



**HAL**  
open science

**Description des caractéristiques et des morbidités des femmes enceintes infectées par la COVID-19 et de leur(s) nouveau-né(s) dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne du 01/03/2020 au 31/01/2021**

Florian Michel

► **To cite this version:**

Florian Michel. Description des caractéristiques et des morbidités des femmes enceintes infectées par la COVID-19 et de leur(s) nouveau-né(s) dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne du 01/03/2020 au 31/01/2021. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03383109

**HAL Id: dumas-03383109**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03383109v1>**

Submitted on 18 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

-----

UFR SANTÉ

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2020/2021

THÈSE POUR L'OBTENTION  
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le : 09/07/2021

par

M. MICHEL Florian, Benoît, Valentin

Né le 2 septembre 1993 à Flers (*Orne*)

TITRE DE LA THÈSE :

**Description des caractéristiques et des morbidités des femmes enceintes infectées par la COVID-19 et de leur(s) nouveau-né(s) dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne du 01/03/2020 au 31/01/2021.**

**Président : Monsieur le Professeur Dreyfus Michel**

Membres : Monsieur le Docteur Macrez Richard  
Monsieur le Docteur Eslier Maxime

**Directeur de thèse : Docteur Eslier Maxime**

**Année Universitaire 2020/2021****Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3<sup>ème</sup> cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

<b>M. AGOSTINI Denis</b>	Biophysique et médecine nucléaire
<b>M. AIDE Nicolas</b>	Biophysique et médecine nucléaire
<b>M. ALEXANDRE Joachim</b>	Pharmacologie clinique
<b>M. ALLOUCHE Stéphane</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>M. ALVES Arnaud</b>	Chirurgie digestive
<b>M. AOUBA Achille</b>	Médecine interne
<b>M. BABIN Emmanuel</b>	Oto-Rhino-Laryngologie
<b>M. BÉNATEAU Hervé</b>	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
<b>M. BENOIST Guillaume</b>	Gynécologie - Obstétrique
<b>M. BERGER Ludovic</b>	Chirurgie vasculaire
<b>M. BERGOT Emmanuel</b>	Pneumologie
<b>M. BIBEAU Frédéric</b>	Anatomie et cytologie pathologique
<b>Mme BRAZO Perrine</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>M. BROUARD Jacques</b>	Pédiatrie
<b>M. BUI Thanh-huy Eric</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>M. BUSTANY Pierre</b>	Pharmacologie
<b>Mme CHAPON Françoise</b>	Histologie, Embryologie

<b>Mme CLIN-GODARD Bénédicte</b>	Médecine et santé au travail
<b>M. DAMAJ Ghandi Laurent</b>	Hématologie
<b>M. DAO Manh Thông</b>	Hépatologie-Gastro-
Entérologie	
<b>M. DEFER Gilles</b>	Neurologie
<b>M. DELAMILLIEURE Pascal</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>M. DENISE Pierre</b>	Physiologie
<b>Mme DOLLFUS Sonia</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne</b>	Dermatologie
<b>M. DREYFUS Michel</b>	Gynécologie - Obstétrique
<b>M. DU CHEYRON Damien</b>	Réanimation médicale
<b>Mme ÉMERY Evelyne</b>	Neurochirurgie
<b>M. ESMAIL-BEYGUI Farzin</b>	Cardiologie
<b>Mme FAUVET Raffaèle</b>	Gynécologie – Obstétrique
<b>M. FISCHER Marc-Olivier</b>	Anesthésiologie et réanimation
<b>M. GÉRARD Jean-Louis</b>	Anesthésiologie et réanimation
<b>M. GUÉNOLÉ Fabian</b>	Pédopsychiatrie
<b>Mme GUITTET-BAUD Lydia</b>	Epidémiologie, économie de la
santé et prévention	
<b>M. HAMON Martial</b>	Cardiologie
<b>Mme HAMON Michèle</b>	Radiologie et imagerie
médicale	
<b>M. HANOUS Jean-Luc</b>	Anesthésie et réa. médecine
péri-opératoire	
<b>M. HITIER Martin</b>	Anatomie –ORL Chirurgie
Cervico-faciale	
<b>M. HULET Christophe</b>	Chirurgie orthopédique et
traumatologique	
<b>M. ICARD Philippe</b>	Chirurgie thoracique et cardio-
vasculaire	
<b>M. JOIN-LAMBERT Olivier</b>	Bactériologie - Virologie
<b>Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence</b>	Cancérologie
<b>M. JOUBERT Michael</b>	Endocrinologie
<b>M. LAUNOY Guy</b>	Epidémiologie, économie de la

santé et prévention

<b>M. LE HELLO Simon</b>	Bactériologie-Virologie
<b>Mme LE MAUFF Brigitte</b>	Immunologie
<b>M. LOBBEDEV Thierry</b>	Néphrologie
<b>M. LUBRANO Jean</b>	Chirurgie viscérale et digestive
<b>M. MAHE Marc-André</b>	Cancérologie
<b>M. MANRIQUE Alain</b>	Biophysique et médecine

nucléaire

<b>M. MARCÉLLI Christian</b>	Rhumatologie
<b>M. MARTINAUD Olivier</b>	Neurologie
<b>M. MAUREL Jean</b>	Chirurgie générale
<b>M. MILLIEZ Paul</b>	Cardiologie
<b>M. MOREAU Sylvain</b>	Anatomie/Oto-Rhino-

Laryngologie

<b>M. MOUTEL Grégoire</b>	Médecine légale et droit de la
---------------------------	--------------------------------

santé

<b>M. NORMAND Hervé</b>	Physiologie
<b>M. PARIENTI Jean-Jacques</b>	Biostatistiques, info. médicale et

tech. de communication

<b>M. PELAGE Jean-Pierre</b>	Radiologie et imagerie
------------------------------	------------------------

médicale

<b>Mme PIQUET Marie-Astrid</b>	Nutrition
<b>M. QUINTYN Jean-Claude</b>	Ophtalmologie
<b>Mme RAT Anne-Christine</b>	Rhumatologie
<b>M. REPESSE Yohann</b>	Hématologie
<b>M. REZNIK Yves</b>	Endocrinologie
<b>M. ROD Julien</b>	Chirurgie infantile
<b>M. ROUPIE Eric</b>	Médecine d'urgence
<b>Mme THARIAT Juliette</b>	Radiothérapie
<b>M. TILLOU Xavier</b>	Urologie
<b>M. TOUZÉ Emmanuel</b>	Neurologie
<b>Mme VABRET Astrid</b>	Bactériologie - Virologie
<b>M. VERDON Renaud</b>	Maladies infectieuses
<b>Mme VERNEUIL Laurence</b>	Dermatologie

**M. VIVIEN Denis** Biologie cellulaire

**PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

**Mme BELLOT Anne** Pédiatrie  
**M. DE LA SAYETTE Vincent** Neurologie  
**M. GUILLAUME Cyril** Médecine palliative  
**M. LE BAS François** Médecine Générale  
**M. SABATIER Rémi** Cardiologie

**PRCE**

**Mme LELEU Solveig** Anglais

**PROFESSEURS ÉMÉRITES**

**M. DERLON Jean-Michel** Neurochirurgie  
**M. GUILLOIS Bernard** Pédiatrie  
**M. HABRAND Jean-Louis** Cancérologie option  
Radiothérapie  
**M. HURAUULT de LIGNY Bruno** Néphrologie  
**Mme KOTTLER Marie-Laure** Biochimie et biologie  
moléculaire  
**M. LE COUTOUR Xavier** Epidémiologie, économie de la  
santé et prévention  
**M. LEPORRIER Michel** Hématologie  
**M. RAVASSE Philippe** Chirurgie infantile  
**M. TROUSSARD Xavier** Hématologie  
**M. VIADER Fausto** Neurologie

**Année Universitaire 2020/2021****Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3<sup>ème</sup> cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS  
HOSPITALIERS**

<b>Mme BENHAÏM Annie</b>	Biologie cellulaire
<b>M. BESNARD Stéphane</b>	Physiologie
<b>Mme BONHOMME Julie</b>	Parasitologie et mycologie
<b>M. BOUVIER Nicolas</b>	Néphrologie
<b>M. BROSSIER David</b>	Pédiatrie
<b>M. COULBAULT Laurent</b>	Biochimie et Biologie moléculaire
<b>M. CREVEUIL Christian</b>	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
<b>M. DE BOYSSON Hubert</b>	Médecine interne
<b>Mme DINA Julia</b>	Bactériologie - Virologie
<b>Mme DUPONT Claire</b>	Pédiatrie
<b>M. ÉTARD Olivier</b>	Physiologie
<b>M. GABEREL Thomas</b>	Neurochirurgie
<b>M. GRUCHY Nicolas</b>	Génétique
<b>M. ISNARD Christophe</b>	Bactériologie Virologie
<b>M. JUSTET Aurélien</b>	Pneumologie
<b>Mme KRIEGER Sophie</b>	Pharmacie
<b>M. LEGALLOIS Damien</b>	Cardiologie
<b>Mme LELONG-BOULOUARD Véronique</b>	Pharmacologie fondamentale

<b>Mme LEVALLET Guénaëlle</b>	Cytologie et Histologie
<b>M. MACREZ Richard</b>	Médecine d'urgence
<b>M. MITTRE Hervé</b>	Biologie cellulaire
<b>M. MOLIN Arnaud</b>	Génétique
<b>M. SAINT-LORANT Guillaume</b>	Pharmacie
<b>M. SESBOÛÉ Bruno</b>	Physiologie
<b>M. TOUTIRAIS Olivier</b>	Immunologie
<b>M. VEYSSIERE Alexis</b>	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

#### **MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

**M. HUMBERT Xavier**

#### **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

<b>Mme ABBATE-LERAY Pascale</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>M. BANSARD Mathieu</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>M. COUETTE Pierre-André</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>Mme NOEL DE JAEGHER Sophie</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>M. PITHON Anni</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>M. SAINMONT Nicolas</b>	<b>Médecine générale</b>
<b>Mme SCHONBRODT Laure</b>	<b>Médecine générale</b>

#### **MAITRES DE CONFERENCES ÉMÉRITES**

<b>Mme DEBRUYNE Danièle</b>	Pharmacologie fondamentale
<b>Mme DERLON-BOREL Annie</b>	Hématologie
<b>Mme LEPORRIER Nathalie</b>	Génétique



## Remerciements

Au Professeur Michel DREYFUS, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier et chef du service de gynécologie obstétrique au CHU de Caen, pour avoir accepté de présider le jury de ma thèse, pour votre bienveillance et pour l'importance que vous accordez à transmettre votre savoir.

