



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



FACULTE DES SCIENCES DE SANTE DE DIJON

ANNEE 2023

**Etude observationnelle de l'évolution de l'épidémie de Covid-19 dans un
EHPAD en Côte d'or : impact des facteurs gériatriques**

THESE
Présentée

À l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 15 décembre 2023

pour obtenir le grade de Docteur en médecine.

Par *BETTAIEB Yassine*
Né le 05/05/1992
A *Villeneuve-Saint-Georges (94)*

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiat, reproductions illicites encourrent une poursuite pénale.

De juridiction constante, en s'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans son propre document, l'étudiant se rend coupable d'un délit de contrefaçon (au sens de l'article L.335.1 et suivants du code de la propriété intellectuelle). Ce délit est dès lors constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



FACULTE DES SCIENCES DE SANTE DE DIJON

ANNEE 2023

**Etude observationnelle de l'évolution de l'épidémie de Covid-19 dans un
EHPAD en Côte d'or : impact des facteurs gériatriques**

THESE

Présentée

À l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 15 décembre 2023

pour obtenir le grade de Docteur en médecine.

Par *BETTAIEB Yassine*
Né le 05/05/1992
A *Villeneuve-Saint-Georges (94)*

Année Universitaire 2023-2024
au 1^{er} Septembre 2023

Doyen :
Assesseurs :

M. Marc MAYNADIÉ
M. Pablo ORTEGA-DEBALLON
Mme Laurence DUVILLARD

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Jean-Louis	ALBERINI	Biophysiques et médecine nucléaire
M.	Sylvain	AUDIA	Médecine interne
M.	Marc	BARDOU	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	BASTIE	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	BAULOT	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Christophe	BEDANE	Dermato-vénéréologie
M.	Yannick	BEJOT	Neurologie
M.	Moncef	BERHOUMA	Neurochirurgie
Mme	Christine	BINQUET	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Mathieu	BLOT	Maladies infectieuses
M.	Philippe	BONNIAUD	Pneumologie
M.	Alain	BONNIN	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	BONNOTTE	Immunologie
M.	Olivier	BOUCHOT	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaid	BOUHEMAD	Anesthésiologie - réanimation chirurgicale
M.	Benjamin	BOUILLET	Endocrinologie
M.	Alexis	BOZORG-GRAYELI	Oto-Rhino-Laryngologie
Mme	Marie-Claude	BRINDISI	Nutrition
M.	Alain	BRON	Ophtalmologie
Mme	Mary	CALLANAN (WILSON)	Hématologie type biologique
M.	Patrick	CALLIER	Génétique
Mme	Catherine	CHAMARD-NEUWIRTH	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	CHARLES	Réanimation
M.	Jean-Christophe	CHAUVET-GELINIER	Psychiatrie d'adultes, Addictologie
M.	Nicolas	CHEYNEL	Anatomie
M.	Alexandre	COCHET	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	CORMIER	Urologie
M.	Yves	COTTIN	Cardiologie
M.	Charles	COUTANT	Gynécologie-obstétrique
Mme	Catherine	CREUZOT-GARCHER	Ophtalmologie
M.	Frédéric	DALLE	Parasitologie et mycologie
M.	Alexis	DE ROUGEMONT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	DEVILLIERS	Médecine interne
Mme	Laurence	DUVILLARD	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Olivier	FACY	Chirurgie générale
Mme	Laurence	FAIVRE-OLIVIER	Génétique médicale
Mme	Patricia	FAUQUE	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	FRANCOIS-PURSELL	Médecine légale et droit de la santé
Mme	Marjolaine	GEORGES	Pneumologie
M.	François	GHIRINGHELLI	Cancérologie
M.	Charles	GUENANCIA	Physiologie

M.	Pierre Grégoire	GUINOT	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Frédéric	HUET	Pédiatrie
Mme	Agnès	JACQUIN	Physiologie
M.	Pierre	JOUANNY	Gériatrie
M.	Philippe	KADHEL	Gynécologie-obstétrique
M.	Sylvain	LADOIRE	Histologie
M.	Gabriel	LAURENT	Cardiologie
M.	Côme	LEPAGE	Hépto-gastroentérologie
M.	Romarc	LOFFROY	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	LORGIS	Cardiologie
M.	Jean-Francis	MAILLEFERT	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	MANCKOUNDIA	Gériatrie
M.	Sylvain	MANFREDI	Hépto-gastroentérologie
M.	Laurent	MARTIN	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	Pierre	MARTZ	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	David	MASSON	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	MAYNADIÉ	Hématologie – transfusion
M.	Marco	MIDULLA	Radiologie et imagerie médicale
M.	Thibault	MOREAU	Neurologie
Mme	Christiane	MOUSSON	Néphrologie
M.	Paul	ORNETTI	Rhumatologie
M.	Pablo	ORTEGA-DEBALLON	Chirurgie Générale
M.	Pierre Benoit	PAGES	Chirurgie thoracique et vasculaire
M.	Jean-Michel	PETIT	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	PHILIPPE	Génétique
(Disponibilité du 01/06/2023 au 31/05/2024)			
M.	Lionel	PIROTH	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	QUANTIN	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	QUENOT	Réanimation
M.	Patrick	RAT	Chirurgie générale
M.	Patrick	RAY	Médecine d'urgence
M.	Jean-Michel	REBIBOU	Néphrologie
M.	Frédéric	RICOLFI	Radiologie et imagerie médicale
M	Maxime	SAMSON	Médecine interne
M.	Emmanuel	SIMON	Gynécologie-obstétrique
M.	Éric	STEINMETZ	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	THAUVIN	Génétique
M.	Benoit	TROJAK	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Gilles	TRUC	Oncologie-Radiothérapie
M.	Pierre	VABRES	Dermato-vénéréologie
(Mission temporaire à Londres du 01/09/2023 au 31/08/2025)			
M.	Bruno	VERGÈS	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	ZWETYENGA	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EMERITES

M.	Laurent	BEDENNE	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Laurent	BRONDEL	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	François	BRUNOTTE	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	Pascal	CHAVANET	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Jean	CUISENIER	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Jean-Pierre	DIDIER	(01/11/2021 au 31/10/2024)
Mme	Monique	DUMAS	(01/06/2022 au 31/05/2025)
M.	Serge	DOUVIER	(15/12/2020 au 14/12/2023)
M.	Maurice	GIROUD	(01/09/2022 au 31/12/2025)
M.	Patrick	HILLON	(01/09/2022 au 31/08/2025)
M.	Paul	SAGOT	(02/11/2022 au 31/10/2025)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

Mme	Lucie	AMOUREUX BOYER
Mme	Julie	BARBERET
Mme	Louise	BASMACIYAN
Mme	Shaliha	BECHOUA
M.	Guillaume	BELTRAMO
Mme	Marie-Lorraine	CHRETIEN
(Disponibilité du 17/04/2023 au 16/04/2024)		
Mme	Vanessa	COTTET
M.	Damien	DENIMAL
M.	Valentin	DERANGERE
M.	Jean-David	FUMET
Mme	Ségolène	GAMBERT
Mme	Françoise	GOIRAND
M.	David	GUILLIER
M.	Alain	LALANDE
Mme	Stéphanie	LEMAIRE-EWING
Mme	Anne-Sophie	MARIET
M.	Thomas	MOUILLOT
M.	Maxime	NGUYEN
M.	Alain	PUTOT
(Disponibilité pour convenances personnelles)		
Mme	Claire	TINEL
M.	Antonio	VITOBELLO
M.	Paul-Mickaël	WALKER

