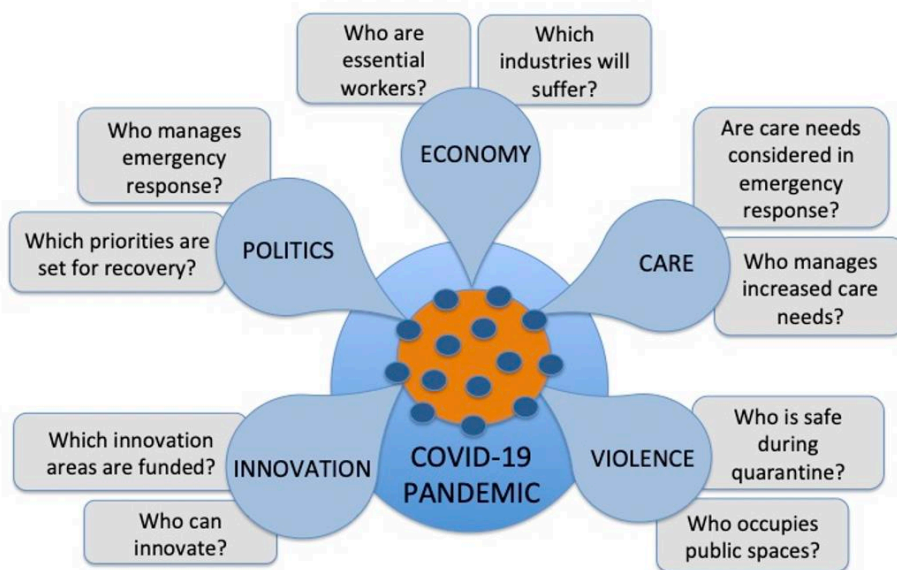
Méthode : Analyser selon le genre

Les mesures préventives doivent être conçues en tenant compte du genre afin que tous les membres de la collectivité y soient réceptifs. Les femmes respecteraient davantage les consignes d'hygiène des mains (Borchgrevink, et autres, 2013), et les mesures incitatives visant à encourager de tels comportements préventifs devraient tenir compte du genre (Judah, et autres, 2009).

Le genre influe sur la division du travail et des tâches de soins dans les familles et les collectivités. Les femmes sont plus nombreuses à exercer une profession à haut risque d'infection (soins de santé), et sont plus souvent responsables des soins à leurs proches malades (Organisation internationale du Travail, 2016).

La conception des équipements de protection individuelle doit tenir compte des différences anatomiques ainsi que des préférences genrées. L'attribution des équipements de protection, des thérapies et des aides financières doit aussi être équitable du point de vue du genre. Enfin, une conception sensible au genre devrait être employée lors du développement de plateformes numériques pour les mesures préventives.

Consulter la méthode générale



TRADUCTION :

LES EFFETS DE LA PANDÉMIE SELON LE GENRE

Quelle est la main-d'œuvre essentielle?	Quels secteurs d'activité souffriront-ils?
Qui gère l'intervention d'urgence?	Les besoins en soins sont-ils considérés dans l'intervention d'urgence?
Quelles priorités sont-elles établies pour le rétablissement?	Qui gère les besoins accrus en matière de soins?
Quels secteurs de l'innovation sont-ils financés? Qui occupe l'espace public?	

PANDÉMIE DE COVID-19 INNOVATION POLITIQUE ÉCONOMIE SOINS VIOLENCE

Les effets de la pandémie selon le genre © Sabine Oertelt-Prigione.

Innovation genrée 5 : Tenir compte du poids socioéconomique des mesures de sécurité publique en fonction du genre

La limitation des contacts physiques est importante dans les pandémies impliquant des agents viraux et bactériens qui se transmettent de personne à personne. Un virus aérien hautement transmissible, comme le SRAS-CoV2, a exigé des mesures de distanciation sociale/physique et des confinements dans de nombreuses régions du monde. Dans la plupart des pays, les femmes sont plus susceptibles que les hommes de faire partie d'un effectif non salarié ou d'effectuer un travail indépendant. Elles sont également plus susceptibles de travailler dans le secteur des services, comme les soins, le bien-être, le nettoyage et la manipulation des aliments (Organisation internationale du Travail, 2016).

La fermeture forcée du secteur des services pendant un confinement a des répercussions sur la main-d'œuvre non traditionnelle de deux manières distinctes : les effectifs « non essentiels » perdent leur emploi et deviennent dépendants du soutien économique de leurs partenaires, de leurs familles et de l'État, et la main-d'œuvre « essentielle » est tenue de poursuivre ses activités sous un stress physique et psychologique important. Ces deux catégories sont susceptibles de bouleverser les rôles établis entre les genres et d'entraîner une montée du stress, des peurs existentielles et de la violence dans les contextes public et familial (van Gelder, autres, 2020). La compréhension et l'empathie avec les survivantes et les survivants potentiels constituent un aspect essentiel de la prévention qui a été abordé de manière innovante dans le projet VRespect.Me d'Horizon 2020, qui a créé une application de formation utilisant la réalité virtuelle pour placer les responsables de violence conjugale dans la position des victimes (Seinfeld, et autres, 2018).

