



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.

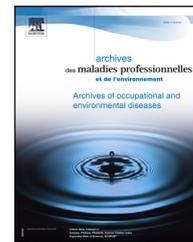


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



RECOMMANDATIONS

Impact de l'infection par le SARS-CoV2 chez la femme enceinte et ses conséquences en santé au travail



Impact of SARS-CoV2 infection in pregnant women and its occupational health consequences

N. Casta^a, L. Sentilhes^{b,c}, P. Brochard^{a,b,d},
V. Bonneterre^m, J.D. Dewitte^e, J.F. Gehanno^{f,g},
M. Gonzalez^h, J.C. Pairon^{i,j}, A. Descatha^k,
C. Verdun-Esquer^a, P. Deruelle^l, F. Delva^{a,b,d,*}

^a Service santé travail environnement, CHU de Bordeaux, 33076 Bordeaux, France

^b Plateforme d'évaluation et de prévention de la santé environnementale dédiée à la reproduction, centre Artémis, 33076 Bordeaux, France

^c Département de gynécologie-obstétrique, CHU de Bordeaux, 33076 Bordeaux, France

^d Inserm UMR1219-EPICENE, université de Bordeaux, 33000 Bordeaux, France

^e Service de pathologies professionnelles et de santé au travail, CHRU de Brest, 29200 Brest, France

^f Service de santé au travail et de pathologie professionnelle et environnementale, CHU de Rouen, 76031 Rouen, France

^g Sorbonne université, Inserm, université Paris 13, laboratoire d'informatique médicale et d'ingénierie des connaissances pour la e-santé, LIMICS, 75006 Paris, France

^h Service de pathologie professionnelle et médecine du travail, CHU de Strasbourg, 67091 Strasbourg, France

ⁱ Service de pathologies professionnelles et de l'environnement, CHI de Créteil, 94010 Créteil, France

^j Institut Santé travail Paris-Est, Inserm, IMRB, université de Créteil, 94010 Créteil, France

^k Université d'Angers, CHU d'Angers, université de Rennes, Inserm, EHESP, Irset (institut de recherche en santé, environnement et travail), UMR_S1085, CAPTV CDC, 49000 Angers, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : fleur.delva@chu-bordeaux.fr (F. Delva).

^l Département de gynécologie-obstétrique, CHU de Strasbourg, 67091 Strasbourg, France
^m Service de Consultation de Pathologie Professionnelle, CHU de Grenoble, 38043 Grenoble, France

MOTS CLÉS

Covid-19 et grossesse ;
 Exposition professionnelle ;
 Santé reproductive ;
 Médecine préventive

KEYWORDS

Covid-19 in pregnancy;
 Occupational exposure;
 Reproductive health;
 Preventive medicine

Résumé L'objectif de cette recommandation est de présenter à travers une revue narrative l'impact de l'infection par le SARS-CoV2 chez la femme enceinte et ses conséquences en santé au travail.

Summary The objective of this French Guideline is to present through a narrative review the impact of SARS-CoV2 infection in pregnant women and its occupational health consequences.

Introduction

La grossesse entraîne des changements physiologiques de l'immunité et du système cardiopulmonaire qui pourraient prédisposer les femmes enceintes à développer des formes graves d'infection par les virus respiratoires [1]. Le 11 mars 2020, l'OMS a déclaré l'état de pandémie pour la covid-19. La littérature scientifique concernant l'infection chez les femmes enceintes rassemble de nombreux documents mais notre connaissance sur le sujet est encore pauvre. Les inquiétudes concernant l'effet de l'infection par le SARS-CoV2 durant la grossesse sont justifiées notamment par les données concernant les anciens coronavirus MERS-CoV et SARS-CoV1 qui avaient occasionné des complications chez la femme enceinte. Dans la revue systématique de Segars et al. [2], les auteurs rapportent un taux de décès maternel de 18 % pour le SARS-CoV1 et de 25 % pour le MERS-CoV. Des taux élevés de complications fœtales ont également été rapportés dans leur article. Ces données sont vérifiées dans la revue narrative de Saccone et al. [3] avec 25 % de décès maternels pour le SARS-CoV1 et 27,3 % pour le MERS-CoV.

Les femmes enceintes ayant une activité professionnelle au moment de leur grossesse sont susceptibles d'être contaminées par le SARS-CoV2 du fait de leur travail, qu'il s'agisse d'un contact professionnel direct ou indirect avec des patients covid-19 lors d'une activité de soin ou apparentée, ou qu'il s'agisse d'un contact avec un autre travailleur ou un tiers porteur du virus.

Il importe donc de proposer des recommandations pour les médecins du travail chargés du suivi médical de ces salariées enceintes, basées sur une revue de la littérature et destinées à argumenter la conduite à tenir du médecin du travail et du médecin traitant concernant la femme enceinte au travail en période de circulation virale.

Objectif

L'objectif de cette revue de la littérature est de rassembler les arguments qui permettent d'évaluer les risques liés à une contamination par le SARS-CoV2 pour la femme enceinte, liés spécifiquement à la grossesse. Ces risques ont été définis à 3 niveaux :

- risque de forme grave de covid-19 chez la mère ;
- risque de grossesse pathologique ;
- risque pour le nouveau-né.

