



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



Article original

Acceptabilité du vaccin-Sars CoV-2 chez les femmes enceintes, une enquête transversale par questionnaire

SARS-Cov-2 vaccine's acceptance among pregnant women—A cross-sectional survey

M. Huré^{a,b}, V. Peyronnet^a, J. Sibiude^{a,b,c,d}, M.G. Cazenave^a, O. Anselem^{e,j}, D. Luton^{b,d,i}, C. Vauloup-Fellous^{g,l,m}, P. Deruelle^h, A.G. Cordier^{b,f}, A. Benachi^f, L. Mandelbrot^{a,b,c,d}, C. Couffignal^{b,c,e}, V. Pauphilet^{b,k}, A.J. Vivanti^{f,g}, O. Picone^{a,*,b,c,d,g}

^a Assistance publique–Hôpitaux de Paris, AP–HP Nord, hôpital Louis-Mourier, service de gynécologie obstétrique, Colombes, France

^b Université Paris Cité, France

^c Inserm, IAME, 75018 Paris, France

^d FHU PREMA, Paris, France

^e Assistance publique–Hôpitaux de Paris, AP–HP Nord, hôpital Bichat, département de recherche clinique, biostatistiques et épidémiologie, 75018 Paris, France

^f Département de gynécologie et obstétrique, DMU santé des femmes et des nouveau-nés, hôpital Antoine-Béclère, université Paris Saclay, AP–HP, France

^g Groupe de recherche sur les infections pendant la grossesse (GRIG), Vélizy, France

^h Pôle de gynécologie obstétrique, hôpitaux universitaires de Strasbourg, Strasbourg, France

ⁱ Service de gynécologie-obstétrique, université Paris Cité, FHU prématurité, hôpital Bichat, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, 46, rue Henri-Huchard, Paris, France

^j Maternité Port-Royal, hôpital Cochin, AP–HP, centre-université de Paris, Paris, France

^k Maternité hôpital Robert-Debré, AP–HP, France

^l Hôpital universitaire, AP–HP, département de virologie, département de biologie génétique et PUI, université Paris Saclay, Villejuif, France

^m Inserm U1193, université Paris Saclay, Villejuif, France



INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 8 avril 2022

Accepté le 12 juillet 2022

Disponible sur Internet le 29 juillet 2022

Mots clés :

SARS-CoV-2

Vaccin

Grossesse

RÉSUMÉ

Objectif. – Le SARS-CoV-2 est plus à risque d'engendrer des formes graves chez les femmes enceintes. Ces dernières faisaient partie des groupes prioritaires dès avril 2021 pour bénéficier de la vaccination anti-SARS-CoV-2 avant sa généralisation. Cet article vise à évaluer en post-partum la réalisation de la vaccination contre la COVID-19 et les facteurs associés chez les femmes pendant leur grossesse.

Matériel et méthode. – Enquête transversale multicentrique réalisée de septembre à décembre 2021 par auto-questionnaire en ligne. Toutes les patientes en suites de couches hospitalisées dans une des 6 maternités participantes étaient invitées à y répondre. Le questionnaire collectait leur caractéristiques démographiques, les modalités de vaccination, la tolérance du vaccin et leur perception générale des vaccins.

Résultats. – Sur les 371 femmes ayant répondu, un taux de vaccination de 65,8 % (IC95 % [60,8–70,4]) était observé dont 98,8 % entièrement pendant la grossesse. Les facteurs associés à la vaccination pendant la grossesse étaient un âge plus élevé, la catégorie socio-professionnelle supérieure et l'information préalable délivrée par des professionnels de santé. Les facteurs semblant motiver la vaccination étaient la protection personnelle et celle du nouveau-né. Les principaux facteurs influençant péjorativement la démarche vaccinale étaient la peur des effets secondaires du vaccin ainsi que la perception négative des vaccins en général.

Discussion. – Une amélioration constante des connaissances sur le vaccin est un facteur déterminant de l'amélioration de l'information délivrée aux patientes par les professionnels de santé. Cette progression doit être renforcée par les campagnes de sensibilisation afin d'améliorer l'acceptabilité de la vaccination, à la lumière de l'accumulation des données.

© 2022 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : olivier.picone@aphp.fr (O. Picone).

A B S T R A C T

Keywords:
SARS-Cov-2
Vaccine
Pregnancy

Objective. – SARS-CoV-2 is more likely to cause severe cases in pregnant women. They were part of the priority groups since April 2021 to benefit from SARS-CoV-2 vaccination before its extent to general population. This contribution aims to evaluate, in the postpartum period, the achievement of COVID-19 vaccination and factors associated in women during their pregnancy.

Material and method. – Multicenter cross-sectional survey study conducted from September to December 2021 with online self-questionnaire. All postpartum patients hospitalized in one of the 6 participating maternity hospitals were invited to answer. The questionnaire asked patients about their demographic characteristics, vaccination modalities, vaccine tolerance, and their general perception of vaccination.

Results. – Of the 371 women who responded, the vaccination rate was 65.7% (IC95% [60.8–70.4]), whom 98.8% entirely during pregnancy. Associated factors with vaccination during pregnancy were older age, higher socio-professional category, and prior information provided by health professionals. Factors that appear to motivate vaccination were personal protection and protection of the newborn. Finally, main factors negatively influencing the vaccination process were the fear of vaccine side effects and the negative perception of vaccines in general.

Discussion. – Acceptability and information about the vaccine by health professionals is in constant improvement. Information campaigns should be continued to improve the acceptability of vaccination, in light of the accumulating data.

© 2022 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Depuis 2019, la pandémie de la COVID-19 induite par le virus SARS-CoV-2 a causé plus de 5 millions de décès dans le monde dont plus d'1 million en Europe. Les femmes enceintes sont reconnues par les sociétés savantes (« Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français », CNGOF ; « Haute autorité de santé », HAS, « Groupe de Recherche sur les Infections pendant la Grossesse », GRIG), comme appartenant à un groupe à risque de forme grave d'infection par le SARS-CoV-2 [1,2]. En effet, par rapport à des femmes non enceintes du même âge, celles-ci sont plus à risque de détresse respiratoire, d'hospitalisation en soins intensifs, d'intubation, de décès, ou encore de prématurité induite [3–6].

À l'heure actuelle, le vaccin apparaît comme une protection fiable, notamment contre les formes sévères du virus, y compris pendant la grossesse [6,7]. La vaccination a été mise en place en France depuis le 27 décembre 2020, initialement pour les populations à risque, puis depuis le 15 juin 2021, la vaccination est accessible à tous, dès 12 ans [2]. Depuis avril 2021, les femmes enceintes sont reconnues comme population à risque et donc prioritaires pour accéder à la vaccination par vaccin à ARNm à partir du 2ème trimestre de grossesse, les bénéfices attendus étaient très largement supérieurs aux éventuels risques suspectés à l'époque, avec un principe de précaution concernant le vaccin au 1er trimestre. La vaccination a ensuite été étendue à tous les trimestres de la grossesse depuis novembre 2021. Le peu de données disponibles au moment de la publication des recommandations est certainement une des raisons principales de la réticence des femmes enceintes à une vaccination qu'elles estimaient encore insuffisamment évaluée. En effet, les femmes enceintes avaient été systématiquement exclues des premiers essais thérapeutiques et vaccinaux. Toutefois, les études sur modèle animal, les données et les études de pharmacovigilance qui étaient déjà disponibles à l'époque des recommandations ne laissaient présager aucune inquiétude particulière, ce qui a été confirmé dans les études ultérieurement publiées [6–12]. Cette réticence envers le vaccin chez les femmes enceintes se retrouvait également avec la vaccination contre la grippe, encore peu réalisée pendant la grossesse [13]. Les femmes enceintes avaient aussi été exclues des essais cliniques lors du développement de ce vaccin.