Au Professeur Éric ROUPIE, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier et chef du service de médecine d'urgence au CHU de Caen pour avoir partagé votre savoir, vos compétences et expériences qui me seront chères dans l'exercice de cette profession.

Au Docteur Richard MACREZ, Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier en médecine d'urgence au CHU de Caen, pour avoir accepté de participer au jury de ma thèse, pour m'avoir accompagné et encouragé dans l'exercice de la médecine d'urgence. Je te remercie également de m'avoir fait découvrir les modalités de la recherche clinique en médecine d'urgence, et ce, toujours avec enthousiasme et esprit de compagnonnage.

Au Docteur Maxime ESLIER, Chef de Clinique des Universités et Assistant des Hôpitaux dans le service de gynécologie obstétrique du CHU de Caen, mon directeur de thèse et ami pour ton dynamisme, ta réactivité, ta disponibilité, tes suggestions qui ont permis à ce travail d'être mené à son terme. Ce fut un véritable plaisir que de travailler en collaboration avec toi sur ces deux années.

A mon ami le Docteur Romain CLANET, pour ton soutien indéfectible tout au long de l'apprentissage de cette spécialité, pour l'appétence pour les soins pré-hospitaliers que tu as su me transmettre, pour ta rigueur que je ne cesse de vouloir égaler et pour l'ensemble des valeurs que tu représentes et portes, tant sur le plan professionnel que personnel.

A l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale du Centre Hospitalier Aunay-Bayeux et plus particulièrement au Docteur Magali LABIDI qui le dirige, pour m'avoir fait découvrir la médecine d'urgence avec un sens aigu de l'esprit d'équipe, de la confraternité et de l'enseignement.

A l'ensemble des personnels médicaux et paramédicaux des services d'oncologie du centre hospitalier public du Cotentin, de pédiatrie du CHU de Caen, de Gynécologie obstétrique du CHU de Caen, du SAMU 14 et de Réanimation chirurgicale du CHU de Caen qui ont concouru à m'enseigner les rudiments et la rigueur nécessaire à l'exercice de cette profession.

A mes Parents qui m'ont permis par leur dévouement, leurs sacrifices et leur générosité de mener ces études à leur terme. Vous avez toujours su me communiquer cette curiosité si précieuse, ce dynamisme nécessaire, cette détermination indispensable sans lesquels je n'aurais pu exercer cette profession si particulière. Vous m'avez appris à aimer, à partager et à me délecter des plaisirs simples que la vie nous réserve, je ne vous en remercierai jamais assez.

A Marion, ma sœur, pour ta tendresse, ta joie de vivre, ton amour. Tu n'as cessé de m'encourager lors de la décennie passée et notre adage, « sky is the limit » m'a permis de progresser. Nos aventures partagées sont d'innombrables souvenirs qui resteront à tout jamais

gravés dans ma mémoire et chaque retrouvaille me procure un plaisir particulier. J'ai beaucoup d'admiration pour le parcours professionnel que tu as effectué et pour la femme que tu es devenue.

A mes grands-parents pour leurs enseignements sur l'histoire et sa complexité, je n'oublierai jamais la chance que j'ai eue de grandir dans un pays en paix et m'appliquerai à la préserver.

A mes Oncles et tantes, cousins et cousines pour ces joies partagées et ces passions commune pour le ski et la convivialité, sans oublier votre aide pour ces Nombreux déménagements.

A ma Nounou, pour tes enseignements divers, ta grandeur d'âme et ta gentillesse.

A David et Lucas, autrement surnommés « mes légendes », pour toutes ces joies partagées et celles qui le seront sans aucun doute. Vos conseils dans les périodes d'incertitude et votre générosité me sont si précieux. Vous êtes ma définition de l'amitié.

A mes amis d'enfance, à commencer par Charles premier de tous, Kevin, Katy, Pierre et Yohann, grandir à vos côtés fut doux, agréable et stimulant. Le sport, les études, les évènements culturels et les voyages partagés ne sont que le début d'une liste que je n'aurais la prétention d'écrire ici.

A tous mes co-internes de Cherbourg à Caen en passant par Bayeux, pour cette bonne humeur et cette confraternité tant à l'hôpital qu'en dehors.

A Caroline pour ton sourire au travers duquel j'entrevois un avenir serein et chaleureux.

## Abréviations

<b>2019n-COV</b>	2019 novel Coronavirus
<b>CHU Caen</b>	Centre Hospitalier Universitaire de Caen
<b>CLERS</b>	Comité Local d'Éthique et de Recherche en Santé
<b>COVID-19</b>	Coronavirus disease 2019
<b>CNGOF</b>	Collège National des Gynécologues et Obstétriciens de France
<b>DREES</b>	Direction de la Recherche des Études de l'Évaluation et des Statistiques
<b>ECA-2</b>	Enzyme de Conversion de l'Angiotensine de type 2
<b>ENP</b>	Enquête Nationale Périnatale
<b>HELLP</b>	Hemolysis Elevated Liver enzyme Low Platelet count
<b>IMC</b>	Indice de Masse Corporelle
<b>INSEE</b>	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
<b>MERS-COV</b>	Middle East Respiratory Syndrom Coronavirus
<b>PaO2</b>	Pression artérielle partielle en Oxygène
<b>PCS 2003</b>	Professions et Catégories Socioprofessionnelles 2003
<b>pH</b>	potentiel Hydrogène
<b>PREGCOV-19LSR</b>	Pregnancy Coronavirus 2019 Living Systematic Review
<b>RR</b>	Risque Relatif
<b>RT-PCR</b>	Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction
<b>SA</b>	Semaine(s) d'Aménorrhée(s)
<b>SARS-COV</b>	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus
<b>SARS-COV2</b>	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
<b>SpO2</b>	Saturation pulsée en Oxygène
<b>SRAA</b>	Système Rénine Angiotensine Aldostérone
<b>TDM</b>	Tomodensitométrie

## **Tableaux et figures**

**Tableau 1.** Caractéristiques des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

**Tableau 2 :** Suivi de grossesse des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l'Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

**Tableau 3.** Description clinique, biologique et en imagerie des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

**Tableau 4.** Description des accouchements et des morbidités des nouveau-nés des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l'Orne entre le 01/03/20 et le 31/01/21 ayant accouché le 31/01/2021.

**Figure 1.** Diagramme des flux des femmes incluses et analysées.

**Figure 2.** Incidence cumulée de l'infection à SARS-COV2 chez les femmes enceintes dans la Manche, l'Orne et le Calvados du 01/03/2020 au 31/01/2021.

## Sommaire

Introduction	1
Matériels et méthodes	5
Résultats	8
Discussion	16
Conclusion	21
Bibliographie	22
Annexes	26

## Introduction

Début décembre 2019, Wuhan, une ville de 11 millions d'habitants, capitale de la province de Hubei située dans la région centrale de la Chine, a été le siège d'une recrudescence du nombre de pneumopathies (1,2). La communauté scientifique a identifié le microorganisme qui en est à l'origine le 08 Janvier 2020. Il s'agit d'un virus de l'ordre des *Nidovirales*, de la famille des *Coronaviridae*, de la sous-famille des *Orthocoronaviridae* et du genre des *Betacoronavirus* initialement nommé 2019n-Cov (pour 2019 novel Coronarivus), puis renommé SARS-COV2 (Severe Acute Respiratory Syndrom Coronarivus 2) (1,3).

En population générale, les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont la fièvre (83-89%), la toux (59-82%), l'asthénie (44-70%), l'anorexie (40-84%) et la dyspnée (31-40%) (4). L'organisation mondiale de la santé a défini 4 stades de sévérité. Les formes légères désignent les personnes symptomatiques qui ne présentent ni pneumopathie, ni hypoxie. Les formes modérées concernent les femmes présentant une pneumopathie sans signe de gravité (fréquence respiratoire >30 par minute, saturation pulsée en oxygène inférieure à 90% en air ambiant). Les formes sévères se caractérisent par la présence d'un signe de gravité, enfin les formes critiques sont définies par la survenue d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë, d'un sepsis, d'une thrombose aiguë ou d'une inflammation multi-systémique chez l'enfant.

Les données collectées par l'organisation mondiale de la santé dans le rapport du 27/05/2020 ont déclaré 40% de formes légères, 40% de formes modérées, 15% de formes sévères et 5% de formes critiques en population générale (5).

Chez la femme enceinte, la physiologie respiratoire est modifiée, notamment au cours du troisième trimestre. Les modifications hormonales entraînent une relaxation ligamentaire qui majore l'angle sous-costal (angle formé entre les 8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup> et 10<sup>ème</sup> côtes et le sternum), qui passe en moyenne de 68° à 103°. Le diaphragme est rehaussé en moyenne de 4 centimètres et

le diamètre thoracique inférieur est majoré de 5 centimètres. Il en résulte une diminution du volume de réserve expiratoire et de la capacité respiratoire fonctionnelle. Cependant la capacité pulmonaire totale est conservée grâce à une majoration de la capacité inspiratoire et la ventilation minute est augmentée de 50% pour répondre à la demande métabolique (6,7).

Des modifications interviennent également sur le plan immunitaire avec le développement de l'immunité humorale *via* le recrutement de lymphocytes T-helper de type 2 et de lymphocytes B au détriment de l'immunité cellulaire dépendante de la voie des lymphocytes T-helper de type 1. La diminution de l'immunité cellulaire semble expliquer la susceptibilité des femmes enceintes à présenter des infections virales, bactériennes ou parasitaires (8). C'est pourquoi les pneumopathies restent une cause de mortalité maternelle majeure (9,10).

