

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de la Biologie Appliqué

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا التطبيقية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Microbiologie et Hygiène Hospitalière(MHH).*

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Vaccination contre Le COVID-19 au milieu universitaire

Présenté par : MEGUELLATI Aicha

Le 20/06/2022

YAHIA Amina

Jury d'évaluation :

Encadreur : OUIBRAHIM Amira (MCB- UFM, Constantine 1).

Examineur 1 : CHENTLI Amira (MCB- UFM, Constantine 1).

Examineur 2 : ZITOUNI Hind (MCB - UFM, Constantine 1).

Année universitaire
2021- 2022

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu Le Tout Puissant qui nous a donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Nous voudrions exprimer toute notre gratitude à notre encadrante **Mme, OUIBRAHIM AMIRA**. Pour l'aide qu'elle nous a apporté, pour sa patience, ses conseils et ses encouragements à finir ce travail.

Nous exprimons aussi toute notre gratitude aux membres de jury **Mme CHENTLI Amira** en tante que ... et **Mme ZITOUNI Hind** en tante que ... pour l'honneur qu'elles nous ont fait en acceptant de juger notre travail.

Nous remercions **Dr, BENHAMICH MEHDI** et **Dr, MAKROD** afin de nous aider à fournir les informations nécessaires à nos recherches.

Nos remerciements vont aussi **Dr, REBAI KARIMA** le médecin chef du **SEMEP El-khroub Constantine**, pour son aide.

J'adresse mes remerciements à tous nos enseignants, sans oublié mes collègues de promotion.

Merci pour toutes personnes qui ont répondu à notre questionnaire, ainsi qu'à toute personne qui a aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

*Pour commencer je prends le temps de remercier mon Dieu pour nous
avoir aidés à accomplir ce travail.*

A mon très cher père : Norreddine.

*Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce
travail traduit ma gratitude et mon affection.*

A mon très chère mère : Massika.

*Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il
se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence
à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents
obstacles.*

*A mes très chers frères Aala-eddine, Anouar, Bilel et badr-eddine et ma
belle-sœur Aya sans oublié mes petits Mohammed yail et Hidayat.*

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur et surtout réussite.

A toute ma famille et mes proches petites et grands.

A tous mes amis et tous mes collègues

*Sans oublier mon binôme Aicha pour son soutien moral et sa patience
tout au long de ce travail.*

Amina

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père EL Amri.

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère Leila.

A mes chères sœurs : Khadidja, Fatima et mes chers frères : Hamza, Moussa, A/Allah, Khaled qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.

A mon adorable sœur, à ma jumelle Roukia qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

A mon chère amie et ma sœur Ogab Ferial: Qui m'a aidé et supporté dans les moments difficiles

A mes chères amies Kenza, Chahra et Nour : qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès

Sans oublier mon binôme YAHIA Amina pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet

A tous ceux que j'aime.

Merci

Aicha

Sommaire

		PAGES
I	LISTE DES ABREVIATIONS	I
II	LISTE DES FIGURES	II
III	LISTE DES TABLEAUX	III
	INTRODUCTION	<u>1</u>
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE		
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA MALADIE A COVID-19		
1	Chronologie de la pandémie	4
2	Epidémie de COVID-19	4
3	Définition du COVID-19	5
4	Structure du virus	5
5	Classification	6
6	Les voies de transmission	7
6.1	Transmission animale-homme-animale	7
6.2	Transmission interhumaine	7
6.2.1	Transmission par gouttelettes	7
6.2.2	Autres voies de transmission	8
7	Pénétration dans la cellule et réplication	8
7.1	Pénétration du virus dans la cellule hôte	8
7.2	Cycle de réplication	9
8	Physiopathologie	11
8.1	Atteinte des organes	11
8.2	Tropisme respiratoire et lésion pulmonaire	11
8.3	Tropisme et lésion du tube digestif	11
8.4	Invasion hépatocytaire et lésion hépatique	12

8.5	Neuro-invasion et lésion neurologique	12
8.6	Tropisme rénal et néphropatie	12
8.7	Tropisme cardiaque et atteintes cardiologiques	13
8.8	Dérégulation glycémique	13
8.9	Tropismes divers cutanée	13
9	Les facteurs de risques	14
10	Les variantes du COVID-19	14
10.1	Variant du Pays-Bas et Danemark	16
10.2	Variant Britanique	16
10.3	Variant Nigérien	17
10.4	Variant Brésilien Gamma	17
10.5	Variant Indien Delta	17
10.6	Variant Omicron	18
11	Tests de détections	18
11.1	Test moléculaire par RT-PCR	18
11.2	Tests sérologiques	19
11.3	Radiologie et Scanner	20
11.4	Test antigénique	21
12	Les signes cliniques	21
13	Le traitement	22
13.1	L'oxygénothérapie	22
13.2	La chloroquine-l'hydrochloroquine	23
13.3	L'azithromycine	23
13.4	Traitement antibiotiques	23
13.5	Traitement anticoagulant	23
13.6	Traitement cortisomique	23
14	La prévention	24

CHAPITRE II : VACCINATION CONTRE COVID-19

1	Définition du vaccin	25
2	Vaccination contre COVID-19	25
3	Principe de la vaccination contre COVID-19	25
4	Les principes candidats vaccins dirigés contre le SARS-CoV-2	25
5	Les différents vaccins contre COVID-19	36
5.1	Vaccins Sinovac-Corona Vac	26
5.2	Vaccin Johnson & Johnson	27
5.3	Vaccine AstraZeneca	27
5.4	Vaccine Sinopharm	28
5.5	Vaccine Moderne	28
5.6	Vaccine BioNTech-pfizer	29
6	Les effets secondaires des vaccins	31
6.1	Les effets indésirables les plus fréquents des vaccins contre COVID-19	31
6.2	Les effets indésirables moins fréquents	31
6.3	Les effets indésirables à long terme	31
7	La production du vaccin contre le COVID-19 en Algérie	32
PARTIE PRATIQUE		
OBJECTIF ET MATERIEL ET METHODES		
1	Objectif	34
2	Matériel et méthodes	34
2.1	Type d'étude	34
2.2	Lieu d'étude	34
2.3	Population d'étude	34
2.4	Collecte des données	35
2.5	Analyse statistique	35

	RESULTATS	
I	Données des campagnes de vaccination dans les universités de Constantine 1,2 et 3	37
II	Enquête épidémiologique	42
1	Enquête social	42
1.1	Répartition des enquêtes selon le sexe	42
1.2	Répartition des enquêtes selon l'âge	43
2	Contamination au COVID-19	43
2.1	Répartition des enquêtés selon la contamination au COVID-19 lors des épidémies	43
2.2	Répartition des contaminations chez les enquêtés en fonction des vagues	44
2.3	Répartitions des enquêtés selon le moyen de diagnostic	46
2.4	Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon les mesures et les précautions	46
3	Vaccination anti-Covid	47
3.1	Répartition des enquêtés selon leur participation à la campagne de vaccination	47
3.2	Répartition des enquêtés selon les lieux de vaccination	49
3.3	Répartition des enquêtés selon le type de vaccin, les doses du rappel et les effets observés	50
3.4	Répartition d'une possibilité de contamination au COVID-19 chez les non vaccinés	52
	DISCUSSION	54
	CONCLUSION	5
	ANNEXES	59
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	64
	RUSUME	

LISTE DES ABREVIATION

- **COVID** : Coronavirus Disease.
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- **SARS-CoV-2** : Syndrome Respiratoire Aigüe Sévère.
- **PCR** : Polymerase Chain Reaction.
- **MSPRH** : Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme hospitalière.
- **ARN** : Acide Ribonucléique.
- **ACE 2** : Enzyme de Conversion de l'Angiotensine 2.
- **ICTV**: The international Comitee on Taxonomy of Viruses.
- **MERS-CoV** : Coronavirus du Syndrome Respiratoire du mMoyen Orient.
- **TMPRSS 2** : Transmembrane Protéase Serine 2.
- **SDRA** : Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë.
- **RT-PCR** : Réaction de polymérisation en chaine par transcription inverse.
- **VOC** : Variants préoccupants.
- **IgG** : Immunoglobulines de type G.
- **IgM** : Immunoglobulines de type M.
- **AVC** : Accident vasculaire cérébral.
- **TDM** : Tomodensitométrie.
- **DTM** : Double TrunkMask.
- **AZM** :Azythromycine.
- **ADN** : Acide désoxy-ribonucléique.

LISTE DES FIGURES

- **Figure 1** : structure de SARS-CoV-2.....6
- **Figure 2** : représentation schématique des différents modes de transmission du SARS-CoV-2.....8
- **Figure 3** : phylogénie, structure et réplication du SARS-CoV-2.....10
- **Figure 4** : coupe sagittale de voies aériennes supérieures illustrant les modalités de réalisation d'un prélèvement rhino-pharyngé avec un écouvillon.....19
- **Figure 5** : schéma expliquant le principe de la RT-PCR.....19
- **Figure 6** : test de détection qualitative rapide des IgG et des IgM du SARS-CoV-2, et ses différentes interprétations.....20
- **Figure 7** : test rapide antigénique21
- **Figure 8** : Les différentes technologies vaccinales ou plateformes vaccinales dirigées contre le SARS-Cov-2.....26
- **Figure 9** : Nombre total des personnes vaccinés dans les trois universités.....37
- **Figure 10** : Nombre total des vaccinés dans l'université 1 des Frères Mentouri (Constantine).....38
- **Figure 11** : Graphe représente le nombre des personnes vaccinés de l'université 1 des Frères Mentouri en fonction du mois.....39
- **Figure 12** : Nombre total des vaccins dans l'université 2 d'Abdelhamid Mehri (Constantine).....39
- **Figure 13** : Graphe représente le nombre de vaccinés dans l'université d'Abdelhamid Mehri en fonction du mois.....40
- **Figure 14** : Nombre total des vaccins dans l'université 3 de Saleh Boubnider (Constantine)41
- **Figure 15** : Graphe représente le nombre des vaccins chez les étudiants, les enseignants et le personnel dans l'université de Constantine 3 Saleh Boubnider en fonction du mois.....41
- **Figure 16** : La distribution des sexes chez les étudiants.....42
- **Figure 17** : La distribution des sexes chez les enseignants.....42
- **Figure 18** : Graphe représente la contamination au Covid-19 chez les enseignants dans les trois universités.....43
- **Figure 19** : Graphe représente la contamination au Covid-19 chez les étudiants dans les trois universités.....43
- **Figure 20** : Répartition des contaminations chez les enquêtés en fonction des vagues.....45
- **Figure 21** : Nombre de contamination chez les étudiants et les enseignants enquêtés en fonction des vagues.....45
- **Figure 22** : Mesures de précautions employées chez les enquêtés.....47
- **Figure 23** : Graphe représente le nombre des vaccinés dans les trois universités.....48
- **Figure 24** : Le nombre total des enseignants et des étudiants vaccinés dans l'université 1.....49

- **Figure 25** : Le nombre total des enseignants et des étudiants vaccinés dans l'université 2.....49
- **Figure 26**: Le nombre total des enseignants et des étudiants vaccinés dans l'université 3.....49
- **Figure 27** : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon le nombre des doses.....51

LISTE DES TABLEAUX

➤ Tableau 1 : Classification des variants selon leurs risques.....	15
➤ Tableau 2 : Résumé sur les variants du Covid-19.....	18
➤ Tableau 3 : Les vaccins anti-Covid-19 disponible dans le marché.....	30
➤ Tableau 4 : L'effectif des étudiants et des enseignants dans les trois universités du Constantine.....	34
➤ Tableau 5 : Nombre des enquêtés dans chaque université.....	42
➤ Tableau 6 : Tranches d'âge des étudiants et enseignants enquêtés.	43
➤ Tableau 7 : Résumé des réponses des enquêtés dans les trois universités sur leur contamination au Covid-19.....	44
➤ Tableau 8 : Répartition des étudiants et des enseignants enquêtés selon le moyen de diagnostic.....	46
➤ Tableau 9 : Réponses des enquêtés sur la vaccination anti-Covid.....	48
➤ Tableau 10 : Les points de vaccination encourue par les personnes interrogées dans les trois universités.....	50
➤ Tableau 11 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon le type de vaccination.....	51
➤ Tableau 12 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon le nombre des doses.....	51
➤ Tableau 13 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon les effets indésirables du vaccin.....	52
➤ Tableau 14 : Répartition d'une possibilité de contamination au Covid-19 chez les non vaccinés.....	52

INTRODUCTION

Depuis sa première apparition en Chine en décembre 2019, le « *coronavirus infectiousdisease2019* » soit Covid-19 a bouleversé le monde. L'épidémie due au nouveau coronavirus SARS Cov2 a dépassé les trois millions de cas contaminés dans le monde et a touché plus de 200 pays.

L'Algérie n'a pas été épargnée dont le premier cas de Covid-19, s'est déclaré le 25 février 2020 dans la wilaya de ouargla à partir d'un ressortissant italien, travaillant dans un champ pétrolier à Ouargla (région sud), venant de la Lombardie, une des régions d'Italie les plus touchées par la pandémie (Hannoun D., 2020). Puis cette maladie s'est propagée sur tout le territoire algérien ;Blida fut l'épicentre de l'épidémie, et reste à ce jour avec Alger, les wilaya les plus touchées. S'en suivent, les autres wilayas qui ont déclaré de plus en plus de cas de foyers émergents comme Constantine, Tipaza et Annaba ...

Les autorités de plusieurs pays dont l'Algérie ont pris des mesures draconiennes pour limiter la propagation de la pandémie de coronavirus: distanciation physique, confinement, l'usage de l'enseignement à distance...

La pandémie COVID-19 et les mesures adoptées ont eu un important impact sur le plan médical (complications et décès) et sur le plan socioéconomique dans différents domaines et secteurs notamment celui de l'éducation, y compris l'université (Xue L. *et al.* 2021).Egalement, l'épidémie de COVID-19 a placé l'ensemble du système éducatif dans une situation délicate ; en particulier le corps universitaire, qui constitue une grande partie de la population, et dont les perceptions et les comportements seraient grandement affectés par la pandémie.

Afin de stopper l'expansion de la maladie, les scientifiques du monde entier se sont acharnés pour trouver un vaccin anti-covid efficace, et ainsi réduire le nombre d'hospitalisations et de décès associés au virus. Le 25 février 2021, l'Algérie reçoit 200 000 doses du vaccin Sinopharm offertes par la Chine.

C'est ainsi qu'à partir de juillet 2020, plusieurs campagnes de vaccination ont été organisées au sein des universités algériennes. Proposant aux personnels, enseignants et étudiants d'être vaccinés contre le Covid.

Dans cette étude, on a pu obtenir les données du nombre de vaccinés dans trois universités de Constantine (Université des FrèresMentouri, Université d'Abdelhamid Mehriet Université Salah Boubnider), afin de connaître le taux de participation du milieu universitaire et si cette dernière est assez protégée face à d'autres vagues.

Egalement, on a élaboré durant ce travail un questionnaire destiné aux étudiants et enseignants sur d'éventuelles contaminations précédentes, les moyens de protection et leurs approches face à la vaccination. Ainsi connaître les raisons qui ont entravé la réalisation du vaccin.

Ce manuscrit contient :

- Une partie théorique composée de deux chapitres l'un consacré au virus et à la maladie de Covid-19, l'autre sur les différents vaccins anti-covid ;
- une partie pratique où on a réalisé une enquête rétrospective à travers le recueil des données de vaccination du milieu universitaire ; et une enquête épidémiologique avec la distribution d'un questionnaire.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

1- Chronologie de la pandémie

En décembre 2019, plusieurs cas de pneumonie d'origine inconnue sont apparus à Wuhan, dans la province du Hubei, la septième plus grande ville de Chine avec une population de plus de 11 millions d'habitants. Le groupe semble se concentrer sur le vaste marché chinois des fruits de mer et des animaux vivants au sud. (De Greef J. et al., 2020)

Le 30 décembre 2019, l'administration de Wuhan a publié un avis d'alerte avec des recommandations sur la gestion de cette infection. L'épidémie a été mentionnée pour la première fois en dehors de la Chine le même jour à travers un article de la newsletter ProMED–MAIL.

Des analyses ultérieures indiquent que le virus circulait déjà depuis plusieurs semaines. Après son identification, il a été découvert que le virus appartenait à la famille des *Coronaviridae*, apparentée au virus du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). Le virus a ensuite été nommé coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS – CoV – 2), et la maladie qu'il provoque s'appelle COVID – 19. (De Greef J. et al., 2020)

Le 30 janvier 2020, l'OMS a officiellement déclaré l'infection une urgence de santé publique de portée internationale. Le 25 février 2020, le nombre de personnes nouvellement diagnostiquées avec des résultats positifs confirmés en dehors de la Chine a dépassé pour la première fois le nombre de diagnostics en Chine. (De Greef J. et al., 2020)

L'OMS a officiellement déclaré cette maladie comme pandémie le 11 mars 2020. Cette maladie a bouleversé la vie quotidienne de toute la population mondiale, se propageant rapidement qu'en mars 2020 elle a contraint un grand nombre de pays à décréter un confinement quasi général. (De Greef J. et al., 2020)

2- Epidémie de Covid-19 en Algérie

L'épidémie de coronavirus Covid-19 ayant été déclarée « urgence de santé publique de portée internationale » par l'OMS, Les gouvernements dont l'Algérie ont mis en place des plans d'alerte et de riposte pour lutter contre cette menace.

La situation épidémiologique en Algérie a été décrite jusqu'au 30 avril 2020, avec une étude de l'évolution globale en termes de morbidité, mortalité, diagnostic et prise en charge. L'analyse des données est basée essentiellement sur les cas confirmés par PCR, déclarés par le MSPRH. Le taux d'incidence national est de 9,4 cas pour 100 000 habitants.

Plus de 90 % des cas cumulés sont notifiés chez les 25 ans et plus, alors que les décès sont essentiellement observés chez les 60 ans et plus (*HannounD. et al., 2020*).

3- Définition de Covid-19

Le Covid-19 est une maladie émergente zoonotique due à un virus de la famille des *coronaviridae*. Ce virus est le SARS-CoV-2, c'est un virus à ARN, enveloppé et fragile dans le milieu extérieur qui s'est adapté à l'homme.