Il s'avère donc fondamental pour mettre en place une meilleure politique vaccinale et adapter l'information délivrée, d'évaluer la réalisation effective du vaccin pendant la grossesse et ses éventuels freins [14,15]. Aucune étude n'a été menée en France en suites de couches pour évaluer ces points.

L'objectif de notre étude était donc d'évaluer en post-partum la réalisation de la vaccination contre la COVID-19 chez les femmes pendant leur grossesse et les facteurs pouvant être associés à cette réalisation.

2. Matériel et méthode

Notre étude multicentrique a été conduite du 15 septembre au 6 décembre 2021. Le taux attendu de réponses était de 20 % soit 600 réponses sur 2 mois, avec une cible de 3000 accouchements sur la période.

Un questionnaire en ligne anonyme de type Google form® (Annexe) a été mis à la disposition des femmes majeures hospitalisées en suites de couches, dans six maternités françaises : de l'Assistance publique des hôpitaux de Paris (AP-HP) : hôpital Louis-Mourier, hôpital Bichat, hôpital Antoine-Béclère, maternité Port Royal, hôpital Robert-Debré, ainsi que la maternité des hôpitaux de Strasbourg.

Le questionnaire était accessible via un QR code à scanner, avec un temps de réponse estimé à 5 minutes. Il comportait 40 questions à choix multiples, interrogeant sur la réalisation de la vaccination, pendant ou pré-grossesse, incluant des caractéristiques démographiques (âge, profession, origine géographique, comorbidités) ; les modalités de vaccination contre la COVID-19 (mois de grossesse, type de vaccin, lieu de vaccination, nombre de doses) ; les autres facteurs ayant pu être associés à la décision de vaccination (proposition de vaccin et par qui, différentes sources d'information) ainsi que la tolérance du vaccin lorsqu'il avait été administré. Les femmes étaient ensuite interrogées sur leur perception générale des vaccins ainsi que sur leur perception du vaccin contre la grippe, recommandé pendant la grossesse. Le statut vaccinal était défini par la réalisation d'au moins une dose de vaccin avant l'accouchement.

Seules les données issues des questionnaires ont été analysées pour notre étude.

Les données continues ont été décrites par leur médiane et l'intervalle interquartile, les données catégorielles par leur fréquence et l'intervalle de confiance à 95 % a été déterminé. Le critère de jugement principal était la réalisation de la vaccination anti-COVID-19 pendant la grossesse. Selon la typologie de questions, les facteurs ont été analysés en bivarié par les tests de Chi² ou de Fisher pour les variables catégorielles et de Student ou Wilcoxon pour les variables continues au risque d'erreur de type-I de 0,05. Pour les variables d'intérêts l'intervalle de confiance à 95 % pourra être estimé.

Les patientes ont été informées oralement sur le questionnaire par un membre de l'équipe médicale (médecin ou sage-femme). Leur réponse au questionnaire signait leur accord de participation à l'étude.

L'étude été approuvée par le Comité d'éthique (CER AP-HP Nord IRB00006477 N° CER-2021-67).

3. Résultats

Parmi les 4761 patientes ayant accouché sur la période 371 ont répondu au questionnaire soit 7,8 % (Fig. 1). Parmi elles, 244 déclaraient avoir reçu au moins une dose de vaccin soit 65,8 % (IC95 % [60,8–70,4]).

3.1. Caractéristiques démographiques

L'âge médian des répondantes était de 33 ans (IQR [30–36]) (Tableau 1). La majorité des femmes était originaire d'Europe (74,7 %, 166/371). Pour la profession, elle se composait d'une majorité de cadres (38,8 %, 144/371), d'employées (29,3 %, 109/371) et de professionnels de santé (12,3 %, 45/371).

Parmi les répondantes, 11 % rapportaient présenter une maladie chronique (41/371).

3.2. Taux de vaccination

Dans la population des femmes ayant répondu au questionnaire, 65,8 % (IC95 % [60,8–70,4]) (244/371), rapportaient avoir reçu au moins une dose de vaccin pendant la grossesse, et 34,2 %

(IC95 % [29,6–39,2]) (127/371), rapportaient n'avoir pas été vaccinées.

Parmi les facteurs associés à cette vaccination, nous retrouvons un âge plus élevé dans la population vaccinée avec un âge médian de 34 ans (IQR [5,31–36] contre 32 (IQR [29–35]) dans la population non vaccinée ($p < 0,01$). La population européenne était plus représentée chez les vaccinées (84,6 %, 127/244) que chez les non vaccinées (54,1 %, 39/127) ($p < 0,01$). La population vaccinée comprenait une majorité de cadres (45,9 %, 112/244) contre une prédominance d'employées chez les non vaccinées (39,3 %, 50/127) ($p < 0,01$).

Les professionnels de santé étaient également significativement plus représentés dans le groupe des vaccinées. Enfin, plus de 18 % (24/127) des non vaccinées rapportaient être au chômage ou sans profession contre 3 % (7/244) dans la population vaccinée ($p < 0,01$).

Concernant les maladies chroniques, nous ne retrouvons pas de différence significative entre les populations.

Le Tableau 1 rapporte le taux de vaccination anti-COVID-19 chez les patientes selon les antécédents rapportés d'infection au SARS-CoV-2, avant ou pendant la grossesse.

Au total, on ne retrouvait pas de différence significative entre les groupes quand l'infection rapportée était survenue avant la grossesse. 8,3 % (31/371) rapportaient une infection pendant la grossesse.

L'infection au SARS-CoV-2 survenue pendant la grossesse était rapportée à un taux plus important chez les non vaccinées (12,6 %, 16/127) que dans la population vaccinée (6,1 %, 15/244) ($p = 0,03$). L'infection était survenue le plus fréquemment au cours du 1er trimestre de la grossesse, autant chez les vaccinées que les non-vaccinées. Lors d'une infection survenue au cours de la grossesse, quatre femmes ont dû être hospitalisées pour ce motif, deux dans chaque groupe.

Le Tableau 2 rapporte le taux de femmes vaccinées entre les différentes maternités, avec une proportion de patientes vaccinées significativement plus importante à Port Royal (81,6 %, 80/98), Strasbourg (70,4 %, 19/27) ou Bichat (66,7 %, 8/12) ($p < 0,01$).

Le Tableau 3 rapporte les sources d'information sur la vaccination et la proposition de vaccination.