Méthodes

Stratégie de recherche

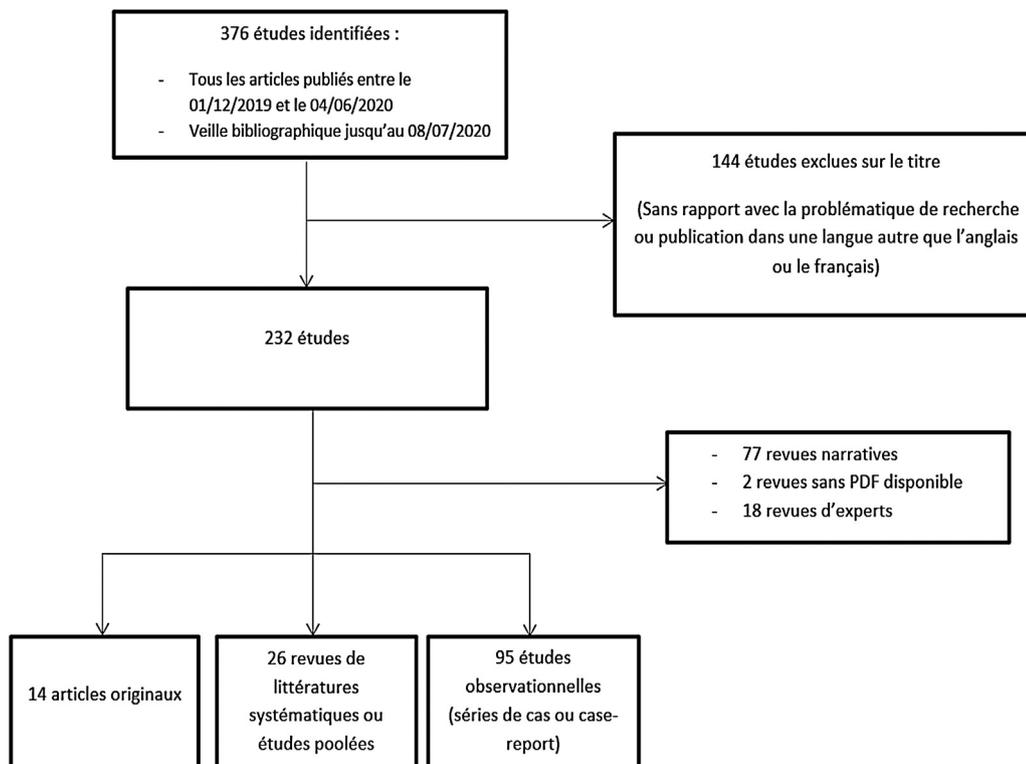
La recherche d'articles a été effectuée sur PubMed. L'algorithme suivant a été utilisé « Pregnancy OR Pregnant » AND « COVID-19 » : (((« pregnancy »[MeSH Terms] OR « pregnancy »[All Fields]) OR « pregnancies »[All Fields]) OR « pregnancy s »[All Fields]) OR (((« gravidity »[MeSH Terms] OR « gravidity »[All Fields]) OR « pregnant »[All Fields]) OR « pregnant s »[All Fields]) AND « COVID-19 »[All Fields]. Nous avons également inclus des articles identifiés sur des sites web ou dans les références bibliographiques des études sélectionnées.

Critères d'éligibilité des études

Tous les articles publiés jusqu'au 04 juin 2020 inclus ont été triés. Une veille bibliographique a ensuite été réalisée jusqu'au 08/07 inclus.

Nous avons exclu les études hors langue anglaise ou française, les études ne mentionnant pas la grossesse ou ne répondant pas à l'objectif de l'étude.

Résultats



Cinq types d'articles ont été regroupés selon les critères suivants :

- articles originaux décrivant des séries homogènes de cas ;
- articles originaux permettant une analyse de risque par comparaison avec d'autres populations ;
- revues narratives de la littérature ;
- revue systématique de la littérature ;
- recommandations de sociétés savantes.

Les résultats sont présentés en fonction des trois risques précédemment définis. La quasi-totalité des articles répertoriés décrivent ces trois risques, de façon plus ou moins détaillée.

Articles originaux, revues de la littérature et études observationnelles

Infection chez la mère

Les résultats sont assez différents en Europe, aux USA et en Chine. Ceci tient à la différence de définition des cas graves d'une série à l'autre.

En Suède, Collin et al. [4] ont modélisé l'incidence d'hospitalisation en soins intensifs des femmes enceintes et non enceintes âgées de 20 à 45 ans à partir des données du registre des soins intensifs et du registre de population de Suède. Les femmes enceintes atteintes de covid-19 ont une incidence d'hospitalisation en soins intensifs de 14,4 pour 100 000, cette incidence est de 2,5 pour 100 000 chez les femmes non enceintes atteintes de covid-19 soit un risque ajusté de 5,39 (intervalle de confiance à 95 % [IC 95 %] : 2,89–10,8). À titre de comparaison, les incidences relevées lors de l'épidémie de grippe 2015–2016 étaient respectivement de 3,9 pour 100 000 et 1,8 pour 100 000.

Au Royaume-Uni, Knight et al. [5] ont inclus 427 dossiers de femmes enceintes covid-19 enregistrés dans le UK Obstetric Surveillance System entre le 1^{er} avril et le 14 avril. Les auteurs font un calcul de l'incidence d'admission avec une infection à SARS-CoV2 pendant la grossesse parmi différents sous-groupes (âge, poids, ethnique). La fréquence d'admission des femmes enceintes atteintes d'une infection à SARS-CoV2 semble varier en fonction de leur groupe ethnique (femmes noires : Rate Ratio=8,1), l'âge (âge maternel > 34 ans : Rate Ratio=2,3), et l'indice de masse corporelle (surpoids : Rate Ratio=2 ou l'obésité : Rate Ratio=2,5).

Dans cette série, les auteurs ont rapporté 10 % de cas justifiant une prise en charge en soins intensifs de niveau 3 et cinq décès (1 %).

En France, Kayem et al. [6] ont rapporté une série de 617 femmes enceintes classées en 3 groupes : 489 formes non sévères (définies par l'absence d'assistance respiratoire), 93 formes sévères (définies par le recours à une oxygénation non invasive) et 35 formes critiques (définies par la nécessité d'une ventilation invasive). Ainsi, 20,4 % de femmes ont nécessité une assistance respiratoire. Un décès a été rapporté dans cette série.

