

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE ET
BIOCHIME



DOMAINE : SCIENCES DE NATURE ET
DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES BIOLOGIQUES

OPTION : BIOCHIMIE APPLIQUEE

N° :

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par : DENBRI Zeyneb et SOUIAH Mebarka

Intitulé

Analyse épidémiologique de la COVID-19
dans la wilaya de M'sila

Soutenu devant le jury composé de:

Dr. Boudjelal Amel	Université de M'sila	Président
Dr . Kheniche Abdelhakim	Université de M'sila	Rapporteur
Dr . Cherif Kamel	Université de M'sila	Examineur
Dr . Freidja Mohamed lamine	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2019 /2020



Dédicaces

Nous dédions ce travail

A ma chers parents, qui ont veillé sur moi depuis mon existence, qu'Allah les préserve et prolonge leur vie, sources constantes d'encouragement, de soutien, de confiance et d'affection.

*À mes chers frères **Laid, Djemel** et **Nouri** leurs femmes et leurs enfants,
À mes chères sœurs, leurs maris et leurs enfants.*

*A mon cher binôme et amie **Zeyneb** avec laquelle j'ai partagé ce travail et à toute sa famille.*

*A tous mes amis surtout **Asma, Imane, Ikram et Raja***

Et a toute la promotion Biochimie Appliquée 2020.

*A tous les enseignants depuis le primaire jusqu'à mon cursus universitaire qui ont contribué à ma formation
Que Dieu les sauve tous.*

A Tous ceux qui ont contribué à m'aider, de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste mémoire.

A toute personne que j'aime.

"Mebarka"





Dédicaces

Nous dédions ce travail

A ma chers parents, qui ont veillé sur moi depuis mon existence, qu'Allah les préserve et prolonge leur vie, sources constantes d'encouragement, de soutien, de confiance et d'affection.

*À mon chers frère **Aimen***

*À mes chères sœurs **Saida** et **Kholoude**.*

*À mon chère cousin **Imad***

*À ma chère cousine **Messouda***

*A mon chère binôme et amie **Mebarka** avec laquelle j'ai partagé ce travail et à toute sa famille.*

Et à toute la promotion Biochimie Appliquée 2020.

A tout les enseignants depuis le primaire jusqu'à mon cursus universitaire qui ont contribué à ma formation

Que Dieu les sauve tous.

A Tous ceux qui ont contribué à m'aider, de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste mémoire.

A toute personne que j'aime.

"Zineb"



Remerciement



Nos remerciements vont tout d'abord à ALLAH, le tout puissant, pour la volonté, la santé et la patience qu'il nous a donnée toutes ces longues années.

*Nous remercions également notre promotrice et le chef de département de Microbiologie et biochimie **Dr KHENICHE** Pour leur orientation éclairée, et leur aide dans l'élaboration de notre mémoire..*

*On tien a remercié avec plus gratitude **Dr BOUJELAL AMEL** d'avoir accepté a accepté de présidé de jury de ce mémoire.*

*On remercie également **Dr KAMEL CHERIF** et **Dr FREIDJA MOHAMED LAMINE** d'avoir acceptés de se joindre à ce jury comme examinatrices.*

Nous remercions vont également à tous nos enseignants qui ont contribués à notre formation durant toute notre scolarité et ses conseils . Je remercie toute personne ayant contribué de près ou de loin par leur conseil leur suggestion et par leurs encouragement à la réalisation de ce travail.

Un grand merci à tous



« Mebarka et zeyneb »

Sommaire

Dédicaces

Remerciement

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Enquête épidémiologique

I.1. Introduction	1
I.2. Enquête épidémiologique	3
I.3. Mesures en épidémiologie.....	4
I.3.1 Mesures de fréquence.....	4
I.3.1.1 Indicateurs de morbidité.....	4
I.3.1.2. Mortalité.....	5

Chapitre 2 : Généralité sur le COVID 19

II.1. Origine du virus du SRAS CoV-2	6
II.2. Taxonomie	6
II.3. La structure de SRAS-CoV-2	6
II.4. Le cycle de vie de SRAS-CoV-2	7
II.5. Prévalence.....	8
II.6. Incidence.....	9
II.7. Morbidité et mortalité.....	10
II.8. Voies de transmissions	10

Partie II : Partie pratique

Patients et méthodes

III.1. Introduction	11
III.2. Analyse de données.....	11
III.2.1. Calcul de l'incidence.....	11
III.2.2. Indice de mortalité.....	11
III.2.3. ratio de létalité.....	12
III.2.4. Diagnostic le COVID-19 par le PCR.....	12

Chapitre 3 : Résultats et discussion

III.1 Résultats des RT-PCR SARS-CoV-2.....	13
---	-----------

III.2. Caractéristiques générales de la population d'étude	13
III.2.1. Répartition des cas confirmées selon le sexe	13
III.2.2. Répartition des cas confirmées par tranche d'âge.....	15
III.2.3. Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.....	16
III.2.4. Répartition des cas de décès par tranches d'âge	17
III.2.5. Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge	18
III.2.6. Mesure de fréquence	19
III.2.6.1. Incidence	19
III.2.6.2. Mortalité.....	19
III.2.7. Répartition de taux de mortalité et de létalité par tranches d'âge	19
III.2.8. Répartition des cas confirmés par lieu d'hospitalisation.....	20
III.2.9. Répartition des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation.....	22
III.3. Chronologie des patients infecté par le COVID-19	23
III.3.1. Chronologie des patients infecté par le COVID-19 selon le sexe.....	23
III.3.2. Chronologie des décès de COVID-19 selon le sexe	26
Conclusion	28
Références bibliographiques	

Abstract

We conducted this study on the basis of data provided by the Department of Health and Population (DSP) of M'sila between the period from February 28,2020 to September 12, 2020, wvchich included 4690 cases confirmed with RT-PCR .Study results showing that patients ranging in age from 30 to 70 years are more susceptible to infection with the virus, and the majority of deaths are over 80 years old, and the death rate is 4.6% for the total number of people infected, and the case fatality rate is 11.23% for the number of confirmed patients. As for the spread of the virus, it is not homogeneous between the regions of the Wilaya, where the region of Bosaada , Sidi Aissa and M'sila are the most recorded cases of infection, and the results also showed that the men are more infected than women. The period between June witnessed a strong wave of virus infections, reaching 196 infections in one week,the highest value recorded in the wilaya during the second week of June .

Key words: COVID-19 M'sila, SRAS-Cov 2, epidemiology, incidence, mortality%, fatality%.

Résumé

Nous avons mené cette étude sur la base des données fournies par la Direction de la Santé et de Population (DSP) de M'sila entre la période de 28 Février 2020 à 12 Septembre 2020, qui comprend 4690 cas, dont 1933 cas confirmés avec RT-PCR. Les résultats de l'étude montrant que les patients dont l'âge varie de 30 à 70 ans sont plus sensibles à l'infection par le virus, et que la majorité des décès ont plus de 80 ans, et le taux de mortalité est 4.6% pour le nombre total de personnes infectées, et le taux de létalité est de 11.23% pour le nombre de patients confirmés. Quant à la propagation du virus, elle n'est pas homogène entre les régions de la Wilaya, où la région de Bousaada, Sidi Aissa et M'sila sont les plus des cas d'infection enregistrés, et les résultats ont également montré que les hommes sont les plus infectés que les femmes. La période entre Juin et Juillet a été témoin d'une forte vague d'infections à virus, atteignant 196 infections en une semaine, la valeur la plus élevée enregistrées dans la wilaya au cours de la deuxième semaine de Juin.

Mot clés : COVID-19 M'sila, SARS-Cov 2, épidémiologie, incidence, mortalité%, létalité%.