Discipline Universitaire

Bactériologie
Biologie et médecine du développement et de la reproduction- gynécologie médicale
Parasitologie-mycologie
Biologie et médecine du développement
Pneumologie
Hématologie

Nutrition
Biochimie et biologie moléculaire
Histologie
Cancérologie radiothérapie
Biochimie et biologie moléculaire
Pharmacologie fondamentale
Anatomie, chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brulologie
Biophysique et médecine nucléaire
Biochimie et biologie moléculaire
Biostatistiques, informatique médicale
Physiologie
Anesthésie réanimation
Gériatrie

Néphrologie
Génétique
Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEUR ASSOCIE DES DISCIPLINES MEDICALES

M.	Ludwig Serge	AHO GLEA	Hygiène hospitalière
M.	Victorin	AHOSSI	Odontologie
M.	Jacques	BEAURAIN	Neurochirurgie
M.	Jean-Michel	PINOIT	Pédopsychiatrie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Katia	MAZALOVIC	Médecine Générale
Mme	Claire	ZABAWA	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Clément	CHARRA	Médecine Générale
M.	Arnaud	GOUGET	Médecine Générale
M.	François	MORLON	Médecine Générale
M.	Rémi	DURAND	Médecine Générale
Mme	Anne	COMBERNOUX-WALDNER	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jérôme	BEAUGRAND	Médecine Générale
M.	Benoit	DAUTRICHE	Médecine Générale
M.	Alexandre	DELESVAUX	Médecine Générale
M.	Olivier	MAIZIERES	Médecine Générale
Mme	Ludivine	ROSSIN	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Anaïs	CARNET	Anglais
Mme	Catherine	LEJEUNE	Pôle Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	ZELLER	Physiologie
-----	----------	---------------	-------------

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	EVARD	Anglais
Mme	Lucie	MAILLARD	Anglais

PROFESSEUR CERTIFIE

M.	Philippe	DE LA GRANGE	Anglais
----	----------	---------------------	---------

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	BOULIN	Pharmacie clinique
M.	François	GIRODON	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	KOHLI	Immunologie
M.	Antonin	SCHMITT	Pharmacologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme	Amélie	CRANSAC	Pharmacie clinique
M.	Philippe	FAGNONI	Pharmacie clinique
M.	Marc	SAUTOUR	Botanique et cryptogamie



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

COMPOSITION DU JURY

Président : Pr JOUANNY Pierre

Membres : Pr BLOT Mathieu

Dr DAUTRICHE Benoit

Dr SEDIKI Mourad (Directeur de thèse)

SERMENT D'HIPPOCRATE

"Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque."

Remerciements :

Concernant la rédaction de cette thèse, je tiens à remercier tout particulièrement mon directeur de thèse le Dr SEDIKI Mourad qui s'est toujours montré disponible, à l'écoute, de bon conseil lorsque j'avais besoin de soutien.

J'aimerais également mettre à l'honneur le Pr JOUANNY pour avoir accepté de présider cette thèse et pour m'avoir orienté à de nombreuses reprises durant l'écriture de celle-ci, et pour qui je dois ma reconnaissance éternelle pour cette thèse. Merci pour le temps que vous passez au service des étudiants, pour nous apporter une formation de qualité.

Merci au Pr BLOT et au Dr DAUTRICHE pour leur présence et d'avoir accepté d'être membre de mon jury.

Je remercie également mes parents, qui m'ont toujours soutenu durant mon parcours scolaire et tout le monde de ma vie.

Mention spéciale pour mon père qui a su m'aider de nombreuses fois et a su me motiver et me guider pour que je puisse compléter cette thèse.

Mes sœurs qui sont toujours derrière moi pour me soutenir.

Ma chérie, pour ses mots d'encouragement, de soutien inconditionnel.

Mes amis proches, Julien, Nassim qui n'ont jamais manqué de m'encourager durant toutes ces années.

Table des matières

1. Introduction :	12
2. Méthodologie :	15
2.1- Objectifs	15
2.1.1 Objectif principal	15
2.1.2 Objectifs secondaires	15
2.3 Chronologie	15
2.4 Population	15
2.5 Recueil de données	16
2.6- Analyse statistique	18
3 Résultats :	19
3.1- Calendrier épidémique et vaccinal dans l'EHPAD par rapport à la population générale	19
3.2- Calendrier général de la population	19
3.3- Paramètres biologiques	21
3.4- Influence des facteurs gériatriques	21
3.4.1- Facteur gériatrique et décès par Covid-19	21
3.4.2- Facteurs gériatriques et infection par le Covid-19	22
3.4.3- Facteurs gériatriques et réponse vaccinale	23
3.4.4- Réponse vaccinale et système immunitaire	25
4. Discussion :	26
4.1) Facteurs gériatriques et Covid-19	26
4.2) Réponse Vaccinale et Covid-19	27
4.3) Forces et limites de l'étude	29
5. Conclusion :	30
6. Bibliographie :	32
7. Annexe :	34
1) Annexe 1 Mini-Mental State Examination (MMSE)	34
2) Annexe 2 : Grille Nationale Autonomie Gérontologique Grille Iso-Ressources (AGGIR)	35
3) Annexe 3 : Index de comorbidités de Charlson ajusté à l'âge	36

Liste des tableaux :

Tableau I : Analyse descriptive de la population étudiée Page 20

Tableau II : Corrélation entre facteurs gériatriques et décès par le Covid-19 Page 22

Tableau III : Corrélation entre facteurs gériatriques et infection par le Covid-19 Page 23

Tableau IV : Corrélation entre taux des anticorps anti-Covid-19 (BAU/mL) et facteurs gériatriques Page 24

Liste des figures :

Figure 1 : Représentation schématique de la vaccination à l'EHPAD Belfontaine en Côte d'or Page 17

Figure 2 : Calendrier épidémique et vaccinal dans l'EHPAD par rapport à la population générale Page 19

Abréviations et définitions

AGGIR : Autonomie gérontologique groupes iso-ressources

ARS : Agence régionale de Santé

ARNm : Acide ribonucléique messenger

BAU : Binding Antibody Unit

CHU = Centre hospitalo-universitaire

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

EHPAD : Etablissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

GIR : Groupe Iso-Ressource

HAS = Haute Autorité de Santé

HTA = Hypertension Artérielle

IC 95% = intervalle de confiance à 95%

MMSE : Mini-Mental State Examination

OMS = Organisation Mondiale de la Santé

USLD : Unité de Soins de Longue Durée

1. Introduction :

La pandémie Covid-19 a permis des travaux sans précédent pour identifier ses origines, les déficits en particulier immunologiques et la morbidité qu'il génère, les populations à risque et les traitements et précautions à prendre.