Aux USA (New York), Blitz et al. [7] ont comparé l'incidence d'hospitalisation en soins intensifs de 82 femmes enceintes covid-19 à 332 femmes covid-19 non enceintes, qui était respectivement de 9,8 % et 15,1 %, la différence était non significative.

En Chine, les résultats ne retrouvaient pas d'excès de risque de formes sévères de la maladie dans une série [8] de

28 femmes enceintes covid-19 comparées à 54 femmes non enceintes covid-19 avec un risque relatif de 0,73 (IC 95 % : 0,08–5,15). Ces résultats sont en cohérence avec des petites séries chinoises [9–17].

Plusieurs séries de cas ont rapporté des prévalences de survenue de complications chez des femmes enceintes covid-19.

En Italie, une analyse de 41 cas poolés provenant de 19 études [18] a rapporté un pourcentage de recours à la ventilation mécanique de 26 % et de décès de 12 %.

La série de Ferrazzi et al. [19] a rapporté 9 % de formes graves définies par une admission en unité de soins intensifs sur une série de 42 grossesses covid-19 à Milan.

À New York, Breslin et al. [20] ont rapporté 9,3 % ($n=4$) de cas sévères (caractérisés par une dyspnée, fréquence respiratoire [FR] > 30/min, saturation artérielle en oxygène $\text{SaO}_2 < 93$ %, rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ et/ou infiltrats pulmonaires > 50 %) et 4,7 % ($n=2$) de cas critiques (choc septique et/ou dysfonction d'organes multiples) sur une série de 43 femmes enceintes covid-19.

De même à Philadelphie Pierce-Williams et al. [21] ont rapporté une série de 64 cas de femmes enceintes covid-19 admises en réanimation : 44 formes sévères de l'infection (définie par une dyspnée, fréquence respiratoire ≥ 30 cycles par minute, $\text{SaO}_2 \leq 93$ % en air ambiant, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ et/ou infiltrats pulmonaires > 50 % dans les 24 à 48 heures suivant l'apparition des symptômes) et 20 formes critiques (définie par une insuffisance respiratoire nécessitant une ventilation mécanique, un choc septique, et/ou un dysfonctionnement ou une défaillance de plusieurs organes). L'âge moyen des femmes ayant développé une forme sévère de l'infection était de 32 ans contre 35,9 ans chez les femmes ayant développé une forme critique. Dans le groupe des formes critiques, 75 % des femmes ont accouché avant terme (moyenne à 32 semaines d'aménorrhée [SA]) et 94 % ont accouché par césarienne. Dans le groupe des formes graves, 9 % des femmes ont accouché avant terme (moyenne à 37 SA) et 50 % ont accouché par césarienne.

Il est à noter un résultat difficilement interprétable en Iran où Hantoushadeh et al. [22] ont rapporté une série de 7 décès survenus chez des femmes enceintes covid-19. Les auteurs ont recherché dans les familles des femmes enceintes si des formes graves étaient survenues et aucun cas grave n'a été rapporté chez les sujets covid-19.

Concernant les facteurs de risque de survenue d'une infection sévère à covid-19, deux séries de cas peuvent être citées.

Kayem et al. [6] ont décrit dans leur série de 617 femmes une association entre la sévérité de l'infection (trois groupes ont été identifiés : non sévère [pas d'assistance respiratoire], nécessitant de l'oxygène [oxygénothérapie nasale ou ventilation non invasive], ou critique [ventilation mécanique invasive ou oxygénation extracorporelle par membrane, ECMO]) et l'âge maternel supérieur à 35 ans (test de tendance avec $p < 0,001$) ou la présence de comorbidités comme l'obésité ($p < 0,001$).

À Boston, Lumbreras et al. [23] ont décrit les caractéristiques des cas de mortalité maternelle survenus au Mexique à partir des données ouvertes du ministère mexicain de la

Santé : 308 cas de femmes enceintes covid-19 ont été rapportés dont 7 décès maternels soit un taux de létalité de 2,3 %. L'âge médian des femmes décédées était de 37 ans, 57,1 % étaient atteintes de diabète et 28,6 % souffraient d'obésité.

De même, Mendoza et al. [24] à Barcelone ont comparé deux groupes de femmes enceintes de plus de 20 SA atteintes de covid-19 : sévère (défini par la survenue d'une pneumonie sévère), composé de 8 femmes, et non sévère, composé de 34 femmes. L'âge médian maternel s'élevait à 39,4 ans dans le groupe sévère contre 30,9 ans dans le groupe non sévère. Aucune autre différence significative concernant les caractéristiques maternelles n'a été rapportée.

Au total, au vu de l'ensemble de ces données, il semble y avoir un risque accru de développer des formes graves chez la femme enceinte avec des incidences élevées d'hospitalisation en soins intensifs. L'âge maternel élevé et la présence de comorbidité semblent être des facteurs de risque de survenue d'une forme grave d'infection à covid-19, ce qui est comparable aux données des femmes non enceintes.

Déroutement de la grossesse

L'essentiel des données provient de cas de grossesses avec infection maternelle survenant au cours du troisième trimestre.

Les données sont difficiles à interpréter du fait de la prise en charge des femmes covid-19 qui peut conduire à provoquer l'accouchement, le plus souvent par césarienne. Aussi, les taux de prématurité et les petits poids de naissance sont à interpréter avec beaucoup de prudence.

Dans l'étude anglaise de Knight et al. [5], il est retrouvé chez les 427 femmes enceintes covid-19 : 27 % d'accouchement prématuré (48 % due à l'infection maternelle, 14 % pour indication fœtale et 18 % pour d'autres causes). Il est rapporté dans cette série 59 % de césarienne (dont 16 % d'indications de césariennes liées à la covid-19).