ملخص

اجرينا هذه الدراسة اعتمادا على بيانات مقدمة من طرف مديريةية الصحة بالمسيلة بين الفترة الممتدة من 28 فيفري الى 12 سبتمبر 2020، حيث تضم 4690 حالة من بينها 1933 حالة مؤكدة RT-PCR، تظهر نتائج الدراسة أن المرضى الذين تتراوح اعمارهم من 30 الى 70 سنة هم أكثر عرضة للإصابة بالفيروس ، وأن غالبية الموتى المؤكدين بالإصابة تتجاوز اعمارهم 80 سنة ، ونسبة الوفيات 4.6% بالنسبة للعدد الإجمالي للمصابين ، ونسبة الوفيات 11.24 % بالنسبة للعدد للمصابين المؤكدين. اما بالنسبة لانتشار الفيروس فهو غير متجانس بين مناطق الولاية حيث منطقة بوسعادة سيدي عيسى والمسيلة هم أكثر تسجيلا لحالات الإصابة، واطهرت النتائج أيضا أن الرجال هم أكثر إصابة من النساء. الفترة الممتدة بين جوان وجويلية شهدت موجة ارتفاع الاصابات بالفيروس حيث وصلت الى 196 إصابة في اسبوع واحد كأعلى قيمة مسجلة في الولاية في الاسبوع الثاني من جوان.

الكلمات المفتاحية : الكوفيد 19، السارس كوفيد2، علم الأوبئة، نسبة الوفيات، التأثير.

Liste des abréviations

ACE2 : Cellule Epithéliale Alvéolaire de type 2

ARN: Acide Ribonucleique.

BLAST : Basic Local Aligement Search Tool

CFR : Case Fatality Ratio

ER : Réticulum Endosomal

Kb: Kilo Base.

MERS : Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient .

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCR : Polymérase Chaîne Séaction.

RBD :Receptor Binding Domain

RT-PCR : Tanscription Revese - Polymérase Chaîne Séaction

SRAS : Syndrome Respiratoire Aigue Sévère.

TMS : Taux de Mortalité Spécifique

WHO : World Health Organization

Liste des figures

Figure 1 : Les principaux types d'enquête en épidémiologie	4
Figure 2 : Origine de l'apparition et l'infection de coronavirus à l'homme	6
Figure 3 : Structure du syndrome respiratoire provoquant le coronavirus humain	7
Figure 4 : Le cycles de vie du SRAS-CoV-2 dans la cellule hôte	8
Figure 5 :Nombre de cas confirmés de COVID-19 signalés au cours des sept derniers jours par pays, territoire ou zone, du 7 Septembre au 13 Septembre	9
Figure 6 : Diagramme à secteurs de la répartition des cas confirmé par RT-PCR.....	13
Figure 7 : Répartition graphique des patients selon le sexe.....	16
Figure 8 : Répartition graphique des cas confirmés par tranches d'âge	16
Figure 9 : Représentation graphique des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge	17
Figure 10 : Répartition graphique de nombre de décès par tranche d'âge	18
Figure 11 : Représentation graphique des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge	19
Figure 12 : Représentation graphiques de mortalité et de létalité selon les tranches d'âge.....	20
Figure 13 : Représentation graphique des cas confirmés pour chaque lieu d'hospitalisation.....	21
Figure 14 : Représentation graphique de la répartition des cas confirmés selon le sexe pour chaque lieu d'hospitalisation	22
Figure 15 : Représentation graphique des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation.	23
Figure 16 : Représentation graphique de la chronologie des patients infectés par le COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.	25
Figure 17 : Représentation graphique de la chronologie des patients infectés par le COVID-19 après le début de la maladie	25
Figure 18 : Représentation graphique de la chronologie des décès liés de COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.....	27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition les cas confirmé et non confirmé par PCR	13
Tableau 2 : Répartition les cas confirmées selon le sexe et leur pourcentage.....	14
Tableau 3 : Données sociodémographiques des cas confirmés (%) par COVID -19, le (%) des décès, le taux de létalité et le taux de mortalité selon les tranches d'âge.....	15
Tableau 4 : Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.....	16
Tableau 5 : Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.....	18
Tableau 6 : Répartition des cas confirmés pour chaque lieu d'hospitalisation selon le sexe	20
Tableau 7 : Répartition des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation.....	22
Tableau 8 : Chronologie des patients infecté par le COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe	23
Tableau 9 : Chronologie des décès de COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe	26

Introduction
Générale

Introduction Générale

L'humanité a connu à travers le temps des périodes de propagation des épidémies mondiales, l'une des plus graves qui ait jamais frappé l'humanité : la pandémie grippale de 1918 également connue sous le nom de grippe espagnole est due à une souche (H1N1). Récemment, L'OMS a officiellement déclaré la nouvelle épidémie d'infections à coronavirus (COVID-19), causé par une souche coronavirus SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome), responsable d'un syndrome respiratoire aigu, comme une pandémie le 11 mars 2020 (**Cowling et al., 2020**), après qu'elle se soit propagée à plus de 80 pays et ait entraîné des dizaines de milliers de cas en quelques mois. En Algérie, cependant, le premier cas a été signalé le 1 Mars 2020.

Pour le COVID-19, comme pour de nombreuses maladies infectieuses, le niveau réel de transmission est souvent sous-estimé car une proportion substantielle de personnes infectées ne sont pas détectées soit parce qu'elles sont asymptomatiques, soit parce qu'elles ne présentent que des symptômes bénins et ne se présentent donc généralement pas dans les établissements de santé. Une caractéristique importante d'une maladie infectieuse, en particulier une maladie causée par un nouveau pathogène comme le SRAS-CoV-2, est sa sévérité, dont la mesure ultime est sa capacité anormale de provoquer la mort. Les taux de mortalité nous aident à comprendre la sévérité d'une maladie, à identifier les populations à risque et d'évaluer la qualité des soins de santé.

Les différences de mortalité entre les groupes de personnes et les régions sont des indicateurs indirects importants du risque relatif de décès par la pandémie COVID-19. Deux mesures sont utilisées pour évaluer la proportion d'individus infectés dont l'issue est fatale. Le premier est le taux de mortalité par infection (IFR), qui estime cette proportion de décès parmi tous les individus infectés. Le second est le taux de létalité des cas (CFR), qui estime cette proportion de décès parmi les cas confirmés identifiés.

Des recherches récentes ont souligné l'importance d'une approche démographique pour comprendre les taux de transmission et de mortalité du COVID-19. (**Dowd et al., 2020**) ont montré que si la structure par âge d'une population plus âgée peut être importante d'une zone à une autre, pour comprendre la mortalité due au COVID-19 (**Bhopal., 2020**) (**Jin et al.,2020**)

Cependant, des données disponibles ventilées par sexe pour le COVID-19 montrent un nombre égal de cas entre les sexes, les données actuelles indiquent que les taux de mortalité sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes. Un rapport récent (**jours mois 2020**) de l'Institut national italien de la santé montre que sur 23 188 décès dus à une

infection au COVID-19 en Italie, environ 70% étaient des hommes. Des tendances similaires ont été signalées Aux États-Unis, en Chine et en Corée du Sud.

Notre étude comprend un examen de la répartition par âge et sexe des cas confirmés par COVID-19 sur tous les régions de la Wilaya de M'sila et voir, de manière aussi appropriée et précise que possible, l'impact du profil âge et sexe des cas confirmés sur le nombre total de décès dans différente régions de la wilaya. sur une population de 4690 personnes, dont 1933 ont une confirmation d'infection par PCR (résultat positive). Ainsi, cette étude est destinée à aider les responsables de wilaya à estimer le CFR et, si possible, le IFR, de manière à lancer une action communautaire et des mesures préventive précoces ciblées et agressives prises pour contenir le virus.

Le mémoire est divisé en trois chapitres :

Chapitre 1 : généralité sur le virus SARS-Cov 2 cela la cause la maladie de COVID 19

Chapitre 2 : enquête épidémiologique sur la maladie de COVID 19.