Gestion de la crise Covid-19 dans les Ehpad

Cette crise sanitaire (à partir de mars 2020) a bouleversé notre système de santé avec une augmentation très rapide de personnes, particulièrement âgées, en soins intensifs mais également des décès. Parmi ces personnes, les résidents Ehpad en raison de leur grande fragilité et des difficultés à maintenir les gestes barrières, liées en partie à la santé mentale de certains résidents. D'après une étude menée pendant la première vague (de mars à septembre 2020), sur les 30 544 décès imputables au Covid-19, 14 455 (soit 47 %) ont concerné des résidents d'Ehpad. Sur l'année 2020, trois Ehpad sur quatre ont eu au moins un résident infecté par la Covid-19 (2) Suite à ça, et d'après les recommandations de l'ARS, il y a eu fermeture des Ehpad et l'isolement dans les chambres, impactant ainsi la vie de ses résidents à l'échelle psychologique et physique (3). D'autres difficultés se sont rajoutées à savoir l'épuisement des équipes et l'arbitrage des directions entre les résidents, leurs familles, et le personnel.

Prévalence de l'infection du Covid-19 chez les personnes âgées.

Parmi les cas de Covid-19, en particulier les personnes âgées présentent un nombre élevé d'infections graves, hospitalisations, complications et décès. La mortalité la plus élevée touche

des personnes âgées de plus de 75 ans (4). Pourquoi ces patients ont-ils un risque plus élevé de Covid-19 sévère ? Plusieurs mécanismes potentiels concernant la transmission virale tels que la condition physique et le système immunitaire, peuvent expliquer la sévérité de cette infection chez les patients âgés. (5) Premièrement, la propagation du Covid-19 peut être accrue chez les patients âgés, la production virale peut être augmentée, et l'identification précoce peut être compliquée en raison de la présentation atypique de la maladie et des tests à capacité limitée. Appliquer des mesures d'hygiène et de quarantaine, en particulier chez les patients souffrant de troubles neurocognitifs, peut être difficile. De plus, les patients âgés ont une réserve cardiorespiratoire diminuée et sont plus susceptibles d'avoir une comorbidité, y compris l'athérosclérose, ce qui les rend plus sensibles aux complications. Le système immunitaire inné et adaptatif vieillissant est affaibli, alors qu'il existe une tendance pro-inflammatoire (6). Les effets du SARS-CoV-2 sur le système immunitaire sur la production de cytokines et les lymphocytes T, semblent encore aggraver cette tendance pro-inflammatoire, en particulier chez les patients présentant une comorbidité cardiovasculaire, augmentant la gravité de la maladie. Ainsi, la combinaison de tous les facteurs mentionnés ci-dessus contribue à la gravité de la maladie du Covid-19 chez le patient âgé. Pour toutes ces raisons, des études plus importantes sur le Covid-19 chez les patients âgés sont nécessaires pour identifier les facteurs augmentant la gravité de la maladie à fin d'améliorer les soins et les mesures préventives pour protéger le patient âgé à risque de Covid-19 (sévere) à l'avenir. La sensibilité des populations âgées et la

gravité de la pathologie infectieuse Covid-19 peut être expliquée par une immunosénescence en général et plus particulièrement pour l'immunité anti-Covid-19 (7).

La vaccination anti-Covid-19

Sur la base des connaissances antérieures sur le coronavirus, la protéine SARS-CoV-2 spike (S) a été sélectionnée comme cible principale. Différentes approches vaccinales ont été développées contre le Covid-19, les vaccins à ADN, ARNm, formes inactivées du virus, l'utilisation de souches non virulentes du virus ou atténuées, protéines recombinantes et les vaccins à base de vecteurs viraux (8). Actuellement, plus d'une centaine des vaccins sont à l'étude et plusieurs d'entre eux sont déjà autorisés par les agences médicales. Actuellement 5 vaccins sont homologués en Europe : Cominarty (Pfizer - BioNTech), Janssen, Moderna, et Astra Zeneca + Sanofi Aventis. Le vaccin à ARN Pfizer - BioNTech a été le premier mis sur le marché et le plus utilisé jusqu'à nos jours. Ce vaccin se compose d'ARNm qui code l'antigène d'intérêt, en l'occurrence la protéine S et est généralement délivré dans les cellules via des nanoparticules lipidiques. En France, La réduction du risque de décès lors d'une hospitalisation pour Covid-19 chez les personnes âgées de plus de 75 ans était supérieure à 90% (9) (10)

Le but de cette étude observationnelle est d'évaluer la dynamique de l'infection à Covid-19 dans un EHPAD en Côte d'or, en termes de mortalité, de réponse vaccinale et l'influence des facteurs gériatriques sur ces critères.

2. Méthodologie :

2.1- Objectifs

2.1.1 Objectif principal

L'objectif principal de cette étude était de mettre en évidence l'effet des facteurs gériatriques sur la mortalité dû au Covid-19 chez les patients de plus de 65 ans par rapport au taux de mortalité habituel. Le critère principal était la mortalité dû au Covid-19.

2.1.2 Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer le rôle des facteurs gériatriques et de certains paramètres biologiques dans la réponse vaccinale et les infections au Covid-19.

2.2 Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique se déroulant du premier septembre 2020 au trente avril 2022 à l'EHPAD Belfontaine à Fontaine-Lès-Dijon (Etablissement de l'assurance maladie). Cette étude évaluant la mise en place d'une action recommandée par les bonnes pratiques ne relève pas de l'avis de la CNIL. Elle s'inscrit dans une démarche d'Evaluation des Bonnes pratiques.

2.3 Chronologie

Le consentement des patients de l'EHPAD pour notre étude a été demandé pour la vaccination (contre le Covid-19) pour chaque campagne de vaccination.

2.4 Population

Le recrutement de la population s'est déroulé à l'EHPAD Belfontaine, à Fontaine-Lès-Dijon (21121), qui possède une capacité d'accueil de 90 résidents au total.

Nous avons donc choisi d'inclure dans l'étude tous les patients ayant donné leur accord pour la vaccination anti Covid-19. Nous avons exclu les patients non consentants et de moins de 65 ans.

2.5 Recueil de données

Les examens nécessaires dans le cadre de cette étude ont été réalisés lors du suivi des résidents entrant dans la prise en charge globale habituelle.

Les paramètres gériatriques étudiés dans cette étude étaient les suivants :

Troubles neurocognitifs, définis dans notre étude comme ayant un MMSE (Mini Mental State Examination) < 20/30. Le patient avec un score < 20 était considéré comme ayant des troubles neurocognitifs modérés. (Annexe 1) (11)

L'autonomie et la dépendance, évalués dans notre étude avec la grille AGGIR (Annexe 2)

Les comorbidités, il s'agit du score de Charlson (Annexe 3) qui permet de donner un score pondéré des comorbidités d'un patient. Plus le score est élevé, plus un patient a de comorbidités. (12)

La polymédication, définit par la présence sur l'ordonnance d'entrée de plus de cinq médicaments (13)

La fonction rénale, Clairance rénale et créatininémie.