En Chine, le recours à la césarienne chez les femmes enceintes covid-19 est très fréquent (entre 70 et 90 %). Par exemple, dans l'étude cas-témoin rapportée par Li et al. [15], le recours à la césarienne dans le groupe cas était de 87,5 % contre 36,4 % dans le groupe témoin de 2019 et 47,1 % dans le groupe témoin de 2020 (groupes témoins : 121 dossiers médicaux choisis au hasard durant les mêmes mois en 2019 et 2020). De plus, on retrouve 22 % de prématurité, comparés à 5 % dans le groupe témoin.

Dans une série de 68 cas, Chen et al. [9] rapportent 21 % de prématurité dont 57 % ont été provoqués par un acte médical (comme la césarienne) en raison de la situation médicale de la mère en rapport avec la covid-19.

En France, dans leur série de 54 cas, Sentilhes et al. [25] ont décrit 42,9 % de recours à la césarienne dont plus de la moitié liée à la covid-19. Ils font état de 23,8 % de prématurité indiquée pour conditions maternelles graves liées à la covid-19.

Dans leur série de 627 cas, Kayem et al. [6] ont fait état de 2,8 % de fausses couches tardives, 27,6 % de prématurité et 3,9 % de décès fœtaux.

Seule la série américaine de Pierce-Williams et al. [21] a rapporté 75 % de prématurité, mais dans une population de 64 femmes enceintes covid-19 hospitalisées en soins

intensifs : 75 % des formes critiques ont accouché avant terme (moyenne : 32 SA) dont 94 % par césarienne, alors que 9 % des formes sévères ont accouché avant terme dont 50 % par césarienne.

Ferrazzi et al. [19] ont rapporté une série de 42 femmes à Milan avec 18 (42,9 %) césariennes parmi lesquelles 10 étaient liées à des symptômes respiratoires de l'infection maternelle. Il a été retrouvé une prématurité pour 10 nouveau-nés, dont 5 liés à une césarienne devant des symptômes respiratoires maternels.

Chez les femmes covid-19, le taux de césariennes varie entre 80 et 90 %, et le taux de naissances prématurées entre 20 et 40 % [17,26–29].

Dans la revue narrative de Mehan et al. [29], au vu de l'ensemble des données de la littérature reprises dans ce travail, les auteurs considèrent l'infection maternelle par le SARS-CoV2 comme un facteur de risque indépendant de naissance prématurée.

À noter que les rapports de cas et les petites séries sont impossibles à interpréter en l'absence d'éléments de comparaison.

Aucune publication à ce jour ne fait état d'un risque de malformation.

Les données sur les effets de l'infection sur le déroulement de la grossesse lors des 2 premiers trimestres sont très limitées : à Pékin, Juan et al. [30] ont rapporté dans une série de 24 études poolées un taux de fausse couche spontanée précoce de 1,4 %. Ce chiffre très bas comparé à celui de la population générale en France de 15 % évoque l'existence d'un biais de sélection important.

Baud et al. [31] ont rapporté un cas d'accouchement spontané à 28 SA d'un enfant mort-né, placenta positif SARS-CoV2 (pas d'infection bactérienne, aucune cause de mort fœtale identifiée) ; Blauvelt et al. [32] ont rapporté un cas de détresse respiratoire aiguë avec césarienne en urgence à 28 SA ; Buonsenso et al. [33] ont rapporté une série de 4 cas : 1 fausse couche spontanée à 8 SA, 2 guérisons à 20 et 27 SA et une femme asymptomatique à 18 SA ; Hong et al. [34] ont rapporté un cas à 23 SA : forme grave de covid-19, séjour en soins Intensifs avec intubation durant 7 jours et sortie au 10^e jour sans accouchement prématuré ; Wu et al. [12] ont rapporté une série de 3 cas : 3 patientes au premier trimestre qui ont fait une interruption volontaire de grossesse (IVG) ; Yan et al. [17] ont rapporté une série de 8 cas au 1^{er} trimestre avec 1 fausse couche spontanée à 5 SA, les autres grossesses se sont poursuivies normalement.

Au total, l'infection à SARS-CoV2 au cours de la grossesse semble être associée à un taux élevé de prématurité. Par ailleurs, il existe un taux de césarienne élevé dans les études chinoises en rapport avec la stratégie obstétricale des équipes du fait de la pandémie liée à la covid-19. Au cours des deux premiers trimestres de grossesse, les données sont insuffisantes pour conclure à un excès de risque de fausse couche.

Devenir du nouveau-né

La principale information disponible concerne le risque de transmission verticale. La quasi-totalité des auteurs

rapportent des proportions très faibles de présence d'ARN viral chez le nouveau-né à la naissance.

La série la plus importante provient de l'étude anglaise de Knight et al. [5], portant sur 247 nouveau-nés testés en PCR : la prévalence de cas positifs à la naissance était de 4,5 %.

Une revue systématique [26] portant sur 23 études a évalué que sur un total de 122 nourrissons testés nés de mères atteintes de covid-19, il a été recensé 10 % de cas PCR positifs.

En France, Kayem et al. [6] ont retrouvé 1,1 % de cas de nouveau-nés avec PCR positive et Sentilhes et al. [25] n'ont retrouvé aucun cas de PCR positive dans leur série.

Quelques échantillons de placenta se sont révélés positifs au SARS-CoV2 [35,36] et quelques cas de transmission intra-utérine ont été rapportés, avec la présence de virus dans le liquide amniotique et le placenta [37,38]. À ce jour, seulement un échantillon de lait maternel prélevé en Chine a été rapporté positif par Wu et al. [39].

Il est à noter que certains cas négatifs à la naissance se positivent dans les jours qui suivent : Buonsenso et al. [33] ont rapporté un cas de nouveau-né positif à j15 avec des prélèvements initiaux effectués à j1 et j5 négatifs. De même, Ferrazzi et al. [19] ont rapporté un cas de nouveau-né à j3 (accouchement voie basse et séparation mère-enfant) avec un prélèvement initial négatif quelques heures après l'accouchement.