Chapitre 3 : résultat et discussion

Partie I
Synthèse bibliographique

Chapitre 1
Enquête épidémiologique

I.1. Introduction

L'épidémiologie est une science qui s'intéresse à l'étude des facteurs qui rendent une maladie infectieuse et transmissible sur un groupe de population dans une société donnée, fondée principalement sur des méthodes d'enquête scientifique (**Saint Pierre., 2014**). Ces méthodes sont basées sur la collecte, l'analyse et l'interprétation des données. Les méthodes épidémiologiques de base ont tendance à reposer sur une observation attentive et l'utilisation de groupes de comparaison valides pour évaluer si ce qui a été observé, comme le nombre de cas de maladies dans une zone particulière au cours d'une période donnée ou la fréquence d'une exposition chez les personnes atteintes de maladie.

I.2. Enquête épidémiologique

Les études épidémiologiques mesurent le risque de maladie ou de décès dans une population exposée par rapport à ce risque dans une population identique et non exposée (par exemple, une population du même âge, sexe, race et statut social que la population exposée), afin d'évaluer s'il existe une corrélation ou une relation de causalité (**Saint Pierre., 2014**). Les enquêtes épidémiologiques se divisent en deux grandes catégories (figure 1) : les enquêtes expérimentales et les enquêtes d'observation.

Dans les enquêtes expérimentales, l'investigateur contrôle l'attribution aux sujets de l'enquête des facteurs qu'il étudie. L'intérêt est de pouvoir donner une interprétation causale aux associations observées entre exposition et maladie (**Bouyer., 2009**). Le schéma idéal est celui de l'expérimentation randomisée comme dans l'essai thérapeutique de phase III. Les expérimentations non randomisées sont essentiellement utilisées dans le domaine de l'évaluation des actions de santé (campagne de prévention ou de dépistage, comparaisons de politiques de soins) (**Bouyer., 2009**).

Les enquêtes d'observation sont les plus fréquentes en épidémiologie. Elles sont souvent les seules possibles car l'exposition des sujets à tel ou tel facteur ne peut pas dépendre de l'investigateur (par exemple, il n'est pas possible d'assigner par randomisation l'usage du tabac à deux groupes de sujets) (**Bouyer., 2009**).

L'interprétation des résultats, en terme de causalité, s'en trouve plus difficile.

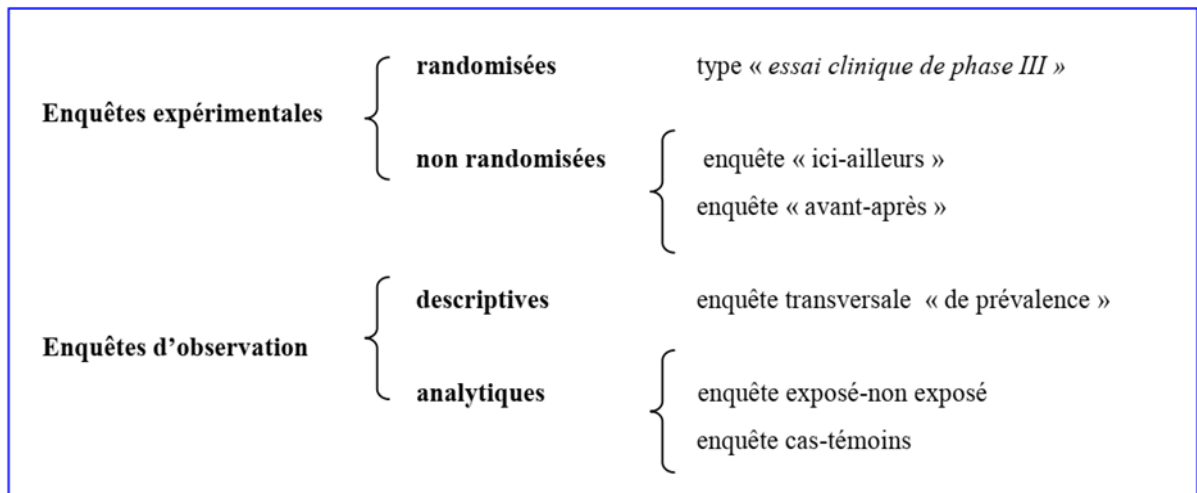


Figure 1: les principaux types d'enquête en épidémiologie (Bouyer., 2009).

I.3. Mesures en épidémiologie

I.3.1 Mesures de fréquence

Toutes les études épidémiologiques sont basées sur une population particulière (la population source) suivie sur une période donnée (la période à risque). Dans ce cadre, la distinction la plus fondamentale se situe entre les études sur «l'incidence» de la maladie et les études sur la «prévalence» de la maladie. Une fois cette distinction établie, les différents plans d'études épidémiologiques diffèrent principalement par la manière dont les informations sont tirées de la population source et de la période à risque (Ancelle.,2008).

I.3.1.1 Indicateurs de morbidité

I.3.1.1.1 1. Prévalence

La prévalence décrit la proportion de la population présentant un symptôme ou une qualité donnée. Il est calculé en divisant le nombre d'individus affectés par le nombre total d'individus au sein d'une population spécifique. Il est généralement présenté sous forme de ratio ou de pourcentage (Ancelle.,2008).

I.3.1.1.2. Incidence

Incidence, montre la fréquence à laquelle les individus d'une population spécifique développent un symptôme ou une qualité donnée. Il est calculé en divisant le nombre de nouveaux cas au cours d'une période donnée déterminée par le nombre d'individus au sein de la population. Lors de ce calcul, il est essentiel de se rappeler de soustraire le nombre d'individus qui sont déjà affectés par le nombre total d'individus au sein d'une population (Ancelle.,2008).

I.3.1.2. Mortalité

La mortalité est une mesure de la fréquence des décès causé par une maladie dans une population définie pendant un intervalle spécifié. Elle peut être représentée sous forme de taux ou de nombre absolu. La mortalité est généralement représentée sous forme de taux pour 1000 individus, également appelé taux de mortalité. Le calcul de ce taux consiste à diviser le nombre de décès à un moment donné pour une population donnée par la population totale (**Giangreco., 2020**).

I.3.1.2.1 Taux de mortalité spécifique

Il est spécifique soit de la population à risque (taux spécifique par âge, par sexe....) soit d'un type particulier de mortalité (par cancer, par accident...).

I.3.1.2.2. Taux de Létalité

Taux de létalité, également appelé risque de létalité, en épidémiologie, la proportion de personnes décédant d'une maladie donnée parmi toutes les personnes diagnostiquées avec la maladie sur une certaine période de temps (**Ancelle.,2008**). Le taux de létalité exprime la gravité d'une maladie et l'efficacité d'un traitement et s'exprimé toujours en pourcentage (%).

En conclusion, la morbidité et la mortalité sont deux mesures cruciales pour la surveillance épidémiologique. Ces mesures décrivent le perfectionnement et la gravité d'un système de santé donné. Ce sont des outils utiles pour se renseigner sur les facteurs de risque de maladies, ainsi que pour comparer et différencié les faits de santé entre différentes populations(**Ancelle.,2008**).

La morbidité et la mortalité sont deux types d'informations rétrospectives qui permettent une évaluation continue de l'efficacité d'un système de soins de santé spécifique.

Chapitre 2
Généralité sur le COVID 19

II.1. Origine du virus du SRAS CoV-2

La nouvelle maladie COVID-19 est causée par un nouveau coronavirus (SARS-CoV2) probablement originaire de Wuhan (liés à un marché animal) en Chine (Ortiz et al., 2020) (Zhou et al., 2020). Les premières enquêtes ont suggéré que l'origine de SARSCoV-2 pourrait être des chauves-souris. Il y a des études démontrent que le SRAS CoV-2 possède une identité nucléotidique de 96% avec un coronavirus de chauve-souris, par exemple BetaCoV / RaTG13 / 2013 (Bulut et Kato., 2020).

Le type d'animaux intermédiaires à l'origine de la transmission à l'homme reste inconnu. Zhou et al ont mentionné que « le contact direct avec des animaux hôtes intermédiaires ou la consommation d'animaux sauvages était soupçonné d'être la principale voie de transmission du SRAS-CoV-2. Cependant, la ou les sources et les routines de transmission du SRAS-CoV-2 restent insaisissables » (Goumenou et al., 2020) Figure 2. Des enquêtes ultérieures ont révélé que l'agent étiologique était un virus à ARN apparenté à la même famille de coronavirus à l'origine du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et de la pandémie du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS) en 2003 et 2012 respectivement (Ortiz et al., 2020).