La dénutrition, a été recherchée par le dosage de l'albuminémie selon les recommandations de la HAS de 2007 (14)

Paramètres infectieux et immunitaires :

- Numération formule sanguine : Pour connaître le rapport neutrophile/lymphocyte, décrit comme élevé chez les personnes atteintes de Covid-19.

- Sérologie Covid-19 : Le rationnel du dosage des anticorps anti-Covid-19 vient du fait que le médecin coordinateur voulait savoir si les personnes qui se réinfectent développent ou pas une réponse humorale anti-virus. Trois dosages ont été effectués : un après un mois de la 1^{ère} vaccination (V1), 6 mois après la 2^{ème} vaccination (V2) et 6 mois après la 3^{ème} vaccination (V3). Des taux d'anticorps anti-virus sont considérés protecteur lorsqu'ils sont supérieurs à 1700 BAU/ml (13). Notons que pour les 3 premières sérologies, les normes de laboratoire ne permettaient pas de détecter des taux d'anticorps > 2080 BAU/ml.
- Un bilan biologique systématique a été réalisé 3 mois avant la 1^{ère} sérologie pré-vaccination pour évaluer les différents paramètres biologiques avant la vaccination. (Septembre 2020). Nous avons examiné les dossiers médicaux pour récupérer les différentes données clinico- biologiques. Des sérologies sars-cov2 pré-vaccinales et post vaccinales ont été réalisées pendant les campagnes de vaccination (1 mois et 6 mois après la 2^{ème} dose de vaccin anti Covid-19, 3 mois après la 3^{ème} dose de vaccin anti-Covid-19

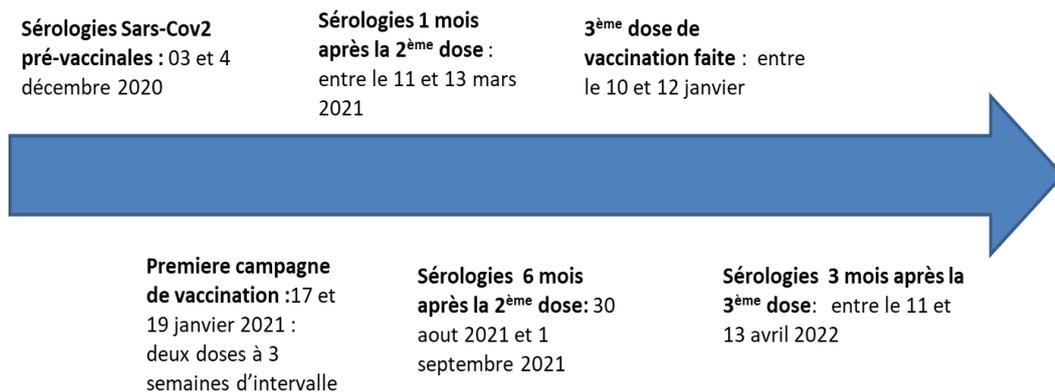


Figure 1 : Représentation schématique de la vaccination à l'EHPAD Belfontaine en Côte d'or

2.6- Analyse statistique

Dans un premier temps, une analyse descriptive a été réalisée avec calcul de fréquences pour les variables qualitatives, et de moyenne et écart-type pour les variables quantitatives, pour l'ensemble des données initiales des caractéristiques des patients étudiés et pour les évènements (infection, hospitalisation et décès). Dans un deuxième temps a été réalisée une analyse descriptive pour étudier l'influence des paramètres gériatriques sur la survenue d'une infection, du décès, et du bénéfice vaccinal selon le niveau de protection, par test t de Student pour les variables quantitatives, et test du Chi² pour les variables qualitatives. Une analyse multivariée (régression logistique) a été ensuite réalisée pour étudier les déterminants les plus significatifs. Le seuil de signification retenu pour le risque alpha de première espèce était de 5 % ($p < 0.05$). Le logiciel de statistique utilisé était SPSS v23 (IBM).

3 Résultats :

3.1- Calendrier épidémique et vaccinal dans l'EHPAD par rapport à la population générale

L'analyse du calendrier de l'infection par le Covid-19 des résidents de l'Ehpad montre que le 1^{er} cas d'infection s'est produit 9 mois après la déclaration du 1^{er} cas Covid-19 en France. Quant à la vaccination, les résidents de l'Ehpad ont eu leur 1^{ère} dose de vaccin environ 9 mois après le 1^{er} cas vacciné dans le pays (Figure 2). Cette étude incluait 81 résidents, dont 21 sont décédés durant l'étude.

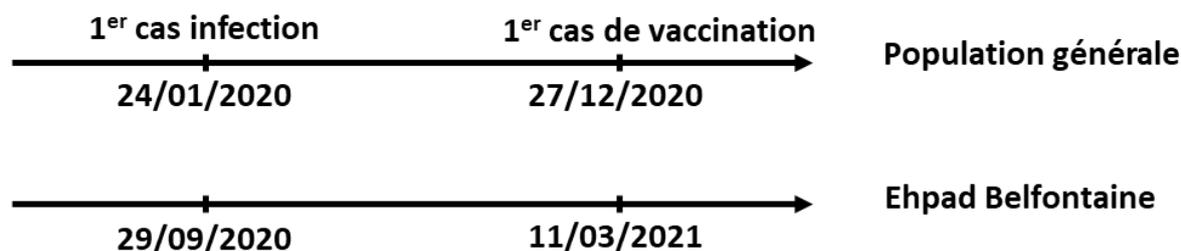


Figure 2 : Calendrier épidémique et vaccinal dans l'EHPAD par rapport à la population générale

3.2- Calendrier général de la population

Dans cette étude, on observait une population plutôt féminine avec un âge moyen de $89,4 \pm 6,2$ ans. Les pathologies les plus fréquentes observées chez les résidents EHPAD étaient l'hypertension artérielle (HTA) (65% des résidents), les pathologies cardiaques et troubles cognitifs (37,8 et 39,5 %, respectivement) et les pathologies vasculaires (28%). D'autres

pathologies de moindres degrés ont été relevées comme les dyslipidémies et cancers (18, 5 et 17 %, respectivement). Quelques cas (entre 7 et 8% des résidents) avec des pathologies rénales, pulmonaires ou diabète. On observait également très peu de résidents immunodéprimés (1/81).

Le suivi de la mortalité pendant la première et deuxième vague de l'infection par le Covid-19 (1^{ère} vague : mars à juin 2020 ; 2^{ème} vague : entre août 2020 et février 2021) montrait qu'une seule personne sur les 81 résidents est décédée à la première vague contre 21 décès pendant la deuxième vague dont 8 décès naturels et 13 décès liés au Covid-19.