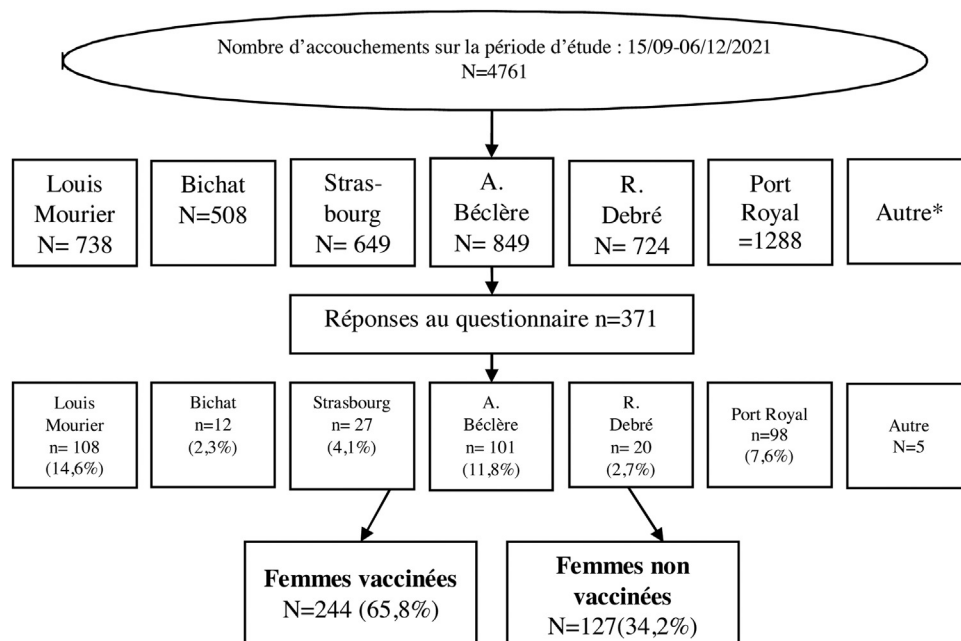


Fig. 1. Diagramme de flux. * Maternité non renseignée dans le questionnaire.

Tableau 1
Caractéristiques socio-démographiques, antécédent d'infection et statut vaccinal.

	Toutes répondantes n=371	Femmes non vaccinées n=127 (34,2 %)	Femmes vaccinées n=244 (65,8 %)	Valeur de p
Âge (années) (med [IQ 25–75])	33 [30–36]	32 [29–35]	34 [5,31–36]	<0,01
Origine géographique n=222 (n, %) ^c	<0,01 ^a			
Europe	166 (74,7)	39 (54,1)	127 (84,6)	
Afrique du Nord	25 (11,2)	15 (20,8)	10 (6,6)	
Afrique Sub-saharienne	14 (6,3)	9 (12,5)	5 (3,3)	
Antilles-Guyane	3 (1,3)	3 (4,1)	0 (0,0)	
Moyen Orient	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Asie	4 (1,8)	2 (2,7)	2 (1,3)	
Autre	10 (4,5)	4 (5,5)	6 (4,0)	
Profession (n, %)	<0,01 ^b			
Employé	109 (29,3)	50 (39,3)	59 (24,1)	
Cadre	144 (38,8)	32 (25,2)	112 (45,9)	
Sans profession	14 (3,7)	12 (9,4)	2 (0,8)	
Chômage	17 (4,5)	12 (9,4)	5 (2,0)	
Professionnel de santé	45 (12,3)	8 (6,3)	37 (15,1)	
Artisan ou libéral	18 (4,8)	3 (2,3)	15 (6,1)	
Autre	24 (6,4)	10 (7,8)	14 (5,7)	
Maladie chronique (n, %)				
Oui	41 (11,0)	14 (11,0)	27 (11,0)	1
Hypertension artérielle	7 (1,8)	4 (3,1)	3 (1,2)	
Diabète de type 1 ou 2	8 (2,1)	4 (3,1)	4 (1,6)	
Obésité	4 (1,0)	1 (0,7)	3 (1,2)	
Insuffisance rénale, cardiaque ou respiratoire	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,4)	
Autre	33 (8,8)	12 (9,45)	21 (8,61)	
Infection au Sars-Cov-2 avant la grossesse (n, %) OUI	56 (15,0)	20 (15,7)	36 (14,7)	0,80 ^a
Quand était l'infection ? (n, %) ^d	0,41 ^a			
Moins de 6 mois avant le début de la grossesse	26 (46,4)	10 (50,0)	16 (44,4)	
Plus de 6 mois avant le début de la grossesse	27 (48,2)	8 (40,0)	19 (52,7)	
Pendant la grossesse (n, %)				
Oui	31 (8,3)	16 (12,6)	15 (6,1)	0,03 ^a
Pendant le 1 ^{er} trimestre	20/31 (64,5)	10/16 (62,5)	10/15 (66,6)	0,80 ^a
Second trimestre	9/31 (29,0)	5/16 (31,2)	4/15 (26,6)	
Troisième trimestre	2/31 (6,4)	1/16 (6,2)	1/15 (6,6)	
Hospitalisation si infection durant la grossesse (n, %) OUI	4/31 (12,9)	2/16 (12,5)	2/15 (13,3)	0,79 ^b

Toutes les variables sont présentées en n (%) ou médiane [IQR] valeur de p du test de Fisher ou Chi² pour les variables catégorielles ou test de Wilcoxon ou Student pour les variables continues.

^a Valeur de p du test de Chi².

^b Valeur de p du test de Fisher.

^c 149 données manquantes après modification secondaire du questionnaire.

^d 3 données manquantes.

De manière générale, 96,2 % (357/371) de la population estimait que la COVID-19 est une maladie grave, avec une différence significative entre les deux groupes : 97,9 % (239/371) dans la population vaccinée contre 92,9 % (118/127) chez les non vaccinées ($p = 0,01$).

La majorité estimait cette maladie grave pendant la grossesse (83,1 %, 296/371) ou chez des personnes présentant des comorbidités (84,5 %, 302/371) mais avec des différences significatives entre les deux groupes. En effet, 92 % (220/239) des vaccinées estimaient la maladie grave pendant la grossesse contre 64,4 % (76/118) des non vaccinées ($p < 0,01$) et 70,7 % (169/239) des vaccinées estimaient la maladie grave en dehors de la grossesse chez une personne sans comorbidités contre 42,3 % (50/118) de l'autre groupe ($p < 0,01$).

3.3. Proposition de vaccination

La vaccination a été proposée dans 87,3 % des cas, d'avantage dans le groupe des vaccinées (92,2 %, 225/244) que dans celui des non vaccinées (77,9 %, 99/127) ($p < 0,01$) (Tableau 3). 72,7 % (270/371) des femmes interrogées rapportaient avoir eu suffisamment d'informations concernant la vaccination mais avec une différence entre les 2 groupes : 79,5 % (194/244) chez les vaccinées contre 59,8 % (76/127) chez les non vaccinés ($p < 0,01$).

Les réponses au questionnaire montraient que les sages-femmes en maternité et les obstétriciens en ville étaient majoritairement ceux ayant proposé cette vaccination (37,0 % (120/371) et 36,1 % (117/371)). Chez les femmes vaccinées, les

Tableau 2
Lieu d'accouchement et statut vaccinal.

	Louis Mourier n=108	Strasbourg n=27	Antoine Béclère n=101	Bichat n=12	Port Royal n=98	Robert Debré n=20	Autre ^a n=5	Valeur de p
Femmes vaccinées (n, %) n=244	66 (61,1)	19 (70,4)	59 (58,4)	8 (66,7)	80 (81,6)	10 (50,0)	2 (40,0)	<0,01
Femmes non vaccinées (n, %) n=127	42 (38,9)	8 (29,6)	42 (41,6)	4 (33,3)	18 (18,4)	10 (50,0)	3 (60,0)	<0,01

Toutes les variables sont présentées en n (%) ou médiane [IQR] p value du test de Fisher ou Chi² pour les variables catégorielles ou test de Wilcoxon ou Student pour les variables continues.

^a Maternité non renseignée.

Tableau 3

Proposition de vaccination pendant la grossesse et perception générale des vaccins.