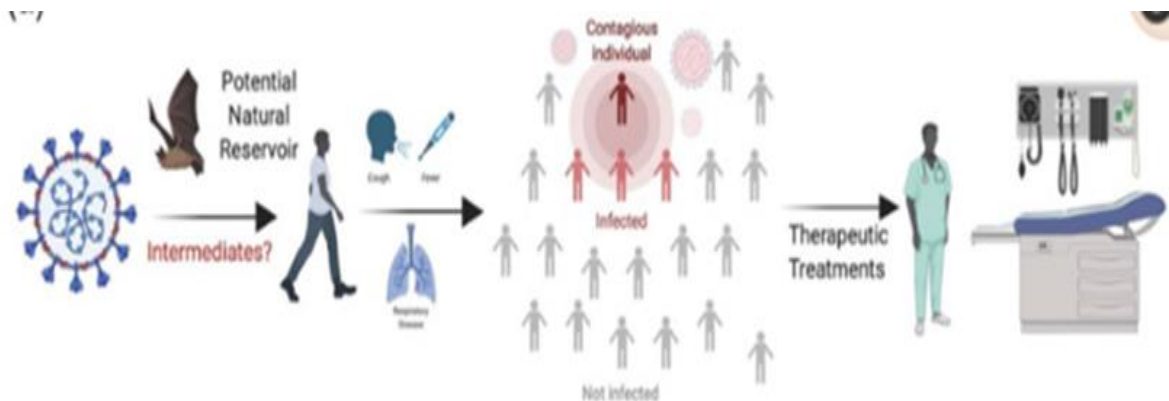


Figure 2 : Origine de l'apparition et l'infection de coronavirus à l'homme (Allam et al., 2020).

II.2. Taxonomie

Du point de vue taxonomique, le SRAS CoV-2 appartient au domaine Riboviria, ordre Nidovirales, sous-ordre Coronidovirineae, famille Coronaviridae, sous-famille Orthocoronavirinae, genre Betacoronavirus (lignée B), sous-genre Sarbecovirus et espèce Sévère aigu respiratoire syndrome coronavirus (Yoshimoto et F.K., 2020).

II.3. La structure de SRAS-CoV-2

Le SRAS-CoV-2 est le septième type de coronavirus isolé chez l'homme. Ce coronavirus appartient au genre β et possède une enveloppe ; ses particules sont rondes ou ovales,

souvent polymorphes (Ye et al., 2020). Ce virus est de structure couronne grâce à des pointes en forme de couronne sur la surface externe du virus ; ainsi, il a été nommé coronavirus. Les coronavirus sont de taille minuscule (65–125 nm de diamètre) (Shereen et al., 2020).

La membrane virale contient la glycoprotéine de pointe (S) qui forme les peplomères à la surface du virion, donnant au virus sa «couronne» (Ortiz-Prado et al., 2020). Elle est responsable de l'interaction avec les cellules hôtes. La glycoprotéine membranaire (M) et la protéine d'enveloppe (E) sont impliquées dans la formation des enveloppes virales, tandis que la protéine N forme un complexe ribonucléocapside hélicoïdal avec de l'ARN génomique viral à brin positif unique (d'environ 30 kb de longueur) et interagit avec la protéine de la membrane virale lors de l'assemblage des virions (Tang et al., 2020) **Figure 3.**

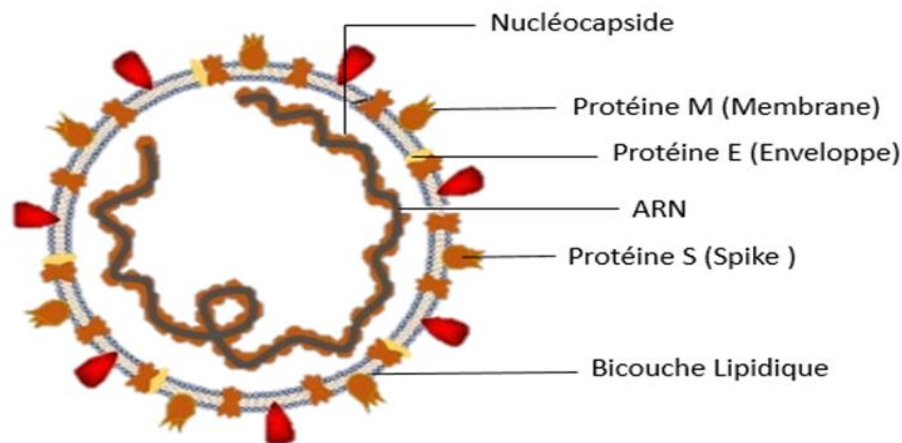


Figure 3: Structure du syndrome respiratoire provoquant le coronavirus humain (Shereen et al., 2020).

II.4. Le cycle de vie de SRAS-CoV-2

Le virus commence son cycle de vie lorsqu'il se lie au récepteur cellulaire ACE2 particulièrement exprimée dans les cellules épithéliales alvéolaires de type 2 via le domaine de liaison aux récepteurs (RBD) de cette glycoprotéine à l'état de «préfusion». Après la liaison au récepteur, le changement de conformation de la protéine S facilite la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane de la cellule hôte par la voie endosomale. Ensuite, SRAS-CoV-2 libère de l'ARN dans la cellule hôte. L'ARN du génome est traduit en polyprotéines de réplication virale pp1a et 1ab, qui sont ensuite clivées en petits produits par des protéinases virales. La polymérase produit une série d'ARNm sous-génomiques par transcription discontinue et finalement traduite en protéines virales pertinentes. Les protéines virales et l'ARN du génome sont ensuite associés en virions dans

l'ER et le Golgi, puis transportés via des vésicules et libérés hors de la cellule (Shereen et Tang., 2020).

Une fois libérées, les particules virales peuvent infecter les cellules des voies respiratoires inférieures (pneumocytes de type II). **Figure 4**

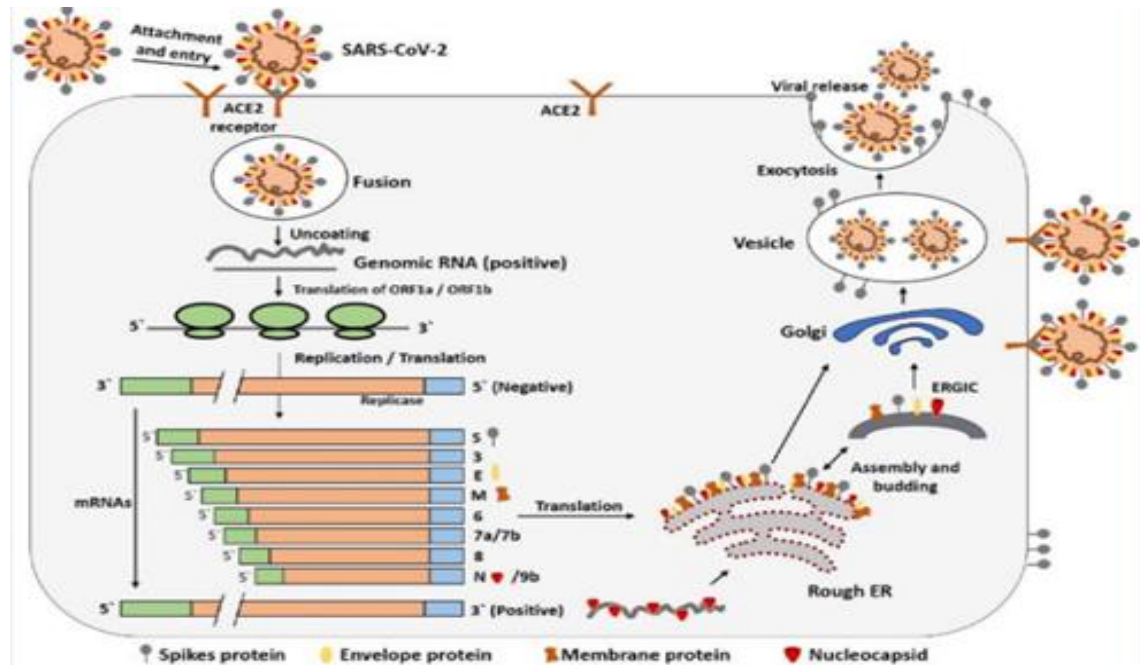


Figure 4 : le cycles de vie du SRAS-CoV-2 dans la cellule hôtes (Shereen et al., 2020)

II.5. Prévalence

Dans le monde, on estime plus de 28 millions le nombre de personnes infectées ou ayant été infecté par le coronavirus COVID-19 dans plus de 210 pays, dont plus de 9 cent mille décès dans le monde et ce nombre devrait augmenter avec le temps. (WHO., 2020).