Les descriptions de pneumopathies chez le nouveau-né sont rares et leur lien avec la covid-19 n'est pas établi : dans une série de 33 études poolées réalisée par Elshafeey et al. [40], 1,2 % de cas de pneumonie néonatale a été retrouvé. Zimmermann et al. [41] ont rapporté quant à eux dans 9 petites séries de cas (toutes en Chine) et 2 rapports de cas (67 nouveau-nés au total), une détresse respiratoire ou une pneumonie néonatale chez 18 % des nouveau-nés.

L'étude de Khan et al. [16] a rapporté 5 cas de pneumonie néonatale dans une série de 12 cas et celle de Zeng et al. [42], 2 cas de pneumonies sur une série de 33 cas. Lorsqu'une imagerie thoracique a été réalisée chez le nouveau-né, il a été retrouvé des anomalies pulmonaires. Zhu et al. [43] ont rapporté une série de 12 cas avec dans 7 cas des anomalies à la radiologie pulmonaire, mais pas de PCR positive.

Enfin, les premières études sérologiques ont rapporté la présence d'anticorps IgM et IgG chez le nouveau-né, sans qu'on puisse exclure l'origine maternelle des IgG et un faux positif pour les IgM [14,44].

Par ailleurs, peu de formes graves ont été observées en période néonatale : dans la revue de Gajbhiye et al. [26] sur des données de 369 nouveau-nés, il a été rapporté 8 % d'admission en soins intensifs pour pneumonie néonatale respiratoire néonatale, 8 % de pneumonie, 1 % de décès néonatal ; dans celle de De Rose et al. [45] : sur 5 cas de nouveau-nés infectés par la covid-19, aucun n'a nécessité de ventilation mécanique et aucun n'a présenté de complications liées à la maladie.

Au total, le risque de transmission verticale existe, bien que très occasionnel. Le risque de complications ou de décès néonatal semble très faible bien qu'incertain au vu du caractère limité des données, actuellement disponibles.

Recommandations

Il existe déjà des recommandations rédigées par le Haut Conseil de santé publique (HCSP) et les sociétés savantes des disciplines concernées.

Il est important de préciser que les premières recommandations ont été faites autour du confinement à un moment où :

- la vague épidémique montait ;
- aucune entreprise n'était préparée (il existait une pénurie de gel et de masques) ;
- avec un niveau d'incertitude élevé sur de nombreux points dont le degré de vulnérabilité des personnes présumées à risque de forme sévère de COVID.

HCSP

Le HCSP a rédigé un avis le 31 mars 2020 réactualisé le 19 juin 2020 [46] concernant les facteurs de risque de développer une forme grave de covid-19 parmi lesquels figure la grossesse au 3^e trimestre, « compte tenu des données disponibles et considérant qu'elles sont très limitées ». La reprise du travail de ces personnes a été précisée dans le dernier avis du 19 juin 2020. Il est à noter que les femmes enceintes au 1^{er} ou 2^e trimestre ne sont pas mentionnées dans les personnes à risque de forme grave.

Pour les soignants en situation de risque de forme grave de covid-19, du fait de leur état de santé, le HCSP recommande :

- qu'ils appliquent scrupuleusement les mesures barrières :
 - hygiène des mains renforcée,
 - port d'un masque à usage médical toute la journée dans le respect des conditions d'utilisation, de tolérance/acceptabilité, d'intégrité et de changement/manipulation,
 - mise en place de mesures de distanciation sociale ;
- qu'ils se déclarent à leur service de santé au travail, afin d'évaluer en fonction de leur situation de santé, l'indication de les exclure des services à risque de forte exposition au SARS-CoV2 (service de réanimation, d'urgence, d'infectiologie...) ou d'aménager leur poste de travail ;
- qu'ils évitent les contacts avec les personnes ayant une suspicion ou un diagnostic de covid-19.

Société française de médecine du travail (SFMT)

La Société française de médecine du travail (SFMT) a émis des recommandations à l'attention des médecins du travail le 10 mars 2020 mises à jour le 23 mars 2020 surveillant des travailleurs des établissements de santé ou apparenté [47].

Les services ont été classés comme suit :

- A. services ou unités dédiés pour les cas graves (réanimation, ...), et services dédiés impliquant des procédures très exposantes telles que les endoscopies bronchiques ou les intubations ;
- B. services ou unités dédiés pour les cas suspects non graves (infectiologie, médecine interne, pédiatrie, etc.) mais pouvant occasionnellement réaliser des procédures très exposantes ;

- C. services ou unités non dédiés mais qui peuvent accueillir des patients sans signes faisant craindre une infection, et qui peuvent évidemment se révéler secondairement positifs (certains hôpitaux n'ont plus de service de ce type, tous les services hors type A et D devenant alors B) ;
- D. services ou unités accueillant des patients fragiles (gériatrie, hématologie, oncologie, etc.) pour lesquels tout doit être fait pour éviter une contamination des patients. Si des patients covid-19+ sont découverts, le service doit être considéré comme type C.

S'agissant des grossesses au 3^e trimestre :

- éviction des services A et B (à forte densité virale) ;
- pas de soins directs aux patients covid-19 confirmés ou probables dans services C (non dédiés covid-19) ;
- pas d'éviction des services D (patients fragiles).

S'agissant des grossesses aux deux premiers trimestres :

- éviction des services de type A (forte densité virale avec actes à risque) ;
- éviction des services de type B selon le risque ;
- pas d'éviction des services C et D (unités non dédiées covid-19).