L'animal qui aurait transmis la maladie à l'homme est le pangolin via la chauve-souris. Ce mammifère est chassé en Chine ce qui aurait favorisé le contact entre le virus et l'homme puis son adaptation à l'être humain (*Yuefei J. et al.,2020*).

4- Structure du virus

Les coronavirus sont des virus sphérique enveloppés, d'un diamètre entre 80 et 200 nm. La nucléocapside, hélicoïdale, formée de la protéine de capsid (N) complexée à l'ARN viral, est protégée par une enveloppe phos-pholipidique dans laquelle sont enchâssées, les glycoprotéines de surface (S, HE, M et E). La protéine S formant une grande couronne à leur surface, est la protéine qui lie le répéteur cellulaire du SARS-CoV-2 (ACE2) et permet l'entrée dans la cellule.

Elle est formée de deux sous-unités: S1 qui contient le domaine de liaison au récepteur cellulaire, et S2 qui est essentiel pour la fusion du virus à la membrane cellulaire (*Bonny V. et al.,2020*).

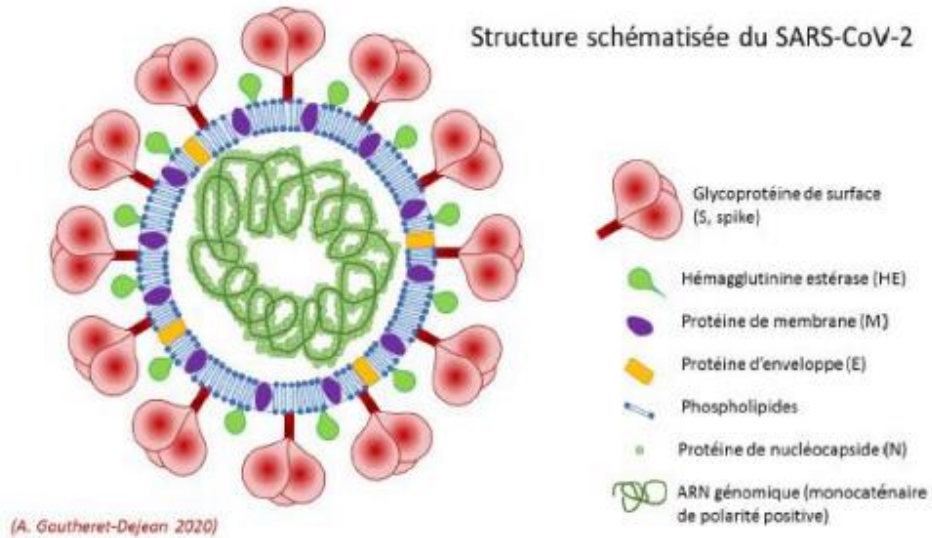


Figure 1: Structure de SARS COVID-2. (Lefevre C. et al.,2020)

5- Classification

Selon la taxonomie de l'ICTV (the International Committee on Taxonomy of Viruses), les Coronavirus appartiennent à :

L'ordre : Nidovirales.

Sous ordre : Cornidovirineae.

La famille : *Coronaviridae*.

La sous-famille: *Orthocoronavirinae*.

Parmi les quatre genres de coronavirus (α , β , γ , δ), les coronavirus de l'humain (HCoV) sont classés sous: α -CoV (HCoV-229E et NL63), β -CoV (MERS-CoV, SARS-CoV, HCoVOC43 et HCoV-HKU1).

Cliniquement on distingue quatre coronavirus humains faiblement pathogènes : le HCoV-229E, le HCoV-NL63, le HKU1 et l'OC43, et deux Coronavirus humains extrêmement pathogènes : le MERS-CoV et le SARS-CoV.

6- Voies de Transmission

6.1. Transmission animale-homme-animale

Une maladie infectieuse comme COVID-19 est transmise lorsque six éléments de la chaîne sont collectés :

- un agent infectieux, le virus SARS-COV-2,
- Le réservoir : Les scientifiques pensent que la chauve-souris a été le premier invité de SARS-COV-2,
- La porte de sortie empruntée par le virus,
- La voie de transmission,
- La porte d'entrée du virus,
- L'hôte réceptif.

L'une des hypothèses proposées pour expliquer cette transmission de l'animal vers l'humain est la consommation humaine d'une viande animale contaminée par le virus SRAS-CoV-2 (*Lapierre. C et al., 2020*).

6.2. Transmission interhumaine

Le virus pénètre par les récepteurs d'enzymes de conversion d'angiotensine 2 (ECA2) dès les cellules épithéliales pulmonaires chez l'humain (*Andersen KG. et al., 2020*). Il est transmis à travers des gouttelettes d'une personne contaminé par covid-19. (*Shereen MA. et al., 2020*).

6.2.1. Transmission par gouttelettes

La transmission du SARS-CoV-2 s'effectue par l'émission des gouttelettes respiratoires produites par personne infectée.

Ces gouttelettes chargées de particules virales sont susceptibles d'infecter un sujet soit par contact direct avec une muqueuse (Transmission directe) soit par contact avec une surface infectée par les muqueuses nasales, buccales ou conjonctivales (transmission indirecte). Elles peuvent être projetées à plusieurs mètres de distance mais ne persistent pas dans l'air.

Le virus survie au moins trois heures après aérosolisation expérimentale, le virus peut survivre plusieurs jours sur des surfaces inertes (*Bonny V. et al., 2020*).

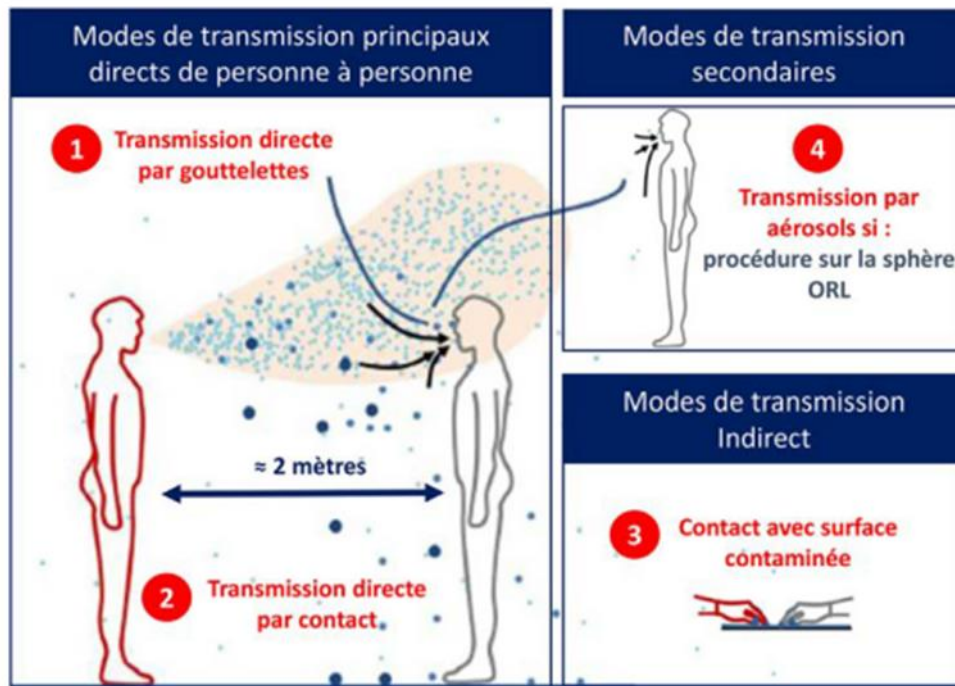


Figure 2 : Représentation schématique des différents modes de transmission du SARS-CoV-2.

(G. Birgand. et al., 2022)

6.2.2. Autres voies de transmission

En dehors des prélèvements respiratoires, l'ARN viral a également été détecté dans les selles et le sang des patients infectés.

Si certains virus ont pu être cultivés vivants à partir des selles et que le SARS-CoV-2 est capable d'infecter les entérocytes humains, il n'existe pas aujourd'hui de preuve définitive d'une transmission féco-orale significative.

De même, malgré l'existence Possible d'une virémie, la transmission intra-utérine du virus reste à démontrer à ce jour, bien que quelques cas suspects aient été rapportés. Enfin l'isolement de l'ARN viral dans les urines reste à ce jour très peu décrit. (Lamers MM., Beumer J. et al., 2020).

7- Pénétration dans la cellule et réplication

7.1. Pénétration du virus dans la cellule hôte

La protéine S du SRAS-CoV-2 utilise le récepteur cellulaire ACE2, un métalloprotéase dont la fonction principale est de dégrader l'angiotensine II en angiotensine 1-7 pour l'entrée dans les cellules hôtes. Largement étudiée dans le SRAS-CoV-1, la liaison de la sous-

unité S1 à l'ACE2 entraîne une modification conformationnelle de la protéine S, exposant S2 et permettant l'endocytose, suivie d'une fusion membranaire (Wang X. *et al.*, 2020).

Cette fusion nécessite l'activation de S par clivage à la jonction S1/S2 et à un autre site en S2, spécifiquement par la protéase membranaire TMPRSS2 (transmembraneprotease serine 2). Dans le cas du SRAS-CoV-2, l'ajout d'un site de clivage de la Furine peut cliver les sous-unités S1/S2 de la biosynthèse virale et peut augmenter le potentiel infectieux du virus.

En plus de l'ACE2, le SRAS-CoV-2 peut également utiliser d'autres récepteurs cellulaires de la protéine S pour infecter les cellules qui n'expriment pas l'ACE2, ainsi que démontrée sur des lymphocytes T *in vitro* (Wang X. *et al.*, 2020).

7.2. Cycle de réplication

Le cycle de réplication des coronavirus a été largement étudié. Après fusion de la nucléocapside et libération dans le cytoplasme de la cellule hôte, la machinerie cellulaire traduit le gène de la réplicase.

Le génome viral est un gène de réplicase (orf1a et orf1b) qui code pour deux grandes polyprotéines (pp1a et pp1b) qui sont clivées en 16 protéines non structurales, dont deux protéases et une ARN polymérase dépendante de l'ARN.

Le reste du génome code des protéines en deux polyprotéines (pp1a et pp1ab) qui sont clivées en un certain nombre de protéines nécessaires au cycle viral (dont deux protéases virales et une ARN polymérase dépendante de l'ARN), assemblées en un grand complexe de transcription et de réplication.

Ce complexe peut, d'une part, répliquer l'ARN viral et, d'autre part, générer les protéines de structure du nouveau virion en formant de petits brins d'ARN antisens appelés ARN sous-génomiques. Enfin, le brin d'ARN synthétique est le virus synthétisé se lie à la protéine N pour former la nucléocapside et s'assemble avec la glycoprotéine d'enveloppe pour former de nouvelles particules virales. La connaissance du cycle viral permet d'identifier des cibles thérapeutiques qui inhibent sa réplication (Bonny V. *et al.*, 2020).

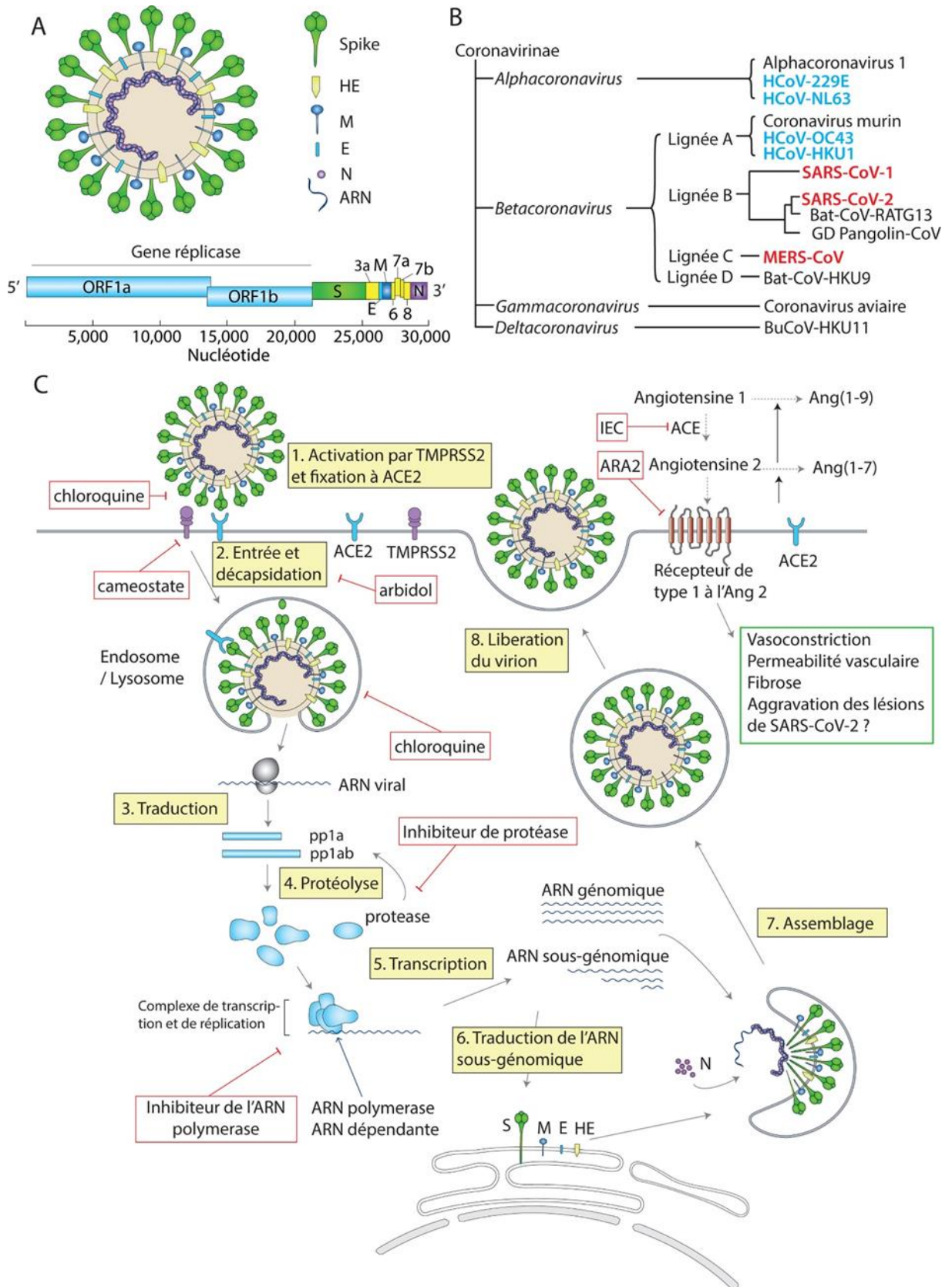


Figure 3 : Phylogénie, structure et réplique du SARS-CoV-2 (Bonny V. et al., 2020).

8- Physiopathologie

8.1. Atteinte des organes

L'ACE2 étant le principal récepteur cellulaire du SARS-CoV-2, il a été suggéré qu'une forte expression d'ACE2 conduisait à une susceptibilité accrue à l'infection. Ceci pourrait expliquer que les patients diabétiques ou atteints de cancer, qui expriment plus fortement ACE2, soient à risque de formes graves (*Rao S. et al., 2020*).

Toutefois, la distribution anatomique d'ACE2 n'est pas strictement corrélée à la symptomatologie provoquée par l'infection par le SARS-CoV-2. Tandis qu'ACE2 est fortement exprimé dans le tube digestif, les reins, le cœur, la vésicule biliaire, les glandes séminales et les testicules, la COVID-19 provoque des atteintes respiratoires, neurologiques, digestives, cardiologiques, hépatiques, oculaires, et/ou cutanées (*Hikmet F. et al., 2020*).

De plus, l'ARN du SARS-CoV-2 était fortement détecté dans les poumons, et à moindre mesure dans le foie, le rein ou le cœur dans une série autopsique de douze patients (*Wichmann D. et al., 2020*).

8.2. Tropisme respiratoire et lésions pulmonaires

Le SRAS-COV-2, principalement par ses gouttelettes respiratoires, peut infecter les cellules pulmonaires exprimant l'ACE2 et provoquer une réponse inflammatoire qui entraîne une détresse respiratoire de gravité variable, la forme la plus grave conduisant au SDRA (*Xu Z. et al., 2020*).

8.3. Tropisme et lésions du tube digestif

ACE2 est fortement exprimé dans le tube digestif, et le virus est détecté plus longuement dans les selles que sur les écouvillons naso-pharyngés. De plus, il a été démontré que le SARS-CoV-2 était capable d'infecter les entérocytes humains (*Ling Y. et al., 2019 ; Lamers MM. et al., 2020*).

8.4. Invasion hépatocytaire et lésions hépatiques

L'infection des hépatocytes par le SARS-CoV-1 avait été démontrée par RT-PCR, mais les particules virales et le génome viral n'avaient pas été détectés par immunohistochimie et microscopie électronique (*Guo Y. et al., 2008*).

Dans le cas du SARS-CoV-2, les données histologiques montraient des foies de grande taille, œdématisés et infiltrés par des cellules inflammatoires, mais aucune inclusion virale n'a été rapportée (*Li H, et al., 2020*).

De plus, la discordance entre les caractéristiques biologiques hépatiques (fréquentes cytolyses hépatiques, rares cholestases ou ictères) et l'expression d'ACE2 (essentiellement dans les voies biliaires) évoque, pour certains auteurs, une cause multifactorielle des atteintes hépatiques plutôt qu'une invasion virale hépatocytaire (*Feng G, et al., 2020*).

8.5. Neuro-invasion et lésions neurologiques

L'ACE2 est faiblement exprimé dans le tissu cérébral, mais les particules virales de SARS-CoV-1 avaient été détectées dans l'encéphale des patients décédés du SRAS et localisées particulièrement dans le tronc cérébral, l'hypothalamus et le cortex.

Ceci suggère l'existence de récepteurs cellulaires autres qu'ACE2. Pour certains auteurs, le récepteur nicotinique à l'acétylcholine pourrait être impliqué dans la neuro-invasion, expliquant la faible représentation des fumeurs (*Li H et Liu L et al., 2020*).

8.6. Tropisme rénal et néphropathie

ACE2 est exprimé dans tous les segments tubulaires et, dans une moindre mesure, dans le glomérule.