Le nouveau coronavirus de 2019, qui a été signalé pour la première fois à Wuhan, dans la province du Hubei, en Chine, a été classé comme grave syndrome respiratoire aigu coronavirus 2 (SARS-CoV-2) par le Comité international de taxonomie de Virus. L'infection s'est propagée à d'autres régions et pays, dont le Japon, la Corée du Sud et les États-Unis, Afrique, Europe et Australie. (Zhang et al., 2020) **Figure 5.**

La dynamique épidémiologique de COVID-19 a radicalement changé au cours de mois. Au début de l'épidémie, le continent le plus touché était l'Asie, la Chine étant le pays le plus touché au monde, cependant, de nos jours, les Amériques, principalement par les États-Unis et le Brésil, ont converti la région dans les plus touchés de la planète (Ortiz-Prado et al., 2020).

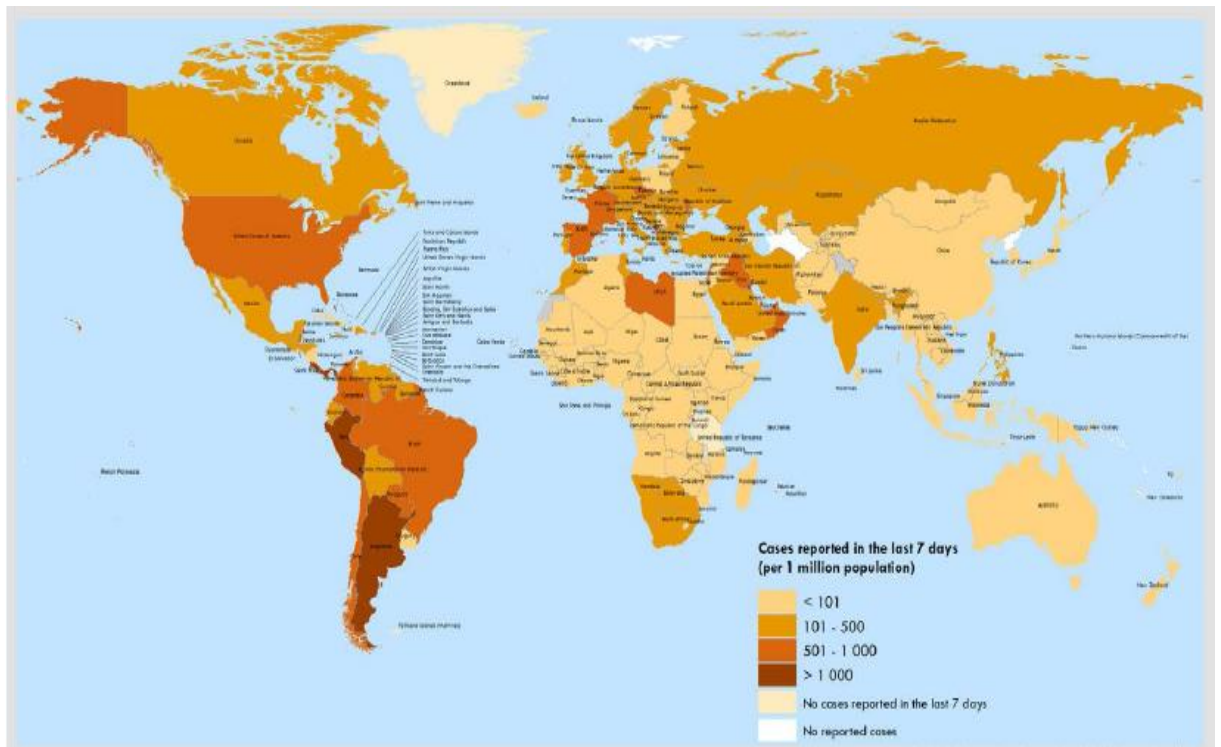


Figure 5 : Nombre de cas confirmés de COVID-19 signalés au cours des sept derniers jours par pays, territoire ou zone, du 7 Septembre au 13 Septembre (WHO., 2020).

L'Algérie, un pays beaucoup plus proche de l'Europe et situé au nord de l'Afrique, a été affectée par la pandémie. Le premier cas enregistré dans ce pays date du 25 février 2020, lorsqu'un Italien est arrivé en Algérie le 17 février et testé positif. Cette situation a également été constatée dans d'autres pays d'Afrique dont l'Algérie qui a pris la décision de isoler la région de Blida, la plus touchée au début de l'épidémie, La wilaya de Blida, épiceutre du Covid-19 épidémie, c'est-à-dire le «Wuhan d'Algérie» (Madani et al., 2020). Le nombre de personnes infectées a atteint plus de 48 mille, selon l'OMS, qui a également enregistré plus de mille décès (WHO., 2020).

II.6. Incidence

La pandémie de COVID-19 continue de se propager dans les pays du monde entier. L'impact de ce virus est très important sur les populations, l'augmentation quotidienne des décès et des cas confirmés ont incité les pays à prendre des mesures d'éloignement social et d'autres actions confinement général et partiel difficile à appliquer pour certains pays (Madani et al., 2020).

II.7. Morbidité et mortalité

Les principales raisons de l'augmentation des taux de morbidité et de mortalité sont la transmission, l'indisponibilité des moyens de diagnostics et thérapeutiques efficaces, absence des fournitures, manque de personnel médical et clinique qualifiés et absence de mesures préventives au sein des établissements sanitaires. D'autre part, les personnels de santé sont le risque d'infection, en raison de la peur de l'échec du traitement et le manque d'interventions psychologiques (**Khan et al., 2020**).

II.8. Voies de transmissions

Le virus se propage principalement d'une personne à une autre, généralement par contact étroit ou par des gouttes respiratoires produites lorsque la personne infectée tousse ou éternue, elles peuvent être projetées à plusieurs mètres de distance mais ne persistent pas dans l'air (**Abd El-Aziz et Stockand , 2020**). En revanche, le virus peut survivre plusieurs jours sur des surfaces inertes (**Bonny et al., 2020**).

Il existe d'autres moyens de transmettre le virus, où il se découvre également l'ARN viral dans les selles, et le sang des patients infectés. La transmission intra-utérine du virus reste à démontrer à ce jour (**Bonny et al., 2020**).

Partie II
Partie pratique

Patients et methodes

III.1. Introduction

Ce travail a été réalisé dans le cadre de la contribution de l'université de M'sila dans de développement et l'accompagnement de différentes secteurs, notamment le secteur de santé. Notre étude consiste réaliser une analyse descriptive sur la population infectés par COVID-19, et le traitement des données épidémiologiques de la wilaya de M'sila.

La population cible de l'étude était la population de la wilaya de M'sila, réparties sur quatre (04) daïras et 48 communes au moment de l'épidémie déclarée le 27 mars 2020.

III.2. Analyse de données

Dans cette étude, nous avons collecté des données épidémiologiques sur les cas de patients confirmés de COVID-19 par RT-PCR en temps réel au niveau de la Direction de la santé et de population (DSP) de la Wilaya de M'sila.

Ces données ont été enregistrées au (DSP), il a été envoyé au format Excel, nous avons analysées avec des mesures précises, puis analysées, discutées et interprétées sur la base d'autres études similaires et enfin résumées sous forme analytique simple pour faciliter leur compréhension.