Tableau I : Analyse descriptive de la population étudiée

Variables	Nombre	%	Moyenne (écart-type)
Résidents	81		89,4 (6,2)
° Homme	18	22	
° Femmes	63	78	
GIR			2,4 (0,9)
Comorbidités			
° Cardiaque	31		
° Rénale	7		
° Pulmonaire	6		
Dénutrition			
Albumine			38,2 (4,1)
< 35	16		
< 30	2		
Vitamine D			
Carence	7		
Infectieux			
PNN < 1500	0		

3.3- Paramètres biologiques

Les paramètres biologiques chez les résidents EHPAD sont résumés dans le tableau II. Le taux de la vitamine D était retrouvé inférieur à 30 ng/mL chez 25 résidents, indiquant une insuffisance. Sept résidents avaient une carence en vitamine D (taux < 10 ng/mL) (Tableau I). L'analyse des leucocytes montrait que 32 résidents avaient des taux de lymphocytes faibles (< 1,5 g/L), par contre tous les patients avaient des taux de neutrophiles au-dessus de la norme (> 1,5 g/L).

Concernant l'hémoglobine, 24 résidents avaient un taux < 12 g/dL. Quant à l'albumine, nous avons observé un taux < 35g/L, indiquant une dénutrition modérée chez 16 résidents dont deux résidents avec une dénutrition sévère avec albuminémie < 30 g/L.

3.4- Influence des facteurs gériatriques

3.4.1- Facteur gériatrique et décès par Covid-19

Nous avons comparé les scores de Charlson et on observait qu'un score de Charlson élevé était significativement associé au risque de décès par le Covid-19 ($p = 0.045$).

Concernant le nombre de médicament, il n'était pas significativement associé au risque de décès par Covid-19.

Un GIR bas était également significativement associé à un risque de décès plus élevé par le Covid-19 (1.90 ± 0.94 vs 2.55 ± 1.10 ; $p = 0.02$).

Quant au facteur de la dénutrition, on a observé qu'un faible taux d'albumine était significativement associé au risque de décès par Covid-19 (36.5 ± 3.6 vs 38.8 ± 4.1 ; $p=0.019$).

Il n'y avait pas de différence significative du risque de décès selon l'âge ($p=0.2$).

Tableau II : Relation entre facteurs gériatriques et décès par le Covid-19

Variables (quantitative)	Décès	Non	<i>p</i>
	Moyenne (Ect)	Moyenne (Ect)	
Age	91,38 (5,4)	88,67 (9,2)	ns
Score Charlson	7,52 (2,3)	6,5 (1,9)	0,045
Nombre médicaments	9,2 (2,9)	7,9 (2,5)	0,051
Albuminémie	36,45 (3,6)	38,84 (4,05)	0,019
GIR	1,9 (0,94)	2,55 (1,1)	0,02

3.4.2- Facteurs gériatriques et infection par le Covid-19

Nous avons comparé les résidents ayant fait une infection au Covid-19 et ceux n'en ayant pas fait afin d'évaluer l'éventuel impact des facteurs gériatriques sur une infection au Covid-19. Tous les facteurs gériatriques étudiées ne montraient aucune différence significative entre ceux ayant eu une infection et ceux n'en ayant pas eu. (Tableau III)

Tableau III : Corrélation entre facteurs gériatriques et infection par le Covid-19

Syndrome gériatrique	Covid 19+ (n = 59)	Covid 19- (n = 22)	p
Albuminémie : m (ect)	38.2 (4.2)	38.3 (3.6)	0.873
Troubles neurocognitifs : N (%)	24 (42)	8 (36)	0.624
GIR : moy (ect)	2.5 (1.1)	2.2 (1.1)	0.399
Score de Charlson : moy (ect)	6.7 (2.2)	6.8 (1.7)	0.819
Polymédication Nb de médicaments : moy (ect)	8.1 (2.8)	8.6 (2.2)	0.466

3.4.3- Facteurs gériatriques et réponse vaccinale

On observait également que la réponse vaccinale anti-Covid-19 présentait une augmentation significative, 1 mois après la 2^{ème} et 6 mois après la 3^{ème} dose de vaccin, chez les personnes sans troubles neurocognitifs versus avec troubles neurocognitifs (tableau IV). Il n'y a aucune modification significative pour les autres facteurs gériatriques.

Tableau IV : Corrélation entre taux des anticorps anti-Covid-19 (BAU/mL) et facteurs gériatriques

Patients	V1	p =	V2	p =	V3	p =
Sans ATCD troubles neurocognitifs	3709 ± 731	0,008	2610 ± 6538	0,08	11770 ± 27753	0,037
ATCD troubles neurocognitifs	1508 ± 185		942 ± 1961		18793 ± 13814	
Albuminémie ≤ 35g/L	1799 ± 422	0,402	3509 ± 4188	0,1	21314 ± 5470	0,445
Albuminémie > 35g/L	1759 ± 358		1638 ± 213		24400 ± 1880	
GIR < 4	1853 ± 936	0,11	1703 ± 1874	0,377	10010 ± 9248	0,083
GIR > 4	1644 ± 575		2138 ± 2700		16178 ± 14600	
Score de Charlson ≥ 5	1799 ± 394	0,382	638 ± 626	0,174	17296 ± 15023	0,279
Score de Charlson < 5	1737 ± 253		2283 ± 2842		14223 ± 11958	
Polymédication ≥ 5	1722 ± 521	0,209	2447 ± 2983	0,096	14900 ± 12885	0,421
Polymédication < 5	1864 ± 730		526 ± 300		15900 ± 13449	

V1 : Sérologie vaccinale 1 mois après 2^{ème} dose (11/03/2021)

V2 : Sérologie vaccinale 6 mois après 2^{ème} dose (30/08/2021)

V3 : Sérologie vaccinale 3 mois après 3^{ème} dose (11/04/2022)

Pour montrer si l'âge pouvait influencer la réponse immunitaire, nous avons comparé les taux d'anticorps développés lors des trois vaccinations chez les résidents âgés de moins de 90 ans (-90) à ceux de plus de 90 ans (+90). A la 1^{ère} vaccination, on remarque une légère augmentation du taux d'anticorps chez les moins 90 ans à ceux de plus de 90 ans (moyenne : 1934,77 ± 319,47 BAU/ml vs 1670,80 ± 567,86 BAU/ml), cette variation était à la limite de la signification (p = 0,062). A la 2^{ème} vaccination, les moins de 90 ans ont une moyenne de taux d'anticorps de 1438,15 ± 1631,47 BAU/ml contre 3495,49 ± 4933,35 BAU/ml pour les plus de 90 ans. Bien que les plus de 90 ans semblaient avoir développer plus d'anticorps, la différence n'est pas

significative ($p = 0,130$). A la 3^{ème} vaccination, les patients de moins de 90 ans ont des taux beaucoup plus élevés d'anticorps anti-Covid-19 ($31698,74 \pm 33721,71$ BAU/ml) que les plus de 90 ans ($13206,45 \pm 11564,51$ BAU/ml), mais cette différence n'est pas statistiquement significative ($p = 0,100$).