Une insuffisance rénale aiguë est fréquemment rapportée (5 à 20% des patients infectés) et constitue un facteur de risque indépendant de mortalité. Une hématurie ou une protéinurie sont aussi fréquentes dans 36 à 44 % des patients. Même s'il existe de nombreuses causes d'atteintes rénales dans le contexte septique, la présence du virus au sein des cellules tubulaires proximales et des podocytes a été démontrée par microscopie électronique (*Bonny V. et al., 2020*).

8.7. Tropisme cardiaque et atteintes cardiologiques

ACE2 est exprimé par les cellules myocardiques et plusieurs cas de myocardites ont été rapportés comme cela avait été le cas lors de l'épidémie de MERS-CoV. Dans les études cliniques, l'insuffisance cardiaque concernait 7 à 20 % des patients COVID-19 (Wang D, et al., 2020).

Une l'atteinte myocardique, définie Par une augmentation de la troponinémie supérieure à 0,028 ng/mL, concernerait environ 17 % des patients, hospitalisés (Wang D, et al., 2020).

8.8. Dérégulation glycémique

L'hyperglycémie était un facteur indépendant prédictif de morbi-mortalité chez les patients infectés par le SARS-CoV-1, qu'ils aient un diabète préexistant ou non.

Certains auteurs avaient émis l'hypothèse que le SARS-CoV-1 puisse provoquer un diabète aigu. Celle-ci était justifiée par la présence d'ACE2 dans les îlots pancréatiques et la démonstration de la présence du virus dans le pancréas en immunohistochimie et en hybridation in situ.

Toutefois, il n'avait jamais été montré d'inclusion virale pancréatique en anatomopathologie.

Montré que l'ACE2 était un important régulateur de la glycémie en améliorant la tolérance au glucose et en favorisant la sécrétion d'insuline. La diminution de l'expression d'ACE2 induit le SARS-CoV-2 pourrait donc, aussi conduire à une dérégulation glycémique (Bonny V. et al., 2020).

8.9. Tropismes divers Cutanée

Les manifestations cutanées décrites dans le COVID-19 sont inflammatoires (érythèmes, vésicules, urticaire) mais aussi vasculaires (macules violacées, livedo, purpura, engelures, angiome). Elles pourraient être secondaires à la réponse inflammatoire dérégulée comme à l'état d'hypercoagulabilité (Bouaziz JD. et al., 2020).

9. Les facteurs de risque :

L'âge est l'un des facteurs de risque bien connus. Parmi les personnes de plus de 65 ans, 60 % des personnes infectées développent une maladie grave et près de 90 % de celles qui meurent appartiennent à cette tranche d'âge. De plus, les personnes atteintes de maladies pulmonaires telles que la bronchite chronique ou l'asthme sont plus susceptibles de développer des formes sévères de cette maladie respiratoire (environ 5 %).

D'autres personnes présentant des facteurs de risque peuvent être :

- Les personnes souffrant d'insuffisance cardiaque ou d'hypertension artérielle (5 % à 10 %) ;
- Les personnes immunodéprimées sont également à risque (5 %). Obèse sévère, avec un IMC supérieur à 40 kg / m² (1-3 %) ;
- Les personnes atteintes de diabète insulino-dépendant (5 % à 10 %) ;
- Les personnes atteintes d'une maladie rénale et les personnes atteintes d'une maladie du foie telle que la cirrhose ont un risque plus élevé (10 %) en raison de l'évolution de forme.

10. les variantes de covid-19

Les virus se caractérisent dans leur immense majorité par une évolution génétique constante, plus ou moins rapide selon les virus. Elle survient notamment suite à des mutations introduites dans leur génome. Pour un virus comme le SARS-CoV-2, l'émergence de variants au cours du temps est donc un phénomène attendu. Les variants de sont classés en trois catégories selon leurs risques (tableau 1).

Tableau 1 : classification des variants selon leur impact sur la santé.

Nom	Impact en santé publique
Variant Alpha anglais 20I/501.Y.V1 (B.1.1.7)	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation probable du risque de décès : +30-70% ; - Pas d'impact sur l'échappement immunitaire post-infection ou post-vaccinal ; - Eléments préliminaires en faveur d'une charge virale plus élevée et d'une détection prolongée dans les voies respiratoires supérieures ; - Augmentation de la transmission de 25% ; - Augmentation probable de la mortalité hospitalière : +20%
Variant Beta sud-africain 20H/501.V2 (B.1.351)	<ul style="list-style-type: none"> - Impact significatif sur l'échappement immunitaire post-infection et post-vaccinal ; - Eléments préliminaires en faveur d'une charge virale plus élevée par rapport au virus de référence ; - Augmentation de la transmission de 38% ; - Augmentation possible du risque d'hospitalisation
Variant Gamma brésilien 20J/501Y.V3 (P.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Les données expérimentales en faveur d'une baisse limitée de la neutralisation par les sérums de convalescents et post-vaccinaux ; - Augmentation de la transmission de 97% vs le virus de référence
Variant Delta 20A/484Q (B.1.617)	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la transmission de 97% vs le virus de référence ; - 55% plus transmissible que le variant Alpha ; - Données en faveur d'un impact sur l'échappement immunitaire post-vaccinal supérieur à celui d'Alpha, surtout en cas de vaccination incomplète (1 seule des 2 doses) ; - Augmentation du risque d'hospitalisation ; augmentation possible du risque de forme sévère et de décès ;

	<ul style="list-style-type: none">- Éléments en faveur d'une charge virale plus élevée par rapport au virus de référence et à Alpha.
Variant Omicron	<ul style="list-style-type: none">- 70% plus contagieux que le Delta (données sud-africaines et écossaises) ;- Risque 5 fois plus élevé de réinfection que Delta ;- Réduction de 70-80% du risque d'hospitalisation (données sud-africaines et écossaises) ;- Formes moins sévères que Delta ;- Augmentation de la transmission de 29% ;- Taux d'attaque secondaire : +11% ;- Augmentation probable du risque d'hospitalisation : +40-64%.

10.1. Variant de Pays-Bas et Danemark

Des épidémies de SRAS - CoV - 2 ont commencé à apparaître dans des élevages de visons aux Pays - Bas et au Danemark à la fin du printemps et au début de l'été 2020.

Une enquête génomique et épidémiologique sur une épidémie précoce aux Pays - Bas a montré que la transmission se fait de personne à vison, vison- vison, et vison à humain.

Début novembre 2020, les autorités danoises ont signalé 214 cas de maladie à coronavirus humain 2019 associés à des élevages de visons. De nombreuses séquences de SRAS - CoV - 2 provenant d'épidémies néerlandaises et danoises présentaient une mutation Y453F dans le domaine de liaison du récepteur de pointe, ce qui peut induire une augmentation de l'affinité de liaison pour le vison ACE2 (*Adam SL, 2021*).

10.2. Variant Britannique (Lignée B.1.1.7 et N501Y.V)

La lignée Alpha B.1.1.7 (également appelée 501Y.V1) est un groupe phylogénétique en expansion rapide dans le sud – est de l'Angleterre.

Il avait accumulé 17 mutations définissant la lignée avant sa détection début septembre, suggérant une quantité importante d'évolution antérieure, peut – être chez un hôte infecté de manière chronique.

Au 28 décembre 2020, cette variante représentait environ 28 % des cas d'infection par le SRAS – CoV – 2 en Angleterre, et les modèles génétiques de population suggèrent qu'elle se propage 56 % plus rapidement que les autres lignées. Contrairement au D614G, qui pourrait vraisemblablement bénéficier d'événements aléatoires précoces, la lignée B.1.1.7 s'est étendue lorsque les cas de SRAS - COV - 2 étaient répandus et ont apparemment atteint la domination en surpassant une population existante de variantes en circulation. Ceci suggère fortement une sélection naturelle pour un virus plus transmissible au niveau de la population (*Adam SL, 2021 ; Anonyme 1*).

10.3. Variant Nigérien

Beta (B.1.351 / N501 Y.V2), d'autres variantes de ce virus ont été trouvées dans d'autres pays, dont l'Afrique du Sud et le Nigeria. La variante bêta semble se propager plus facilement que le virus d'origine, mais ne semble pas aggraver la maladie.

Il se produit indépendamment de B.1.1.7 et il représente 8 mutations dans la glycoprotéine de pointe, dont 3 mutations dans le domaine de liaison ACE2 (K417N, E484K et N501Y) (*Anonyme 1*).

10.4. Variant Brésilien Gamma (P.1)

En janvier 2021, des experts ont découvert cette variante du COVID – 19 chez des Brésiliens voyageant au Japon. À la fin de ce mois, il est apparu aux États – Unis.

La variante gamma semble être plus contagieuse que les souches antérieures. Il peut infecter des personnes qui ont déjà eu le COVID – 19. Certaines premières recherches suggèrent que des modifications de cette variante pourraient l'aider à échapper aux anticorps contre le coronavirus (produits par votre système immunitaire après une infection ou un vaccin (*Anonyme 1*)).

10.5. Variant Indien Delta

La variante a été découverte en Inde en décembre 2020. Cela a conduit à une augmentation significative des cas à la mi-avril 2021. La variante hautement contagieuse et a été trouvée dans 43 pays, dont les États – Unis, le Royaume – Uni, l'Inde, l'Australie et Singapour (*Anonyme 2*).

10.6. Variant Omicron

Le variant Omicron (21K, B.1.1.529) est moins virulent que les variants précédents est par contre beaucoup plus contagieux. Il est rapidement devenu dominant en France entre novembre 2021 et janvier 2022 (*Aurélie Blaize, 2022*).

Tableau 2 : résumé sur les variants du Covid-19.

Nom donné par L'OMS	Lignée Pango*	Emergence
Les variants anciennement préoccupants :		
Alpha	B.1.1.7	Royaume-Uni Septembre 2020
Beta	B.1.351	Afrique du Sud Mai 2020
Gamma	P.1	Brésil Novembre 2020
Les variants préoccupants qui circulent actuellement :		
Delta	B.1617.2	Inde. Octobre 2020
Omicron	B.1.1.529	Plusieurs pays Novembre 2021

11. Tests de détection

11.1. Teste moléculaire par RT-PCR (Diagnostic direct)

Test moléculaire RT – PCR (diagnostic direct) est basé sur la réaction en chaîne par polymérase qui permet de détecter les agents pathogènes qui causent la maladie.

Le diagnostic direct de la maladie COVID repose sur l'étude du génome viral détection de l'ARN du SRAS COV 2 par amplification RT – PCR de gènes spécifiques (amplification de gènes après transcription inverse) (*Nicole J. 2020*).

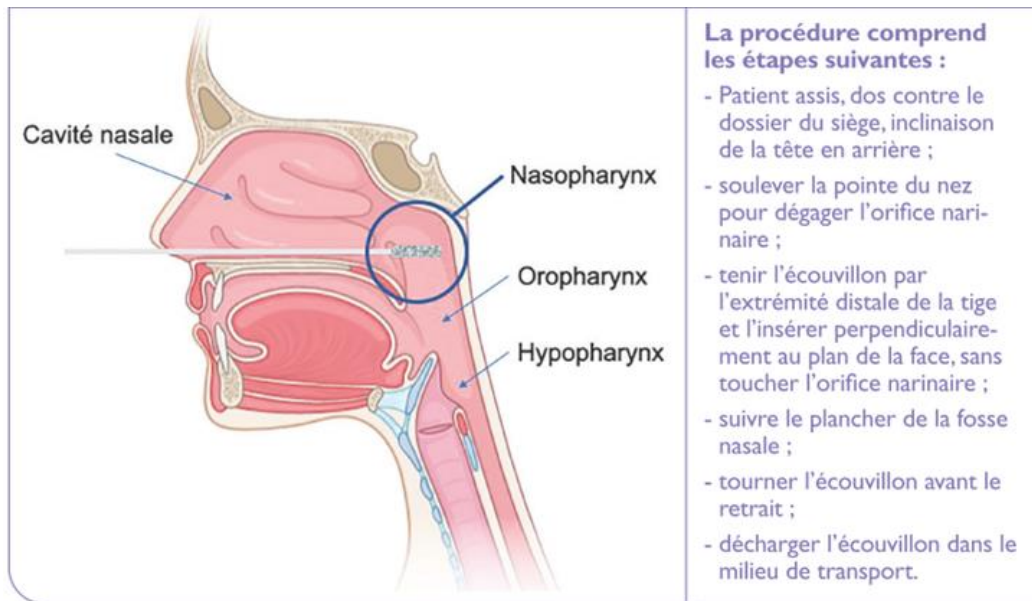


Figure 4 : Coupe sagittale des voies aériennes supérieures illustrant les modalités de réalisation d'un prélèvement rhino-pharyngé avec un écouvillon (Sébastien Hantz, 2020).

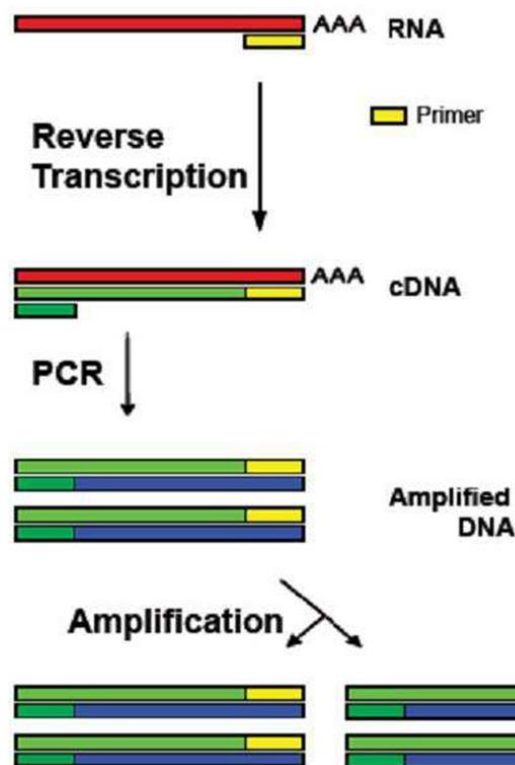


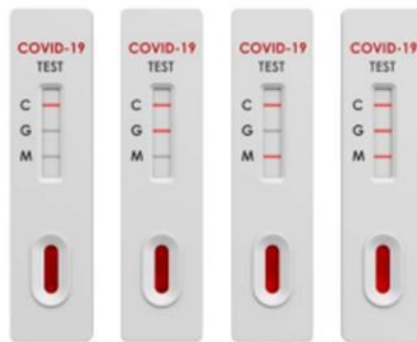
Figure 5 : schéma expliquant le principe de la RT-PCR5 (Anonyme 3).

11.2. Tests sérologiques (Diagnostic indirect)

Est l'étude des anticorps présents dans le sérum. Si le système immunitaire rencontre un agent pathogène (antigène), il déclenche une réponse immunitaire et les cellules B

commencent à sécréter des anticorps, qui sont des protéines spéciales qui se lient à des antigènes spécifiques.

Les anticorps contre le covid sont généralement détectables dans les premières semaines de l'infection. La présence d'anticorps de type IgG / IgM indique que le sujet a été infecté par le SRAS – CoV – 2, quelle que soit la gravité des symptômes, voire aucun symptôme (*Anonyme 4*).



Resultats	Interprétation
IgM+ / IgG+	Infection récente au SARS-CoV-2
IgM+ / IgG-	Infection récente au SARS-CoV-2
IgM- / IgG+	Infection antérieure au SARS-CoV-2
IgM- / IgG-	Pas d'infection ou pas d'anticorps détectables pendant le début de l'infection

Figure 6 : Test de détection qualitative rapide des IgG et des IgM du SARS-CoV-2, et ses différentes interprétations (*Kassimi W, 2021*).

11.3. Radiologie et scanner

Dans un article publié dans l'American Journal of Neuroradiology, le Dr Tom Booth a déclaré que les analyses d'urgence capturaient des images du haut des poumons, où les villosités sont utiles pour diagnostiquer le COVID – 19.

Images radiographiques et tomodensitogrammes patients atteints de coronavirus ont révélé comment leurs poumons étaient ravagés par le virus et remplis de mucus collant qu'ils ne pouvaient pas inhaler car il n'y avait pas de place pour l'air.

Les tomodensitogrammes des patients COVID – 19 montrent des taches blanches dans les poumons ce que les radiologues appellent des opacités en verre dépoli qui apparaissent sur les scans qui ressemblent à des fenêtres en verre dépoli. Ces taches blanches sur un scanner

indiquent une pneumonie car l'espace qui est normalement rempli d'air est rempli d'autre chose (*Anonyme 5*).

11.4. Test antigénique

Détection d'antigène Test de diagnostic rapide pour la détection de l'antigène SARS CoV – 2 par immunochromatographie sur des échantillons nasopharyngés à l'aide d'anticorps monoclonaux spécifiques de l'antigène viral.

L'interprétation des réponses (antigène – anticorps) peut se faire manuellement ou automatiquement pour une lecture plus objective. Le principal avantage de cette technique est la rapidité, le temps de retour des résultats d'analyse varie entre 10 à 15 minutes, bien inférieur aux solutions PCR les plus rapides, mais la sensibilité est plus faible car elle dépend de la charge virale du patient, ce qui est un vrai obstacle (*PozzettoM. et al., 2021*).

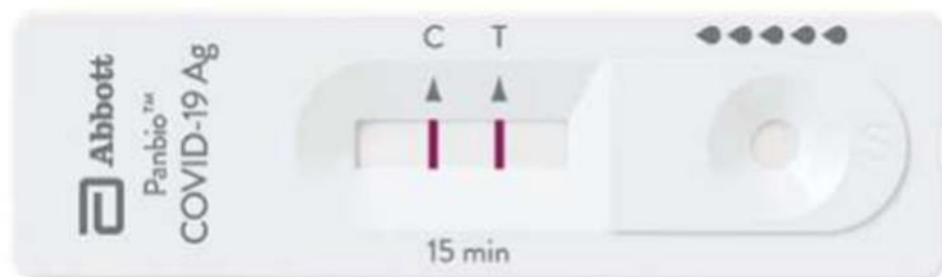


Figure 7 : test rapide antigénique (*KASSIMI W, 2021*).

12. Les signes cliniques

La forme clinique de l'infection varie d'asymptomatique à sévère, avec une période d'incubation de 4 à 5 jours dans la plupart des cas et une durée maximale estimée à 14 jours.