La SFMT a également émis des recommandations le 30 mars 2020 mises à jour le 11 juin 2020 concernant les travailleurs des autres secteurs d'activité [48] se positionnant sur les femmes enceintes :

- s'agissant des grossesses au 3^e trimestre : privilégier le télétravail, et si c'est impossible, mise en arrêt de travail ;
- s'agissant des grossesses aux 2 premiers trimestres : pas d'éviction systématique, télétravail si possible sinon évaluation au cas par cas.

Sociétés savantes de gynécologie-obstétriques

Les sociétés savantes de gynécologie-obstétriques se sont positionnées sur le sujet du travail :

- le Royal College of Obstetricians and Gynaecologists [49] a élaboré en avril 2020 des recommandations concernant les femmes enceintes au travail en distinguant notamment la protection des travailleuses enceintes avant et après le 3^e trimestre (28 SA). Selon ces recommandations, une évaluation des risques avec l'employeur et le médecin du travail doit être réalisée sur les lieux de travail. Les femmes enceintes, à tout âge gestationnel, ne devraient pas être tenues de continuer à travailler en cas de possible exposition au SARS-CoV2. L'environnement de travail devrait être modifié pour limiter les contacts et minimiser les risques d'infection. Avant le 3^e trimestre, les femmes enceintes pourraient continuer à travailler en présentiel uniquement si l'évaluation des risques indique qu'elles peuvent le faire en toute sécurité. Durant le 3^e trimestre de la grossesse ou si la femme enceinte présente d'autres facteurs de risque associés et ceci quel que soit l'âge gestationnel, il est recommandé d'éviter le travail en présentiel ;
- l'International Society of Infectious Disease in Obstetrics and Gynecology (ISIDOG) [50] a publié des recommandations le 22 avril 2020 concernant les femmes enceintes travaillant dans les services à haut risque (salle de travail et accouchement, salles d'opération, services de

pneumologie, unités de soins intensifs ou de réanimation) et préconise que ces femmes soient affectées dans des unités à faible risque.

Conduite à tenir pour le médecin du travail

Il existe un risque de contamination de la femme enceinte en cas de présence de porteurs de virus (symptomatiques ou non) dans l'environnement professionnel.

Il peut être présent dans les circonstances suivantes (par ordre croissant de risque) :

- dans tous les cas, risque de contamination liée aux sujets infectés surtout lorsqu'ils sont asymptomatiques, sur le trajet (transport en commun) ou au travail :
- activités sans contact professionnel avec sujet covid-19 probable ou avéré, mais :
 - proximité d'autres salariés,
 - contact avec le public (ou d'autres travailleurs venant d'autres entreprises),
 - sans protection respiratoire ;
- activités avec contact professionnel avec des sujets covid-19 probable ou avéré, symptomatiques ou non, sans protection respiratoire adaptée :
 - activités diverses dans les établissements médicosociaux,
 - prise en charge du transport de patients potentiellement covid-19,
 - activités de soins dans des unités non dédiées covid-19,
 - activités de soin dans de unités dédiées covid-19 pour formes non graves,
 - activités de soin dans des unités dédiées covid-19 pour formes graves (soins intensifs, unités à forte densité virale de covid-19).

C'est au service de santé au travail d'évaluer le risque de transmission du virus à chaque poste de travail (sans oublier l'évaluation des autres risques présents sur le lieu de travail pour la femme enceinte).

Concernant les grossesses au troisième trimestre : à l'aune des données scientifiques, d'une part, des expériences de terrain et de la connaissance du milieu de travail, d'autre part, les auteurs suggèrent, tant que la diffusion du SARS-CoV2 n'est pas maîtrisée, et qu'il n'existe ni vaccination, ni certitude d'une immunité protectrice :

- l'éviction (télétravail ou arrêt) si la grossesse est compliquée et/ou il existe des comorbidités associées à un risque de forme sévère et/ou s'il apparaît que le risque de transmission du virus SARS-CoV2 (que ce soit par des patients, accompagnants, collègues, ... symptomatiques ou non) n'est pas maîtrisé, et/ou en cas de situation épidémiologique locale non contrôlée ;
- un maintien au poste est envisageable dans les cas contraires : grossesse évoluant normalement, situation épidémiologique locale relativement contrôlée, et surtout évaluation des risques réalisée par un membre de l'équipe de santé au travail permettant de s'assurer que toutes les conditions requises sont disponibles pour assurer une protection suffisante des travailleurs dont la femme enceinte concernée ;
- pour le cas particulier des soignants (et personnes travaillant au contact des soignants comme les ASH par ex.), une adaptation de poste sera faite, avec l'accord de la

personne concernée, pour retirer toute femme enceinte de secteurs accueillant, ou susceptibles d'accueillir des patients atteints de la covid-19.

Concernant les grossesses des 2 premiers trimestres :

- il importe d'informer les femmes enceintes sur les incertitudes qui persistent sur l'existence d'un risque spécifique lié au SARS-CoV2 à ce stade de déroulement de la grossesse. Il est important d'appliquer les mesures de prévention actuellement recommandées pour la population générale de manière stricte ;
- en cas de doute sur l'importance du risque de contamination, sur la mise en œuvre effective des mesures de prévention, une décision d'éviction pourra être proposée au cas par cas ;
- en cas de grossesse avec facteurs de risque de forme grave associés (notamment obésité, HTA, diabète préexistant à la grossesse, âge > 40 ans), les recommandations sont les mêmes que pour les grossesses du troisième trimestre.

Concernant la sérologie covid-19, un résultat positif témoigne d'un contact avec le SARS-CoV2, mais ne préjuge pas d'une immunité durable, ni de l'absence de contagiosité. Par conséquent, la réalisation d'un test sérologique ne modifiera pas la prise en charge des femmes enceintes.

Une réflexion est en cours sur le type de protections respiratoires individuelles les plus adaptées à préconiser (masque chirurgical ou masque FFP2) selon les circonstances d'exposition potentielles : tout contact inévitable avec un patient présumé ou avéré (par exemple à domicile) nécessite une protection maximale incluant le port de masque FFP2 [51].