Nous avons vérifié si les taux d'anticorps développés après vaccination étaient corrélés à ces catégories d'âges, les taux d'anticorps anti-Covid-19, développés après la 1^{ère} vaccination, étaient statistiquement plus élevés lorsqu'on compare les moins âgés < 80 ans (nb 10, 2080 BAU/mL) à ceux des personnes dont l'âge est entre 80-89 (nb 21, 1774 BAU/mL, $p = 0,031$) et ceux dont l'âge est supérieur à 90 ans (nb 48, 1705,6 BAU/mL, $p = 0,034$).

3.4.4- Réponse vaccinale et système immunitaire

Nous avons également évalué si le nombre des lymphocytes et leucocytes, particulièrement les neutrophiles était corrélé à la réponse humorale anti-Covid-19 après la vaccination. Les taux d'anticorps chez les personnes après la 2^{ème} vaccination étaient plus bas chez les lymphopéniques ($674,03 \pm 696,37$ vs $2015,52 \pm 2731,02$), mais de façon non significative ($p = 0,206$). Le ratio neutrophiles/lymphocytes (N/L) était significativement corrélé aux taux moyen d'anticorps anti-Covid-19 développés après la 2^{ème} vaccination : ratio inférieur à 2 vs supérieur à 2 ($640,78 \pm 577,26$ vs $2600,17 \pm 2003,27$; $p = 0,05$).

4. Discussion :

4.1) Facteurs gériatriques et Covid-19

Notre étude avait pour objectif d'évaluer différents facteurs gériatriques et leur impact dans l'épidémie de Covid-19. Nous avons constaté que le taux de mortalité chez les personnes infectées par le Covid-19 est significativement plus élevé que chez les personnes non-infectées, mais elle reste beaucoup plus faible (21%) que la moyenne générale constatée chez les personnes infectées de même âge. En effet, le taux de mortalité constaté chez les plus de 80 ans dans notre Ehpad est quatre à cinq fois moins élevé que la moyenne mondiale qui varie de 80 à 93 % (14). Une étude chinoise rapporte que les décès chez les plus de 80 ans était de 34,8% (15). Cette différence peut s'expliquer par les mesures sanitaires drastiques prises au niveau de l'Ehpad (restriction des visites, confinement, soins médicaux, etc..). Nous avons également constaté que la dénutrition augmentait le risque de mortalité chez les personnes âgées infectées par le Covid-19. Notre constat corrobore avec ceux de la littérature qui montre que la mortalité par Covid était statistiquement associée à l'état nutritionnel et qui est trois fois plus élevée chez les sujets atteints de dénutrition (16). L'incidence de l'infection chez les résidents de l'Ehpad et sa corrélation avec certains facteurs gériatriques sont en accord avec celle de la population générale en France ou dans le monde entier (17).

D'après des données publiées par Harbouna et coll (18) effectuée sur 1145 résidents de 27 centres Ehpad, l'incidence cumulée variait significativement en fonction du lieu de vie au sein de l'Ehpad (protégé (USLD : Unité de Soins de Longue Durée) ou normal). Elle était de 34,8 % dans les unités de vie protégée, contre 21,4 % en unité de vie normale. Quant aux symptômes les plus observés, les auteurs de l'étude constatent que les plus fréquents étaient, dans 50 % des cas, de l'asthénie, des signes respiratoires comme la toux, dyspnée, chez 25 % des résidents une symptomatologie digestive et chez 30 % des syndromes gériatriques et de la fièvre. Alors que

les troubles olfactifs et du goût étaient peu rapportés chez ces résidents (19). Le nombre de décès dans cette cohorte était de 150 en 2018, elle est descendue à 135 en 2019 pour remonter à 230 en 2020, ce qui indique un nombre de décès multiplié par 1,5.

4.2) Réponse Vaccinale et Covid-19

La sensibilité des populations âgées et la gravité de la pathologie infectieuse Covid-19 peut être expliquée par une immunosénescence en général et plus particulièrement pour l'immunité anti-Covid-19 (20).

Notre étude nous montre que la 3^{ème} dose de vaccin anti-Covid-19 a été très bénéfique pour les personnes âgées inclus dans cette étude, puisqu'on ne décompte pas de décès. Cette protection est fortement corrélée qu'aux taux élevés d'anticorps par rapport au seuil protecteur admis (1700 BAU/mL). En effet, 86 % des résidents ont des taux supérieurs à 1700 BAU/mL. Cependant, bien que ces taux élevés d'anticorps puissent expliquer la majorité de la protection contre la 3^{ème} vague, cela pourrait être également expliqué par le fait que l'efficacité de la vaccination contre l'infection par le Covid-19 implique une réponse immunitaire impliquant les lymphocytes T effecteurs CD4⁺ et CD8⁺ en plus de la réponse humorale qui pourrait jouer un rôle important dans la protection contre le Covid-19. Notre étude allait dans le même sens puisque nous avons remarqué que plus le nombre des lymphocytes est élevé par rapport aux leucocytes majeurs du sang, les neutrophiles, plus la protection contre l'infection est meilleure. De plus, plusieurs données de la littérature confirme le rôle de la réponse immunitaire adaptative dans la protection contre le Covid-19

(21). On note que les personnes chez qui les taux d'anticorps ont continué à augmenter à 6 mois après la 2^{ème} dose par rapport aux taux à 1 mois de la vaccination, il y a eu un seul décès (13 %) contre 23,5 % chez qui les taux à 6 mois ont diminué, indiquant encore qu'une réponse humorale anti-Covid-19 efficace protège les personnes des formes graves de l'infection par le virus.

Notre étude a également montré que l'âge des résidents Ehpads n'a pas influencé de manière significative les taux d'anticorps anti-Covid-19 lors des 3 vaccinations sauf pour les plus jeunes (< 80 ans, c'est relatif, par rapport à la moyenne d'âge qui est au-delà de 90 ans) lors de la 1^{ère} vaccination où les taux d'anticorps anti-Covid-19 sont plus élevés par rapport aux plus âgés (> 80 ans). Bien que le nombre des plus jeunes soit plus faible (# 10) que les plus âgés pour permettre une généralisation de nos observations, reste qu'il est corrélé au fait que les plus jeunes s'en sortent mieux lors des différentes vagues de contamination au Covid-19 que les personnes les plus âgées. On a également remarqué que les décès parmi cette cohorte de personnes lors de la 2^{ème} vague, qui a été décrite comme la plus meurtrière, ne dépassait pas les 20 %. Ce qui indique que chez ces résidents l'efficacité de la vaccination a été élevée par rapport à leurs âges assez avancés (moyenne d'âge de 89 ans). Ceci pourrait être lié à d'autres facteurs qui se sont ajoutés à la vaccination comme la prise en charge sanitaire des personnes en Ehpad, meilleures qu'à l'extérieur.

Le rapport neutrophiles/lymphocytes (N/L) < 2 est associé significativement à un taux d'anticorps anti-Covid-19 développés après la 2^{ème} vaccination moins important, suggérant

que moins il y a de lymphocytes (B et T), moins il y a d'anticorps anti-Covid-19 développés après vaccination et inversement.

Finalement, on peut conclure la vaccination anti-Covid-19 qui a été conduite chez ces résidents Ehpad a été très bénéfique et probablement a dû sauver plusieurs vies.