L'analyse de l'épidémie de SARS-COV (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus), survenue entre 2002 et 2003 en Chine, a retrouvé une augmentation significative de la sévérité de la maladie chez les femmes enceintes, de la mortalité maternelle et du taux de fausses couches spontanées (9,11,12). La létalité de l'infection à SARS-COV a été estimée entre 28 et 30% chez la femme enceinte (13,14) *versus* 11% en population générale (15).

Les données épidémiologiques disponibles sont faibles en ce qui concerne l'infection à MERS-COV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus). Il a été constaté un taux de létalité chez la femme enceinte similaire à la population générale (23%) (16), mais une augmentation du nombre de morts fœtales *in utero* et de la prématurité. De même, en 2009, la pandémie de grippe A H1N1 s'est révélée plus sévère chez la femme enceinte avec un risque relatif d'admission en soins critiques de 13,2 (IC 95% ; [9,6-18,3]) et un taux de mortalité de l'ordre de 11% (17).

De nombreuses études ont été réalisées concernant l'infection à SARS-COV2 depuis le début de la pandémie, chez la femme enceinte, avec des effectifs variables et des méthodologies différentes diminuant considérablement la validité externe de celles-ci.

A l'échelle nationale, l'étude réalisée par Kayem *et al*, du 1<sup>er</sup> Mars 2020 au 14 Avril 2020 incluant 33 centres et 617 femmes a retrouvé 80,6% de femmes symptomatiques. Les principaux symptômes étaient la toux, la fièvre, l'anosmie et la dyspnée. Parmi elles, 93 (15.1 %) ont présenté des formes sévères et 35 (5.7 %) des formes critiques motivant une ventilation mécanique ou une épuration extra corporelle par membrane. Un décès a été constaté, soit une mortalité à 0.2 % (18).

A l'échelle mondiale, Allotey *et al*, ont relaté une mortalité à 0,1%, 13% de formes sévères, et 4% de formes critiques. Par ailleurs, les femmes enceintes seraient moins souvent symptomatiques (Risque Relatif (RR) =0,28 ; IC à 95% [0,13-0,62] ) (19).

Les facteurs de risques maternels de forme sévère de COVID-19 décrits seraient l'âge, le surpoids, l'hypertension artérielle et le diabète préexistant. Le risque de prématurité a été estimé avec un Odds Ratio (OR) évalué à 3,0 (IC 95% [1,15–7,85]) (19).

Il n'a pas été mis en évidence d'augmentation du risque de fausse couche. Seule une étude a rapporté une augmentation du taux d'admission en néonatalogie (19).

Une revue de la littérature internationale a fait une synthèse des données recueillies par 39 méta-analyses concernant le mode de délivrance. Le taux de césarienne était compris entre 52,3% et 95,8%, le taux de prématurité globale (naissance avant 37 semaines d'aménorrhée) entre 14,3% et 63,8%, le taux de rupture prématurée des membranes entre 5,3% et 12,7% et le taux de fausses couches inférieur à 2% (20).

Les études ont mis en évidence une grande hétérogénéité des risques encourus par les femmes enceintes et leur(s)nouveau-né(s) en rapport avec la COVID-19 (19,20). Ces conclusions rendent difficile l'appréciation individuelle du rapport bénéfice risque qui est nécessaire à la prise en charge des femmes enceintes infectées par la COVID-19 sur notre territoire. Notre but était de décrire les caractéristiques sociodémographiques et les morbidités en lien avec



l'infection à SARS-COV2 des femmes enceintes admises dans les hôpitaux du Calvados, de la Manche et de l'Orne sur la période du 01/03/2020 au 31/01/2021.

## **Matériels et méthodes**

Il s'agissait d'une étude de cohorte rétrospective, descriptive et multicentrique. Nous avons inclus toutes les femmes enceintes ayant présenté une infection à SARS-COV2 dans les 11 maternités de l'Orne, de la Manche et du Calvados, sur la période du 01/03/2020 au 31/01/2021. Ainsi les maternités des centres hospitaliers de Bayeux, Lisieux, Saint-Lô, Avranches, Flers, Alençon, Argentan, L'Aigle, la polyclinique du Parc à Caen et le centre hospitalier public du Cotentin ont participé à l'étude.

Le diagnostic d'infection à SARS-COV2 était confirmée biologiquement par Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) sur un prélèvement nasal, ou une sérologie, et/ou en imagerie par tomodensitométrie thoracique. Seules les femmes ayant accouché au 31/01/2021 étaient incluses dans l'analyse. Du 01/03/2020 au 01/06/2020 seules les femmes présentant des symptômes compatibles avec une infection à SARS-COV2 ont bénéficié d'une RT-PCR. A compter du 01/06/2020 et jusqu'au terme de cette étude, l'ensemble des femmes enceintes ont été testées à l'admission en salle de naissance. Toutes les femmes admises en hospitalisation quel que soit le motif ont été testées ainsi que toutes les femmes qui consultaient pour une suspicion clinique d'infection à SARS-COV2. Pour ces dernières, l'indication de ces tests était laissée à l'appréciation des praticiens.

Les données ont été recueillies dans chacun des centres investigateurs par les médecins, sages-femmes et cadres de santé à l'aide des systèmes d'information des établissements et colligées sur une fiche synoptique (Annexe 1). Un email a été adressé mensuellement via le réseau de Périnatalité Bas-Normand aux centres investigateurs permettant de s'assurer de l'exhaustivité du recueil.

Les données sociodémographiques ont été recueillies de façon déclarative. L'indice de masse corporelle tenait compte du poids en dehors de la grossesse renseigné lors de la première consultation de suivi. Nous avons regroupé les pays d'origine en cinq classes : France, Europe

hors France, Afrique du Nord, Afrique Subsaharienne et « autres » comme préconisé par l'enquête nationale périnatale de 2016 (21). Les catégories socioprofessionnelles ont été renseignées à l'aide de Professions et Catégories Socio-professionnelles 2003 (PCS 2003) mis à disposition par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) (22). Celles-ci ont été réparties en 8 groupes : « Agriculteur exploitant », « Artisan commerçant ou entrepreneur », « cadre et professions intellectuelles supérieures », « professions intermédiaires », « employés », « ouvriers », « retraités », « autres, personne sans activité professionnelle ». Concernant les caractéristiques sociodémographiques, l'âge, le pays de naissance et la profession ont été renseignés. Le tabagisme avant et/ou pendant la grossesse, les consommations d'alcool ou de toxique pendant la grossesse ont été rapportés. Les antécédents médicaux d'hypertension artérielle, de diabète, de maladie cardiovasculaire, de thrombose veineuse profonde, d'embolie pulmonaire, d'asthme, de mucoviscidose, de tuberculose, de cancer, de néphropathie, de maladie auto-immune, d'immunodépression et d'anomalie chromosomique ou génique ont été recueillis. Les antécédents gynécologiques de conisation, de fibrome ou myome, de malformation utérine connue et de chirurgie utérine susceptibles d'augmenter le risque de prématurité ont été colligés. Sur le plan obstétrical, la parité, les antécédents de césarienne, d'interruption volontaire de grossesse, d'hypertension artérielle gravidique, de prééclampsie, d'éclampsie, de HELLP (Hemolysis Elevated Liver enzyme, Low Platelet count) syndrome, de diabète gestationnel, de menace d'accouchement prématuré ont été répertoriés. Le terme à l'inclusion était basé sur l'évaluation échographique réalisée au premier trimestre. La réalisation des échographies et la présence d'anomalie pendant la grossesse en cours ont été relevées. L'hospitalisation en rapport avec la COVID-19 en unité de soins continus, de réanimation ou en unité conventionnelle a été rapportée. La recherche des signes de gravité suivants a été effectuée : température  $>40^{\circ}\text{C}$ , fréquence respiratoire  $>24/\text{minute}$ , SpO<sub>2</sub> (Saturation pulsée en Oxygène)  $<90\%$  en air ambiant ou  $<95\%$  sous 6 litres

d'oxygène, PaO<sub>2</sub> (Pression artérielle partielle en Oxygène) <70 mmHg, lactatémie artérielle supérieure à 2,0 mmol.L<sup>-1</sup>, pression artérielle systolique <100 mmHg. Si une imagerie par tomodensitométrie a été réalisée, la présence d'une pneumopathie interstitielle, unilatérale ou bilatérale, ou d'une embolie pulmonaire a été renseignée. Lors du suivi des femmes infectées par la COVID-19, nous avons recherché la survenue d'une thrombose veineuse profonde, d'une embolie pulmonaire, de diabète gestationnel, de fausse couche spontanée, de protéinurie gravidique, d'hypertension artérielle gravidique, de prééclampsie, de rupture prématurée des membranes, d'hématome rétro-placentaire, de menace d'accouchement prématuré et d'infection intra-utérine. Le type de travail a été décrit et défini comme spontané, par maturation ou déclenchement, ou par césarienne avant travail. Le mode d'accouchement a été ordonné en 4 catégories : voie basse spontanée, assistance instrumentale, césarienne avant le travail et césarienne pendant le travail. Les hémorragies et endométrites du *post-partum* ont été relevées. Les durées de séjour de la femme et de son ou ses nouveau-né(s) ont été analysées. Le sexe, le poids de naissance, le terme, le score d'Apgar à 5 minutes, le pH (potentiel Hydrogène) <7,0, l'hypothermie, l'infection néonatale précoce, les malformations, les morts fœtales *in utero*, l'hospitalisation en réanimation néonatale ont été recueillis chez le(s) nouveau-né(s) des femmes incluses. Les décès des femmes infectées par le SARS-COV2 ou leur(s) nouveau-né(s) ont été colligés. L'incidence des cas a été rapportée chaque semaine de la période d'inclusion.