La plupart des personnes infectées par le COVID-19 présentent une pneumonie et les symptômes peuvent inclure : fièvre, toux, essoufflement et/ou difficulté à respirer, frissons ou frissons répétés, fatigue, douleurs musculaires, maux de tête, mal de gorge, perte récente de l'odorat ou du goût, nez bouché ou qui coule. Les troubles digestifs tels que les vomissements, les nausées et la diarrhée ont été décrits plus fréquemment chez les personnes âgées que dans les autres groupes. La plupart des personnes infectées (probablement 80 %) ne présentent aucun symptôme ou une maladie bénigne (*Edward D., et Jean-F.F., 2020*).

- **Les personnes asymptomatiques**

Une personne peut être infectée par le coronavirus, développer le COVID-19, mais être asymptomatique, c'est à dire sans symptômes. C'est ce qu'on appelle un porteur sain.

Le 27 mai 2020, une étude menée par une équipe chinoise du département des maladies infectieuses de l'hôpital de Zhongnan a enquêté sur les profils des porteurs sains. Les chercheurs ont examiné les données de recherche des contacts à Wuhan à partir de 26 sources de transmission du virus. Trente-trois des 78 patients (42,3 %) étaient asymptomatiques. Selon les résultats (cas asymptomatiques) :

- 66,7 % des porteurs sains sont des femmes ;
- L'âge médian est de 37 ans ;
- Une seule personne a une maladie du foie Ils ont un plus grand nombre de lymphocytes auxiliaires ou de cellules CD4 + que les personnes présentant des manifestations physiques.

13. Traitement

Les formes bénignes peuvent être traitées à domicile. En revanche, en cas d'hypoxémie, une oxygénothérapie est nécessaire, c'est la première cause d'hospitalisation (*EudraCTNbr.et al., 2020*). Selon la récente Directive Ministérielle Algérienne (Directive n°20/DGSSLH), les traitements possibles pour le COVID-19 sont :

- **L'oxygénothérapie**

L'assistance respiratoire des patients atteints de pneumonie au COVID-19 fait l'objet de stratégies thérapeutiques spécifiques. Plusieurs interfaces de dosage sont disponibles et sont régulièrement adaptées aux besoins en oxygène du patient.

Tout d'abord, le verre à oxygène permet des débits compris entre 0,5 et 3l/min. Le masque avec le Double TrunkMask (DTM) est alors équipé de deux tuyaux latéraux qui se positionnent en sus des lunettes à oxygène, permet une augmentation de la FiO₂ pour le même débit d'oxygène.

- **La chloroquine- l'hydroxychloroquine**

Les deux molécules, respectivement utilisées pour traiter le paludisme et les maladies inflammatoires, ont montré leur activité contre les virus in vitro en bloquant l'entrée virale et l'endocytose par différents mécanismes.

- **L'azithromycine**

L'azithromycine (AZM) est un antibiotique connu pour ses propriétés anti-inflammatoires. Toujours l'équipe marseillaise de Didier Raoult, à l'origine d'une petite série de données, montrant une efficacité clinique et virologique (réduction charge virale) due à l'association hydroxychloroquine et azithromycine. (*EudraCTNbr: 2020*).

- **Traitement antibiotique**

L'antibiothérapie n'est pas systémique et n'est indiquée qu'en présence d'éléments favorisant la surinfection bactérienne (principalement des voies respiratoires) (*EudraCTNbr ,2020*).

- **Traitement anticoagulant**

Considérant que les médiateurs pro-inflammatoires, elles sont responsables de la perturbation de la viscosité plasmatique et du ralentissement de la circulation, favorisant le développement de microthrombus disséminés, un traitement anticoagulant doit être envisagé, comme chez les personnes obèses, les patients cancéreux, l'immobilisation et l'hypoxie (*EudraCTNbr : 2020*).

- **Traitement cortisonique**

Une corticothérapie à court terme (3 à 10 jours) est recommandée à partir du jour 6 de l'apparition des symptômes dans le cadre de la prise en charge des patients gravement malades ou gravement malades atteints de COVID-19. (*EudraCTNbr : 2020*).

14. Prévention :

En raison de la propagation silencieuse du nouveau coronavirus et du fait qu'il est transmis par des personnes asymptomatiques, afin d'arrêter sa propagation, l'Organisation mondiale de la santé a proposé un protocole sûr et des conseils à partir d'un nombre complet de cas signalés.

Hygiène personnelle :

- Hygiène des mains ;
- Portez un masque de protection, changez-le toutes les 4 heures ;
- Éviter tout contact avec des personnes infectées ;
- Maintenir une distance de 1.5m entre les individus.

1. Définition du vaccin

Un vaccin est un médicament biologique, c'est un produit dont la substance active est une substance biologique, le plus souvent un virus ou une bactérie, qu'ils soient entiers, vivants atténués, ou des fragments de ces pathogènes (sous unités protéiques), voire des ARNm (*Mathieu G., 2021*).

2. Vaccination contre la covid-19

Depuis le début de la pandémie de COVID-19, le développement d'un vaccin préventif contre l'infection par le SRAS-COV-2 représente un problème mondial de santé publique et une urgence sanitaire en raison de l'absence de traitement antiviral à action directe efficace pour réduire les maladies liées à l'infection. Morbidité et mortalité (*Blanchard E.et al.,2021*).

3. Principe de la vaccination contre la covid-19

Le principe général d'un vaccin contre le COVID-19 est de permettre au système immunitaire de déclencher des réponses immunitaires lymphocytaires et humorales spécifiques contre le SARS-COV-2. La plupart des vaccins en développement ciblent la protéine de pointe (S) du virus, qui se trouve à la surface de l'enveloppe du SRAS-COV-2 et lui permet de se fixer au récepteur cellulaire ACE2 pour pénétrer dans les cellules (*Blanchard E.et al.,2021*).

4. Les principaux candidats vaccins dirigés contre le SARS-COV-2

Comme la pandémie de COVID-19 en cours entraîne des pertes de ressources humaines et économiques mondiales, les vaccins sont nécessaire car il n'existe actuellement aucun médicament clair pour le COVID. La recherche sur les vaccins contre le SRAS-CoV-2 dans le monde explore diverses stratégies pour trouver un vaccin sûr et efficace. Les différents candidats identifiés dans les recherches menées à ce jour comprennent. (*Ramesh K.et al. 2021*):

- Les vaccins à acide nucléiques : ADN ou ARN ;
- Les vaccins viraux entiers : vivants atténués ou inactivés ;
- Les vaccins à vecteurs viraux : réplicatifs ou non ;
- Les vaccins protéiques : sous-unités protéiques ou pseudo-particules virales. (*Blanchard E.et al., 2021*)

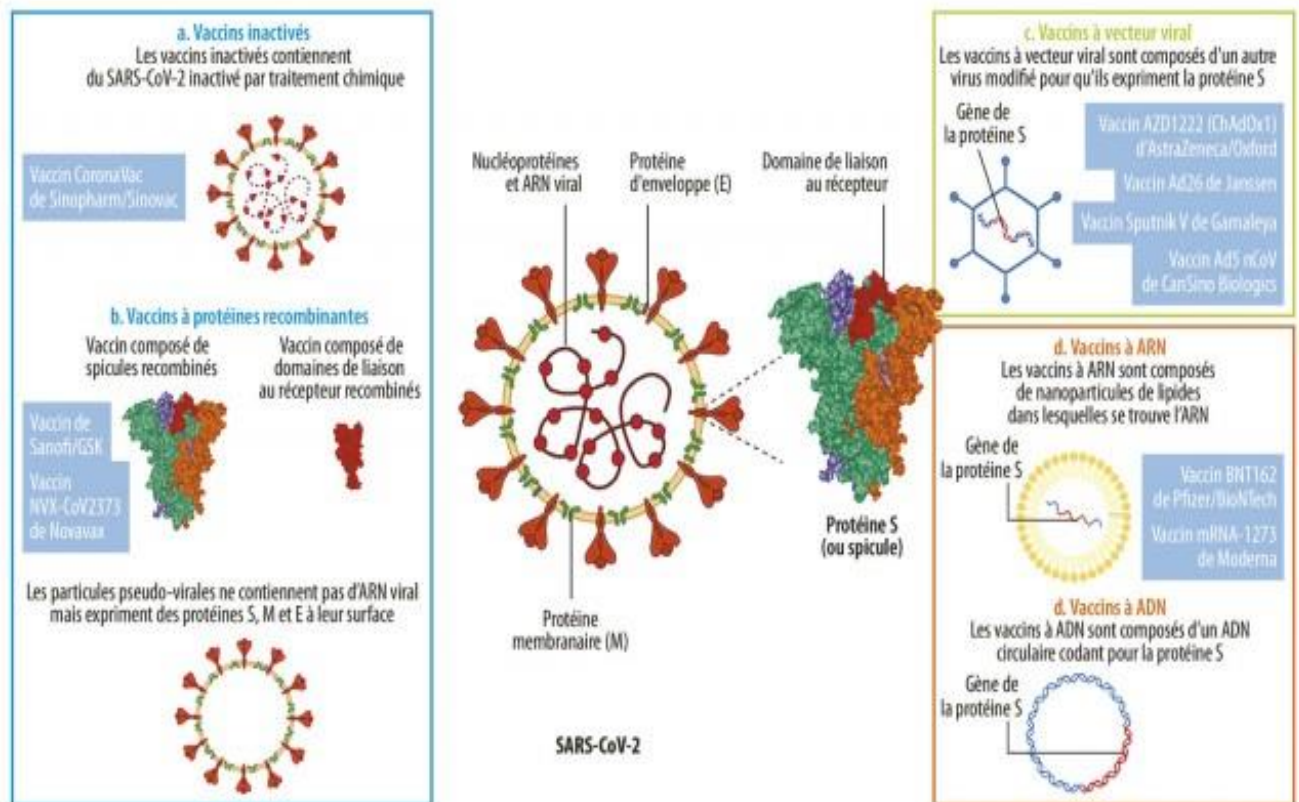


Figure 8: Différentes technologies vaccinales ou plateformes vaccinales dirigées contre le SARS-Cov-2. (Morel J. et al., 2021)

Les vaccins à base d'acide nucléique sont des candidats-médicaments relativement nouveaux dans l'évolution du développement des vaccins. Il est important de noter que les vaccins à ADN doivent découvrir le nucléole des cellules, alors que les vaccins à ARN peuvent aller directement dans le cytoplasme. Ils expriment l'antigène désiré à l'intérieur de la cellule pour induire une réponse immunitaire. (Ramesh K. et al. 2021)

4. Les différents vaccins contre covid-19 :

Moins d'un an après l'apparition du nouveau coronavirus, des vaccins ont été développés dans différents pays. Le développement d'un vaccin efficace contre le coronavirus a attiré d'énormes investissements de la part de plusieurs agences gouvernementales et non gouvernementales du monde entier. (Ramesh K. et al. 2021)

4.1. Vaccin Sinovac-Corona Vac

Est un vaccin viral inactivé avec adjuvant d'alun (traité au formol), développé par Beijing KexingBiotechnology Co., Ltd., Chine. CoronaVac recommande 2 doses de 0,5 ml (antigène 600 SU SARS-CoV-2) par voie intramusculaire, à 2 à 4 semaines d'intervalle. CoronaVac serait efficace à 51 % contre les infections symptomatiques au COVID-19 et efficace à 100 % contre les infections graves au COVID-19 et les hospitalisations. (*Ramesh K. et al. 2021*).

4.2. Vaccin Johnson & Johnson (Ad26.COV2.S) (Beth Israel Deaconess Medical Center–Janssen Pharmaceutical Companies)

Janssen est un vaccin à vecteur viral non répliquatif (Ad26.COV2.S) utilisé pour lutter contre la menace du COVID-19.

Une seule injection intramusculaire de 0,5 ml est recommandée chez l'adulte. En raison de données insuffisantes sur la Co-administration du vaccin, il est recommandé que tout autre type de vaccination pour d'autres maladies soit espacé d'au moins 14 jours.

À 28 jours après la vaccination, Ad26.CoV2.S était efficace à 85,4 % contre les maladies graves et à 93,1 % efficace contre l'hospitalisation. Dans les essais cliniques, une dose unique d'Ad26.COV2.S était efficace à 66,9 % dans les infections symptomatiques modérées et sévères par le SRAS-CoV-2. (*Ramesh K. et al. 2021*)

4.3. Vaccin Astra zeneca (AZD1222)

Les vaccins à vecteur viral, fabriqués par Oxford-AstraZeneca, sont commercialisés sous le nom de Covishield ou Vaxzevria.

En février 2021, l'Organisation mondiale de la santé a recommandé le vaccin pour tous les adultes. Actuellement approuvé dans plus de 130 pays. Il s'agit d'un vaccin monovalent constitué d'un vecteur d'ADN d'adénovirus de chimpanzé, un vecteur recombinant et déficient en répllication (ChAdOx1), codant pour la glycoprotéine S du SRAS CoV-2. Le vaccin à vecteur viral non répliquatif est actuellement nommé AZD1222. Des analogues de la L-histidine sont également présents dans la formulation.

Le vaccin exprime l'immunogène S du SRAS-CoV-2 dans une conformation trimère de préfusion ; pour stabiliser la protéine S exprimée dans la conformation de préfusion, la

séquence codante est inchangée dans la conformation de préfusion. Deux doses distinctes de 0,5 mL chacune ont été fournies dans le cadre de la vaccination contre le ChAdOx1nCoV-19.

Après la première dose, une deuxième dose doit être administrée 4 à 12 semaines plus tard. Les personnes qui ont reçu la première dose de ce vaccin doivent recevoir la deuxième dose pour terminer le cycle de vaccination. Chaque dose de ce vaccin contient plus de $2,5 \times 10^8$ unités infectieuses de ChAdOx1-S.

L'administration du vaccin se fait par injection intramusculaire (Ramesh K. et al. 2021)

4.4. Vaccin Sinopharm

Il s'agit d'un nouveau vaccin CoV inactivé contre le SRAS-CoV-2 (souche 19-nCoV-CDC-Tan-HBO2, meilleure répllication, rendement viral le plus élevé dans les cellules Vero) développé en Chine (BBIBP-CorV/verocell), avec Renforce le système immunitaire.

La bêta-propiolactone se lie aux gènes viraux d'une manière que le virus ne peut pas répliquer, mais sa protéine S reste intacte.

L'OMS recommande deux doses intramusculaires (à 3-4 semaines d'intervalle) de 0,5 ml (6,5 U d'antigène SARS-CoV-2 inactivé + 0,225 mg d'adjuvant hydroxyde d'aluminium). Le vaccin s'est avéré efficace à 79 % contre l'infection symptomatique au COVID-19 (à partir du jour 14 après la deuxième dose) et les hospitalisations liées au COVID-19. Il peut être stocké à basse température, ce qui le rend adapté à une utilisation dans un large éventail de communautés (Ramesh K. et al. 2021)

4.5. Vaccin Moderne (NIAID – Moderne) (RNAm-1273)

Ce vaccin à ARNm encapsulé dans des nanoparticules lipidiques code pour la protéine de préfusion S. Le vaccin a montré une efficacité de 94,1% dans la prévention du COVID-19, y compris ses formes graves, pendant au moins 14 jours après la deuxième injection. Des réactions d'hypersensibilité ont été signalées chez 1,5 % et 1,1 %, respectivement, avec 3 cas de paralysie faciale à sang froid dans le groupe vaccin. (Peiffer-Smadja N et al.2021)

4.6. Vaccin Bio NTech-Pfizer (ARNm BNT162b2)

Le vaccin BioNTech-Pfizer est un vaccin à ARN messager nucléosidique (ARNm) encapsulé dans des nanoparticules lipidiques codant toutes les protéines S. Son efficacité a été initialement obtenue dans un essai de phase III randomisé, contrôlé par placebo et en double aveugle en Argentine, au Brésil, en Afrique du Sud et aux États-Unis. Dans cet essai, 43 548 participants ont été répartis au hasard pour recevoir deux doses de 30 µg du vaccin BNT162b2, à 21 jours d'intervalle, ou un placebo.

La protection contre le COVID-19 est apparue dès la deuxième semaine après la première dose du vaccin, augmentant jusqu'à 95 % après la deuxième dose. Le vaccin était réactogène, mais les effets secondaires sont restés acceptables dans toutes les populations étudiées, et son profil d'innocuité à court terme était une douleur, une fatigue et des maux de tête légers à gérables au site d'injection durant moins de 48 heures. L'efficacité n'a été mesurée que chez les patients symptomatiques, sans preuve d'un impact potentiel sur l'excrétion virale. Les données dites "en vie réelle" recueillies dans le cadre de la vaccination de masse en Israël démontrent que l'efficacité du vaccin est additive à celle des essais randomisés. (*Peiffer-Smadja N. et al., 2021*)

Tableau 3 : Les vaccins anti-COVID disponible dans le marché

Vaccin	Pays et l'usine de production	Date de production	Dose	Conservation
CoronaVac (Sinovac)	Laboratoire Sinovac, Pékin, Chine.	01 Juin 2021	2	2 à 8°C
Johnsson&Johnsson	Janssen pharmaceutical, Etats-Unis	12 Mars 2021	1	2 à 8°C (3mois)
Sinopharm	Laboratoire éponyme, Chine.	07 Mai 2021	2	2 à 8°C
AstraZeneca	Université d'Oxford et laboratoire AstraZeneca, Royaume-Uni.	12 Février 2021	2	2 à 8°C (6 mois)
Moderna	La société de biotechnologie américaine Moderna, Etats-Unis.	30 Avril 2021	2	De -25 à -15°C (7 mois)
BioNTech Pfizer	Etats-Uni + Allemagne	31 Décembre 2020	2	De -80 à -60°C (6 mois)

5. Les effets secondaires des vaccins

Certains effets secondaires mineurs peuvent survenir après la vaccination. Des effets secondaires légers à modérés, tels qu'une légère fièvre ou des courbatures, sont normaux.

Ils indiquent que le système immunitaire de l'organisme réagit au vaccin, en particulier à un antigène (une substance qui déclenche une réponse immunitaire). Ces effets secondaires disparaissent généralement d'eux-mêmes en quelques jours. Les effets secondaires courants d'intensité légère à modérée sont une bonne chose et ils démontrent l'efficacité du vaccin. (OMS.2021).