4.3) Forces et limites de l'étude

Cette étude monocentrique a pu objectiver que certains facteurs gériatriques étaient associés à un risque de décès par Covid-19 plus important. Bien qu'ayant identifié plusieurs facteurs ayant une incidence sur la mortalité dans notre EHPAD, l'échantillon de l'étude invite à la prudence quant à la généralisation des résultats étant donné l'hétérogénéité des établissements en France et de leur gestion de la crise sanitaire. Ainsi les mêmes études dans différents EHPAD permettraient d'avoir une réelle idée de l'impact des facteurs gériatriques sur la mortalité du Covid-19 en EHPAD en France ou dans une région concernée. Cependant l'importance des facteurs gériatriques sur la mortalité des résidents et des personnes âgées est connue et établie dans la littérature.

Le choix des facteurs gériatriques, un seuil pour la polymédication à 5 médicaments a été choisi mais on peut discuter de sa pertinence sachant qu'en gériatrie le nombre de médicament est généralement élevé. Le recueil de données a posteriori et ayant été obtenue dans le cadre de l'exercice normal de la médecine explique ce codage.

5. Conclusion :

Les personnes âgées de plus de 65 ans, et surtout les personnes très âgées en EHPAD, ont été énormément impactées par la vague de Covid-19 dont la première vague a débuté en mars 2020 en France. Durant cette période, la majorité des décès en EHPAD sont survenus à cause de la Covid-19 et on observe une augmentation plus importante de cette mortalité suivant certains facteurs gériatriques. Les facteurs gériatriques ne sont pas associés à la survenue de l'infection mais sont délétères sur la survie, et notamment : la polypathologie (score de Charlson), la dénutrition (taux d'albumine) et la dépendance (score GIR). Ces données sont similaires à celles de la littérature et expliquent la surmortalité des personnes âgées et surtout après 80 ans, dans l'épidémie de Covid-19.

L'importante campagne de vaccinations mise en place pour les personnes âgées de plus de 65 ans depuis le début de l'année 2021 et la bonne couverture vaccinale des EHPAD ont permis une nette diminution des hospitalisations et des décès dû au Covid-19 et un meilleur contrôle de l'épidémie. (22) Il faut continuer la vaccination ainsi que le rappel des mesures de lutte non pharmacologique pour assurer le contrôle l'épidémie et de retrouver un équilibre dans la lutte contre l'infection au Covid-19 à l'approche de l'hiver. Malgré leur incontestable efficacité, ces mesures ont été moralement éprouvantes et sont difficiles à maintenir dans la durée. Le maintien de ces contraintes durant plusieurs semaines, mois, a pu avoir des effets délétères, surtout chez les résidents ayant des troubles cognitifs (23).

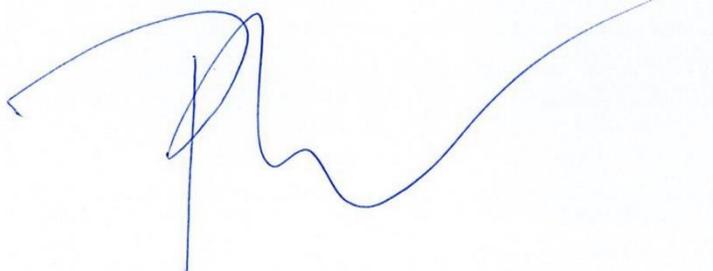
THESE SOUTENUE PAR Mr Yassine BETTAIEB.

CONCLUSIONS

Les personnes âgées de plus de 65 ans, et surtout les personnes très âgées en EHPAD, ont été énormément impactées par la vague de Covid-19 dont la première vague a débuté en mars 2020 en France. Durant cette période, la majorité des décès en EHPAD sont survenus à cause de la Covid-19 et on observe une augmentation plus importante de cette mortalité suivant certains facteurs gériatriques. Les facteurs gériatriques ne sont pas associés à la survenue de l'infection mais sont délétères sur la survie, et notamment : la polypathologie (score de Charlson), la dénutrition (taux d'albumine) et la dépendance (score GIR). Ces données sont similaires à celles de la littérature et expliquent la surmortalité des personnes âgées et surtout après 80 ans, dans l'épidémie de Covid 19.

L'importante campagne de vaccinations mise en place pour les personnes âgées de plus de 65 ans depuis le début de l'année 2021 et la bonne couverture vaccinale des EHPAD ont permis une nette diminution des hospitalisations et des décès dû au Covid-19 et un meilleur contrôle de l'épidémie. Il faut continuer la vaccination ainsi que le rappel des mesures de lutte non pharmacologique pour assurer le contrôle l'épidémie et de retrouver un équilibre dans la lutte contre l'infection au Covid-19 à l'approche de l'hiver. Malgré leur incontestable efficacité, ces mesures ont été moralement éprouvantes et sont difficiles à maintenir dans la durée. Le maintien de ces contraintes durant plusieurs semaines, mois, a pu avoir des effets délétères, surtout chez les résidents ayant des troubles cognitifs.

Le Président du jury,



Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 24 Octobre 2023

Le Doyen



Pr. M. MAYNADIE

6. Bibliographie :

1. Launay P, Balard F. Ehpads : comment professionnels et résidents ont vécu la première vague de la Covid-19. *La santé en action*. 2022;[N° 461 – septembre]:38-39.
2. Miron de l'Espinay A., Ricroch L. En 2020, trois Ehpads sur quatre ont eu au moins un résident infecté par la Covid-19. *Drees, Études et résultats*, 2021 [N° 1196 - juillet,].
3. Balard, Frédéric, et al. « Habiter en Ehpads au temps de la Covid-19. Les logiques sociales des expériences du premier confinement », *Revue des politiques sociales et familiales*. 2021;141(4): 31-48.
4. Cavée L, et Kaltenbach G. Épidémiologie de la COVID-19, focus sur le pôle de gériatrie des hôpitaux universitaires de Strasbourg. *Npg*. 2021;21(125):289-96.
5. Yesudhas D, Srivastava, A, Gromiha M.M. COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. *Infection: A Journal of Infectious Diseases*. 2020;49(2):199-213.
6. Long QX, Liu BZ, Deng HJ, Wu GC, Deng K, Chen YK, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19, *Nat. Med*. 2020;26(6):845-8.
7. Pascual-Iglesias A, Canton J, Ortega-Prieto AM, Jimenez-Guardeño JM, Regla-Nava AR. An Overview of Vaccines against SARS-CoV-2 in the COVID-19 Pandemic Era. *Pathogens*. 2021;10(8):1030.
8. Bouillon K, Baricault B, Botton J, Jabagi M-J, Bertrand M, Semenzato L, et al. Estimation de l'impact de la vaccination chez les personnes âgées de 75 ans et plus sur le risque de formes graves de Covid-19 en France à partir des données du Système National des Données de Santé (SNDS) – actualisation jusqu'au 20 juillet 2021. *Surveillance pharmaco-épidémiologique de la vaccination contre le COVID-19. EPI-PHARE*. 2021;[11 octobre].
9. Derouesné C. Le Mini-Mental State Examination. Version française consensuelle du GRECO, *Revue Neurologique*. 2021;157(5):567-571.
10. Charlson ME et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis*. 1987;(40):373-83.
11. Monégat M, Sermet C. La polymédication : définitions, mesures et enjeux. *Questions d'économie de la santé*. 2014;[n° 204 - décembre].
12. HAS • Diagnostic de la dénutrition chez la personne de 70 ans et plus. *Fédération française de nutrition*. 2021 ;[novembre]novembre.