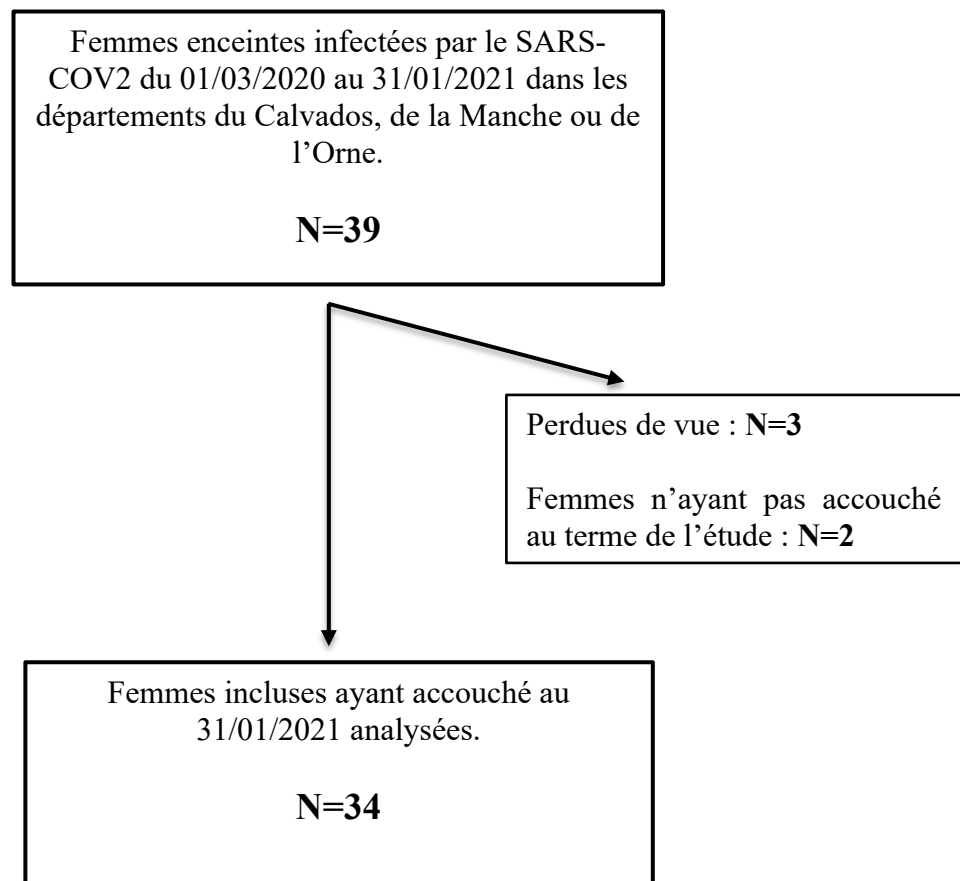
Un document d'information a été affiché dans les salles d'attentes des hôpitaux concernés à visée d'information (Annexe 2). L'étude a reçu un avis favorable du Comité Local d'Éthique et de Recherche en Santé (CLERS) du CHU de Caen le (30/12/2020) (Référence : 1368) (Annexe 3).

Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage, les variables quantitatives par leur moyenne. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel STATA (Version 13).

## Résultats

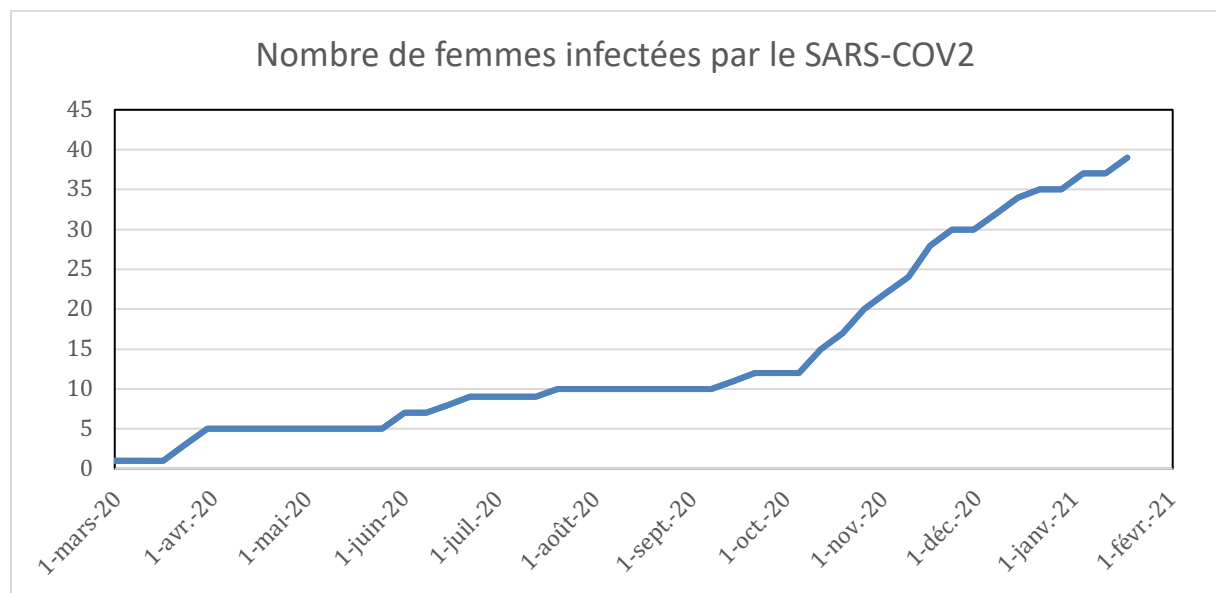
Au total 39 femmes ont été incluses dans les 11 centres investigateurs participants à l'étude. L'ensemble des variables a pu être recueilli pour 34 d'entre elles, car 2 femmes n'ont pas accouché au terme de l'étude et 3 ont été perdues de vue (Figure 1).

**Figure 1** : Diagramme des flux des femmes incluses et analysées dans l'étude.



La courbe d'incidence cumulée met en évidence trois pics d'incidence : le premier en mars 2020 d'une faible amplitude avec 5 cas incidents décrits, le second au mois de juin 2020 et le troisième plus important au mois de novembre 2020 (Figure 2).

**Figure 2.** Incidence cumulée de l'infection à SARS-COV2 chez les femmes enceintes dans la Manche, l'Orne et le Calvados du 01/03/2020 au 31/01/2021.



Les caractéristiques initiales des femmes sont décrites dans le tableau 1. Toutes les femmes avaient plus de 20 ans et un quart (26%) avaient 35 ans ou plus le jour de l'inclusion. Trois quarts (74%) des femmes étaient nées en France, 2 (6%) en Afrique du Nord, 3 (9%) en Afrique Sub-saharienne. Un quart des femmes n'avaient aucune activité professionnelle, 11 (32%) étaient employées, 7 (21%) exerçaient des professions intermédiaires. Concernant leurs antécédents médicaux, un tiers des femmes était obèse, une présentait un diabète pré existant et une décrivait un antécédent d'embolie pulmonaire. Un tiers d'entre elles (32%) avaient bénéficié d'une chirurgie abdominale préalable, mais aucune n'avait eu de chirurgie thoracique.

**Tableau 1.** Caractéristiques des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l’Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

	Nombre de femmes (N= 34)	Proportions	
<b>Sociodémographiques</b>	Âge (années)		
	<20	0	0%
	20-34	25	74%
	≥ 35	9	26%
	Pays de naissance		
	France	25	74%
	Europe hors France	0	0%
	Afrique du Nord	2	6%
	Afrique Sub-saharienne	3	9%
	Autres	4	11%
	Profession		
	Agriculteur exploitant	1	3%
	Artisan, commerçant chef d’entreprise	1	3%
	Cadre et profession intellectuelle supérieure	1	3%
	Profession intermédiaire	7	21%
	Employé	11	32%
Ouvrier	1	3%	
Retraité	0	0%	
Sans activité professionnelle	8	24%	
<b>Habitus</b>	Tabagisme		
	Avant la grossesse	7	21%
	Pendant la grossesse	4	12%
	Consommation d’alcool pendant la grossesse	2	6%
	Consommation de drogue pendant la grossesse	1	3%
<b>Indice de masse corporelle (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Normal (<25)	16	47%
	Surpoids (25 à 30)	7	21%
	Obésité (>30)	10	29%
<b>Antécédents médicaux</b>	Hypertension artérielle chronique	0	0%
	Diabète préexistant	1	3%
	Thrombose veineuse profonde, embolie pulmonaire	1	3%
	Asthme	0	0%
	Maladie auto-immune	2	6%
<b>Antécédents chirurgicaux</b>	Chirurgie abdominale	11	32%
	Chirurgie thoracique	0	0%
<b>Antécédents gynécologiques</b>	Conisation	1	3%
	Fibrome, myome, malformation utérine	0	0%
	Chirurgie utérine	2	6%
<b>Antécédents obstétricaux</b>	Primiparité	12	35%
	Antécédent de césarienne	8	24%
	Interruption volontaire de grossesse	4	12%
	Hypertension artérielle gravidique	2	6%
	Prééclampsie	1	3%
	Éclampsie, HELLP syndrome	0	0%
	Diabète gestationnel	3	9%
	Menace d’accouchement prématuré	1	3%
Retard de croissance intra utérin <3 <sup>ème</sup> percentile	2	6%	

Au moment du diagnostic de l'infection à SARS-COV2, la majorité (94%) des femmes était au troisième trimestre de la grossesse (Tableau 2). Une échographie du premier trimestre a été retrouvée dans 17 (50%) des dossiers et aucune anomalie a été décrite. Au deuxième trimestre, nous avons retrouvé 21 (61%) échographies dont 2 (6%) cas de petit poids pour l'âge gestationnel. L'échographie du troisième trimestre figurait dans 29 (85%) dossiers et a retrouvé 8 (24%) anomalies, un retard de croissance intra utérin <3<sup>ème</sup> percentile, 5 (15%) hydramnios dont un dans un contexte de diabète gestationnel et 2 (6%) macrosomies dans un contexte de diabète gestationnel (Tableau 2).