5.1. Les effets indésirables les plus fréquents des vaccins contre la COVID-19

La plupart des effets indésirables signalés associés au vaccin COVID-19 étaient d'intensité légère à modérée, ne durent pas plus de quelques jours.

Les effets secondaires typiques sont les suivants : douleur au point d'injection, fièvre, fatigue, maux de tête, douleurs musculaires, frissons et diarrhée. La probabilité que l'un de ces effets indésirables survienne après la vaccination varie en fonction du vaccin concerné. Les vaccins contre le COVID-19 ne protègent que contre le virus SARS-CoV-2. (OMS.2021).

5.2. Les effets indésirables moins fréquents

Après la vaccination, les personnes vaccinées doivent être invitées à rester sur le site de vaccination pendant 15 à 30 minutes afin que les agents de santé puissent les contacter en cas de réaction immédiate.

Les effets indésirables moins courants signalés avec certains vaccins COVID-19 comprennent des réactions allergiques graves telles que l'anaphylaxie ; cependant, ces réactions sont extrêmement rares (OMS.2021).

5.3. Les effets indésirables à long terme

Les effets indésirables surviennent généralement dans les premiers jours suivant la vaccination. Depuis le début du premier programme de vaccination de masse début décembre 2020, des centaines de millions de doses ont été administrées et aucun effet indésirable n'a été signalé quelques jours plus tard.

Après la vaccination, il faut généralement plusieurs semaines pour que le corps développe une immunité contre le SRAS-CoV-2, le virus qui cause le COVID-19.

Par conséquent, il est possible qu'une personne soit infectée par le SRAS-CoV-2 avant ou après la vaccination et soit toujours infectée par le COVID-19. C'est parce que le vaccin n'a pas eu le temps de fournir une protection. (OMS.2021).

6. La production du vaccin contre COVID-19 en Algérie

La production du vaccin contre le Covid-19, qui a été lancée le 29 septembre, est un choix stratégique pour le pays, et ce projet d'envergure apporte plusieurs avantages sanitaires et économiques, notamment transfert de technologie, économies de devises, garantie d'approvisionnement en vaccins. , répondre aux besoins nationaux en capacités et perspectives d'exportation. Le projet, fruit d'un partenariat avec la firme chinoise Sinovac, a été réalisé en un temps record.

Il est également question d'arrêter les importations du vaccin, qui coûteraient au pays des centaines de millions de dollars, a déclaré Karim Semrani, responsable de l'unité de production Konstantin chez Sidal Pharmaceuticals Group. L'usine de production de Sidal à Constantine a démarré la production de CoronaVac en quantités allant de 1 million à 2 millions de doses de vaccin. Sous la tutelle du ministère de l'Industrie pharmaceutique, de l'Institut Pasteur et de l'Administration nationale du médicament, les négociations avec le partenaire chinois ont débuté en mai 2021, tandis que le contrat de coopération a été signé le 25 juillet 2021. (Anonyme 17)

PARIE PRATIQUE

1- OBJECTIF :

Ce travail a pour l'objectif d'évaluer la participation dans l'opération de la vaccination contre Covid-19 chez les étudiants, les enseignants et le personnel dans les trois universités de Constantine.

2- MATERIEL ET METHODE :

2.1. Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive sur une période de Juillet 2021 à Mars 2022 et qui correspond au début et à la fin de la campagne de vaccination anti-covid dans l'université de Constantine 1, 2 et 3. Cette étude s'est basée sur les données recueillis à partir des registres de vaccination anti-Covid au milieu universitaire de Constantine.

Egalement, on a effectué une enquête épidémiologique sur l'approche de la vaccination chez les enseignants et les étudiants des universités de Constantine 1, 2 et 3.

2.2. Lieu d'étude

Notre enquête s'est déroulée dans les universités de Constantine 1, 2 et 3 :

➤ **L'effectif :**

L'effectif du corps universitaire pour les trois établissements est résumé dans le tableau 4

Tableau 4 : Effectifs des étudiants et enseignants dans les universités de constantine 1,2 et 3.

	Les étudiants	les enseignants
Université de Constantine 1 : Frères Mentouri.	130900	952
Université de Constantine 2 : Abdelhamis Mehri.	15673	669
Université de Constantine 3 : Saleh Boubnider.	20000	974

2.3. Population d'étude

- **Taille de l'échantillon**

Le Nombre total inclus dans l'étude épidémiologique est 300 enseignants et étudiants ; dans l'étude rétrospective est 1001 de l'université des frères Mentouri, de l'université Abdelhamid Mehri et de l'université SALEH Boubnider.

- **Critères d'inclusions**

Pour l'étude rétrospective, inclus les enseignants et étudiants qui se sont vaccinés lors des campagnes de vaccination organisé au sein de l'université.

- ***Critères d'exclusion***

Nous avons exclu le personnel de l'université pour l'enquête épidémiologique.

2.4. Collecte des données

Dans l'étude rétrospective, on a prélevé le nombre des vaccinés à partir des registres des compagnes de vaccination au milieu universitaire. Ces registres ont été fournis par le bureau dans le RECTORAT (bureau d'épidémiologie) de l'université des Frères Mentouri, par cabinet de soins dans la faculté des sciences humaines et des sciences sociales et par cabinet de soins dans la cité 04 Ain Elbai de l'université de Saleh Boubnider.

En parallèle un questionnaire d'enquête a été élaboré destiné aux étudiants et enseignants qu'ils soient vaccinés ou non. Cette fiche vise à recueillir l'expérience lors de l'épidémie, leurs avis par rapport à la vaccination anti-covid et les mesures de prévention employées (annexe 1).

2.5. Analyse statistique

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées par le logiciel EXCEL.

RESULTATS

I. Données des campagnes de vaccination dans les universités de Constantine 1,2 et 3

D'après la figure 9 qui montre le nombre total des vaccinés durant les campagnes de vaccination anti-Covid organisées dans les universités de Constantine 1, 2 et 3 ; on note que l'université des FrèresMentouri détient le plus grand taux de participation soit 556 vaccinés. Suivi par l'université de Salah Boubnider, en sachant que dans cette université il y a eu 4 points de vaccination et on a pu obtenir celui de la cité Ain El Bai ; ou il y a eu plus de vaccinés avec 386 individus. Enfin l'université Abdelhamid Mehri comptabilise le plus faible taux de vaccination avec 62 personnes.

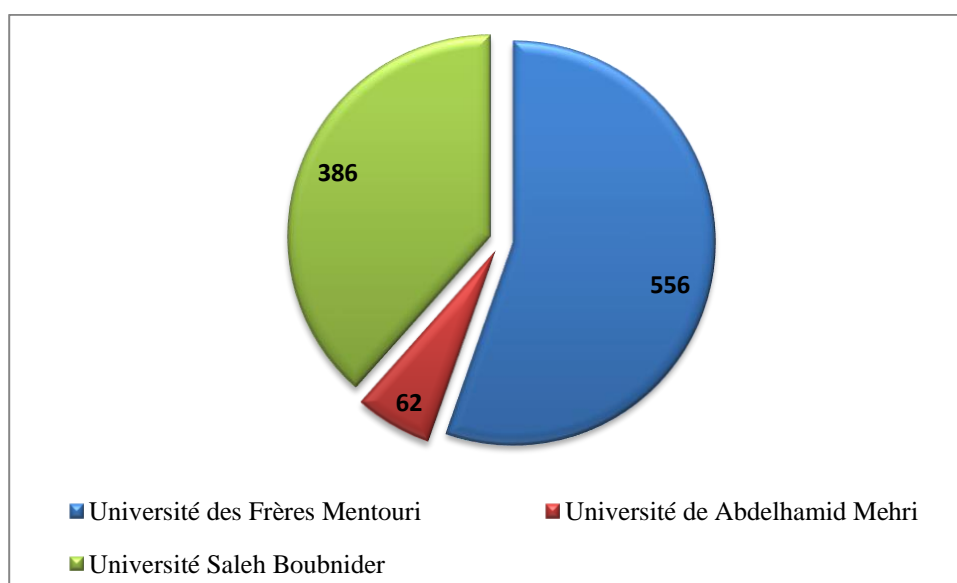


Figure 9 : Nombre total des personnes vaccinées dans les trois universités.

D'après les registres obtenus auprès du bureau d'épidémiologie au niveau du rectorat del'université des Frères Mentouri, cette dernière a pu organiser une campagne de vaccination à la fin du juillet 2021, interrompu à cause des vacances et ensuite repris en octobre 2021et enfin clôturer en janvier 2022.

Les données de la campagne de vaccination de l'université 1 regroupées dans la figure 10, nous renseignent que la grande partie des vaccinées est représentée par le personnel avec 335.

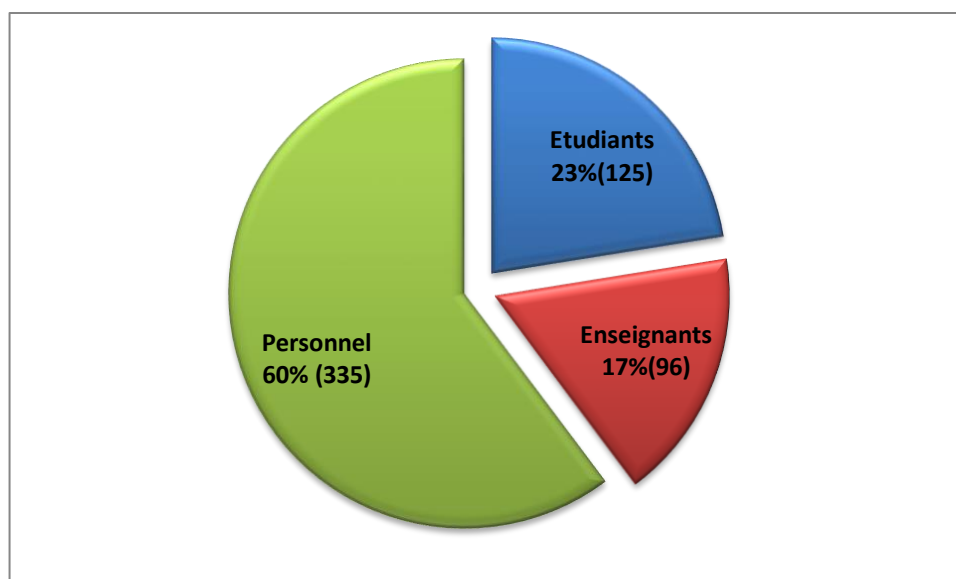


Figure 10 : Nombre total des vaccinés dans l'université 1 des Frères Mentouri.

On note également d'après le graphe du nombre des vaccinés dans l'université des Frères Mentouri (Figure 11), que le mois de juillet 2021 possède le plus grand nombre d'individus vaccinés chez le personnel avec un chiffre de 220 ; suivi par 91 vaccinés en octobre 2021 chez la même population, et ça diminue nettement le reste de la campagne.

Chez les étudiants, le mois d'octobre représente le pic de cette tranche de population avec 55 vaccinées, suivi de 26, 25, 12 et 7 personnes vaccinées respectivement dans les mois de novembre 2021, juillet 2021, décembre 2021 et janvier 2022.

Par contre chez les enseignants, le mois de juillet 2021 détient le record avec 50 vaccinés puis 33 vaccinés pour le mois d'octobre ; et seulement 9,2 et 2 vaccinés respectivement dans les mois de novembre 2021, décembre 2021 et janvier 2022.

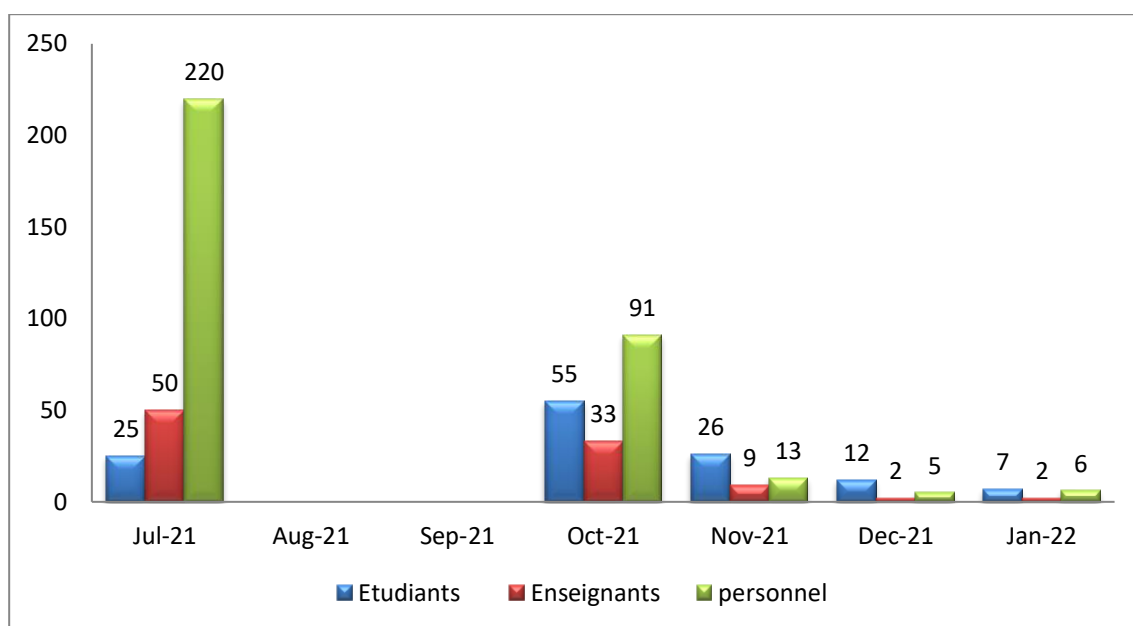


Figure 11 : Nombre des personnes vaccinées de l’université 1 des Frères Mentouri en fonction du mois.

Concernant l’université 2 dans la salle de soins dans la faculté des sciences humaines et des sciences sociales, la campagne de vaccination anti-Covid s’est déroulée du mois de septembre 2021 au mois de décembre 2021.

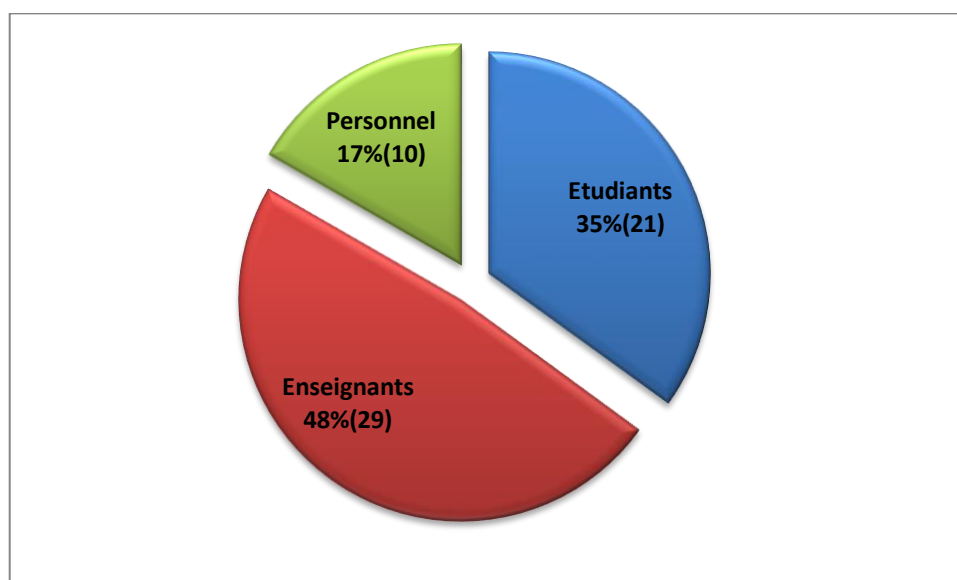


Figure 12: Nombre total des vaccins dans l’université d’Abdelhamid Mehri.

D'après la figure 13, représentant le nombre de vaccinés en fonction du mois; les enseignants ont été les plus nombreux à se faire vacciner avec un total de 29 individus et dont le pic a été durant le mois de septembre avec 22 vaccinés.

Les étudiants ont été en total au nombre de 21 vaccinés, avec le pic également pour le mois de septembre soit 16 étudiants vaccinés. Finalement, chez le personnel on dénombre seulement 10 vaccinés.

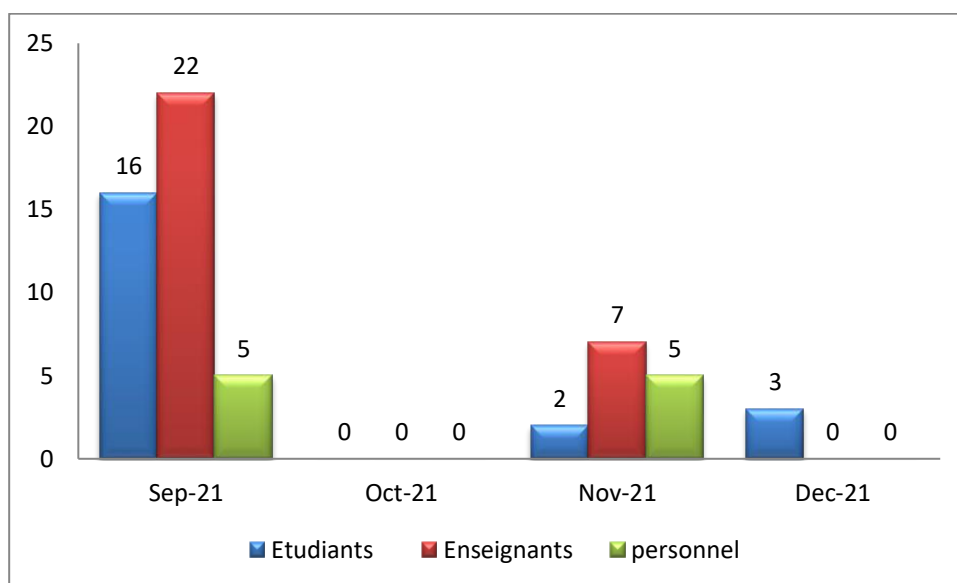


Figure 13: Nombre des vaccinés en fonction du mois dans l'université d'Abdelhamid Mehri.