13. Dimeglio C, Trémeaux P, Chapuy-Regaud S, Villars H, Izopet J, et al . Post-vaccination SARS-CoV-2 antibody kinetics and protection duration against Omicron in elderly population. *J Infection*. 2022;85(6):p702-69.
14. Char Leung. Risk factors for predicting mortality in elderly patients with Covid-19: A review of clinical data in China. *Mechanisms of aging and Development*. 2020;Jun,188:111255.
15. COVID-19 Strategy Update, 14 avril 2020. Organisation mondiale de la Santé. <https://www.who.int/publications-detail/covid-19-strategy-update-14-april-2020>. [Consulté le 18 septembre 2023]
16. La dénutrition, facteur de risque de décès par Covid-19, Nutrisens, <https://www.nutrisens.com> [Consulté le 19 septembre 2023]
17. Garg S. Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed Coronavirus Disease 2019 — COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020. *MMWR*. 2020;69(15):458-464
18. Harbouna M, Verdunb S, Brénièrec V, Luquel L, Jourdane M, De Malherbe A. Séroprévalence, facteurs de risque et présentation clinique après la première vague COVID-19 dans les EHPAD du groupe UNIVI : étude SEROCOVID. *La Revue de médecine interne*. 2022;43(2):75-81.
19. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: A scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*. 2020;9(1):29.
20. Fuentes E., Fuentes M., Alarcón M., Palomo I. Immune system dysfunction in the elderly. *An Acad Bras Cienc*. 2017;89:285-99.
21. Combadière B. Adaptive immunity against SARS-CoV-2. *Med Sci (Paris)*. 2020;36:908-13.
22. SPF. COVID-19 : point épidémiologique du 20 mai 2021. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-20-mai-2021>. [Consulté le 08 juin 2023].
23. Coronavirus ; avis de l'Académie nationale de médecine : prendre soin des adultes âgées avec troubles cognitifs en période de confinement. *Bull Aca Natl Med*. 2020;204:689–690

7. Annexe :

1) Annexe 1 Mini-Mental State Examination (MMSE)

Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)

Orientation / 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire.
Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.
Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? _____

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?*
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?**
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

Apprentissage / 3

Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

11. Cigare		Citron		Fauteuil
12. Fleur	ou	Clé	ou	Tulipe
13. Porte		Ballon		Canard

Répéter les 3 mots.

Attention et calcul / 5

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?*

14.	93	<input type="checkbox"/>
15.	86	<input type="checkbox"/>
16.	79	<input type="checkbox"/>
17.	72	<input type="checkbox"/>
18.	65	<input type="checkbox"/>

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :
Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?**

Rappel / 3

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

11. Cigare		Citron		Fauteuil
12. Fleur	ou	Clé	ou	Tulipe
13. Porte		Ballon		Canard

Langage / 8

Montrer un crayon. 22. Quel est le nom de cet objet ?*

Montrer votre montre. 23. Quel est le nom de cet objet ?**

24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »***

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,
26. Pliez-la en deux,
27. Et jetez-la par terre. »****

Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :
28. « Faites ce qui est écrit ».

Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :
29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »*****

Praxies constructives / 1

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

3) Annexe 3 : Index de comorbidités de Charlson ajusté à l'âge

Ajout d'un point par décennie d'âge :

- 50 à 59 : +1
- 60 à 69 : +2
- 69 à 79 : +3
- 79 à 89 : +4

Etc.

Comorbidité	Présente	Points
Infarctus myocarde		1
Insuffisance cardiaque congestive		1
AOMI		1
Maladie cérébrovasculaire (sauf hémiplégie)		1
Démence		1
Maladie pulmonaire chronique		1
Connectivite		1
Ulcère GastroDuodénal		1
Maladie hépatique légère		1
Diabète sans complication		1
Diabète avec complications viscérales		2
Hémiplégie		2
Mal rénale modérée /sévère		2
2° tumeur solide (non métastatique)		2
Leucémie		2
Lymphome, myélome		2
Mal hépatique modérée/sévère		3
2° tumeur solide métastatique		6
SIDA		6
	Total points	30

TITRE DE LA THESE : Etude observationnelle de l'évolution de l'épidémie de Covid-19 dans un EHPAD en Côte d'or : impact des facteurs gériatriques

AUTEUR : BETTAIEB Yassine

RESUME :

Introduction :

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (Ehpad) ont été particulièrement touchés par la pandémie de Covid-19. En 2020, les trois quarts des Ehpad ont eu au moins un résident infecté et un établissement sur cinq a connu un épisode dit « critique », au cours duquel au moins 10 résidents ou 10 % de l'ensemble des résidents sont décédés. A la fin de l'année 2020, grâce à la vaccination anti Covid-19, les Ehpad atteints ont pu faire face à cette crise.

Cette étude a pour but d'évaluer la dynamique de l'épidémie de Covid-19 et l'impact des facteurs gériatriques en EHPAD.

Méthodologie :

Etude observationnelle, monocentrique, réalisée sur des résidents de l'EHPAD Belfontaine à Fontaine-lès-Dijon entre septembre 2020 et avril 2022. Les facteurs gériatriques étudiés sont : l'âge, la dépendance (GIR), la polypathologie (score de Charlson), la polymédication (nb médicaments > 5) et la dénutrition (albuminémie). L'analyse statistique a comparé la survenue de l'infection puis la mortalité selon ces facteurs.

Résultats :

81 résidents ont été inclus, et 21 sont décédés durant l'étude. Le score de Charlson était plus élevé en cas de décès (7.5 ± 2.3 vs 6.5 ± 1.9 ; $p=0.045$) comme la dénutrition (taux d'albumine bas (36.5 ± 3.6 vs 38.8 ± 4.1 g/l ; $p=0.019$)). Une dépendance élevée était significativement associée au risque de décès par le Covid-19 (GIR : 1.90 ± 0.94 vs 2.55 ± 1.10 ; $p=0.02$). Il n'y avait pas de différence significative selon l'âge et le nombre de médicaments. La réponse vaccinale diminuait avec l'âge et selon le profil immunitaire (rapport neutrophile/lymphocyte)

Conclusion :

L'épidémie à Covid-19 a débuté en mars 2020 en France et a entraîné une surmortalité en EHPAD, d'autant plus que les résidents présentaient des syndromes gériatriques. Même si la vaccination a permis de contrôler l'épidémie, il faut maintenir les rappels vaccinaux et continuer les mesures de protection individuelles et collectives, notamment en EHPAD.

Mots-clés : Covid-19 ; coronavirus ; EHPAD ; facteurs gériatriques ; réponse vaccinale