Les mesures socioéconomiques recèlent également le potentiel d'exacerber les inégalités existantes. La conception des solutions devrait être intersectionnelle (voir Méthode : Approches intersectionnelles), comprenant entre autres volets l'origine sociale et l'ethnicité/migration. Le projet GENDERMACHRO du Conseil européen de la recherche a étudié les interconnexions complexes entre l'autonomisation des femmes et l'économie des ménages. Le simple fait de fournir des ressources à une femme au sein du ménage peut entraîner des conséquences négatives inattendues si la dynamique de genre, comme les relations de pouvoir, les présomptions de rôle et les priorités, n'est pas prise en compte (Doepke et Tertilt, 2011). Ces résultats sont essentiels pour l'élaboration de politiques sensibles au genre visant à améliorer la situation économique de tous les membres du ménage, en particulier en période de crise comme la pandémie de COVID-19.

Les restrictions de services affectent de nombreux domaines en fonction du genre, mais sont particulièrement pertinentes dans le domaine des soins de santé. Les services d'urgence du monde entier signalent une réduction de la demande qui n'est pas liée à la COVID-19, ce qui suscite des inquiétudes quant au manque potentiel de traitement des urgences médicales, comme les crises cardiaques et les accidents vasculaires cérébraux (Tam, et autres, 2020). Les soins de santé génésiques de routine pourraient également en pâtir. Les décisions politiques prises sur les priorités en santé dans plusieurs pays ont déjà influé sur l'accès à la contraception, la procréation médicalement assistée et les avortements sûrs.

Conclusions

La pandémie du SRAS-CoV2 et de la COVID-19 met en évidence la nécessité urgente d'intégrer l'analyse selon le sexe et le genre dans les processus de recherche et d'innovation. Il semble que les hommes soient plus nombreux que les femmes à mourir de la maladie, mais les femmes occupent plus fréquemment des emplois à haut risque et sont responsables de manière disproportionnée de la prise en charge des personnes malades. Les différences entre les sexes en matière d'immunologie et de réponse aux traitements peuvent aider à élucider les voies spécifiques à la maladie, ce qui pourrait profiter à tout le monde. La prise en compte des volets genrés de la pandémie pourrait contribuer à atténuer les inégalités profondes et à long terme qui découlent de ses conséquences socioéconomiques.

Prochaines étapes de la recherche nationale et européenne sur le SRAS-CoV2 et la COVID-19 Le sexe en tant que variable biologique doit être intégré dans la recherche sur les schémas d'infection par le SRAS-CoV2, la progression de la maladie et les traitements de la COVID-19. La pathologie de la COVID-19 démontre des différences entre les sexes dans la sensibilité de l'hôte et l'évolution clinique. L'inclusion de l'analyse en fonction du sexe dans tous les rapports peut offrir de nouvelles perspectives pour la mise au point de traitements ciblés.

Le sexe doit être inscrit dans tous les essais cliniques sur la COVID-19. Cette donnée ne doit pas se limiter à servir pour atteindre l'équilibre des taux de participation; les essais doivent surtout présenter des rapports ventilés par sexe sur la réponse, les effets secondaires, les adaptations de posologie et les effets à long terme.

Les méthodes de prévention devraient tenir compte du genre pour garantir une forte adhésion. On prévoit que le SRAS-CoV2 circulera dans la population générale pendant un certain temps, et une incertitude demeure quant à l'étendue et à la durée de l'immunité. Les mesures préventives, comme le lavage des mains et le port obligatoire du masque, doivent tenir compte de la spécificité des genres, et les équipements de protection individuelle doivent être conçus pour convenir à une variété de personnes. Les solutions préventives numériques devraient aussi tenir compte des préférences et des obstacles liés au genre. Les facteurs liés à la violence conjugale et fondée sur le genre ont été mis en évidence lors des récents programmations en tandem [EUvsVirus](#) et [Move It Forward for Women vs. COVID19](#).

Les dimensions genrées de l'épidémie sur le plan du chômage, des soins et des inégalités sociales qui y sont associées doivent être prises en compte dans la gestion à long terme de la maladie et dans les stratégies de reprise économique. Nous devons évaluer les répercussions sur le genre (voir Méthode : [Gender Impact Assessment](#), ou évaluation des répercussions sur le genre) des politiques proposées et assurer à toute la population un accès adéquat aux services sociaux, économiques et de santé.

Références

Borchgrevink, C. P., J. Cha & Kim, S. (2013), 'Hand washing practices in a college town environment', *Journal of Environmental Health*, 75(8), 18–24.

Bukowska, A., L. Spiller, C. Wolke, U. Lendeckel, S. Weinert, J. Hoffmann, P.

Bornfleth, I. Kutschka, A. Gardemann, B. Isermann & Goette, A. (2017). 'Protective regulation of the ACE2/ACE gene expression by estrogen in human atrial tissue from elderly men'. *Experimental Biology and Medicine* (Maywood), 242(14), 1412–1423.