Au sein de point de vaccination d'Ein El Bai de l'université Abdelhamid Mehri, la campagne s'est déroulée de septembre 2021 au mars 2022.

D'après les données prélevées du registre et rassemblées dans la figure 14, on retient que lors de l'enregistrement des vaccinés on a regroupé les nombres des vaccinés chez le personnel et les enseignants soit un total de 255 contre 131 étudiants vaccinés.

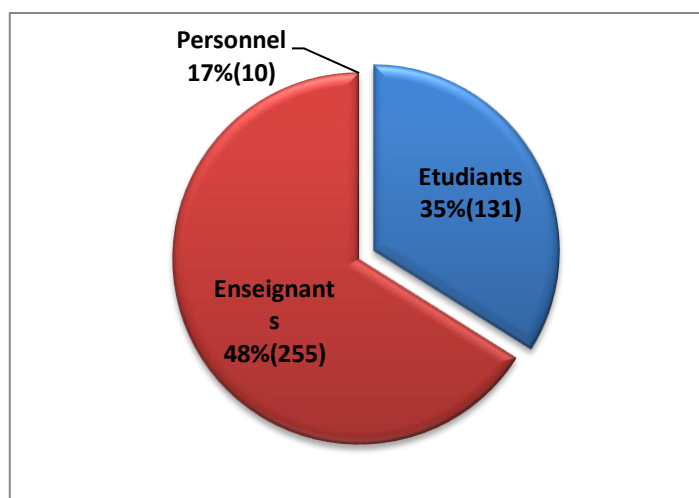


Figure 14: Nombre total des vaccins dans l'université de Saleh Boubnider.

Le graphe (figure 15) démontre que le plus fort taux de participation à la campagne chez les enseignants et le personnel s'est produit durant le mois de novembre 2021 avec 54 individus; suivi de 45, 40 et 37 vaccinés respectivement pour les mois de septembre 2021, mars 2022 et février 2022. On note aussi 36 vaccinées pour les deux mois d'octobre 2021 et janvier 2022. Le mois de décembre comptabilise seulement 7 vaccinées.

Chez les étudiants le mois de septembre à enregistré le plus de vaccination soit 33 personnes, suivis de 25, 24, 19 et 17 respectivement pour les mois de janvier 2022, octobre 2021, février 2022 et mars 2022. Et seulement 9 et 4 présents pour la vaccination durant le mois de décembre 2021 et novembre 2021.

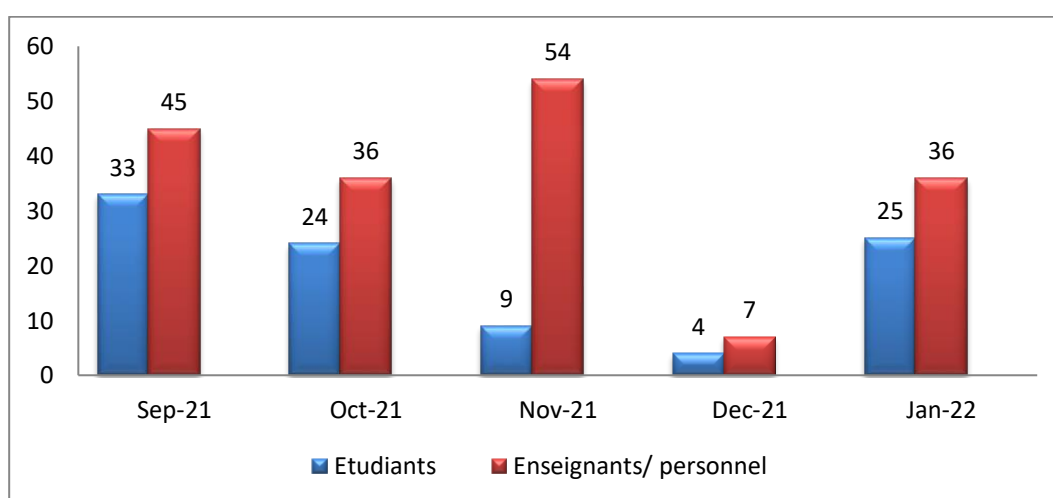


Figure 15 : Nombre des vaccins en fonction du mois dans l'université de Saleh Boubnider.

II- Enquête Epidémiologique

Dans les trois universités, on a pu collecter durant notre travail 300 réponses à notre questionnaire. Parmi les personnes ayant répondu on comptabilise 259 étudiants dont la majorité appartient à l'université des Frères Mentouri avec 95 individus ; et 41 enseignants.

Le tableau 5 regroupe le nombre d'enseignants et d'étudiants dans chaque université enquêtée.

Tableau 5 : Nombre des enquêtes dans chaque université.

Université	Nombre	Etudiants	Enseignants
Université de Constantine 1 : Frères Mentouri	111	95	16
Université de Constantine 2 : Abdelhamid Mehri	86	76	10
Université de Constantine 3 : Saleh Boubnider	103	88	15

1- Enquête sociale :

1-1- Répartition des enquêtes selon le sexe

Les figures 16 et 17 représentent la distribution des sexes dans l'enquête chez les étudiants et les enseignants dans les trois universités. On retient que dans les deux populations, les femmes ont répondu majoritairement à notre questionnaire soit respectivement 28 (68%) et 161 (62%) personnes ; contre 13 (32%) et 98 (38%) hommes.

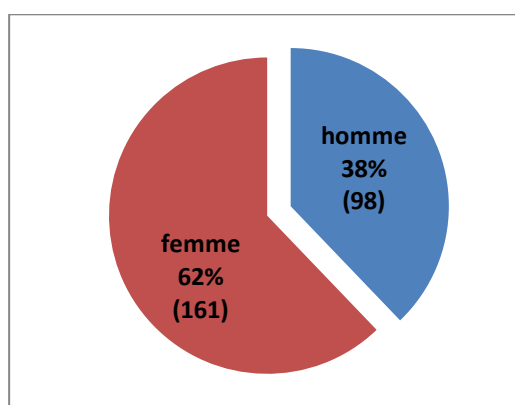


Figure 16 : Distribution des sexes chez les étudiants.

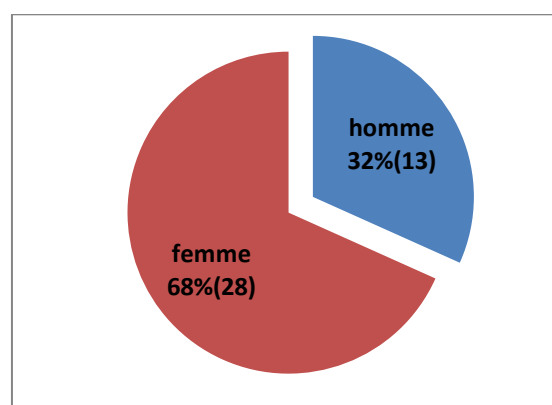


Figure 17: Distribution des sexes chez les enseignants.

1-2- Répartition des enquêtes selon l'âge

Le tableau 6 représente l'âge des personnes ayant répondu à notre enquête dans les trois universités. La tranche d'âge 18-25 prédomine chez les étudiants avec 241 personnes, par contre chez les enseignants c'est les tranches d'âge 36-45 et 46-55 respectivement avec 20 et 18 individus.

Tableau 6: Tranches d'âge des étudiants et enseignants enquêtés.

L'âge	Etudiants	Enseignants	total	Pourcentage %
[18-25]	241	0	241	80.3%
[26-35]	16	4	20	6.7%
[36-45]	1	20	21	7%
[46-55]	0	18	18	6%

2- Contamination au Covid-19

2-1- Répartition des enquêtés selon la contamination au Covid-19 lors des épidémies

Dans les trois universités, que ce soit les enseignants ou les étudiants une grande majorité ont été contaminés par le Covid-19 lors des épidémies soit respectivement 167 et 34 contaminés, ces résultats sont regroupés dans les figures 18 et 19.

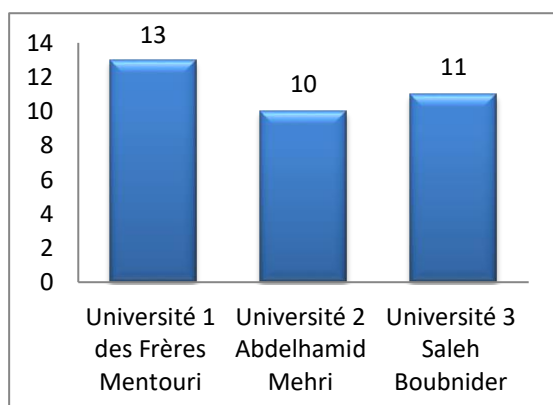


Figure 18: Répartition des enseignants contaminés chez les enquêtés dans les trois universités

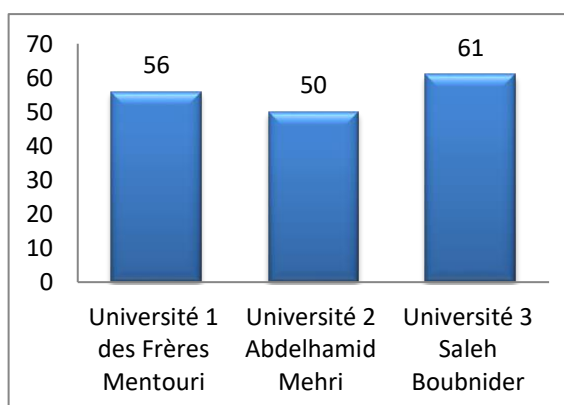


Figure 19: Répartition des étudiants contaminés chez les enquêtés dans les trois universités

Le tableau 7 regroupe les réponses des enquêtes dans les trois universités concernant la contamination au covid-19, l'apparition de symptômes, la consultation chez un médecin et les précautions entrepris. D'après les réponses, on relève que chez les 201 contaminés parmi les 300 enquêtes, 196 ont subi des symptômes ainsi on peut déduire que chez nos enquêtes il y a eu 30 cas de contamination au Covid-19 asymptomatique. Egalement, on remarque que presque la moitié a consulté un médecin soit 112 sur 201 contaminé.

Tableau 7 : Réponses des enquêtes dans les trois universités sur leur contamination au Covid-19.

	NON		OUI		total	
	Etudiants	Enseignants	Etudiants	Enseignants	OUI	NON
Avez-vous contracté le corona virus ?	92	7	167	34	201	99
Avez-vous eu des signes ou des symptômes ?	27	3	161	35	196	30
Avez-vous consulté un médecin ou non	77	9	88	24	112	86
prenez-vous des mesures de précaution pour éviter d'attraper le covid-19?	160	19	99	22	121	197

2-2- Répartition des contaminations chez enquêtes en fonction des vagues

L'Algérie a traversé cinq vagues, et dans chaque vague un grand nombre de personnes ont été touché. Le milieu universitaire n'a pas été épargné, ainsi on retrouve dans nos réponses que les enquêtés ont été contaminés dans chaque vague avec une prédominance pour la quatrième vague allant de juillet 2021 et aout 2021. La première vague (allant de mars 2020 au mai 2020) compte moins de contamination soit 16 sur les 300 enquêtes. (Figure 20)

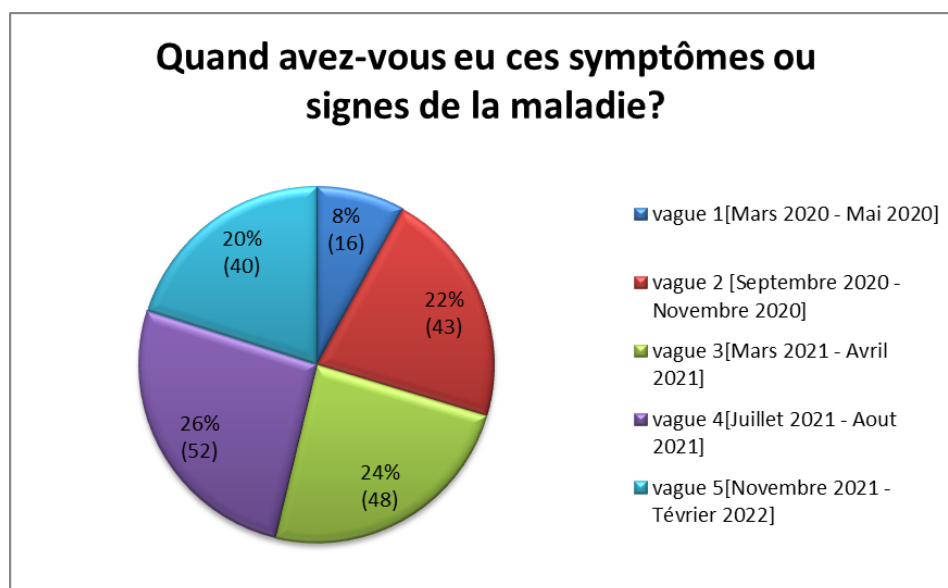


Figure 20: Répartition des contaminations chez les enquêtés en fonction des vagues.

La figure 21 représente la distribution des contaminations chez les enseignants et les étudiants en fonction des vagues. On retient que chez les étudiants, il y a eu une augmentation de cas de contamination à travers les vagues jusqu'à arrivée à son pic durant la quatrième et redescendre lors de la cinquième vague.

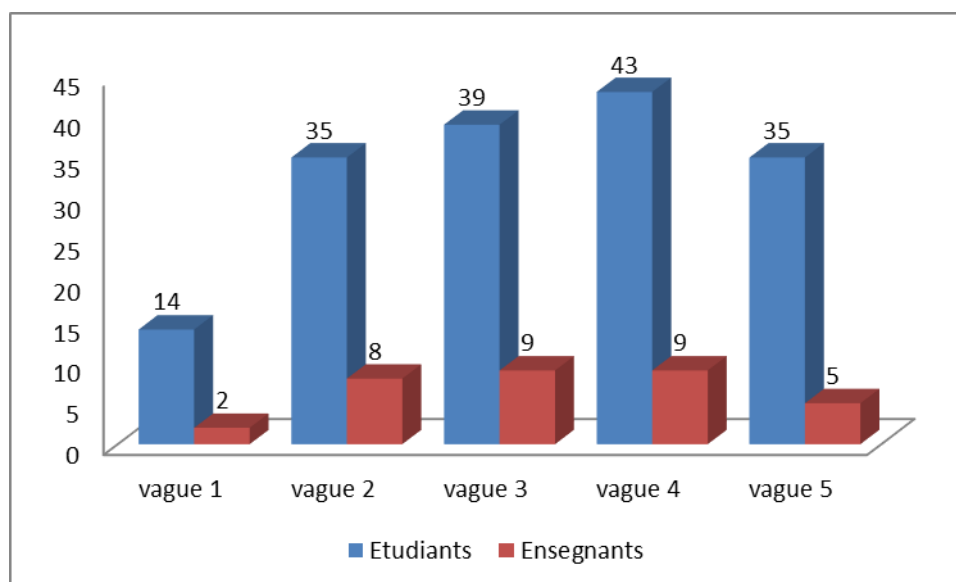


Figure 21 : Nombre de contamination chez les étudiants et les enseignants enquêtés en fonction des vagues.

2-3- Répartition des enquêtés selon le moyen de diagnostic

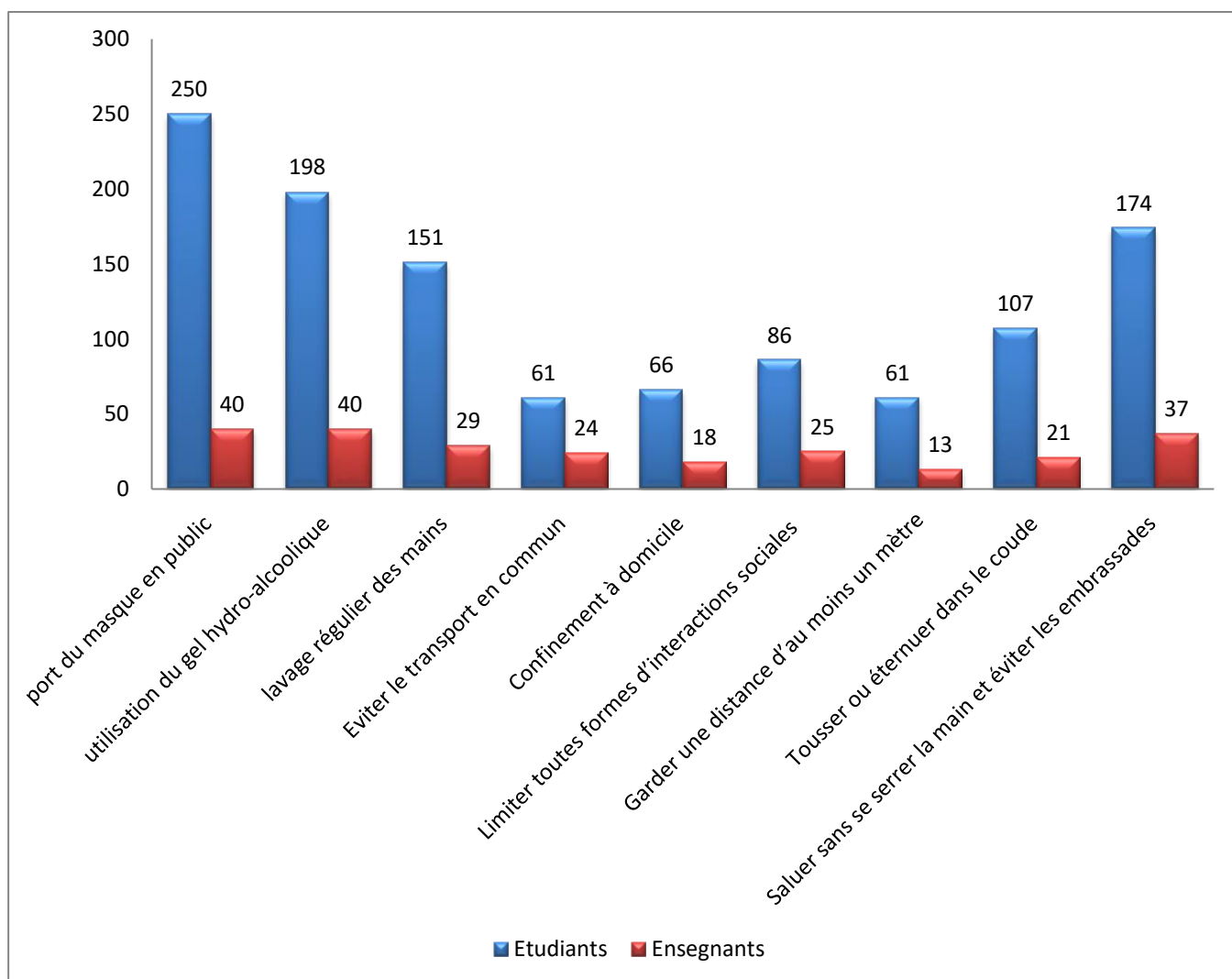
Le tableau 8 montre les moyens de dépistage au Covid-19 les plus utilisés chez les étudiants et les enseignants des trois universités de Constantine. On note que la sérologie et le PCR ont été fortement utilisés soit 42 individus ; 32 étudiants ont effectué une sérologie et 12 enseignants ont réalisé un PCR. Également, on relève que 55 personnes n'ont pas eu recours au diagnostic.