**Tableau 2.** Suivi de grossesse des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l'Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

	Nombre de femmes (N= 34)	Proportions
<b>Grossesse en cours</b>		
Terme à l'inclusion (semaines d'aménorrhée)		
1 <sup>er</sup> Trimestre (0-15)	0	0%
2 <sup>ème</sup> Trimestre (16-28)	2	6%
3 <sup>ème</sup> Trimestre (>29)	32	94%
Échographie du premier trimestre		
Taux de réalisation déclaré	17	50%
Taux d'anomalie	0	0%
Échographie du deuxième trimestre		
Taux de réalisation déclaré	21	61%
Taux d'anomalie	2	6%
Petit poids pour l'âge gestationnel	2	6%
Échographie du troisième trimestre		
Taux de réalisation déclaré	29	85%
Taux d'anomalie	8	24%
Hydramnios	5	15%
Macrosomie	2	6%
Retard de croissance intra utérin	1	3%
Type de grossesse		
Singleton	33	97%
Gémellaire	1	3%



L'ensemble des diagnostics a été porté sur un résultat positif de RT-PCR à SARS-COV2. Aucune sérologie n'a été effectuée. Les tomodensitométries ont été réalisées après le diagnostic biologique et ont mis en évidence 2 pneumopathies unilatérales, une pneumopathie bilatérale et une embolie pulmonaire (Tableau 3). Treize (38%) femmes ont été hospitalisées et une a été admise en unité de soins continus pour détresse respiratoire aiguë. Nous avons observé 5 (15%) cas de diabète gestationnel, 3 (9%) protéinuries gravidiques, 2 (6%) hypertensions artérielles gravidiques et 4 (12%) menaces d'accouchement prématuré. Selon les définitions utilisées par l'Organisation Mondiale de la Santé, 29 (85%) femmes ont présenté une forme bénigne ou étaient asymptomatiques, 2 (6%) ont présenté une forme modérée et 3 (9%) ont présenté une forme critique de la maladie.

Il n'y a pas eu de décès répertorié que ce soit chez les femmes ou leurs nouveau-nés.

**Tableau 3.** Description clinique, biologique et en imagerie des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne entre le 01/03/2020 et le 31/01/2021.

	Nombre de femmes (N= 34)	Proportions
<b>Diagnostic positif du COVID-19.</b>		
RT-PCR <sup>1</sup>	34	100%
Sérologie	0	0%
TDM <sup>2</sup> thoracique	0	0%
<b>Orientation</b>		
Hospitalisation	13	38%
Hospitalisation en unité de soins continus, réanimation	1	3%
<b>Signes cliniques de gravité</b>		
<b>Généraux</b>		
Température >40°C	0	0%
Fréquence respiratoire >24/min	1	3%
SpO2 <90% en air ambiant	1	3%
PaO2 <70 mm Hg sur gaz du sang artériel	0	0%
Lactate artériel > 2,0mmol/L	0	0%
Pression artérielle systolique <100mmHg	1	3%
Trouble de conscience	0	0%
Pneumopathie	4	12%
<b>Imagerie</b>		
TDM thoracique	4	12%
Pneumopathie unilatérale	2	6%
Pneumopathie bilatérale	1	3%
Embolie pulmonaire	1	3%
<b>Morbidités maternelles</b>		
Thrombose veineuse profonde	0	0%
Embolie pulmonaire	1	3%
Diabète gestationnel	5	15%
Fausse couche spontanée	0	0%
Protéinurie gravidique	3	9%
Hypertension artérielle gravidique	2	6%
Prééclampsie	0	0%
Rupture prématurée des membranes	0	0%
Hématome rétro placentaire	0	0%
Menace d'accouchement prématuré	4	12%
Infection intra utérine	0	0%
<b>Sévérité selon l'OMS*</b>		
Formes bénignes et asymptomatiques	29	85%
Formes modérées	2	6%
Formes sévères	0	0%
Formes critiques	3	9%
<b>Mortalité</b>		
Mortalité maternelle	0	0%
Mortalité néonatale précoce	0	0%

<sup>1</sup> RT-PCR : Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction

<sup>2</sup> TDM : Tomodensitométrie

\* L'organisation mondiale de la santé définit 4 formes de sévérité de la COVID-19.

Les formes bénignes désignent les femmes symptomatiques exempts de signes de pneumonie virale ou d'hypoxie.

Les formes modérées les cas présentant des signes cliniques de pneumonie sans signe de gravité.

Les formes sévères sont définies par les femmes présentant une pneumonie et l'un des signes parmi les suivants : fréquence respiratoire >30 respirations/minute, détresse respiratoire sévère ou SpO2 <90% en air ambiant.

Les formes critiques sont déterminées par la présence d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë, d'un état septique, d'une thrombose aiguë ou d'une inflammation multi-systémique chez l'enfant.

Aucun cas de prématurité sévère <28 SA n'a été retrouvé. Nous avons observé 3 (9%) cas de prématurité légère à modérée (29-36SA) et 31 (91%) accouchements à terme. Vingt (59%) femmes se sont mises spontanément en travail, 7 (20%) ont bénéficié d'une césarienne avant travail et 7 d'une maturation suivie d'un déclenchement. L'indication de la césarienne avant travail n'était pas précisée. Concernant le mode d'accouchement, nous avons dénombré 24 (70%) voies basses, 2 (6%) assistances instrumentales et 9 (24%) césariennes dont 2 (6%) pendant le travail. Les suites de naissances ont été marquées par 1 hémorragie du *post-partum* non sévère.

En ce qui concerne les nouveau-nés, 19 (54%) étaient de sexe masculin. La durée médiane de séjour des femmes était de 4 jours. Tous avaient un score d'Apgar > 7 à 5 minutes. Un enfant a présenté un épisode d'hypothermie. Cinq enfants (14%) ont été admis dans une unité d'hospitalisation autre que les suites de naissance. La durée médiane d'hospitalisation des enfants était de 4 jours (Tableau 4)

**Tableau 4.** Description des accouchements et des morbidités des nouveau-nés des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l’Orne entre le 01/03/20 et le 31/01/21 ayant accouché le 31/01/2021.

	Nombre de femmes (N=34)	Proportions
<b>Accouchement</b>		
Terme (semaines d’aménorrhée)		
< 28	0	0%
29-36	3	9%
≥ 37	31	91%
Type de travail		
Spontané	20	59%
Césarienne avant le travail	7	20%
Maturation / déclenchement	7	21%
Mode d’accouchement		
Voie basse	24	70%
Assistance instrumentale	2	5%
Césarienne avant le travail	7	20%
Césarienne pendant le travail	2	5%
<b>Suites de naissance</b>		
Hémorragie du post-partum	1	3%
Endométrite du post-partum	0	0%
Durée médiane de séjour de la mère en jours	4	
<b>Enfant</b>		
	<b>N=35</b>	
Sexe masculin	19	54%
Poids de naissance médian en grammes	3268	
Apgar à 5 minutes <7	0	0%
Hypothermie	1	3%
Malformation	0	0%
Mort fœtale in utero	0	0%
Hospitalisation autre qu’en suites de naissance	5	14%
Durées de séjour de l’enfant en jours	4	

## **Discussion**

Les femmes enceintes dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne ont été relativement épargnées par la COVID-19 puisque seuls 39 cas incidents sont décrits. Dans leur très grande majorité (87%), les femmes étaient asymptomatiques ou avaient des formes bénignes de la maladie. Néanmoins, 1 forme sévère et 2 formes critiques ont été décrites dont une a nécessité une hospitalisation en unité de soins continus, réanimation. On ne dénombre aucun décès chez les femmes infectées ou leur(s) nouveau-né(s). Le taux d'hospitalisation des femmes incluses était de 38%, légèrement moins élevé que celui décrit par Vivanti *et al*, au mois de mars 2020 (23) mais plus élevé qu'aux États-Unis sur une étude rétrospective intéressant 8207 femmes enceintes où le taux d'hospitalisation s'élevait à 31,5% (24). Le taux d'admission en soins continus et en réanimation n'est pas interprétable du fait du faible nombre de cas ayant justifié de telles prises en charge. Il se rapproche néanmoins des 4% retrouvés par Allotey *et al* dans une récente revue de la littérature (19). L'analyse des caractéristiques des femmes infectées par le SARS-COV2 dans notre cohorte semble faire émerger les facteurs de risque d'infection suivants chez la femme enceinte, l'âge, l'obésité, le diabète, l'origine géographique et l'appartenance à une catégorie socioprofessionnelle défavorisée.

L'incidence cumulée de l'infection à SARS-COV2 chez la femme enceinte dans les centres investigateurs est superposable à l'incidence cumulée des cas de COVID-19 en France et en Normandie dans la population générale sur la période étudiée (25). Les deux premiers pics d'incidence en mars et en juin 2020 et leur amplitude respective sont pondérés par les modifications des politiques de test par RT-PCR. La faible disponibilité de ceux-ci au début de la pandémie nous a probablement conduit à surestimer la mortalité et les morbidités maternelles et fœtales relatives à cette infection. Nos données suggèrent que les femmes de plus de 35 ans seraient plus à risque d'être infectées par le SARS-COV2, et que les moins de 20 ans en seraient protégées. Ces résultats concordent avec l'étude de cohorte populationnelle réalisée au