	Toutes répondantes n = 371	Femmes non vaccinées n = 127 (34,2)	Femmes vaccinées n = 244 (65,8)	Valeur de p
Vaccination proposée durant la grossesse (n, %) OUI	324 (87,3)	99 (77,9)	225 (92,2)	<0,01
Qui a proposé la vaccination ? (n, %) n = 324				
Un médecin gynécologue obstétricien de la maternité	96 (29,6)	36 (36,3)	60 (26,6)	0,07
Une sage-femme de la maternité	120 (37,0)	53 (53,5)	67 (29,7)	<0,01
Un médecin traitant en ville	53 (16,3)	11 (11,1)	42 (18,6)	0,09
Un gynécologue obstétricien en ville	117 (36,1)	21 (21,2)	96 (42,6)	<0,01
Une sage-femme en ville	98 (30,2)	22 (22,2)	76 (33,7)	0,03
Autre	18 (5,5)	3 (3,0)	15 (6,6)	0,18
Avez-vous eu assez d'informations relatives à la vaccination ? (n, %) OUI	270 (72,7)	76 (59,8)	194 (79,5)	<0,01
Quelles ont été vos sources d'information ? (n, %)				
Internet et médias	264 (71,1)	106 (83,4)	158 (64,7)	<0,01
Médecin ou sage-femme en consultation	267 (71,9)	74 (58,2)	193 (79,1)	<0,01
Entourage	150 (40,4)	62 (48,8)	88 (36,0)	0,01
La médecine du travail	23 (6,2)	7 (5,5)	16 (6,5)	0,69
Autre	19 (5,1)	7 (5,5)	12 (4,9)	0,80
Pensez-vous que la COVID-19 puisse être une maladie grave ? (n, %) OUI	357 (96,2)	118 (92,9)	239 (97,9)	0,01
Si oui, pour qui est ce grave selon vous ? (n, %)				
En dehors de la grossesse chez une personne sans comorbidité	219 (61,3)	50 (42,3)	169 (70,7)	<0,01
Pendant la grossesse	296 (83,1)	76 (64,4)	220 (92,0)	<0,01
En dehors de la grossesse chez une personne avec comorbidité	302 (84,5)	86 (72,8)	216 (90,3)	<0,01
Pour un nouveau-né	241 (67,5)	73 (61,8)	168 (70,2)	0,02
Autre	12 (3,2)	4 (3,4)	8 (3,3)	
De façon générale, que pensez-vous de l'efficacité des vaccins pour prévenir les infections ? (n, %)	<0,01			
Très efficaces	153 (41,2)	21 (16,5)	132 (54,1)	
Efficaces	191 (51,4)	83 (65,3)	108 (44,2)	
Peu efficaces	21 (5,6)	19 (14,9)	2 (0,8)	
Inefficaces	6 (1,6)	4 (3,1)	2 (0,8)	
Pensez-vous que les vaccins sont responsables d'effets secondaires ? (n, %)				
Très fréquents	13 (3,5)	10 (7,8)	3 (1,23)	
Fréquents	119 (32,0)	55 (43,3)	64 (26,2)	<0,01
Rares	189 (50,9)	53 (41,7)	136 (55,7)	
Très rares	50 (13,4)	9 (7,09)	41 (16,8)	
Avez-vous déjà été vacciné contre la grippe ? (n, %)				
Oui, en cours de grossesse (actuelle ou précédente)	58 (15,6)	7 (5,5)	51 (20,9)	<0,01
Oui en dehors de la grossesse	78 (21,0)	22 (17,3)	56 (22,9)	
Non	235 (63,3)	98 (77,1)	137 (56,1)	

Toutes les variables sont présentées en (n, %) ou médiane [IQR] valeur de p du test de Fisher ou Chi² pour les variables catégorielles ou test de Wilcoxon ou Student pour les variables continues.

obstétriciens de ville étaient majoritaires à avoir proposé la vaccination (42,6 %, 96/244).

Parmi les femmes informées par un obstétricien de la maternité, 62,5 % (60/96) rapportaient être vaccinées ; parmi les femmes informées par une sage-femme de la maternité, 55,8 % (67/120) déclaraient être vaccinées. En ville, parmi les femmes informées par un gynécologue, 82 % (96/117) étaient vaccinées, parmi celles informées par une sage-femme, 77,5 % (76/98) étaient vaccinées.

Comme principale source d'information, internet et les médias étaient rapportés chez 71,1 % (264/371), les professionnels en consultation chez 71,9 % (267/371). Les femmes non vaccinées déclaraient en priorité l'utilisation d'internet et autres médias par rapport au vaccinées (83,4 % (106/127), versus 64,7 % (158/244), $p < 0,01$) alors que les vaccinées ont surtout été informées par les professionnels de santé : 79,1 % (193/244) vs 58,2 % (74/127) ($p < 0,01$).

La population non vaccinée prenait plus en compte l'avis de son entourage (48,8 % (62/127), versus 36 % (88/244), $p < 0,01$).

3.4. Réalisation de la vaccination

Parmi les 65,8 % de patientes vaccinées (Tableau 4), 98,8 % (241/244) des femmes vaccinées rapportaient avoir eu leur première dose pendant leur grossesse et 1,2 % (3/241) avaient eu leur première dose avant la grossesse puis leur deuxième pendant la grossesse.

La majorité des femmes avait reçu leur première dose au 2nd trimestre de la grossesse (73,3 %, 179/244) avec une prédominance de vaccin Corminarty-Pfizer (93,4 %, 228/244), 14 femmes rapportaient l'utilisation de Moderna (5,7 %, 14/244). 82,7 % (202/244) des femmes rapportaient avoir reçu deux doses de vaccin et la majorité avait été vaccinée dans un centre de vaccination en ville ou à l'hôpital-maternité.

Concernant la tolérance de la vaccination, elle était rapportée comme « bonne » dans 88,9 % (217/244) des cas. Quand celle-ci était rapportée « mauvaise », chez 26 femmes vaccinées (10,6 %, 26/244), le principal effet rapporté était la fatigue (80,7 %, 21/26) puis la douleur et la fièvre (61,5 % (16/26) et 57,6 % (15/26)). Parmi d'autres effets rapportés, deux femmes rapportaient des nausées ou vomissements, deux des douleurs au bras, et enfin deux autres des migraines.

Chez les patientes vaccinées, à la question « Pourquoi vous êtes-vous faite vacciner ? », la majorité répondait dans le but d'une protection personnelle (89,7 %, 219/244) ou celle du futur enfant (76,6 %, 187/244). Enfin 21,3 % (52/244) rapportaient l'avoir fait pour obtenir le « Pass sanitaire » et 8,2 % (20/244) pour pouvoir maintenir leur activité professionnelle dont 13 professionnelles de santé (réponses non exclusives les unes des autres).

Quand nous interrogeons les patientes non vaccinées (127/371) (Tableau 5), la grande majorité répondait avoir peur des effets secondaires en priorité pour leur enfant (85 %, 108/127), pour la grossesse (71,6 %, 91/127) et pour elles (34,5 %, 44/127) ; 14 % (18/

Tableau 4

Type et caractéristiques de la vaccination.