Doepke, M. & Tertilt, M. (2011). 'Does Female Empowerment Promote Economic Development?', Policy Research Working Paper – World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5714>

European Institute for Gender Equality. Frontline Workers (<https://eige.europa.eu/covid-19-and-gender-equality/frontline-workers>). GlobalHealth5050. (2020) (<https://globalhealth5050.org/>).

Guan, W. J., Z. Y. Ni, Y. Hu, W. H. Liang, C. Q. Ou, J. X. He, L. Liu, H. Shan, C. L. Lei, D. S. C. Hui, B. Du, L. J. Li, G. Zeng, K. Y. Yuen, R. C. Chen, C. L. Tang, T. Wang, P. Y. Chen, J. Xiang, S. Y. Li, J. L. Wang, Z. J. Liang, Y. X. Peng, L. Wei, Y. Liu, Y. H. Hu, P. Peng, J. M. Wang, J. Y. Liu, Z. Chen, G. Li, Z. J. Zheng, S. Q. Qiu, J. Luo, C. J. Ye, S. Y. Zhu, & Zhong, N. S., for the China Medical Treatment Expert Group (2020). 'Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China', *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708–1720.

International Labour Organization (2016). 'Women at Work', (https://www.ilo.org/gender/Informationresources/Publications/WCMS_457317/lang-en/index.htm).

Judah, G., R. Auger, W. P. Schmidt, S. Michie, S. Granger & Curtis, V. (2009). 'Experimental pretesting of hand-washing interventions in a natural setting', *American Journal of Public Health*, 99 Suppl 2, S405–411.

Klein, S. L. & Flanagan, K. L. (2016). 'Sex differences in immune responses', *Nature Reviews Immunology*, 16(10), 626–638.

Liu, Y., L. M. Yan, L. Wan, T. X. Xiang, A. Le, J. M. Liu, M. Peiris, L. L. M. Poon & Zhang, W. (2020). 'Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19', *Lancet Infectious Diseases*, 20, 656-657.

Obias-Manno, D., P. E. Scott, J. Kaczmarczyk, M. Miller, E. Pinnow, L. Lee-Bishop, M. Jones-London, K. Chapman, D. Kallgren & Uhl, K. (2007). 'The Food and Drug Administration Office of Women's Health: Impact of science on regulatory policy', *Journal of Womens Health*, 16(6), 807–817.

Persampieri, L. (2019). 'Gender and informed consent in clinical research: Beyond ethical challenges', *BioLaw Journal – Rivista di Biodiritto*, (1), 65–87.

Seinfeld, S., J. Arroyo-Palacios, G. Iruetagoiena, R. Hortensius, L. E. Zapata, D. Borland, B. de Gelder, M. Slater & Sanchez-Vives, M. V. (2018). 'Offenders become the victim in virtual reality: Impact of changing perspective in domestic violence', *Scientific Reports*, 8(1), 2692.

Suen, L. K. P., Z. Y. Y. So, S. K. W. Yeung, K. Y. K. Lo & Lam, S. C. (2019). Epidemiological investigation on hand hygiene knowledge and behaviour: A cross-sectional study on gender disparity. *e*, 19(1), 401.

Sutton, E., M. Irvin, C. Zeigler, G. Lee & Park, A. (2014). 'The ergonomics of women in surgery', *Surgical Endoscopy*, 28(4), 1051–1055.

Szilagyi, L., T. Haidegger, A. Lehotsky, M. Nagy, E. A. Csonka, X. Sun, K. L. Ooi & Fisher, D. (2013). 'A large-scale assessment of hand hygiene quality and the effectiveness of the WHO 6-steps. *BMC Infectious Disease*, 13, 249.

Tam, C. F., K. S. Cheung, S. Lam, A. Wong, A. Yung, M. Sze, Y. M. Lam, C. Chan, T. C. Tsang, M. Tsui, H. F. Tse & Siu, C. W. (2020). 'Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak on ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction Care in Hong Kong, China', *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 13(4), e006631.

Tannenbaum, C., D. Day & A. Matera (2017). 'Age and sex in drug development and testing for adults', *Pharmacological Research*, 121, 83–93.

Tannenbaum, C., R. P. Ellis, F. Eyssel, J. Zou & L. Schiebinger (2019). 'Sex and gender analysis improves science and engineering', *Nature*, 575(7781), 137–146.

van Gelder, N., A. Peterman, A. Potts, M. O'Donnell, K. Thompson, N. Shah, & Oertelt-Prigione, S. for the Gender and COVID-19 Working Group (2020). 'COVID-19: Reducing the risk of infection might increase the risk of intimate partner violence', *EClinicalMedicine*, 10348.

Wenham, C., J. Smith, R. Morgan, Gender and C.-W. Group (2020). 'COVID-19: The gendered impacts of the outbreak', *Lancet*, 395(10227), 846–848.

Zeng, F., C. Dai, P. Cai, J. Wang, L. Xu, J. Li, G. Hu & L. Wang (2020). 'A comparison study of SARS-CoV-2 IgG antibody between male and female COVID-19 patients: A possible reason underlying different outcome between gender', *medRxiv*, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.26.20040709v1>