Dans tous les cas, il est demandé au médecin du travail de recueillir à l'occasion de la visite de reprise après la fin du congé de maternité (ou du congé parental) toutes les informations sur le déroulement de la grossesse.

Enfin, il est important de rappeler qu'en période d'épidémie covid-19 les autres risques pour la grossesse liés au milieu de travail continuent d'exister et qu'ils doivent être pris en compte dans la démarche de prévention du médecin du travail [52]. Le médecin du travail doit également prendre en compte les données médicales de la salariée enceinte et en particulier la recherche de facteurs de risque rendant la grossesse plus vulnérable (obésité, maladie hypertensive, diabète, ...). De ce fait, il serait très souhaitable qu'il existe un échange entre le médecin du travail, médecin traitant et le gynécologue-obstétricien afin que le médecin du travail puisse prendre sa décision en toute connaissance, et fasse éventuellement appel aux dispositions de l'article L. 1225-7 du Code du travail concernant la salariée enceinte : « la salariée enceinte peut être affectée temporairement dans un autre emploi, à son initiative ou à celle de l'employeur, si son état de santé médicalement constaté l'exige. L'affectation temporaire ne peut excéder la durée de la grossesse et prend fin dès que l'état de santé de la femme lui permet de retrouver son emploi initial. Le changement d'affectation n'entraîne aucune diminution de rémunération ».

Annexe 1. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.admp.2020.09.001>.

Déclaration de liens d'intérêts

A.D. est rédacteur en chef des *Archives des maladies professionnelles de l'environnement*. Les auteurs sont membres de sociétés savantes dont ces recommandations sont issues.

Références

- [1] Knight M, Bunch K, Vousden N, et al. Characteristics and outcomes of pregnant women hospitalised with confirmed SARS-CoV-2 infection in the UK: a national cohort study using the UK Obstetric Surveillance System (UKOSS). *Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.05.08.20089268> [cité le 13 mai 2020].
- [2] Segars J, Katler Q, McQueen DB, et al. Prior and novel coronaviruses, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), and human reproduction: what is known? *Fertil Steril* 2020;113(6):1140–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.04.025>.
- [3] Saccone G, Carbone FI, Zullo F. The novel coronavirus (2019-nCoV) in pregnancy: what we need to know. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.04.006>.
- [4] Collin J, Byström E, Carnahan A, et al. Pregnant and postpartum women with SARS-CoV-2 infection in intensive care in Sweden. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2020, <http://dx.doi.org/10.1111/aogs.13901>.
- [5] Knight M, Bunch K, Vousden N, et al. Characteristics and outcomes of pregnant women admitted to hospital with confirmed SARS-CoV-2 infection in UK: national population based cohort study. *BMJ* 2020;369:m2107, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m2107>.
- [6] Kayem G, Alessandrini V, Azria E, et al. A snapshot of the Covid-19 pandemic among pregnant women in France. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* 2020:101826, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101826>.
- [7] Blitz MJ, Grünebaum A, Tekbali A, et al. Intensive care unit admissions for pregnant and non-pregnant women with COVID-19. *Am J Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.05.004>.
- [8] Qiancheng X, Jian S, Lingling P, et al. Coronavirus disease 2019 in pregnancy. *Int J Infect Dis* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.065>.
- [9] Chen L, Li Q, Zheng D, et al. Clinical characteristics of pregnant women with Covid-19 in Wuhan, China. *N Engl J Med* 2020, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2009226>.
- [10] Liu Y, Chen H, Tang K, et al. Clinical manifestations and outcome of SARS-CoV-2 infection during pregnancy. *J Infect* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.02.028>.
- [11] Cao D, Yin H, Chen J, et al. Clinical analysis of ten pregnant women with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective study. *Int J Infect Dis* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.047>.
- [12] Wu X, Sun R, Chen J, et al. Radiological findings and clinical characteristics of pregnant women with COVID-19 pneumonia. *Int J Gynaecol Obstet* 2020, <http://dx.doi.org/10.1002/ijgo.13165>.
- [13] Chen H, Guo J, Wang C, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet* 2020;395(10226):809–15, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3).
- [14] Zeng H, Xu C, Fan J, et al. Antibodies in infants born to mothers with COVID-19 pneumonia. *JAMA* 2020, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.4861>.
- [15] Li N, Han L, Peng M, et al. Maternal and neonatal outcomes of pregnant women with COVID-19 pneumonia: a case-control study. *Clin Infect Dis* 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa352>.
- [16] Khan S, Jun L, Nawsherwan, et al. Association of COVID-19 infection with pregnancy outcomes in healthcare workers and general women. *Clin Microbiol Infect* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2020.03.034>.
- [17] Yan J, Guo J, Fan C, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in pregnant women: a report based on 116 cases. *Am J Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.014>.
- [18] Di Mascio D, Khalil A, Saccone G, et al. Outcome of Coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID 1-19) during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2020:100107, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100107>.
- [19] Ferrazzi E, Frigerio L, Savasi V, et al. Vaginal delivery in SARS-CoV-2 infected pregnant women in Northern Italy: a retrospective analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.16278>.
- [20] Breslin N, Baptiste C, Gyamfi-Bannerman C, et al. Coronavirus disease 2019 infection among asymptomatic and symptomatic pregnant women: two weeks of confirmed presentations to an affiliated pair of New York City hospitals. *Am J Obstet Gynecol* 2020:100118, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100118>.
- [21] Pierce-Williams RAM, Burd J, Felder L, et al. Clinical course of severe and critical COVID-19 in hospitalized pregnancies: a US cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2020:100134, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100134>.
- [22] Hantoushzadeh S, Shamshirsaz AA, Aleyasin A, et al. Maternal Death Due to COVID-19 Disease. *Am J Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.030>.
- [23] Lumbreras-Marquez MI, Campos-Zamora M, Lizaola-Diaz de Leon H, et al. Maternal mortality from COVID-19 in Mexico. *Int J Gynaecol Obstet* 2020, <http://dx.doi.org/10.1002/ijgo.13250>.
- [24] Mendoza M, Garcia-Ruiz I, Maiz N, et al. Preeclampsia-like syndrome induced by severe COVID-19: a prospective observational study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.16339>.
- [25] Sentilhes L, De Marcillac F, Jouffrieau C, et al. COVID-19 in pregnancy was associated with maternal morbidity and preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.022> [S0002937820306396].
- [26] Gajbhiye R, Modi D, Mahale S. Pregnancy outcomes, newborn complications and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2 in women with COVID-19: a systematic review of 441 cases. *medRxiv* 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.04.11.20062356> [2020.04.11.20062356].
- [27] Della Gatta AN, Rizzo R, Pilu G, et al. COVID19 during pregnancy: a systematic review of reported cases. *Am J Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.013>.
- [28] Dotters-Katz SK, Hughes BL. Considerations for obstetric care during the COVID-19 pandemic. *Am J Perinatol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1710051>.