	Femmes vaccinées n = 244
Vaccinées complètement durant la grossesse (n, %)	241 (98,8)
Mois de grossesse (1 ^{re} injection) (n, %)	
Premier trimestre	51 (20,9)
Second trimestre	179 (73,3)
Troisième trimestre	7 (2,8)
Quel type de vaccin ? (n, %)	
Pfizer-BioNTech [®]	228 (93,4)
Moderna [®]	14 (5,7)
Astra Zeneca [®]	1 (0,4)
Janssen [®]	0
Où avez-vous été vaccinée ? (n, %)	
À la maternité ou à l'hôpital	29 (11,8)
Dans un centre de vaccination en ville	204 (83,6)
À la médecine du travail	6 (2,4)
En pharmacie	1 (0,4)
Chez le médecin traitant	2 (0,8)
Ailleurs	1 (0,4)
Nombre d'injections (n, %) ^a	
Une	41 (16,8)
Deux	202 (82,7)
Tolérance (n, %)	
Bonne	217 (88,9)
Mauvaise	26 (10,6)
Pourquoi l'avez-vous mal toléré ? n = 26 (n, %)	
Douleur	16 (61,5)
Fièvre	15 (57,6)
Fatigue	21 (80,7)
Autres symptômes	7 (2,8)
Pourquoi vous êtes-vous faites vacciner ? (n, %)	
Pour ma protection personnelle	219 (89,7)
Pour la protection de mon futur enfant	187 (76,6)
C'était obligatoire pour travailler	20 (8,2)
Pour obtenir le « Pass sanitaire »	52 (21,3)
Autre	15 (6,1)

Toutes les variables sont présentées en n (%) ou médiane [IQR] valeur de p du test de Fisher ou Chi² pour les variables catégorielles ou test de Wilcoxon ou Student pour les variables continues.

^a Une donnée manquante.

Tableau 5

Raisons de non-vaccination.

	Femmes non vaccinées n = 127 (34,2)
Pourquoi étiez-vous non vaccinées ? (n, %)	
J'étais déjà vaccinée avant ma grossesse	1 (0,7)
La vaccination ne m'a pas été proposée	4 (3,1)
J'ai eu la COVID-19 pendant ma grossesse	11 (8,6)
J'ai eu la COVID-19 avant ma grossesse	12 (9,4)
La vaccination m'a été déconseillée par un professionnel de santé	16 (12,6)
Je pense que l'efficacité du vaccin est insuffisante	18 (14,1)
J'ai peur des effets secondaires pour ma santé	44 (34,5)
J'ai peur des effets secondaires pour ma grossesse	91 (71,6)
J'ai peur des effets secondaires pour mon bébé	108 (85,0)
Je suis contre les vaccins en général	2 (1,5)
L'accès au vaccin était trop difficile	0
Autre	7 (5,5)
Qui vous a déconseillé la vaccination ? n = 16 (n, %)	
Sage-femme	5 (31,2)
Gynécologue-obstétricien	5 (31,2)
Autre professionnel de santé	7 (43,7)
Entourage	4 (25,0)
Autre	1 (6,2)

Toutes les variables sont présentées en n (%) ou médiane [IQR] valeur de p du test de Fisher ou Chi² pour les variables catégorielles ou test de Wilcoxon ou Student pour les variables continues.

127) pensaient que l'efficacité du vaccin était insuffisante, et 12,6 % (16/127) rapportaient que la vaccination leur avait été déconseillée par un professionnel de santé. Parmi ces professionnels décourageant la vaccination, nous retrouvons des sages-femmes (31,2 %, 5/16), des obstétriciens (31,2 %, 5/16) et dans 43,7 % (7/16) un autre professionnel de santé. L'entourage était retrouvé comme avis défavorable chez 25 % (4/16) des femmes.

3.5. Perception générale sur les vaccins

Enfin, à propos de la perception des patientes interrogées sur la vaccination en général (Tableau 3), 41,2 % (153/371) des femmes déclaraient que les vaccins sont en général très efficaces : 54,1 % (132/244), dans le groupe des femmes vaccinées et 16,5 % (21/127) dans l'autre ($p < 0,01$). Nous retrouvons 0,8 % (2/244) des femmes vaccinées qui les percevaient inefficaces contre 3,1 % (4/127) des femmes non vaccinées.

Concernant la possibilité d'effets secondaires des vaccins, les deux groupes différaient significativement : 50,9 % (189/371) des patientes pensaient que leurs effets indésirables étaient rares avec 55,7 % (136/244) chez les vaccinées contre 41,7 % (53/127) chez les non-vaccinées.

Enfin, 36,6 % (136/371) de la population interrogée rapportait avoir déjà été vaccinée contre la grippe dont 15,6 % (58/371) au cours d'une grossesse. Parmi les femmes ayant eu un vaccin antigrippal en cours de grossesse, 20,9 % (51/58) étaient vaccinées contre la COVID-19 et 5,5 % (7/58) non vaccinées. Parmi les 78 femmes vaccinées contre la grippe en dehors d'une grossesse, 22,9 % (56/78) étaient vaccinées contre 17,3 % (22/78) non vaccinées ($p < 0,01$).

4. Discussion

Dans notre étude, 65,8 % (60,8–70,4) des femmes interrogées en post-partum rapportaient avoir été vaccinées, dont 98,8 % uniquement pendant la grossesse.

4.1. Acceptabilité de la vaccination durant la grossesse

Selon Santé Publique France, au 1er septembre 2021, environ 70 % de la population féminine française avait reçu au moins une dose de vaccin contre la COVID-19 contre environ 80 % de la population des 30–39 ans [16].

L'enquête transversale menée par de Weill et al. en France a analysé les données de l'ensemble des femmes enceintes ayant fait leur déclaration de grossesse sur trois dates : 1^{er} novembre 2021, 1^{er} décembre 2021, et 6 janvier 2022 [17]. Elle retrouvait respectivement au 1er novembre 2021, 1^{er} décembre 2021 et 6 janvier 2022 un taux de 65,8 %, 67,4 % et 70,2 % de femmes enceintes ayant reçu au moins une dose de vaccin. Ces taux concordent avec les résultats retrouvés dans notre étude. L'actualisation des résultats du 25 mars 2022 retrouvait un taux de patientes vaccinées le 1^{er} mars 2022 en augmentation, de 74,6 %, concordant avec l'élargissement de la vaccination [18]. Cette étude incluait une population de femmes ayant pu être vaccinée avant la grossesse et n'ayant pas encore nécessairement accouché, tandis que notre population d'étude concernait des femmes en post-partum dont le début de grossesse datait d'environ mi-décembre 2020 à mars 2021, époque des premières recommandations de vaccinations pendant la grossesse.

Une méta-analyse menée par Robinson et al. entre juin et octobre 2020, incluant des populations de 13 pays différents, rapportait avant la disponibilité des premiers vaccins un taux d'intention vaccinale global de 70 % dans la population générale [19]. Dans la population française, une étude de Guillon et al.

interrogeant 1268 personnes via un questionnaire en ligne en novembre 2020, soit avant le début de la campagne vaccinale, retrouvait un taux d'intention vaccinale de 30,5 % dans la population générale adulte. Être une femme était un facteur associé à un plus haut taux de refus [20].

L'étude menée par Egloff et al. menée de février à avril 2021, utilisait un questionnaire en ligne chez des femmes enceintes suivies dans les mêmes six maternités. Elle analysait la perception de la vaccination chez les femmes enceintes interrogées [14]. Les résultats de cette étude, menée avant les premières recommandations de vaccination pendant la grossesse en avril 2021, montraient que seules 29,5 % des femmes interrogées répondaient être a priori favorable à la vaccination contre la COVID-19. Notre étude menée quelques mois plus tard dans la marche de l'épidémie et après un élargissement des campagnes de vaccination, semble montrer que l'acceptation vaccinale ait augmenté dans cette population. La majorité des vaccinations pendant la grossesse survenait à partir du 2nd trimestre ce qui concorde avec les recommandations en vigueur au moment du questionnaire [21], la vaccination ayant été étendue quel que soit le trimestre de la grossesse à partir de novembre 2021 [22].