Nous avons évalué la répartition des cas confirmés par âge, sexe, lieu d'hospitalisation et l'état de sortie (sortie, hospitalisation ou décédé) du 28 Février 2020 à 12 Septembre 2020. Pour cela, Nous avons procédé à la réalisation d'une étude statistique des résultats selon :

- la répartition des cas confirmés et décès par tranche d'âge des patients de M'sila.
- la répartition des cas confirmés et décès par sexe (masculin et féminin).

D'autre part, nous avons calculés les indicateurs de morbidité et de mortalité, pour voir à quel niveau la population est en risque vis-à-vis le Coronas-virus. Les paramètres calculés liés à la morbidité est l'incidence.

III.2.1. Calcul de l'incidence

$$Incidence = \frac{n^{bre} \text{ de nouveaux cas pendant une période de temps}}{\text{population totale exposée pendant la période considérée}} \times 100000$$

III.2.2. Indice de mortalité

Il est calculé en rapportant les décès enregistrés dans la population pendant une période donnée (généralement une année) à l'effectif de cette population. Pour éviter de manipuler

des fractions décimales, le taux de mortalité est généralement calculé pour 1.000, 10.000 ou 100.000 habitants

$$\text{Taux de mortalité brut} = \frac{n^{bre} \text{ de décès}}{n^{bre} \text{ de population pendant la meme période}} \times 100$$

$$\text{Taux de mortalité spécifique} = \frac{n^{bre} \text{ de décès dans un groupe d'age}}{\text{population moyenne e ce groupe}} \times 100$$

III.2.3. ratio de létalité

Apparent (CFR case fatality ratio) servi à estimer la proportion de décès parmi les cas détectés confirmés. Les taux de létalité est calculés en divisant le nombre total de décès (numérateur) par le nombre total de cas (dénominateur), exprimé en pourcentage.

$$\text{CFR} = \frac{n^{bre} \text{ des cas de décès}}{n^{bre} \text{ total des cas confirmés}} \times 100$$

III.2.4. Diagnostic le COVID-19 par le PCR

Le test recommandé pour le diagnostic de l'infection par le SRAS-CoV-2 implique la détection d'ARN viral à l'aide de tests d'amplification d'acide nucléique (TAAN), tels que la transcription inverse (RT) –PCR. (La Marca *et al.*, 2020). C'est une technologie qui amplifie la quantité de matériel génétique à des niveaux détectables et prend plusieurs heures pour effectuer. Ce sont automatisés à haut débit tests avec un temps de rotation de 45 à 60 min (Uddin *et al.*, 2020). cela se fait par de prélever et de tester un échantillon de la gorge, du sang, de l'urine, des selles ou des voies respiratoires (Zhang *et al.*, 2020).

Les techniques de PCR en temps réel permettent aujourd'hui une quantification plus sensible et plus précise de l'ADN viral et remplacent les techniques précédemment utilisées (Poitras et Houde, 2002).

La PCR est basée sur le mécanisme de répllication de l'ADN (1) in vivo : l'ADN bicaténaire est déroulé en ADN monocaténaire, puis dupliqué et réenroulé, selon des cycles répétitifs comprenant les trois étapes suivantes :

- **Dénaturation** de l'ADN par fusion à haute température pour convertir l'ADN bicaténaire en ADN monocaténaire. Cette étape est réalisée à une température comprise entre 93 et 96°C.
- **Hybridation** à l'ADN cible de deux oligonucléotides a lieu à une température comprise entre 55 et 65°C.

- **Extension** de la chaîne d'ADN par addition de nucléotides à partir des amorces en utilisant l'ADN polymérase (2) comme catalyseur en présence d'ions Mg^{2+} . La température optimale de travail de l'ADN polymérase est de $72^{\circ}C$.

Chapitre 3
Résultats et discussion

III.1 Résultats des RT-PCR SARS-CoV-2

La population d'étude est constituée de 4690 patients, dont une majorité (58.78%; n= 2757) des sujets d'étude avait une RT-PCR négative au SARS-CoV-2. La RT-PCR était positive pour (41.21 % ; n= 1933) **Tableau 1**.

Tableau 1: Répartition les cas confirmé et non confirmé par PCR

Résultats des PCR	N	Pourcentage (%)
PCR (+)	1933	41.21
PCR (-)	2757	58.78
Total	4690	100

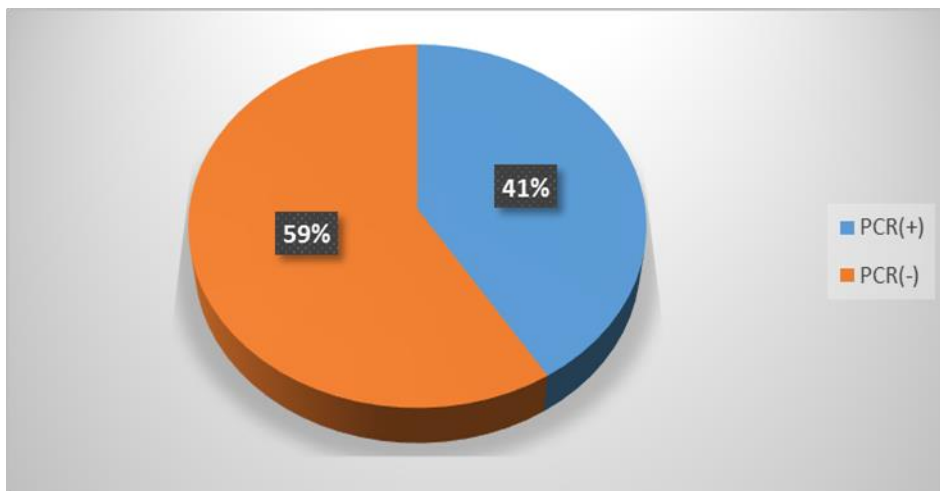


Figure 6 : Diagramme à secteurs de la répartition des cas confirmé par RT-PCR

III.2. Caractéristiques générales de la population d'étude

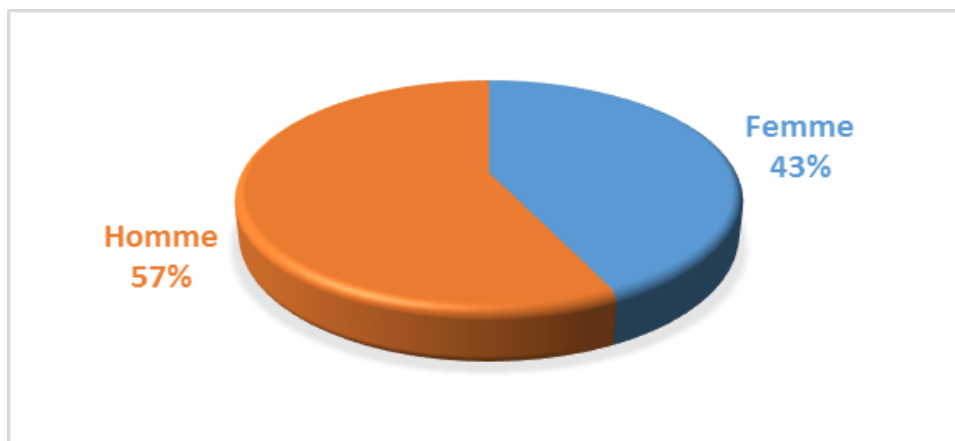
III.2.1. Répartition des cas confirmées selon le sexe

La population d'étude sont en total de 4690 cas, dont 1933 sont des cas confirmée par le SRAS-Cov 2 (PCR (+)) représente (41%) de nombre totale des patients infecté, où il comprend 1100 homme (57%) et 833 femme (43%) pendant la période d'étude, donc il y a une prédominance des hommes par rapport les femmes **Tableau 2**. Les hommes font généralement plus d'activités de plein air que les femmes, De plus, la population masculine en âge de travailler est plus active que les femmes pour les activités de plein air Cela peut être l'une des principales raisons du taux d'infection plus élevé chez les hommes. Cependant, les raisons de cette différence de sexe restent floues (**Rahman et al., 2020**).