Royaume-Unis (26). Il semble que la grande majorité des infections à SARS-COV2 surviennent au cours du troisième trimestre de la grossesse comme cela a été le cas dans notre étude (94%) et dans la cohorte populationnelle au Royaume-Unis (81%) (26) et que celles-ci soient plus souvent symptomatiques au troisième trimestre comme le relèvent Allotey *et al* (19). Une proportion plus importante de femmes asymptomatiques au cours des deux premiers trimestres de la grossesse pourrait expliquer leur sous-représentation dans notre étude. Les modifications du système immunitaire au cours des deux premiers trimestres de la grossesse, notamment l'orientation de celui-ci vers les lymphocytes T helper de type 2 qui diminue l'immunité à médiation cellulaire, pourrait expliquer ces observations (8,27). Il semble que l'incidence de l'infection à SARS-COV2 chez la femme enceinte ait été plus élevée chez les femmes migrantes qui représentaient 26% des cas *versus* 12,8% des femmes ayant accouché au CHU de Caen en 2014 (28). Cela corrobore les résultats d'Ellington *et al*, et de Knight *et al*, qui retrouvaient plus de cas dans les populations non blanches. Les études réalisées en population générale, en France, par l'INSEE montrent une séroprévalence à SARS-COV2 plus élevée chez les personnes nées à l'étranger et une mortalité environ deux fois plus élevée (24,26,29-31). De même les catégories sociales les plus défavorisées semblent avoir été plus affectées avec 11 (32%) employés et seulement 7 (21%) professions intermédiaires *versus* respectivement 25,1% et 32,4% selon Eslier *et al*. Plusieurs éléments semblent en mesure d'expliquer ces différences. Les femmes nées à l'étranger sont plus souvent en situation de précarité et vivent dans des espaces plus réduits que les populations plus aisées, ce qui contribue à augmenter les contacts intrafamiliaux et le risque de contamination au sein de leur foyer. Les professions qu'elles exercent sont moins souvent compatibles avec le travail à distance et plus souvent source de promiscuité. Elles utilisent plus souvent les moyens de transport en commun et vivent dans des zones urbaines de forte densité. Les différences de séroprévalence retrouvées entre les personnes nées à l'étranger et les personnes nées en France disparaissent si l'on tient compte

des différentes conditions socio-économiques selon l'étude française EpiCOV menée par la Direction de la Recherche des Études de l'Évaluation et des Statistiques (DRESS) (29). L'augmentation de la sévérité de l'infection, du taux d'admission en unité de soins continus ou de réanimation et de la mortalité décrite par Allotey *et al*, chez les femmes migrantes, pourraient eux aussi être biaisés par l'absence de prise en compte des conditions socio-économiques et il conviendrait d'envisager des études dédiées pour déterminer si ces femmes doivent bénéficier d'une prise en charge diagnostique ou thérapeutique spécifique.

Par ailleurs, un Indice de Masse Corporelle (IMC) élevé, une hypertension artérielle gravidique ou un diabète gestationnel semblent être des facteurs de risque d'infection à SARS-COV2. Ces mêmes facteurs ont été décrit par Allotey *et al*(19). Par ailleurs, Villar *et al* ont retrouvé, dans une étude de cohorte internationale, un risque accru de prééclampsie chez les femmes infectées par le SARS-COV2 (RR 1,76 (IC95%, [1,27-2,43])) (32). Le récepteur à l'Enzyme de Conversion de l'Angiotensine 2 (ECA 2) auquel vient se lier la protéine Spike (S) du SARS-COV2 semble être impliqué dans l'association de ces comorbidités à l'infection et à sa sévérité. En effet, la quantité d'ECA 2 est normalement augmentée pendant la grossesse et participe à maintenir en équilibre le système rénine, angiotensine, aldostérone (SRAA) (33). Lumbers *et al*, ont mis en évidence une dérégulation du SRAA dans le cas de la prééclampsie qui participe à la dysfonction endothéliale et à la constitution du syndrome (34). La liaison du SARS-COV2 à l'ECA 2 pourrait déséquilibrer la balance du SRAA comme cela a été mis en évidence pour le SARS-COV (35) et participerait ainsi à la dysfonction endothéliale chez ces femmes prédisposées.

Nous avons observé une augmentation de la prévalence de menace d'accouchement prématuré à 12% *versus* 5,4% en population générale sur les données de l'enquête périnatale nationale de 2016. Néanmoins, les taux d'accouchement prématuré et d'accouchement par césarienne, respectivement de 9% et de 25% dans notre étude sont plus bas que ceux décrits dans les revues

de la littérature disponibles. Dans la revue PregCOV-19LSR (36), ils sont effectivement de 17% pour la prématurité et de 54% pour le taux de césarienne. Ces différences s'expliquent en partie par le fait que les revues de la littérature les plus pertinentes n'incluent pour l'heure que des données issues de cohortes hospitalières réalisées au début de la pandémie, dans lesquelles les femmes asymptomatiques sont moins représentées qu'ici, ce qui contribue à surestimer ce risque.

Concernant les nouveau-nés, le taux d'hospitalisation dans un service autre que les suites de naissance, évalué à 14% se rapproche de celui retrouvé par l'enquête nationale périnatale de 2016 qui l'évaluait à 10,4% (21). Il n'a pas été décrit de différence concernant les poids de naissance, la durée de séjour, ou la survenue de malformation fœtale entre nos résultats et les données de l'enquête nationale périnatale (21). De la même façon que dans l'étude PregCOV-19LSR (36), nous n'avons pas mis en évidence d'augmentation de la mortalité néonatale précoce chez les enfants des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2. La transmission verticale du SARS-COV2, qui semble possible, intéresserait un nombre limité de nouveau-nés et ses conséquences n'en sont pour l'heure pas décrites de façon exhaustive (37).

Par son caractère multicentrique, cette étude a permis un recensement exhaustif des cas incidents sur les trois départements étudiés. Les infections asymptomatiques survenues au moment de l'accouchement ont ainsi pu être précisément étudiées. La durée d'inclusion a permis d'étudier l'impact de plusieurs pics d'incidences de la pandémie, de plusieurs variants, et d'apprécier l'importance des stratégies de dépistage et de diagnostic du SARS-COV2. Parmi les limites, nous rapportons la petite taille de l'échantillon que nous n'avons pu définir puisqu'aucune donnée disponible au moment de la rédaction du protocole ne permettait d'estimer l'incidence qu'aurait le SARS-COV2 sur notre territoire. Le caractère rétrospectif du recueil des données explique la présence de données manquantes puisqu'elles étaient



indisponibles dans les dossiers consultés. Le nombre de perdues de vue a diminué la taille de notre échantillon et a contribué à diminuer la puissance de l'étude. Celui-ci s'explique en partie par le recrutement initial de femmes enceintes dont les résidences principales se trouvent en Île-de-France et pour lesquelles il n'a pas été possible d'obtenir de suivi jusqu'au terme de la grossesse. Nous avons fait le choix d'analyser que les femmes ayant accouché au 31/01/2021 afin de ne pas sous-estimer les morbidités maternelles, fœtales et néonatales précoces.

La compréhension des mécanismes immunitaires expliquant l'absence de symptôme chez la majeure partie des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 permettrait d'envisager des immunothérapies dans le but d'orienter la réponse immunitaire des cas symptomatiques. Les premiers vaccins ont été mis sur le marché et bien que leur profil de sécurité n'ait pas été évalué pendant la grossesse, les recommandations internationales et le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens de France (CNGOF), dans son communiqué du 8 mars 2021, plaident pour une administration du vaccin selon le rapport bénéfice risque de chaque femme (38,39). Des données de pharmacovigilance rassurantes devraient permettre de généraliser celle-ci dans les prochains mois. La réalisation d'études de cohorte incluant de grands effectifs et qui testeraient systématiquement les femmes enceintes au cours de leur suivi permettrait d'obtenir des informations plus précises quant aux morbidités chez les femmes enceintes et leur(s) nouveau-né(s) en particulier pour les femmes infectées au cours des deux premiers trimestres, faiblement représentées dans cette étude et dans la littérature chez qui la transmission verticale pourrait être plus fréquente (40).

## **Conclusion**

La pandémie à SARS-COV2 évolue maintenant depuis plus d'un an et reste un enjeu majeur de santé publique. Les femmes enceintes, plus souvent asymptomatiques sont néanmoins plus à risque de présenter des formes sévères de la maladie. Parmi elles, les femmes les plus précaires et en particulier les migrantes semblent plus à risque de contracter la maladie et de présenter des formes compliquées. Certaines comorbidités telles que l'obésité, l'hypertension artérielle, le diabète gestationnel ou préexistant, prédisposeraient à la survenue de formes graves de l'infection. Le principal risque néonatal semble être la prématurité et ses complications spécifiques, mais l'émergence de nombreux variants et leur diffusion à l'échelle planétaire justifie d'envisager des études complémentaires pour décrire les conséquences sur le plan fœtal, d'une infection à SARS-COV2 au cours des deux premiers trimestres de la grossesse. Dans l'immédiat, les femmes enceintes constituent une population qui doit bénéficier de façon prioritaire des différentes mesures de prévention et notamment d'un large accès à la vaccination.

## **Bibliographie**

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 20 2020;382:727-33.
2. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med.* 26 2020;382:1199-207.
3. Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol.* 2019;17:181-92.
4. World Health Organization. (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: interim guidance, 13 March 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331446>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
5. WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-fre.pdf [Internet].. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339920/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-fre.pdf>
6. McCormack MC, Wise RA. Respiratory Physiology in Pregnancy. In: Rosene-Montella K, Bourjeily G, éditeurs. *Pulmonary Problems in Pregnancy* . Totowa, NJ: Humana Press; 2009. p. 19-26. Disponible sur: [http://link.springer.com/10.1007/978-1-59745-445-2\\_2](http://link.springer.com/10.1007/978-1-59745-445-2_2)
7. Crapo RO. Normal cardiopulmonary physiology during pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* mars 1996;39:3-16.
8. Abu-Raya B, Michalski C, Sadarangani M, Lavoie PM. Maternal Immunological Adaptation During Normal Pregnancy. *Front Immunol.* 2020;11. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7579415/>
9. Jamieson DJ, Theiler RN, Rasmussen SA. Emerging infections and pregnancy. *Emerg Infect Dis.* 2006;12:1638-43.
10. Visscher HC, Visscher RD. Indirect obstetric deaths in the state of Michigan 1960-1968. *Am J Obstet Gynecol.* 1971;109:1187-96.
11. Wong SF, Chow KM, de Swiet M. Severe Acute Respiratory Syndrome and pregnancy. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2003;110:641-2.
12. Ng PC, Leung CW, Chiu WK, Wong SF, Hon EKL. SARS in newborns and children. *Biol Neonate.* 2004;85:293-8.
13. Maxwell C, McGeer A, Tai KFY, Sermer M. No. 225-Management Guidelines for Obstetric Patients and Neonates Born to Mothers With Suspected or Probable Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). *J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstet Gynecol Can JOGC.* 2017;39:e130-7.