4.2. Facteurs associés à la vaccination

Un des premiers facteurs associés retrouvé dans cette étude est l'âge plus avancé chez les patientes vaccinées. Ce facteur est concordant avec les résultats de la littérature [13,14,17].

Nous n'avons pas retrouvé de différence sur la présence d'une comorbidité, la vaccination étant pourtant recommandée initialement chez les patientes porteuses de comorbidités. Cela peut s'expliquer par un manque de puissance dû à l'effectif de notre étude. La méta-analyse d'Allotey et al. rapportait que des femmes enceintes avec comorbidités, notamment un âge élevé (>35 ans), une obésité, une HTA chronique ou un diabète, avaient un risque plus élevé d'être admises en soins intensifs (OR = 4,21) par rapport à une femme sans comorbidités [3]. Cependant dans la littérature, la présence de comorbidités chez les femmes enceintes n'est pas toujours retrouvée comme un facteur motivant la vaccination [23,24].

Comme retrouvé chez Egloff et al., il existait dans notre étude une grande disparité d'origine géographique entre les deux groupes avec une part de population européenne significativement plus importante chez les patientes vaccinées, une différence expliquée par la barrière importante de la langue dans l'information [14]. Un facteur social apparaît comme dominant dans l'influence de la vaccination, confirmé dans l'enquête de Weill et al. avec l'origine européenne ou encore une catégorie socio-professionnelle élevée. L'information doit donc cibler en priorité les populations plus à risque d'être réfractaires au vaccin [17].

Il existe, de plus, un probable biais de sélection induit par un nombre d'inclusions variable entre les différentes maternités avec des catégories socio-professionnelles supérieures sur-représentées, entraînant une potentielle surestimation du nombre de patientes vaccinées.

La littérature rapporte l'utilisation dans certains pays du modèle 5C dans l'analyse de l'hésitation vaccinale contre la COVID-19. Ce modèle développé par Betsh et al. en 2018 prend en compte 5 facteurs psychologiques impliqués dans l'hésitation vaccinale : la confiance dans le vaccin, la complaisance soit la perception d'une faible gravité de l'infection et le faible rôle préventif des vaccins, le calcul du rapport bénéfice-risque, les contraintes et la responsabilité collective. Il est notamment retrouvé que le taux de confiance dans la sécurité du vaccin et la responsabilité collective sont certains des plus associés à l'acceptation vaccinale. La part de ces facteurs varie cependant entre pays, influencés par les normes culturelles et sociales [25–27].

4.3. Motif de vaccination

Dans l'étude d'Egloff et al., la principale motivation à la vaccination était la protection personnelle (84,7 %), et nous retrouvons des résultats similaires dans notre étude (89,7 %) [14]. D'autres facteurs comme l'obtention du « Pass sanitaire » ou l'obligation vaccinale pour travailler n'étaient pas étudiés chez Egloff et al. car non applicables sur la temporalité étudiée. Notre analyse montre que ces raisons sont minoritaires au moment de notre étude. Cependant avec la mise en place progressive puis l'extension du « Pass sanitaire », il est possible que ce taux soit plus important aujourd'hui. Restera à déterminer à l'avenir si la suppression du « Pass vaccinal » effective depuis mars 2022, aura une influence sur la couverture vaccinale des femmes enceintes.

Il est maintenant démontré que la vaccination contre le SARS-CoV-2 est efficace pour lutter contre les formes sévères de la maladie. Notre étude a été menée alors que la majorité des infections étaient dues au variant Delta du SARS-CoV-2. Depuis le variant Omicron s'est largement propagé dans la population et les premières observations montrent une sévérité moindre de la COVID-19 avec ce variant en particulier chez les personnes vaccinées [28,29]. La vaccination doit rester une priorité chez les femmes enceintes.

Il existait une différence significative entre les deux populations en fonction de l'existence ou non d'une infection au SARS-CoV-2 pendant la grossesse avec une part plus importante d'infections chez les patientes non vaccinées. Cependant le délai minimum recommandé entre une infection au SARS-CoV-2 et une dose de vaccin a évolué au cours de l'épidémie. Il est donc possible que certaines femmes interrogées n'aient pas été éligibles à la vaccination ayant eu la COVID-19 récemment. Nous pouvons évoquer l'hypothèse d'un potentiel reflet de l'efficacité de la vaccination pendant la grossesse. Cependant, nous n'avons pas relevé dans notre questionnaire la date exacte de la vaccination et la date d'infection, nous ne pouvons donc pas conclure sur la chronologie.

Dans notre étude, 87,3 % des femmes rapportaient avoir eu une proposition de vaccin au cours de la grossesse et 12,6 % des femmes rapportaient que celle-ci leur avait été déconseillée par un professionnel de santé. L'étude d'Egloff et al., menée au début de la campagne vaccinale et ainsi avant la généralisation de la vaccination, rapportait un taux de 28,8 % de femmes ayant discuté de la vaccination avec un professionnel [14]. L'étude de Deruelle et al. analysait la perception du vaccin chez les professionnels de santé intervenant en prénatal via un questionnaire en ligne soumis entre janvier et mars 2021 [15]. Une majorité des répondants (86,5 %) se disaient favorable pour se faire vacciner mais la moitié (50,6 %) se disait opposés à proposer la vaccination chez les femmes enceintes au moment du questionnaire. On retrouve dans notre étude que durant la grossesse, la vaccination a été proposée dans la majorité des cas.

Il paraît donc y avoir une augmentation de l'information et de l'acceptabilité chez les professionnels de santé, contribuant largement à l'augmentation de la vaccination pendant la grossesse, notamment depuis les recommandations nationales de vaccination chez la femme enceinte, recommandée à tous les trimestres depuis novembre 2021 [30].

L'étude retrouve une place importante des médias dans les sources d'information, surtout chez les femmes non vaccinées. Il est crucial que les sociétés savantes diffusent également des recommandations via les médias.

4.4. Perception générale de la vaccination et effets secondaires

Les principales raisons de non-vaccination contre la COVID-19 évoquées concernaient la peur des effets secondaires pour leur

enfant (85,0 %), pour la grossesse en cours (71,6 %) et pour leur santé personnelle (34,5 %). Ces résultats sont similaires à ceux d'Egloff et al. [14].

Sur le plan pharmacologique, contrairement aux vaccins à vecteur viral, Corminarty-Pfizer, le vaccin le plus utilisé chez la femme enceinte et Moderna sont des vaccins à ARN messager. Cet ARN messager ne pénétrant jamais le noyau cellulaire, il n'est pas intégré dans l'ADN de la patiente. Il est ensuite dégradé en quelques jours dans le cytoplasme cellulaire [31]. Cela rend son utilisation d'autant plus sécuritaire.

Dans l'étude, la population non vaccinée ne paraissait pas réfractaire uniquement par peur de l'inefficacité de la vaccination en général : en effet 3 % des patientes non vaccinées pensaient les vaccins inefficaces. En revanche 43,3 % des femmes non vaccinées pensaient les effets secondaires des vaccins en général fréquents. Cela concordait avec la peur des effets secondaires comme principal frein à la vaccination contre SARS-CoV-2. Les femmes enceintes ont initialement été exclues des essais thérapeutiques dans la mise en place des vaccins. Cependant, aucun effet secondaire en termes de morbidité maternelle ou obstétricale n'a été retrouvé chez les femmes incluses avec une grossesse non connue [7,31,32]. Une cohorte menée par Goldshtein et al. de mars à septembre 2021 a inclus 24 288 nouveau-nés dont 16 697 exposés au vaccin in utero [33]. Il n'a pas été retrouvé de différence significative en termes de mortalité néonatale, de prématurité ou de malformation congénitale par rapport à la population non exposée. Le CRAT, centre de référence sur les agents tératogènes, stipule l'absence d'augmentation du risque de malformations et de fausses couches avec le vaccin [34]. Cette étude n'avait pas pour visée d'analyser les issues de grossesse des patientes vaccinées, ces données n'ont donc pas été recueillies. Les données de sécurités récentes sont en faveur de l'innocuité vaccinale pendant la grossesse [35–37]. De même les conséquences à long terme d'enfants nés de mères infectées pendant leur grossesse sont peu connues.