Tableau 2 : Répartition les cas confirmées selon le sexe et leur pourcentage

Les infections	Sexe		Total
	Homme	Femme	
Nombre de cas	833	1100	1933
Pourcentage (%)	43	57	100

Le taux plus élevé d'infection masculine, cela peut traduire certains comportement liés l'inconscience et des mauvaises habitudes dans une société, comme l'évitant d'utilisation de kits de protection, un excès de confiance et ignorant la gravité de la maladie chez les jeunes hommes que chez les femmes (**Rahman et al., 2020**). La sensibilité réduite des femmes aux infections virales pourrait être attribuée à la protection contre le chromosome X et les hormones sexuelles, qui jouent un rôle essentiel dans l'immunité innée et adaptative (**Li et al., 2020**).

**Figure 7** : Répartition graphique des patients selon le sexe

Une combinaison de facteurs génétiques et physiologiques a été émise comme explication possible du biais masculin potentiel. Par exemple, la distribution plus large du récepteur cellulaire du SRAS-CoV-2, l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE-2), chez l'homme par rapport aux femmes a été postulée (**Elimian et al., 2020**). Il y a aussi une étude récente suggère que le tabagisme peut augmenter l'expression de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE 2) dans les tissus pulmonaires qui a été suggéré comme le récepteur du SRAS-CoV-2 (**Wang et al., 2020**).

Tableau 3 : Données sociodémographiques des cas confirmés (%) par COVID -19, le (%) des décès, le taux de létalité et le taux de mortalité selon les tranches d'âge

Caractéristiques de base	Cas confirmés	N ^{bre} de Décès	Létalité (%)	Taux de mortalité (%)
Globale	1933	217	11.23	4.63
Tranche d'âge				
0-9	14	1	0.05	0.02
10-19	9	1	0.05	0.02
20-29	136	2	0.10	0.04
30-39	352	22	1.13	0.46
40-49	303	11	0.56	0.23
50-59	342	18	0.93	0.38
60-69	370	46	2.37	0.98
70-79	218	45	2.32	0.95
≥80	189	71	3.67	1.51
Sexe				
Homme	1100	130	6.72	2.77
Femme	833	87	4.5	1.75

III.2.2. Répartition des cas confirmés par tranche d'âge

L'âge moyen des patients était de 54 ans, avec des extrêmes de 0 et 108 ans. Les personnes les plus touchées étaient des adultes âgés de 30 à 69 ans : (30 – 39), (40 – 49), (50 – 59) et (60 – 69) avec de nombre des cas 352, 303, 342 et 370 respectivement de l'ensemble des patients **Tableau 3, Figure 8**. Trouvé qu'il y a une sensibilité significativement plus faible à l'infection chez les enfants de moins de 19 ans (0-9, 14 cas), (10-19, 9 cas) par rapport aux adultes et aux adolescents plus âgés. On suppose que les enfants étaient moins sensibles au 2019-nCoV parce que la maturité et la fonction par exemple, la capacité de liaison de l'ACE2 chez les enfants peut être inférieures à celles des adultes, en hiver et peuvent avoir des niveaux plus élevés d'anticorps contre le virus que les adultes. De plus, le système immunitaire des enfants est encore en développement et peut répondre aux agents pathogènes différemment du système immunitaire des adultes (**Dong et al., 2020**).

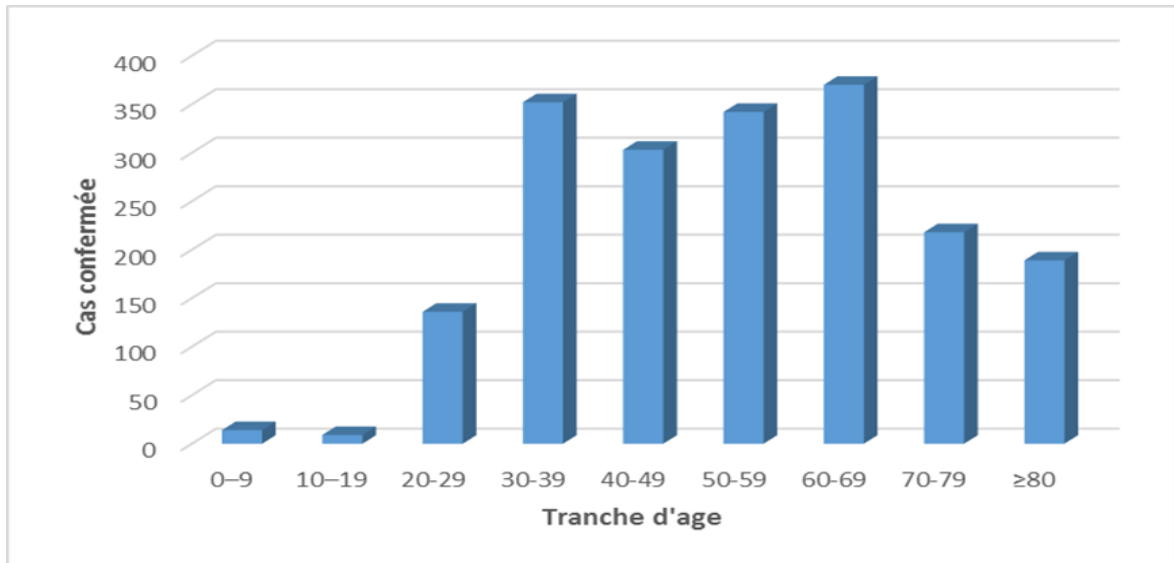


Figure 8: Répartition graphique des cas confirmés par tranches d'âge.

III.2.3. Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

A partir de **Figure 9** on observe que le nombre des cas infectés est beaucoup plus chez les adultes et les adultes plus âgés surtout les tranches d'âge suivantes (30-39), (50-59) et (60-69).

Tableau 4 : Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.

Tranche d'âge	N des infectées	H	F
0-9	14	8	6
10-19	9	1	8
20-29	136	59	77
30-39	352	194	158
40-49	303	177	126
50-59	342	213	129
60-69	370	221	149
70-79	218	112	106
≥80	189	106	83

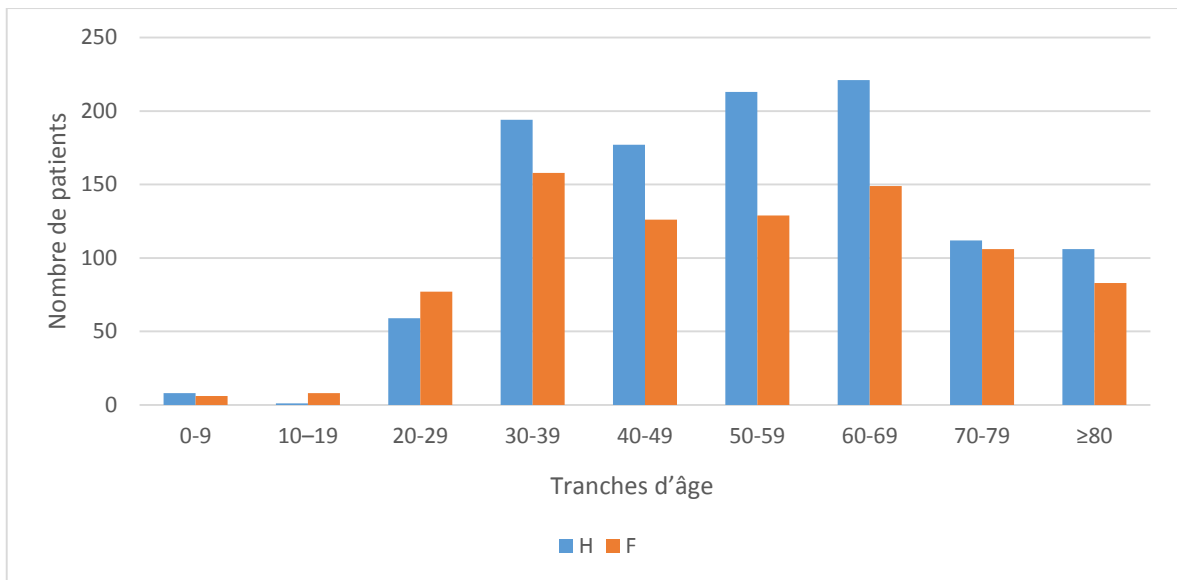


Figure 8 : Représentation graphique des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

Les cas infectés les plus élevés pour la population masculine se situaient dans les tranches d'âge (50-59 ans, 213 cas) et (60-69 ans, 221 cas), suivis des (30-39 ans, 194 cas). En revanche, les cas les plus élevés ont été identifiés chez les femmes parmi la tranche d'âge (30-39 ans, 158 cas) suivie par la tranche d'âge (60-69ans, 149 cas). dans tous les cas les hommes sont le plus infecté par rapport les femmes.