14. Lam CM, Wong SF, Leung TN, Chow KM, Yu WC, Wong TY, et al. A case-controlled study comparing clinical course and outcomes of pregnant and non-pregnant women with severe acute respiratory syndrome. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2004;111:771-4.
15. World Health Organisation. (2003). Issues consensus document on the epidemiology of SARS, 17 October 2003. World Health Organisation. <https://www.who.int/csr/sars/archive/epiconsensus/en/>.
16. Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Memish ZA. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection during pregnancy: Report of two cases & review of the literature. *J Microbiol Immunol Infect Wei Mian Yu Gan Ran Za Zhi.* 2019;52:501-3.
17. ANZIC Influenza Investigators and Australasian Maternity Outcomes Surveillance System. Critical illness due to 2009 A/H1N1 influenza in pregnant and postpartum women: population based cohort study. *BMJ.*2010;340:c1279.
18. Kayem G, Lecarpentier E, Deruelle P, Bretelle F, Azria E, Blanc J, et al. A snapshot of the Covid-19 pandemic among pregnant women in France. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2020;101826.
19. 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.
20. Papapanou M, Papaioannou M, Petta A, Routsis E, Farmaki M, Vlahos N, et al. Maternal and Neonatal Characteristics and Outcomes of COVID-19 in Pregnancy: An Overview of Systematic Reviews. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2).
21. Blondel, B. (Inserm), Gonzalez, L. Raynaud, P. (dir.), *et al.* (2017, octobre). Enquête nationale périnatale 2016. Les naissances et les établissements, situation et évolution depuis 2010. DREES, Rapport.
22. Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). Nomenclature des professions et catégories socio-professionnelles (PCS). Paris : INSEE (Fr) ; 2003. 235 p.
23. Vivanti AJ, Mattern J, Vauloup-Fellous C, Jani J, Rigonnot L, El Hachem L, et al. Retrospective Description of Pregnant Women Infected with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, France. *Emerg Infect Dis.* 2020;26:2069-76.
24. Ellington S. Characteristics of Women of Reproductive Age with Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection by Pregnancy Status — United States, January 22–June 7, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6925a1.html>.
25. info coronavirus covid 19 - carte et donnees covid 19 en france [Internet]. Gouvernement.fr.. Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/carte-et-donnees>.

26. Knight M, Bunch K, Vousden N, Morris E, Simpson N, Gale C, 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.
27. Koldehoff M, Cierna B, Steckel NK, Beelen DW, Elmaagacli AH. Maternal molecular features and gene profiling of monocytes during first trimester pregnancy. *J Reprod Immunol*. 2013;99(1-2):62-8.
28. Eslier M, Morello R, Azria E, Dreyfus M. Comparative study between women born in France and migrant women with regard to their mode of delivery. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2020;49:101648.
29. er1167.pdf [Internet]. [cité 20 avr 2021]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-10/er1167.pdf>
30. Une hausse des décès deux fois plus forte pour les personnes nées à l'étranger que pour celles nées en France en mars-avril 2020 - Insee Focus - 198. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4627049>.
31. Engjom H, Aabakke AJ, Klungsøyr K, Svanvik T, Äyräs O, Jonasdottir E, et al. COVID-19 in pregnancy - characteristics and outcomes of pregnant women admitted to hospital because of SARS-CoV-2 infection in the Nordic countries. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2021.
32. Villar J, Ariff S, Gunier RB, Thiruvengadam R, Rauch S, Kholin A, et al. Maternal and Neonatal Morbidity and Mortality Among Pregnant Women With and Without COVID-19 Infection: The INTERCOVID Multinational Cohort Study. *JAMA Pediatr*. 2021;
33. Narang K, Enninga EAL. SARS-CoV-2 Infection and COVID-19 During Pregnancy: A Multidisciplinary Review. 17.
34. Lumbers ER, Delforce SJ, Arthurs AL, Pringle KG. Causes and Consequences of the Dysregulated Maternal Renin-Angiotensin System in Preeclampsia. *Front Endocrinol*. 2019;10:563.
35. Glowacka I, Bertram S, Herzog P, Pfefferle S, Steffen I, Muench MO, et al. Differential downregulation of ACE2 by the spike proteins of severe acute respiratory syndrome coronavirus and human coronavirus NL63. *J Virol*. 2010;84:1198-205.
36. COVID-19 in pregnancy (PregCOV-19LSR) ]. University of Birmingham.. Disponible sur: <https://www.birmingham.ac.uk/research/who-collaborating-centre/pregcov/index.aspx>
37. Bahadur G, Bhat M, Acharya S, Janga D, Cambell B, Huirne J, et al. Retrospective observational RT-PCR analyses on 688 babies born to 843 SARS-CoV-2 positive mothers, placental analyses and diagnostic analyses limitations suggest vertical transmission is possible. *Facts Views Vis ObGyn*. 2021;13:53-66.

38. CDC. Vaccination Considerations for People Pregnant or Breastfeeding. Centers for Disease Control and Prevention. 2021. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/recommendations/pregnancy.html>
39. COVID-19 vaccines, pregnancy and breastfeeding [Internet]. Royal College of Obstetricians & Gynaecologists.. Disponible sur: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/coronavirus-covid-19-pregnancy-and-womens-health/covid-19-vaccines-and-pregnancy/covid-19-vaccines-pregnancy-and-breastfeeding/>
40. Roberts DJ, Bebell LM, Edlow AG. SARS-CoV-2 ACE2 and TMPRSS2 Receptor Protein Expression Patterns Throughout Gestation. J Infect Dis. 2021

## Annexes

### Annexe 1. Fiche synoptique des femmes incluses dans l'étude.

Etiquette patiente Nom : Prénom : Age :  Date à l'inclusion : / /	<b>Morbi-mortalité de l'infection à COVID19 chez la femme enceinte.</b>
<b>Habitus</b> Tabagisme : <input type="checkbox"/> avant grossesse <input type="checkbox"/> pendant grossesse Consommation d'alcool pendant la grossesse : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Toxiques : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	IMC : ..... Kg/m <sup>2</sup>  <b>Antécédents</b> <u>Médicaux :</u> <input type="checkbox"/> HTA préexistante <input type="checkbox"/> Diabète préexistant <input type="checkbox"/> Maladie Cardiovasculaire <input type="checkbox"/> Thrombose veineuse profonde <input type="checkbox"/> Embolie pulmonaire <input type="checkbox"/> Asthme <input type="checkbox"/> Mucoviscidose <input type="checkbox"/> Tuberculose <input type="checkbox"/> Cancer <input type="checkbox"/> Néphropathie <input type="checkbox"/> Maladie auto-immune <input type="checkbox"/> Immunodépression <input type="checkbox"/> Anomalie chromosomique/génique  <u>Chirurgicaux :</u> <input type="checkbox"/> chirurgie abdominale <input type="checkbox"/> Chirurgie pulmonaire ou thoracique
<b>Caractéristiques socio-démographiques :</b> <u>Pays de naissance :</u> <input type="checkbox"/> France <input type="checkbox"/> Europe hors France <input type="checkbox"/> Afrique du Nord <input type="checkbox"/> Afrique sub-saharienne <input type="checkbox"/> Autres  <u>Profession :</u>	<u>Gynécologiques :</u> <input type="checkbox"/> Conisation <input type="checkbox"/> Fibrome ou myome <input type="checkbox"/> Malformation utérine connue <input type="checkbox"/> Chirurgie utérine  <u>Obstétricaux :</u> <input type="checkbox"/> primipare <input type="checkbox"/> antécédent de césarienne <input type="checkbox"/> interruption volontaire de grossesse si oui : médicale <input type="checkbox"/> chirurgicale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HTA gravidique <input type="checkbox"/> pathologies hypertensives de la grossesse : si oui : prééclampsie <input type="checkbox"/> éclampsie <input type="checkbox"/> HELLP syndrome <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diabète gestationnel <input type="checkbox"/> Menace d'accouchement prématuré <input type="checkbox"/> Retard de croissance intra-utérin < 3 <sup>ème</sup> percentile.
<b>Grossesse en cours :</b> <b>Terme à l'inclusion :</b> ..... <u>Echographie T1</u> <input type="checkbox"/> si oui terme : ... anomalie <input type="checkbox"/> <u>Echographie T2</u> <input type="checkbox"/> Si oui terme : ....anomalie <input type="checkbox"/> <u>Echographie T3</u> <input type="checkbox"/> Si oui terme : .... Anomalie <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Singleton <input type="checkbox"/> grossesse multiple	<b>Diagnostic positif de COVID19 :</b> <input type="checkbox"/> RT-PCR : date .... <input type="checkbox"/> Sérologie : <input type="checkbox"/> IgM <input type="checkbox"/> IgG <input type="checkbox"/> TDM thoracique
	<b>Décès :</b> <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui, Date : .....
	<b>Orientation :</b> <u>Hospitalisation</u> : date d'entrée .....      date de sortie : ..... <u>USC/réanimation</u> : date d'entrée .....      date de sortie : .....
<b>Généraux :</b> <input type="checkbox"/> température >40°C <input type="checkbox"/> Fréquence respiratoire > 24/min date : ..... <input type="checkbox"/> SpO2 < 90% en AA date : ..... <input type="checkbox"/> SpO2 < 95% sous 6L d'O2 date : ..... <input type="checkbox"/> PaO2 < 70mmHg sur gaz du sang artériel. <input type="checkbox"/> Lactates artériels > 2mmol/L <input type="checkbox"/> Pression artérielle systolique < 100mmHg Date : ..... <input type="checkbox"/> Troubles de la conscience date : ..... <input type="checkbox"/> Pneumopathie <input type="checkbox"/> Unilatérale : date .....	<b>Signes cliniques de gravité</b> <u>Obstétricaux :</u> <input type="checkbox"/> Contractions utérines >2/10 minutes Date : ..... <input type="checkbox"/> Perte de liquide amniotique Date : ..... <input type="checkbox"/> Métrorragies Date : ..... <input type="checkbox"/> Baisse des mouvements actifs fœtaux Date : ..... <input type="checkbox"/> Signes fonctionnels de prééclampsie Date : .....
<b>Imagerie :</b> -TDM Thoracique n°1 : Date ..... Pneumopathie : <input type="checkbox"/> interstitielle <input type="checkbox"/> unilatérale <input type="checkbox"/> bilatérale <input type="checkbox"/> embolie pulmonaire -TDM Thoracique n°2 : Date ..... Pneumopathie : <input type="checkbox"/> interstitielle <input type="checkbox"/> unilatérale <input type="checkbox"/> bilatérale <input type="checkbox"/> embolie pulmonaire -TDM Thoracique n°3 : Date ..... Pneumopathie : <input type="checkbox"/> interstitielle <input type="checkbox"/> unilatérale <input type="checkbox"/> bilatérale <input type="checkbox"/> embolie pulmonaire	

### Suivi de la grossesse

#### Morbidités maternelles

- Thrombose veineuse profonde, date .....
- Embolie pulmonaire, date .....
- Diabète gestationnel
- Fausse couche spontanée si oui  < 14SA ou > 14 SA
- Protéinurie gravidique
- HTA gravidique
- Pré éclampsie
  - non sévère  sévère
- rupture prématurée des membranes
- Hématome rétro placentaire
- Menace d'accouchement prématuré
- infection intra-utérine

#### Accouchement :

Date : .....  
Terme : .....