- [29] Mehan A, Venkatesh A, Girish M. COVID-19 in pregnancy: risk of adverse neonatal outcomes. *J Med Virol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.25959>.
- [30] Juan J, Gil MM, Rong Z, et al. Effects of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcomes: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1002/uog.22088>.
- [31] Baud D, Greub G, Favre G, et al. Second-trimester miscarriage in a pregnant woman with SARS-CoV-2 infection. *JAMA* 2020, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.7233>.
- [32] Blauvelt CA, Chiu C, Donovan AL, et al. Acute respiratory distress syndrome in a preterm pregnant patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Obstet Gynecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0000000000003949>.
- [33] Buonsenso D, Costa S, Sanguinetti M, et al. Neonatal late onset infection with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Am J Perinatol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1710541>.
- [34] Hong L, Smith N, Keerthy M, et al. Severe COVID-19 infection in pregnancy requiring intubation without preterm delivery: a case report. *Case Rep Womens Health* 2020:e00217, <http://dx.doi.org/10.1016/j.crwh.2020.e00217>.
- [35] Penfield CA, Brubaker SG, Limaye MA, et al. Detection of SARS-COV-2 in placental and fetal membrane samples. *Am J Obstet Gynecol* 2020:100133, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100133>.
- [36] Hosier H, Farhadian SF, Morotti RA, et al. SARS-CoV-2 infection of the placenta. *J Clin Invest* 2020, <http://dx.doi.org/10.1172/JCI139569>.
- [37] Vivanti AJ, Vauloup-Fellous C, Prevot S, et al. Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection. *Nat Commun* 2020;11(1):3572, <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-17436-6>.
- [38] Sisman J, Jaleel MA, Moreno W, et al. Intrauterine transmission of SARS-COV-2 infection in a preterm infant. *Pediatr Infect Dis J* 2020, <http://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000002815>.
- [39] Wu Y, Liu C, Dong L, et al. Coronavirus disease 2019 among pregnant Chinese women: case series data on the safety of vaginal birth and breastfeeding. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2020, <http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.16276>.
- [40] Elshafeey F, Magdi R, Hindi N, et al. A systematic scoping review of COVID-19 during pregnancy and childbirth. *Int J Gynaecol Obstet* 2020, <http://dx.doi.org/10.1002/ijgo.13182>.
- [41] Zimmermann P, Curtis N. COVID-19 in children, pregnancy and neonates: a review of epidemiologic and clinical features. *Pediatr Infect Dis J* 2020;39(6):469–77, <http://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000002700>.
- [42] Zeng L, Xia S, Yuan W, et al. Neonatal early-onset infection with SARS-CoV-2 in 33 neonates born to mothers with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Pediatr* 2020, <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0878>.
- [43] Zhu H, Wang L, Fang C, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl Pediatr* 2020;9(1):51–60, <http://dx.doi.org/10.21037/tp.2020.02.06>.
- [44] Dong L, Tian J, He S, et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. *JAMA* 2020;323(18):1846–8, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.4621>.
- [45] De Rose DU, Piersigilli F, Ronchetti MP, et al. Novel Coronavirus disease (COVID-19) in newborns and infants: what we know so far. *Ital J Pediatr* 2020;46(1):56, <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-020-0820-x>.
- [46] HCSP. Covid-19 : personnes à risque et mesures barrières spécifiques à ces personnes [En ligne]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 [cité le 29 juin 2020] <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=807>.
- [47] Société française de médecine du travail. Recommandation SFMT/MTPH du 23 mars 2020; 2020. p. 10.
- [48] Société française de médecine du travail. Recommandations SFMT du 30 mars 2020 mise à jour le 11 juin 2020 destinées aux médecins du travail des entreprises des secteurs d'activité autres; 2020. p. 11.
- [49] Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Coronavirus (COVID-19) infection and pregnancy; 2020 [cité le 26 juin 2020 ; en ligne] <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/coronavirus-pregnancy/>.
- [50] Donders F, Lonnée-Hoffmann R, Tsiakalos A, et al. ISIDOG recommendations concerning COVID-19 and pregnancy. *Diagnostics* 2020;10(4):243, <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics10040243>.
- [51] How should data on airborne transmission of SARS-CoV-2 change occupational health guidelines? | Occupational & Environmental Medicine [cité le 7 juillet 2020]; 2020 [En ligne] <https://www.oem.bmj.com/content/early/2020/06/30/oemed-2020-106707>.
- [52] Certenais T, Manangama G, Coelho J, et al. Expositions à des facteurs de risque sur la reproduction en milieu professionnel. *Arch Mal Prof Environ* 2019;80(6):489–502, <http://dx.doi.org/10.1016/j.admp.2019.09.004>.