Tableau 8: Répartition des étudiants et des enseignants enquêtés selon le moyen de diagnostic.

	Étudiants	Enseignants	Nombre total
PCR	30	12	42
Sérologie	32	10	42
Scanner	18	7	25
Signes clinique	20	1	21
Pas de diagnostic	48	7	55

2-4- Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon les mesures et les précautions

Plusieurs précautions ont été entreprises par la population afin d'éviter une contamination au Covid-19. Chez les étudiants et les enseignants enquêtés dans les trois universités, le port du masque a été fortement employé (par 250 étudiants et 40 enseignants) suivi de l'utilisation de gel hydro-alcoolique (par 198 étudiants et 40 enseignants), s'abstenir des embrassades (par 174 étudiants et 37 enseignants) et de serrer la main et lavage des mains régulier (par 151 étudiants et 29 enseignants). (Figure 22)



Figures 22: Mesures de précautions employées chez les enquêtes.

3- Vaccination anti-Covid

3-1- Répartition des enquêtes selon leur participation à la campagne de vaccination anti-covid-19

Le tableau 9 regroupe les réponses des enquêtés concernant la vaccination anti-Covid, d'éventuel effet indésirable et une contamination après vaccination. D'après les résultats, sur les 300 personnes interrogées seulement 61 ont été vaccinés dont 17 ont observé des effets indésirables et 8 ont eu le Covid après vaccination. On remarque qu'un grand nombre d'enquêté n'ont pas subi d'effet indésirable (soit 44 sur 61 vaccinés) ni ont été contaminé après vaccination (soit 53 sur 61 vaccinés).

Tableau 9: Réponses des enquêtés sur la vaccination anti- covid-19

	OUI		NON		Total	
	Etudiants	Enseignants	Etudiants	Enseignants	OUI	NON
Avez-vous été vacciné ?	42	19	217	22	61	239
Si oui : Avez-vous présenté un effet indésirable après votre vaccination ?	13	4	29	15	17	44
Si oui : Avez-vous été infecté par le Covid-19 après votre vaccination ?	6	2	36	17	8	53

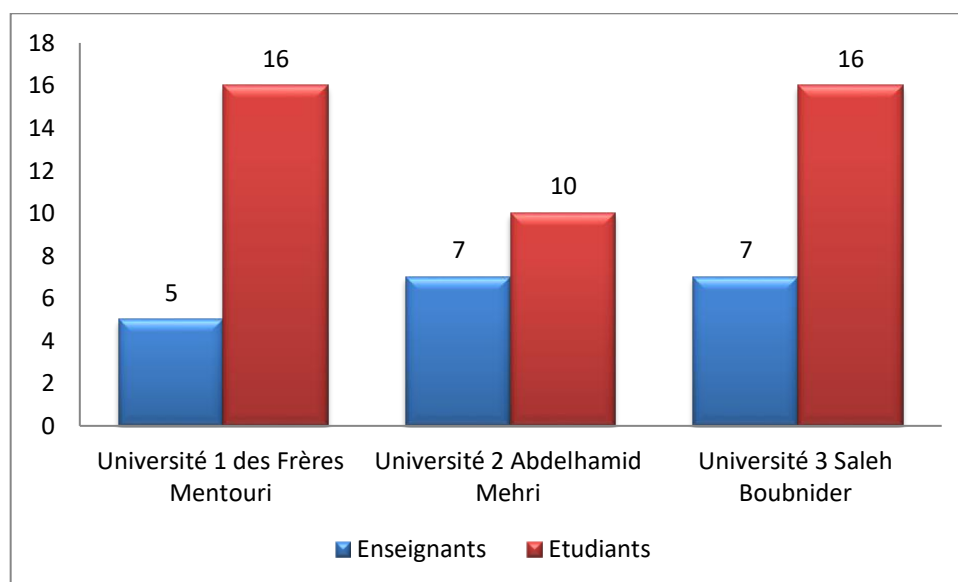


Figure 23: Graphe représente le nombre des vaccinés dans les trois universités.

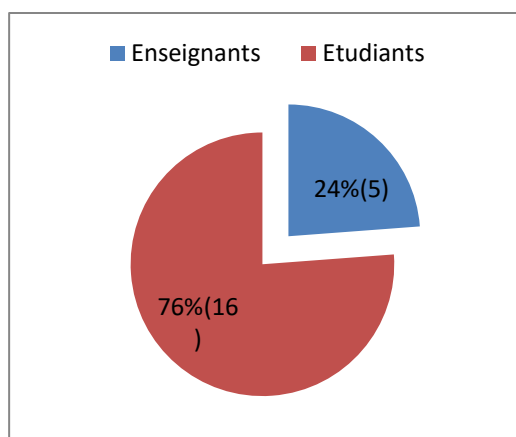


Figure 24: Nombre des enquêtés vaccinés dans l'université 1

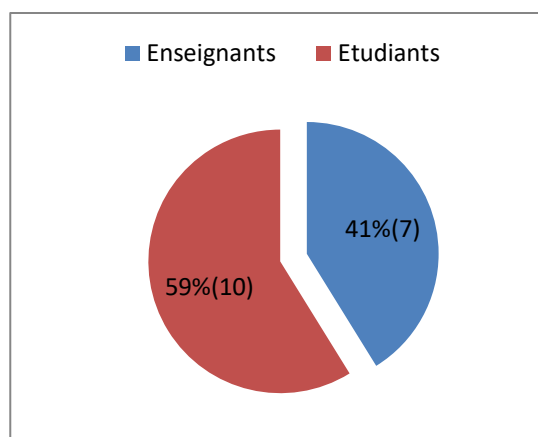


Figure 25: Nombre des enquêtes vaccinés dans l'université 2.

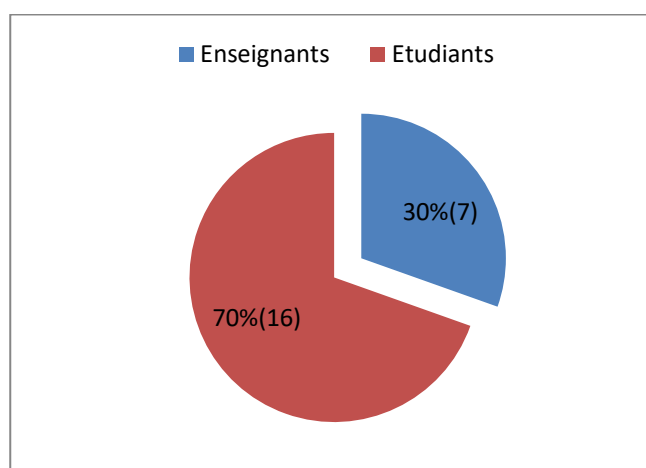


Figure 26: Nombre total des enquêtes vaccinés dans l'université 3.

3-2- Répartition des enquêtés selon les lieux de vaccination

Le tableau 10 représente les points de vaccination encourue par les personnes interrogées dans les trois universités. Les résultats dévoilent que la plupart des étudiants vaccinés se sont dirigé vers les centres de vaccination extra-hospitalier soit 25 personnes contre 7 enseignants vaccinés. Par contre les enseignants enquêtés ont été le plus vaccinés sur leur lieu de travail durant les campagnes de vaccination universitaire, on dénombre 9 parmi nos réponses. Les pharmacies ont été les moins sollicitées par les personnes interrogées pour la vaccination.

Tableau 10 : Les points de vaccination encourue par les personnes interrogées dans les trois universités

	Etudiants	Enseignants	Total
Centre de vaccination extra hospitalier (polyclinique)	25	7	32
Centre de vaccination intra hospitalier	7	3	10
Service de santé universitaire	8	9	17
Pharmacie	2	0	2

3-3- Répartition des enquêtés selon le type de vaccin, les doses de rappel et les effets indésirables observés

Le tableau 11 dévoile les différents vaccins employés lors de la vaccination anti-Covid et leurs administrations aux personnes interrogées.

D'après les réponses recueillies, la majorité a obtenu Sinovac comme vaccins anti-Covid, ainsi sur 61 vaccinés 56 ont obtenu Sinovac dont 37 étudiants et 19 enseignants.

Presque la totalité de personnes vaccinées avec Sinovac ont pu avoir également une deuxième dose de rappel soit 55 personnes (figure 27).

Dans le questionnaire distribué aux enquêtes, on a demandé sur d'éventuels effets indésirables observés après vaccination. Une grande partie affirme ne pas avoir eu d'effets indésirables au vaccin soit un total de 44 individus, contre 17 vaccinés qui ont observé des effets suite à la vaccination (tableau13).

Tableau 11 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon type de vaccination.

	Etudiant	Enseignant	Total
Sinovac	37	19	56
Jonnson	2	0	2
AstraZeneca	2	0	2
Sinopharm	1	0	1

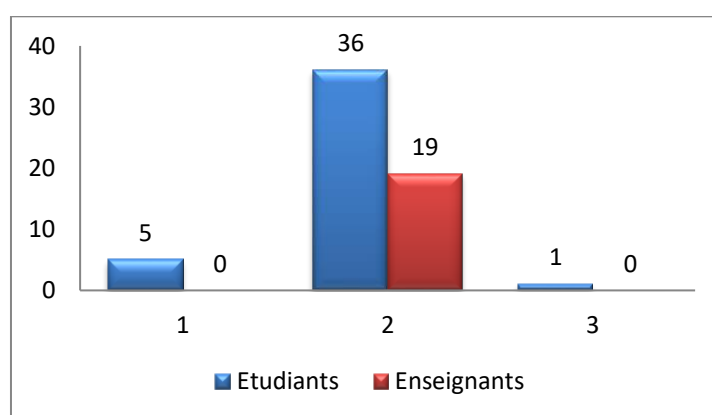


Figure27: Répartition des enquêtés selon nombre des doses de vaccin

Tableau 12 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon nombre des doses de vaccin

Doses	Etudiants	Enseignants	Nombre total
1	5	0	5
2	36	19	55
3	1	0	1

Tableau 13 : Répartition des étudiants et les enseignants enquêtés selon les effets indésirables de vaccin

	Etudiants	Enseignants	Total
Pas du tout	14	4	18
Potentiellement	45	13	58
Fortement	1	1	2

3-4- Réparation d'une possibilité de contamination au Covid-19 chez les non vaccinés

D'après les réponses reçues des non vaccinés sur la possibilité d'une contamination au Covid, une grande partie soit 58 personnes se sentent potentiellement exposées à une contamination contre 18 qui considère qu'il n'y a aucun risque d'une contamination au covid.

Tableau 14 : Réparation d'une possibilité de contamination au Covid-19 chez les non vaccinés.

	Etudiants	Enseignants	Total
Oui	13	4	17
Non	29	15	44

DISCUSSION

Dans notre travail, au premier lieu nous avons collecté des données sur le nombre des vaccinées durant les campagnes de vaccination dans trois universités de Constantine (Université des Frères Mentouri -Constantine 1, Université d'Abdelhamid Mehri -Constantine 2- et l'Université de Salah Bounider-Constantine 3-), afin d'avoir le taux de participation du corps universitaire et son degré de protection face à la pandémie. Au deuxième lieu, nous avons réalisé un questionnaire destiné aux étudiants et enseignants de ces mêmes universités dans le but de connaître l'approche des universitaires face aux Covid-19, la vaccination et les raisons du rejet du vaccin.

A partir des données prélevées dans les registres des points de vaccination universitaire, on a constaté que le nombre total des vaccinées dans l'université 1 est supérieur aux deux autres soit 556 vaccinés. Cela revient à l'existence d'un seul point de vaccination au niveau de cet établissement, face à l'université 3 où on retrouve quatre points de vaccination d'où on a obtenu les informations d'un seul point sur 4 (cité Ain El Bai). Également, l'université 2 possède un faible taux de participation car son effectif est bien inférieur aux deux autres universités. Les chiffres des participations à la campagne de vaccination restent inférieurs sur le nombre total des universitaires, cela rejoint les résultats du questionnaire où on a dénombré un faible nombre de vaccinés chez les personnes interrogées soit 61 sur 300 individus.

La campagne de vaccination universitaire a débuté à partir du mois de juillet dans l'université 1 et septembre dans l'université 2 et 3. Au sein de la première université, le taux des étudiants vaccinés durant le mois d'octobre (55 vaccinés) est supérieur aux autres mois, car ce mois correspond à la reprise des cours universitaires. Par contre, dans le mois de juillet on retrouve que le personnel et les enseignants se sont fait vacciner au grand nombre vu que cette catégorie de population reste active et qu'ils sont sortis en vacances tardivement.

Dans les réponses collectées à partir des questionnaires distribués, on retrouve que la participation des femmes avait été supérieure aux hommes soit 64 % (191) de sexe féminin contre 36 % (109) d'homme ; cela revient à l'existence d'un grand nombre de femmes dans le milieu universitaire. Également, la tranche d'âge qui prédomine chez les étudiants est 18-25 ans ce qui est cohérent même chez les enseignants avec les tranches d'âge 36-45 et 46-55 ans.

Parmi les 300 étudiants et enseignants enquêtés (67 % soit 201), affirme avoir été contaminé par le Covid-19 et ont eu des signes ou des symptômes, et qui ont dû consulter un médecin (87% soit 112) dans période de quatrième vague [à cause de reprise des études].

La majorité des étudiants et des enseignants (23 % soit 42) enquêtés avaient utilisé le PCR et la Sérologie comme moyen de diagnostic car ce sont les plus courant, disponible et les plus efficaces.

Selon les 300 étudiants et enseignants enquête seulement (20 % soit 61) étaient vaccinés dans le centre de vaccination extra hospitalisation (53 % soit 32) et le reste ne se sont pas vaccinés (80 % soit 239).

Les étudiants et des enseignants ont reçu du Sinovac car il a été produit en Algérie (28% soit 53) seulement étaient présenté des effets indésirables après vaccination.

A propos de l'approche des universitaires face à la vaccination, la majorité des étudiants et des enseignants n'était pas vaccinée et avaient des doutes sur l'efficacité du vaccin et également avaient peur d'effets secondaires (92 % soit 56).

CONCLUSION

La pandémie du Covid-19 a marqué un tournant historique dans le monde entier. Le virus de coronavirus a eu un impact socio-économique et éducatif important sur la population de la majorité des pays touchés. Le milieu universitaire n'a pas été épargné ce qui a conduit à prendre des mesures afin de limiter la propagation telle que l'enseignement en ligne ou l'enseignement par vagues.

Face à cette pandémie, des efforts ont été déployés par les scientifiques afin de créer un vaccin anti-Covid efficace. Suite à cela une course à la vaccination a eu lieu afin d'éradiquer cette maladie. La majorité des universités ont participé en organisant des campagnes de vaccination dont les universités de Constantine.

Ce travail traite sur la vaccination dans trois universités de Constantine et l'approche du corps universitaire face à la vaccination. D'après les données recueillies des campagnes universitaires et les réponses obtenues des questionnaires distribués, on constate un faible engouement des étudiants, des enseignants et du personnel à la vaccination. D'après, les réponses ça pourrait être dû à la crainte de la vaccination et d'éventuel effet secondaire, et également des doutes émis sur l'efficacité du vaccin.

Des efforts doivent être augmentés par les autorités afin de promouvoir la vaccination et ainsi empêcher l'arrivée d'autres vagues et d'éradiquer définitivement le Covid-19.

ANNEXES

- Sous forme d'un lien :
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe7BS8EjUDq4OrCW_ZCT1OsbKBoxKT66pKnrvyI7MswOTtK7Q/viewform?usp=sf_link
- Sous forme d'une planche :

A-Eléments socio-démographiques العنصر الاجتماعي الديموغرافية

1. Sexe / الجنس
Homme Femme
Age/السن
[18-25] [26-35] [36-45] [46-55] [56-65]
2. vous êtes :
Enseignant استاذ Etudiant طالب
3. De quel établissement d'enseignement supérieurexercez-vous ?
ماهي مؤسسة التعليم العالي التي انت منها؟
Université Constantine 1 Frères Mentouri
Université Constantine 2 Abdelhamid Mehri
Université Constantine 3 Salah Boubnider
4. Niveau d'étude مستوى الدراسة
L1 L2 L3 M1 M2 Doctorat

B- Expérience et gestion de la maladie تجربة المرض و ادارته

1. Avez-vous contracté le coronavirus ? هل أصبت بكورونا فيروس
Oui Non
2. Si oui, إذا كانت الإجابة بنعم
Avez-vous eu de signes ou des symptômes ? هل عانيت من أي علامات أو أعراض ؟
Oui Non
3. Quand avez-vous eu ces symptômes ou signes de la maladie ? متى ظهرت عليك هذه الأعراض أو علامات المرض ؟
Vague 1[Mars 2020 – Mai 2020]
Vague 2[Septembre 2020 – Novembre 2020]
Vague 3[Mars 2021 – Avril 2021]
Vague 4[Juillet 2021 – Aout 2021]

Vague 5 [Novembre 2021 – Février 2022]

Avez-vous consulté un médecin ou été hospitalisé suite à ces signes de la maladie ?