Le questionnaire montrait que les femmes non vaccinées contre la COVID-19 n'avaient en majorité jamais été vaccinées contre la grippe. Ces résultats sont retrouvés dans la littérature [19,38]. Dans l'enquête nationale périnatale française (ENP) de 2016, seulement 7 % des femmes enceintes avaient été vaccinées contre la grippe saisonnière [13]. Les femmes vaccinées contre la grippe dans cette étude l'étaient majoritairement en dehors de la grossesse. L'étude multicentrique de Lefebvre et al. menée en 2016 a analysé, chez des femmes en post-partum et des professionnels de santé l'acceptabilité de la vaccination coqueluche pendant la grossesse et les facteurs influençant [39]. Elle retrouvait, en analyse multivariée, que les facteurs associés à l'acceptation chez les femmes étaient notamment l'âge jeune, l'information sur la coqueluche et l'antécédent de vaccination contre la grippe. La comparaison entre le vaccin contre la COVID-19 et celui de la grippe ou de la coqueluche reste cependant limitée au vu du recul bien plus important qu'il existe sur ces 2 vaccins notamment chez les femmes enceintes.

5. Points forts et limites

Cette étude est la première étude française interrogeant les femmes en suites de couche, permettant une analyse effective de la réalisation du vaccin pendant la grossesse. Elle permet l'analyse de critères variés démographiques, sociaux mais aussi pratiques comme les modalités de réalisation de la vaccination. Elle permet également l'identification de freins à la vaccination, aidant à la mise en place de politiques de santé publiques adaptées sur les populations identifiées comme les moins vaccinées.

Cette étude comporte plusieurs limites. Son caractère multicentrique aurait dû permettre une meilleure représentation de la population générale, mais en comparaison de l'ENP de 2016, la répartition était un peu différente avec une majorité de femmes d'origine européenne (89,4 %) ou d'Afrique du Nord (5 %) contre environ 75 % et 11 % dans notre étude [13]. Dans l'ENP il y avait 16 % de femmes au chômage contre 4,5 % dans notre étude. Cela peut être secondaire à la sélection des maternités incluses et être lié à un biais de recrutement possible avec des femmes peu représentatives de la population générale, entraînant un risque de surreprésentation des femmes les plus motivées pour la vaccination. Ce biais de recrutement a été limité par les invitations régulières des équipes soignantes auprès des patientes pour répondre au QR Code indépendamment de leur statut vaccinal.

Le taux de réponses au questionnaire était inférieur au taux attendu de 600 réponses sur 2 mois. Nous avons prévu un délai de deux mois pour les inclusions. Devant le faible taux initial de réponse nous avons allongé la période tout en décidant d'arrêter avant la mise en place du Pass vaccinal, afin de ne pas entraîner de biais important dans la décision de réalisation de la vaccination. Le faible taux de réponse au questionnaire peut s'expliquer notamment par le mode de recueil choisi. En effet, il est probable que la barrière de la langue ait été un obstacle dans cette étude à la fois pour l'information sur le questionnaire et son remplissage. Ajouté à cela, la présence de données manquantes pour l'origine ethnique peut avoir entraîné une surreprésentation des patientes d'origine européenne dans le groupe des vaccinées.

Nous avons réalisé uniquement une analyse univariée pour cette enquête épidémiologique ce qui ne nous a pas permis de vérifier l'indépendance de chaque facteur. Elle a permis d'identifier les populations à risque de ne pas être vaccinées chez qui il faut renforcer les politiques vaccinales. La réalisation d'un modèle multivarié aurait été limitée par l'absence d'information sur l'origine ethnique pour 40 % des patientes avec une interprétation difficile et uniquement sur une partie de notre population.

La vaccination s'étant généralisée à toute la population depuis le 15 juin 2021, l'augmentation de la part des patientes vaccinées avant leur grossesse est attendue.

6. Conclusion

L'étude a retrouvé un taux de vaccinées de 65,8 %, proche de la population générale. Cependant, les femmes enceintes étant une population à risque, ce taux est encore insuffisant. Chez la femme enceinte, il est usuel de retrouver une méfiance accrue envers la vaccination avec des inquiétudes centrées sur les effets secondaires potentiels chez elles pendant la grossesse et chez l'enfant à naître. Bien que l'interprétation des résultats soit influencée par un taux de réponse plus faible qu'attendu, nous notons qu'un des facteurs majeurs de refus reste la peur des effets secondaires liés aux vaccins. Il reste donc un important travail d'informations sur l'innocuité vaccinale pendant la grossesse pour la femme enceinte et le fœtus. Nous notons aussi un facteur social très important avec une grande disparité entre les catégories socio-professionnelles et l'origine géographique.

Il est donc capital via une formation du corps médical, de cibler ces populations plus à risque de refus du vaccin, en adaptant leur information.

Les résultats retrouvés dans cette étude ont très probablement évolué depuis nos analyses au vu de l'évolution rapide des recommandations au cours de l'épidémie, ainsi que par l'évolution constante de sa perception sociale par les patientes.

C'est via une information claire et éclairée pour le plus grand nombre, que la vaccination chez les femmes enceintes sera optimisée.

Déclaration de liens d'intérêts

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

Annexe 1. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire (Annexe) accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2022.07.004>.