#### Type de travail : mets le type de travail avant mode

- spontané
- césarienne avant le travail (urgence ou programmée)
- maturation / déclenchement

#### Mode d'accouchement :

- voie basse spontanée
- extraction instrumentale
- césarienne avant le travail
- césarienne pendant le travail :
  - en urgence

#### Suites de naissance :

- Hémorragie du post-partum : volume :
- Endométrite du post-partum
- RT-PCR SARS-COV2 sur liquide amniotique
  - Positive
- RT-PCR SARS-COV2 sur placenta
  - Positive

Durée de séjour de la mère en post-partum : .....

### Enfant :

Sexe :  féminin  masculin

Poids de naissance : ..... g  <3<sup>ème</sup> percentile  > 97<sup>ème</sup> percentile

Terme : .....

Apgar : 5minutes : ...

- pH < 7,0
- Hypothermie
- Encéphalopathie
- Dysplasie broncho-pulmonaire
- Infection néonatale précoce si oui :  infection à COVID19
- Malformation
- Mort fœtale in utero

Décès, si oui cause : .....

hospitalisation en réanimation néonatale

Durée de séjour de l'enfant : .....



**Annexe 2.** Formulaire d'information affiché dans les maternités des centres investigateurs.

## **FORMULAIRE D'INFORMATION**

Madame, Monsieur

Il vous est proposé de participer à une étude intitulée : «NORCOVID», coordonnée par le Professeur Dreyfus.

Le CHU de Caen Normandie est responsable du traitement de données. Pour toutes questions relatives à ce traitement vous pouvez contacter le délégué à la protection des données : [dpd@chu-caen.fr](mailto:dpd@chu-caen.fr).

Cette étude permettra d'améliorer les connaissances biologiques ou médicales (travaux de recherche ayant une mission d'intérêt public : thèse de médecine, de sciences, article scientifiques académiques).

Ce formulaire a pour but de vous expliquer ce que cette étude implique afin de vous permettre de décider si vous voulez y participer.

### **Informations Générales**

L'objectif de l'étude, à laquelle nous vous proposons de participer, est de décrire les caractéristiques sociodémographiques ainsi que les morbidités maternelle et périnatale des patientes infectées par le SARS-COV2.

### **Déroulement**

Les analyses effectuées concerneront : les antécédents médicaux, chirurgicaux, gynécologiques et obstétricaux. Les caractéristiques sociodémographiques ainsi que les morbidités maternelle et périnatale de la grossesse en cours.

Pour cela, les résultats des examens biologiques et d'imagerie de chacun des centres investigateurs seront utilisés.

### **Participation**

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes libre de refuser d'y participer sans encourir aucune responsabilité. Vous avez bien entendu la possibilité de réfléchir avec votre entourage, avant de prendre votre décision ou de refuser sans aucun préjudice pour vous.

### **Aspects légaux**

Ces données seront identifiées par un numéro de code et la première lettre de votre nom et prénom. Ces données pourront également, dans des conditions assurant leur confidentialité, être transmises aux autorités sanitaires de santé ou judiciaires.

Vos données seront conservées par le promoteur, responsable du traitement de données jusqu'à la publication des résultats. Vos données seront ensuite archivées selon la réglementation en vigueur. Celles-ci pourront faire l'objet d'une transmission à un tiers le cas échéant sous réserve de l'engagement du Promoteur via une convention relative au respect de vos données personnelles.

Conformément aux dispositions de la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification de vos données personnelles ainsi que le droit à l'effacement et à l'oubli de vos données. Vous disposez également d'un droit d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées. Ce traitement automatisé de vos données de santé est conforme au règlement Européen du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données. Vous disposez d'un droit de réclamation auprès de la Commission National de l'Informatique et des Libertés (CNIL) : 3, place de Fontenoy – TSA 80715 – 75334 PARIS cedex 07 (01.53.73.22.22).

Docteur.....

Tel : 02 31 .....

### Annexe 3. Avis du CLERS à propos du projet de recherche.



CHU de CAEN Normandie – Université de CAEN Normandie

#### C.L.E.R.S

Comité Local d'Éthique de la Recherche en Santé



Adresse pour toute  
correspondance :

[clers@unicaen.fr](mailto:clers@unicaen.fr)

**Président :**

Pr Grégoire MOUTEL

**Vice-Président :**

Pr Achille AOUBA

**Membres**

Nathalie Brielle  
Véronique Gauthier  
Guillaume Grandazzi  
Sonia Guillouet  
Xavier Humbert  
Rémy Morello  
Fanny Rogue  
Bertille Suzat  
Bénédicte Clin-Godard  
Lydia Guittet  
Emmanuel Babin  
Cyril Guillaume  
Claude Françoise  
Laura Levallois  
Julien Rod

Caen, le 30/12/2020

A : MICHEL Florian

**Objet :** Avis favorable projet de recherche

Cher(e) collègue,

Nous avons analysé au sein du comité d'éthique de la recherche (CLERS) votre étude : « Infection à COVID-19 et morbi-mortalité chez la femme enceinte ».

Projet soumis pour validation éthique.

Notre comité, après en avoir fait l'analyse, a émis l'avis suivant : **Avis Favorable.**

Cette étude apparaît conforme aux règles et standards éthiques requis.

Nous avons bien pris note et vous rappelons que vous vous engagez dans le projet soumis et validé par notre comité à :

- une participation des patients qui n'implique aucune visite ou soin ou acte invasif supplémentaire à ce qui est prévu dans le cadre de leurs soins courants.

- respecter la norme légale s'appliquant en France en la matière et respecter la méthodologie de référence (MR-004)

- une analyse des données respectant le caractère totalement anonyme de celles-ci et le secret médical, avec un traitement des données de santé conforme au règlement Européen du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel.

- une information des représentants légaux des patients ou patients majeurs et une non inclusion des patients en cas d'opposition de ces représentants légaux ou des patients si ceux-ci se présentent pour votre recherche.

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer  
en référence à la délibération  
du Conseil d'Université  
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président  
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2020/2021

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : MICHEL Florian.

TITRE DE LA THESE : Description des caractéristiques et morbidités des femmes enceintes infectées par la COVID-19 et de leur(s) nouveau-né(s) dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne du 01/03/2020 au 31/01/2021

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

**Objectif** : Décrire l'incidence, les caractéristiques et morbidités en lien avec la COVID-19 chez les femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 et leur(s) nouveau-né(s) dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne.

**Méthode** : Cohorte descriptive des femmes enceintes infectées par le SARS-COV2 dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne sur la période du 01/03/2020 au 31/01/2021.

**Résultats** : Trente-neuf femmes ont été infectées et 34 ont pu être analysées, aucun décès n'a été rapporté chez les femmes ou leur(s) nouveau-né(s). Vingt-neuf (85%) femmes étaient asymptomatiques ou présentaient une forme bénigne, 6% ont présenté des formes modérées, 3% des formes sévères et 6% des formes critiques. 21% des femmes infectées étaient en surpoids et 29% étaient obèses ; 26% d'entre elles étaient migrantes, 32% étaient employées et 24% sans activité professionnelle. La prématurité a été évaluée à 9%.

**Conclusion** : Les femmes enceintes infectées par la COVID-19 sont moins symptomatiques mais plus à risque de présenter des formes sévères de la maladie. Les femmes migrantes, en surpoids, obèses ou ayant pour antécédents un diabète, une hypertension artérielle gravidique ou une prééclampsie semblent présenter plus fréquemment des formes compliquées. Des études sont nécessaires pour évaluer les effets de l'infection au cours des deux premiers trimestres.

MOTS CLES : COVID-19 ; SARS-COV2 ; Femmes enceintes ; Morbidité maternelle ; Morbidité prénatale

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS: Description of the characteristics and morbidities of pregnant women infected with COVID-19 and their newborn(s) in the French departments of Calvados, Manche and Orne from 01/03/2020 to 31/01/2021.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

**Objective**: To describe the incidence, characteristics and morbidities related to COVID-19 in pregnant women infected with SARS-COV2 and their newborn(s) in the departments of Calvados, Manche and Orne.

**Method**: Descriptive cohort of pregnant women infected with SARS-COV2 in the departments of Calvados, Manche and Orne over the period from 01/03/2020 to 31/01/2021.

**Results**: Thirty-nine women were infected and 34 could be analyzed, no deaths were reported in women or their newborn(s). Twenty-nine (85%) women were asymptomatic or had mild forms, 6% had moderate forms, 3% had severe forms and 6% had critical forms. 21% of the infected women were overweight and 29% were obese; 26% of them were migrants, 32% were employed and 24% had no professional activity. Prematurity was estimated at 9%.

**Conclusion**: Pregnant women infected with COVID-19 are less symptomatic but more at risk of presenting severe forms of the disease. Women who are migrant, overweight, obese, or have a history of diabetes, gestational hypertension, or pre-eclampsia appear to have a higher incidence of complicated forms. Studies are needed to assess the effects of infection in the first two trimesters.