هل استشرت طبيبا أو دخلت المستشفى بعد ظهور علامات المرض هذه ؟

J'ai consulté un médecin استشرت طبيب

J'ai été hospitalisé(e) دخلت المستشفى

Non لا

4. Quels moyens de diagnostic avez-vous effectué pour confirmer que c'était le covid ?

ما التشخيصات التي فعلتها للتأكد من أنه كوفيد؟

PCR Scanner Sérologie Clinique Pas de diagnostic

C- Vaccination contre le coronavirus

C- التلقيح ضد فيروس كورونا

1. Avez-vous été vacciné ?

هل تم تلقيحك ؟

Oui Non

Si vous êtes vacciné,

إذا تم تلقيحك

2. Vers quels professionnels/lieux de vaccination avez-vous consulté ?

الى اي متخصصين / امكن التلقيح ذهبت اليها ؟

* Pharmacie صيدلية

*Centre de vaccination extra hospitalier (polyclinique) مركز التلقيح خارج المستشفى (مستوصف)

*Service de santé universitaire خدمة الصحة الجامعية

*Centre de vaccination intra-hospitalier مركز التلقيح داخل المستشفى

3. Quel type de vaccination avez-vous reçu ?

ما نوع التلقيح الذي تلقيته؟

Sinovac Johnsson AstraZeneca Sinopharm

4. Combien de doses de vaccin anti-Covid-19 avez-vous reçu ?

كم عدد جرعات اللقاح المضاد لفيروس كورونا التي تلقيتها؟

1 2 3

5. Avez-vous présenté un effet indésirable après votre vaccination ? Oui Non

هل عانيت من اي آثار سلبية بعد التلقيح ؟

6. Avez-vous été infecté par le COVID-19 après votre vaccination ? Oui Non

هل اصبت بكوفيد-19 بعد التلقيح

Si oui, combien de temps après votre injection ?

إذا كانت الإجابة بنعم، كم من الوقت بعد الحقن؟

Après 3 jours

Après une semaine

Après un mois

Si non, vous sentez-vous susceptible d'être contaminés/re-contaminés par la COVID-19 ?

إذا لم يكن كذلك، فهل تشعر على الأرجح بأنك مصاب/ أو ستصاب مجددا بكوفيد-19؟

Pas du tout مطلقا

Potentiellement يحتمل

Fortement بقوة

Si vous n'êtes pas vacciné, إذا لم يتم تلقيحك،

7. Quel(s) élément(s) avez fait freiner dans la réalisation du vaccin contre la COVID-19 ?

ما هو العنصر الذي أبطأك في تحقيق لقاح ضد كوفيد-19؟

Des doutes sur l'efficacité du vaccin شكوك حول فعالية

La peur des effets secondaires الخوف من الآثار الجانبية

La peur des vaccins en général الخوف من اللقاحات بشكل عام

Les démarches (rendez-vous) الإجراءات (المواعيد)

La peur d'avoir mal الخوف من الأذى

Je trouve que cela est inutile أعتقد أنه عديم الفائدة

Autre (préciser) أسباب أخرى (حدد).

Aucun facteur ne me freine dans la réalisation du vaccin لا يوجد عامل يمنعني من تحقيق

اللقاح

E- Mesure de protection**E التدابير الوقائية**

1. Actuellement, prenez-vous des mesures de précaution pour éviter d'attraper le Covid 19?

حالياً، هل تتخذ أي تدابير احترازية لتجنب الإصابة بفيروس كوفيد-19؟

Oui

Non

2. Au cours des derniers mois, avez-vous adopté les mesures de protection suivantes ?

خلال الأشهر القليلة الماضية، هل إتخذت الإجراءات الوقائية التالية؟

Port du masque en public ارتداء القناع في الأماكن العامة

Utilisation du gel hydro-alcoolique استخدام الجل hydro-alcoolique

Lavage régulier des mains غسل اليدين بانتظام

Éviter les transports en commun تجنب وسائل النقل العام

Confinement à domicile البقاء في المنزل قدر الإمكان

limiter toutes formes d'interactions sociales (réunion familiale, mariage ...)

الحد من جميع التفاعل الإجتماعي (اللقاءات العائلية، زفاف، ختان...)

Garder une distance d'au moins un mètre المحافظة على مسافة متر واحد على الأقل

Tousser ou éternuer dans le coude السعال او العطس في المرفق

Saluer sans se serrer la main et éviter les embrassades التحية دون مصافحة و تجنب باق

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- **Adam S. L.**: genetic variants of SARS-CoV-2 what do they mean? 2021.
- **Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF.** The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med.* 2020
- **BLANCHARD E., OZIER A., JANSSEN C., WYPLOSZ B., ANDREJAK C.,** Vaccination COVID en pneumologie. *Maladies Respiratoires*, 2021
- **Bouaziz JD, Duong T, Jachiet M, Velter C, Lestang P, Cassius C.** Vascular skin symptoms in COVID-19: a French observational study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020
- **CASTELLS M., DEMOLY P., TANNO L.K.** L'anaphylaxie et les vaccins COVID-19. *Allergologie*, 2021
- **De Greef J, Pothen L, Yildiz H, Poncin W, Reyhler G, Brilot S, et al.** COVID-19 : infection par le virus SARS-CoV-2. *Louvain médical.* 2020
- **D Hannoun a , A Boughoufalah a , H Hellal a , K Meziani a , A LazaziAttig a, K Aït Oubelli a, N Aouchar a, L Rahal a.** COVID-19 : Situation épidémiologique et évolution en Algérie (2020)
- **Edward.D., et Jean-F.F.,** COVID-19 : aspects cliniques et principaux éléments de prise en charge. *Rev Francoph Lab. Vov.* 2020.
- **Eudract Nbr et Yim E. Lokhandwala S., Riedo F.X., Chong M.** Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. 2020.
- **Feng G, Zheng KI, Yan Q-Q, Rios RS, Targher G, Byrne CD, et al.** COVID-19 and liver dysfunction: current insights and emergent therapeutic strategies. *J Clin Transl Hepatol* 2020
- **Fox SE, Akmatbekov A, Harbert JL, Li G, Brown JQ, Vander Heide RS.** Pulmonary and cardiac pathology in Covid-19: the first autopsy series from New Orleans. *medRxiv* 2020
- **G. Birgand, S. Kerneis and J. C. Lucet.** Modes de transmission du SARS-CoV-2: que sait-on actuellement? *Médecin et maladies infectieuses*, 2022
- **Guo Y, Korteweg C, McNutt MA, Gu J.** Pathogenetic mechanisms of severe acute respiratory syndrome. *Virus Res* 2008
- **Hikmet F, Méar L, Uhlén M, Lindskog C.** The protein expression profile of ACE2 in human tissues. *bioRxiv* 2020
- **KASSIMI Wiam.** Vaccins anti COVID-19 et stratégie nationale de vaccination. Thèse de doctorat en pharmacie. Rabat : Université Mohammed V de Rabat, 2021
- **Lamers MM, Beumer J, van der Vaart J, Knoops K, Puschhof J, Breugem TI.** SARS-CoV-2 productively infects human gut enterocytes. *Science* 2020
- **Lapierre A, Fontaine G, Tremblay P, Maheu-Cadotte M-A, Desjardins M.** La maladie à coronavirus (COVID-19) : portrait des connaissances actuelles. 2020
- **Lefevre C, Przyrowski É, Apaire-Marchais V.** Aspects virologiques et diagnostic du coronavirus Sars-CoV-2. 2020.
- **Li H et Liu L.** SARS-CoV-2 and viral sepsis: observations and hypotheses. *Lancet.* 2020.
- **Ling Y, Xu S-B, Lin Y-X, Tian D, Zhu Z-Q, Dai F-H, et al.** Persistence and clearance of viral RNA in 2019 novel coronavirus disease rehabilitation patients. *Chin Med J* 2020
- **Li Y-C, Bai W-Z, Hashikawa T.** Response to Commentary on "The neuroinvasive potential of SARS-CoV-2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients". *J Med Virol* 2020
- **Mathieu Guerriaud.** Le vaccin, un médicament devenu l'arme absolue promise contre la COVID-19 : une réglementation adaptée. *Médecine droit*, 2021
- **Morel J. Richez C. Edimark.** COVID-19- Vaccination contre la Covid-19 des patients atteints de maladies chroniques à médiation inflammatoire ou immunitaire. 2021.

- **Navel V, Chiambaretta F, Dutheil F.** Haemorrhagic conjunctivitis with pseudomembranous related to SARS-CoV-2.2020.
- **Nicole. J.** How the COVID-19 virus is detected using real time RT-PCR? 2020.
- **PEIFFER-SMADJA N., ROZENCWAJG S., KHERABI Y., YAZDANPANAH Y., MONTRAVERS PH.** Vaccins COVID-1: une course contre la montre. Anesthésie & Réanimation, 2021
- **POZZETTO, M. DELOLME, J. RIGAILL, M. LLERES-VADEBOIN, P. VERHOEVEN, F. GRATTARD, et al.** VIROLOGIE Test Covid Les tests de diagnostic virologique de la Covid-19. 2021.
- **RAMESH K., PRATIK CH., JAYALAKSHMI V., ANUPAMA CH., SONALINANDINI S., VINECENZO D., SAIKAT D.** Counting on COVID-19 vaccine: Insights into the Current Strategies. 2021
- **Rao S, Lau A, So H-C.** Exploring diseases/traits and blood pro-teins causally related to expression of ACE2. 2020.
- **Sébastien Hantz:** Laboratoire de bactériologie-virologie-hygiène, Centre de biologie et de recherche en santé François-Denis. 2020.
- **Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R.** COVID-19infection: Origin, transmission, and characteristics of humancoronaviruses. J Adv Res. 2020
- **Valentine. P.** Asymptomatiques : qui sont les porteurs sains de COVID-19 ? 2021.
- **Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R Zinkernagel AS, et al.** Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. 2020
- **V.Bonny et al.** /La Revue de médecine interne. 2020
- **Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al.** Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. 2020.
- **Wang X, Xu W, Hu G, Xia S, Sun Z, Liu Z, et al.** SARS-CoV-infects T lymphocytes through its spike protein-mediated membrane fusion. 2020.
- **Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al.** Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. 2020
- **Wichmann D, Sperhake JP, Lütgehetmann M, Steurer S, Edler C, Hei-nemann A, et al.** Autopsy findings and venous thromboembolism in patients with COVID-19: a prospective Cohort Study. 2020
- **Yuefei Jin, Haiyan Yang, Wangquan Ji, Weidong Wu, Shuaiyin Chen, Weiguo Zhang and Guangcai Duan.** Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. Viruses 2020
- **Zhang Q, Cong M, Wang N, Li X, Zhang H, Zhang K, et al.** Association of angiotensin-converting enzyme 2 gene polymorphism and enzymatic activity with essential hypertension in different gender. 2018
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé) comment les vaccins sont-ils développés ? [consulté le 8/12/2020]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé) Le vaccin d'Oxford/AstraZeneca (chAdOx1-S [recombinant]) contre la COVID-19 : ce qu'il faut savoir [consulté le 16 mars 2022]. Disponible à partir de : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-oxford-astrazeneca-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>
- OMS (Organisation Mondiale de Santé) Le vaccin de Johnson & Johnson contre la COVID-19 : Ce qu'il faut savoir [consulté le 2 Septembre 2021]. Disponible à partir de :

- <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-j-j-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé) Le vaccin de Pfizer-BioNTech (BNT162b2) contre la COVID-19 : ce qu'il faut savoir [consulté le 21 janvier 2022]. <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/who-can-take-the-pfizer-biontech-covid-19--vaccine-what-you-need-to-know>
 - OMS (Organisation Mondiale de Santé) Le vaccin Sinovac-CoronaVac contre la COVID-19: Ce qu'il faut savoir [consulté le 2 Septembre 2021]. Disponible à partir de : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-sinovac-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>
 - OMS (Organisation Mondiale de la Santé) Les effets indésirables des vaccins contre la COVID-19 [consulté le 31 mars 2021]. Disponible à partir de : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/side-effects-of-covid-19-vaccines>
 - OMS : un point sur les mutations et les variants de COVID-19. (01/2021) (PDF) disponible sur : <https://www.who.int/fr/publications/m/item/update-47-sars-cov-2-virus-mutations-variants>
 - OMS (Organisation Mondiale de la Santé) Vaccin anti COVID-19 de Moderna (mRNA-1273) : ce qu'il faut savoir [consulté le 23 février 2022]. Disponible à partir de : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-moderna-covid-19-mrna-1273-vaccine-what-you-need-to-know#:~:text=L'efficacit%C3%A9%20observ%C3%A9e%20du%20vaccin,jours%20apr%C3%A8s%20la%20premi%C3%A8re%20dose>
 - OMS (Organisation Mondiale de la Santé) Vaccin anti-COVID-19 de Sinopharm : ce qu'il faut savoir [consulté le 7 mai 2021]. Disponible à partir de : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-sinopharm-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>
 - Anonyme 1 : <https://www.webmd.com/lung/coronavirus>
 - Anonyme 2 : www.newscientist.com/definition/indian-covid-19-variant-b-1-617
 - Anonyme 3 : <https://fr.sawakinome.com/articles/molecular-biology/difference-between-rt-pcr-and-qpcr.htm>
 - Anonyme 4 : <https://www.labodrouot.com/covid19-serologie>
 - Anonyme 5 : <https://www.google.com/amp/s/news.sky.com/story/amp/coronavirus-what-x-rays-and-ct-scans-reveal-about-how-covid-19-kills-11955988>
 - Anonyme 6 : <https://www.futura-sciences.com/alternative/amp/actualite/80151/>
 - Anonyme 17 : <https://www.aps.dz/economie/133092-2021-l-algerie-lance-sa-production-de-coronovac-a-partir-de-constantine>

VACCINATION CONTRE LE COVID-19 DANS LE MILIEU UNIVERSITAIRE.**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière.**

Le présent travail a pour but d'évaluer l'état des lieux de la vaccination anti-covid dans le milieu universitaire, et de connaître les causes principales d'abstention à la vaccination du corps universitaire.

En premier lieu, on a recueilli des données de vaccination soit le nombre de vaccinés à partir des registres de campagnes, obtenu auprès des points de vaccination dans trois universités de Constantine (Université des Frères Mentouri -Constantine 1-, Université d'Abdelhamid Mehri -Constantine 2- et l'Université de Salah Boubnider-Constantine 3-). En second lieu, un questionnaire a été réalisé sur la contamination au Covid et la vaccination, et il a été distribué aux étudiants et enseignants.

D'après les résultats obtenus, l'université de Constantine 1 possède le plus grand nombre de vaccinée avec en total 556, suivi d'un des 4 points de vaccination de Constantine 3 avec 386 individus vaccins ; et enfin l'université Abdelhamid Mehri qui comptabilise le plus faible taux de vaccination avec 62 personnes.

Parmi les 300 étudiants et enseignants interrogés une grande majorité a été contaminée par le Covid-19 lors des épidémies soit respectivement 167 et 34 contaminés. Cependant, seulement 61 ont été vaccinés dont 17 ont observé des effets indésirables et 8 ont eu le Covid après vaccination. Malgré la disponibilité du vaccin anti-covid, et les efforts déployé pour promouvoir la vaccination, la population reste méfiante et retissante.

The aim of the present work is to evaluate the state of the art of the anti-covid vaccination in the university environment, and to know the main causes of abstention to the vaccination of the university body.

Firstly, vaccination data was collected, i.e. the number of people vaccinated, from the registers of the vaccination campaigns, obtained from the vaccination points in three universities in Constantine (University of Mentouri Brothers-Constantine 1-, University of Abdelhamid Mehri-Constantine 2- and University of Salah Boubnider-Constantine 3). Secondly, a questionnaire was carried out on Covid contamination and vaccination, and distributed to students and teachers.

According to the results obtained, the University of Constantine 1 has the highest number of vaccinated individuals with a total of 556, followed by one of the 4 vaccination points of Constantine 3 with 386 vaccinated individuals; and finally the Abdelhamid Mehri University which has the lowest vaccination rate with 62 people.

Of the 300 students and teachers interviewed, the vast majority were infected with Covid-19 during the epidemics (167 and 34 respectively). However, only 61 were vaccinated, 17 of whom experienced adverse reactions and 8 had Covid after vaccination.

Despite the availability of the vaccine, and efforts to promote vaccination, the population remains suspicious and reluctant.

يهدف العمل الحالي إلى تقييم حالة لعب التطعيم ضد مرض كوفيد-19 في البيئة الجامعية، ومعرفة الأسباب الرئيسية للامتناع عن التطعيم من قبل هيئة الجامعة.

أولاً، قمنا بجمع بيانات التطعيم، أي عدد الملقحين من سجلات الحملة، والتي تم الحصول عليها من نقاط التطعيم في ثلاث جامعات في قسنطينة (جامعة إخوان منتوري - قسنطينة 1، جامعة عبد الحميد مهري - قسنطينة 2 وجامعة صلاح بوبنيدر - قسنطينة 3). ثانياً، تم عمل استبيان حول التلوث والتحصين لفيروس كوفيد وتم توزيعه على الطلاب والمعلمين. وفقاً للنتائج التي تم الحصول عليها، فإن جامعة قسنطينة 1 لديها أكبر عدد من الملقحين بإجمالي 556، تليها واحدة من نقاط التطعيم الأربعة في قسنطينة 3 مع 386 فرداً محصناً؛ وأخيراً جامعة عبد الحميد مهري التي سجلت أقل نسبة تطعيم بـ 62 شخصاً. من بين 300 طالب ومعلم تم استجوابهم، أصيبت الغالبية العظمى منهم بفيروس Covid-19 أثناء الأوبئة، أي 167 و 34 ملوثين على التوالي. ومع ذلك، تم تطعيم 61 فقط، لوحظ 17 منهم آثار سلبية و 8 أصيبوا بكوفيد بعد التطعيم. على الرغم من توفر لقاح مضاد للفيروس، والجهود المبذولة لتعزيز التطعيم، لا يزال السكان مرتابين ومترددتين

Mots-clefs : Covid-19, vaccination anti-covid, milieu universitaire.

Key words: Covid-19, covid vaccination, university.

الكلمات المفتاحية: التطعيم ضد كوفيد، الأوساط الأكاديمي Covid-19

Encadreur :	OUIBRAHIM Amira	(Grade - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 1 :	CHENTLI Amira	(Grade - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 2 :	ZITOUNI Hind	(Grade - Université Frères Mentouri, Constantine 1).