Références

- [1] HAS. Réponses rapides dans le cadre de la Covid-19—Continuité du suivi des femmes enceintes; 2020, https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-05/374_rr_covid19_prenatal_maj_deconfinement_mel.pdf.
- [2] AD, AD. La stratégie vaccinale et la liste des publics prioritaires. Ministère Solidar Santé; 2022 [accessed January 22, 2022] <https://solidarites-sante.gouv.fr/grands-dossiers/vaccin-covid-19/publics-prioritaires-vaccin-covid-19>.
- [3] Allotey J, Stallings E, Bonet M, Yap M, Chatterjee S, Kew T, et al. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2020;370:m3320.
- [4] Badr DA, Mattern J, Carlin A, Cordier A-G, Maillart E, El Hachem L, et al. Are clinical outcomes worse for pregnant women at ≥ 20 weeks' gestation infected with coronavirus disease 2019? A multicenter case-control study with propensity score matching. *Am J Obstet Gynecol* 2020;223:764–8.
- [5] Marchand G, Patil AS, Masoud AT, Ware K, King A, Ruther S, et al. Systematic review and meta-analysis of COVID-19 maternal and neonatal clinical features and pregnancy outcomes up to June 3, 2021. *Ajog Glob Rep* 2022;2:100049.
- [6] Epelboin S, Labrosse J, De Mouzon J, Fauque P, Gerboise-Boyer M-J, Levy R, et al. Obstetrical outcomes and maternal morbidities associated with COVID-19 in pregnant women in France: a national retrospective cohort study. *PLoS Med* 2021;18:e1003857.
- [7] Leik NKO, Ahmady F, Guad RM, Baharuddin DMP. Covid-19 vaccine and its consequences in pregnancy: brief review. *Ann Med Surg* 2021;72:103103.
- [8] Chen F, Zhu S, Dai Z, Hao L, Luan C, Guo Q, et al. Effects of COVID-19 and mRNA vaccines on human fertility. *Hum Reprod* 2021 [deab238].
- [9] Male V. Are COVID-19 vaccines safe in pregnancy? *Nat Rev Immunol* 2021;1–2.
- [10] Bowman CJ, Bouressam M, Campion SN, Cappon GD, Catlin NR, Cutler MW, et al. Lack of effects on female fertility and prenatal and postnatal offspring development in rats with BNT162b2, a mRNA-based COVID-19 vaccine. *Reprod Toxicol* 2021;103:28–35.
- [11] Schaler L, Wingfield M. COVID-19 vaccine — can it affect fertility? *Ir J Med Sci* 2021;1–3.
- [12] Kumar V, Kaur M. COVID-19 vaccine and male fertility. *Urol J* 2021;6897.
- [13] Enquête Nationale Périnatale; 2016, http://www.xn--e-pop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016_plaquette.pdf.
- [14] Egloff C, Couffignal C, Cordier AG, Deruelle P, Sibiude J, Anselem O, et al. Pregnant women's perceptions of the COVID-19 vaccine: a French survey. *PLoS ONE* 2022;17:e0263512.
- [15] Deruelle P, Couffignal C, Sibiude J, Vivanti AJ, Anselem O, Luton D, et al. Prenatal care providers' perceptions of the SARS-Cov-2 vaccine for themselves and for pregnant women. *PLoS ONE* 2021;16:1–12.
- [16] Coronavirus : chiffres clés et évolution de la COVID-19 en France et dans le Monde n.d. <https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19/coronavirus-chiffres-les-et-evolution-de-la-covid-19-en-france-et-dans-le-monde> [accessed January 24, 2022].
- [17] Weill A, Bertrand M, Drouin J, Botton J, Zureik M. Taux de vaccination pour la Covid-19 des femmes enceintes en France | L'Assurance Maladie n.d. <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/2022-vaccin-covid-19-femmes-enceintes> [accessed March 7, 2022].
- [18] Weill A, Bertrand M, Drouin J, Botton J, Zureik M. Évolution de la couverture vaccinale contre la Covid-19 parmi les femmes enceintes en France : données au 1^{er} mars 2022 n.d.:12.
- [19] Robinson E, Jones A, Lesser I, Daly M. International estimates of intended uptake and refusal of COVID-19 vaccines: a rapid systematic review and meta-analysis of large nationally representative samples. *Vaccine* 2021;39:2024–34.
- [20] Guillon M, Kergall P. Factors associated with COVID-19 vaccination intentions and attitudes in France. *Public Health* 2021;198:200–7.
- [21] CNGOF <http://www.cngof.fr/component/rsfiles/apercu?path=Presse/2021/vaccination-anti-Covid-19-femmes-enceintes-20210712.pdf> [cité 28 janv 2022].
- [22] CNGOF <http://www.cngof.fr/coronavirus-go-cngof/apercu?path=Vaccination-anti-covid-19-%252FCNGOF-GRIG-171021-3e%2Bdose%2Bvaccin%2Banti%2BSARS-COV2-%2BFemmes%2Benceintes.pdf> [cité 16 janv 2022].
- [23] Kiefer MK, Mehl R, Costantine MM, Johnson A, Cohen J, Summerfield TL, et al. Characteristics and perceptions associated with COVID-19 vaccination hesitancy among pregnant and postpartum individuals: a cross-sectional study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* n.d.;n/a.
- [24] Szajder KK, Kjerulff KH, Wang M, Hwang W, Ramirez SI, Gandhi CK. Covid-19 vaccine acceptance and associated factors among pregnant women in Pennsylvania 2020. *Prev Med Rep* 2022;26:101713.
- [25] Betsch C, Schmid P, Heinemeier D, Korn L, Holtmann C, Böhm R. Beyond confidence: Development of a measure assessing the 5C psychological antecedents of vaccination. *PLoS ONE* 2018;13:e0208601.
- [26] Abd ElHafeez S, Elbarazi I, Shaaban R, ElMakhzangy R, Ossama Aly M, Alnagar A, et al. Arabic validation and cross-cultural adaptation of the 5C scale for assessment of COVID-19 vaccines psychological antecedents. *PLoS ONE* 2021;16:e0254595.
- [27] Ghazy RM, Abd ElHafeez S, Shaaban R, Elbarazi I, Abdou MS, Ramadan A, et al. Determining the cutoff points of the 5C scale for assessment of COVID-19 vaccines psychological antecedents among the Arab population: a multinational study. *J Prim Care Community Health* 2021;12 [21501327211018570].
- [28] Karim SSA, Karim QA. Omicron SARS-CoV-2 variant: a new chapter in the COVID-19 pandemic. *Lancet* 2021;398:2126–8.
- [29] Araf Y, Akter F, Tang Y, Fatemi R, Parvez MdSA, Zheng C, et al. Omicron variant of SARS-CoV-2: genomics, transmissibility, and responses to current COVID-19 vaccines. *J Med Virol* n.d.;n/a.
- [30] CNGO, recommandations pour la pratique clinique <http://www.cngof.fr/recommandations-pour-la-pratique-clinique/apercu?path=Clinique%252Ffreferentiels%252FCOVID-19-%252Fvaccination-anti-covid-19-%252FCNGOF-GRIG-171021-3e%2Bdose%2Bvaccin%2Banti%2BSARS-COV2-%2BFemmes%2Benceintes.pdf&i=54376> [cité 7 mars 2022].
- [31] Blumberg D, Sridhar A, Lakshminrusimha S, Higgins RD, Saade G. COVID-19 vaccine considerations during pregnancy and lactation. *Am J Perinatol* 2021;38:523–8.
- [32] Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, Moro PL, Oduybo T, Panagiotakopoulos L, et al. Preliminary findings of mRNA Covid-19 vaccine safety in pregnant persons. *N Engl J Med* 2021 [NEJMoa2104983].
- [33] Goldstein I, Steinberg DM, Kuint J, Chodick G, Segal Y, Shapiro Ben David S, et al. Association of BNT162b2 COVID-19 vaccination during pregnancy with neonatal and early infant outcomes. *JAMA Pediatr* 2022.
- [34] Le CRAT, centre de référence sur les agents tératogènes https://lecrat.fr/spip.php?page=article&id_article=1123 n.d.
- [35] Fell DB, Dhinsa T, Alton GD, Török E, Dimanlig-Cruz S, Regan AK, et al. Association of COVID-19 vaccination in pregnancy with adverse peripartum outcomes. *JAMA* 2022.
- [36] Citu IM, Citu C, Gorun F, Sas I, Bratosin F, Motoc A, et al. The risk of spontaneous abortion does not increase following first trimester mRNA COVID-19 vaccination. *J Clin Med* 2022;11:1698.
- [37] Rawal S, Tackett RL, Stone RH, Young HN. COVID-19 vaccination among pregnant people in the U.S.: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol Mfm* 2022;100616.
- [38] Goncu Ayhan S, Oluklu D, Atalay A, Menekse Beser D, Tanacan A, Moraloglu Tekin O, et al. COVID-19 vaccine acceptance in pregnant women. *Int J Gynecol Obstet* 2021;154:291–6.
- [39] Lefebvre M, Grossi O, Chalopin M, Ferré C, Prel E, Couterut J, et al. Acceptance of pregnant women's vaccination against pertussis among French women and health professionals: PREVACOQ-1 and -2 studies. *Med Mal Infect* 2019;49:593–601.