III.2.4. Répartition des cas de décès par tranches d'âge

La moyenne d'âge des décès liés à la COVID-19 est 70 ans, et la majorité des patients confirmés qui morts sont les plus âgée (≥ 80 , 71 décès), Il est également noté que le nombre de décès chez les personnes âgées de (60-69, 46 décès) et (70-79, 45 décès), étaient significativement accru par rapport à les adulte (30-39, 22 décès), et le nombre des décès chez l'hommes plus que les femmes **Tableau 3, Figure 10**. Le poumon est le premier organe cible à être endommagé chez la plupart des patients atteints de COVID-19. L'insuffisance respiratoire était la cause de la plupart des décès donc l'assistance respiratoire joue un rôle important dans le traitement du COVID-19. il y a Des études corrélatives suggèrent que le délai entre l'apparition du SDRA est de 8 jours, Par conséquent, nous avons déduit que l'admission retardée peut avoir contribué à son état critique (**Wang et al., 2020**).

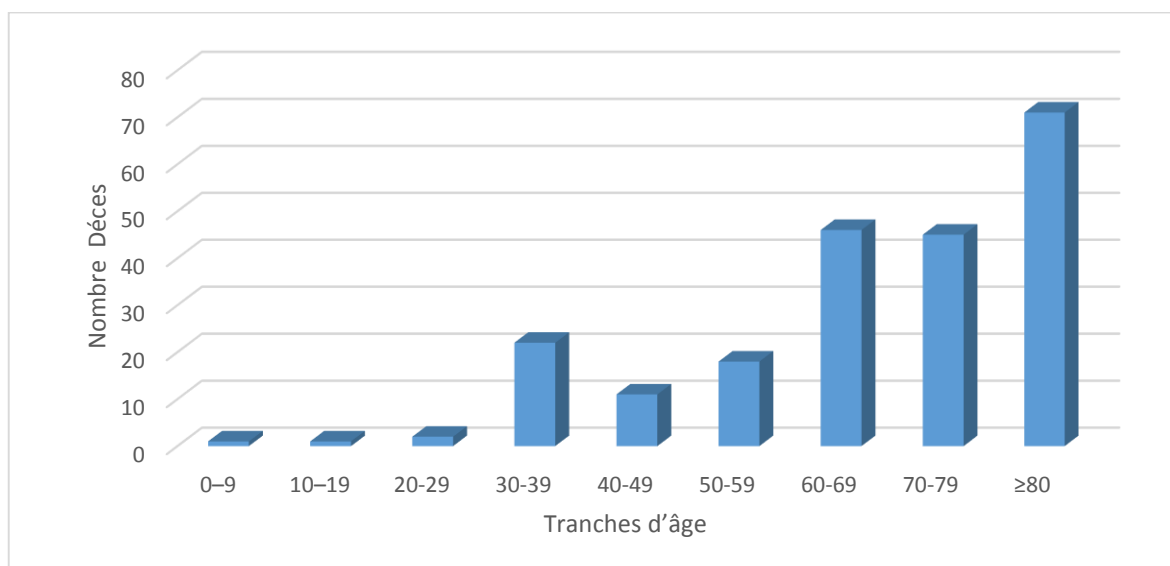


Figure 9 : Répartition graphique de nombre de décès par tranche d'âge

Il existe de nombreux paramètres possibles qui peuvent influencer le nombre de décès, par exemple, l'efficacité du système de santé nationale, les critères pour évaluer si un décès est dû ou non à une infection par le SARS -COV 2, la stratégie pour effectuer des tests dans la population, qui sont difficiles à estimer à ce jour et pourraient être très différents selon les notions (Giangreco., 2020)

III.2.5. Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

La majorité des décès de notre population d'étude avait un âge élevé ce qui correspond à les tranches d'âge 60-69, 70-79, ≥80, ces résultats est similaire avec le sexe ; le nombre de décès est élevé chez les femmes et chez les hommes les plus âgée.

Tableau 5 : Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

Tranche d'âge	N des décès	H	F
0-9	1	0	1
10-19	1	0	1
20-29	2	1	1
30-39	22	11	11
40-49	11	7	4
50-59	18	11	7
60-69	46	32	14
70-79	45	30	15
≥80	71	38	33

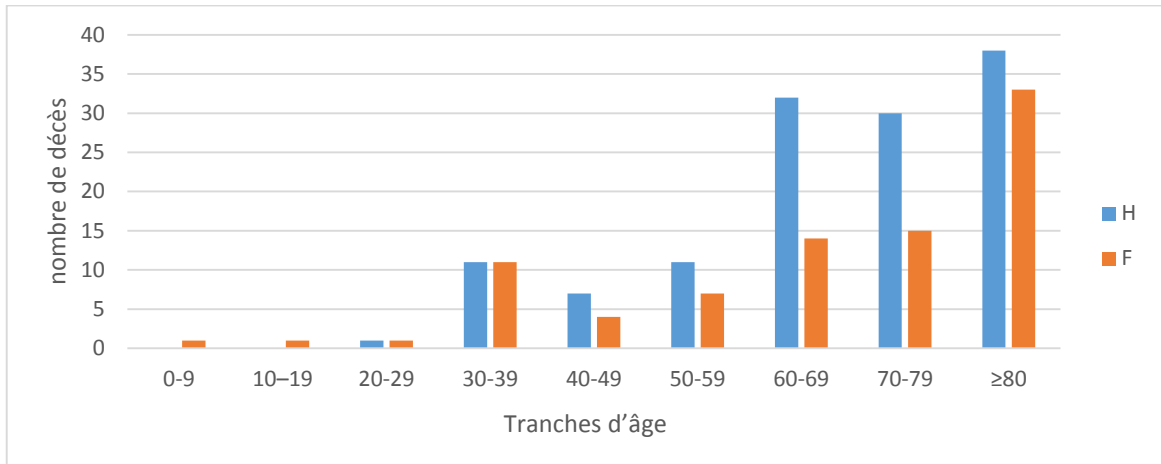


Figure 10 : Représentation graphique des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

III.2.6. Mesure de fréquence

III.2.6.1. Incidence

L'incidence présente le nombre de nouveaux cas confirmés par période sur le total de populations infectés durant la période de l'exposition.

Les résultats montrent que l'incidence de la maladie dans la wilaya de M'sila est 159.62 /100 00, cette valeurs est plus que le taux d'incidence nationale des cas confirmée par PCR (109.35/1000 00), ceci est peut être due à la différence de la densité de population.

III.2.6.2. Mortalité

La mortalité présente le nombre de nouveaux décès par période sur le total de populations infectés durant la période de l'exposition. Les résultats montrent que la mortalité de la maladie dans la wilaya de M'sila est de (17.91 /100 00), cette valeurs est plus elvée que le taux de mortalité nationale des cas confirmée par PCR (3.65 /1000 00), ceci est due à la différence de la densité de population.

III.2.7. Répartition de taux de mortalité et de létalité par tranches d'âge

Les résultats ont montré que le taux de mortalité des patients atteint COVID-19 était de 4.6% par rapport au nombre total les patientes, avec un taux de létalité 11.23% **Tableau 1.** À partir de la **Figure 12**, on voit clairement que le taux de létalité est supérieur que celle de la mortalité dans les tranches d'âge suivants 60-69 ,70-79 et ≥80. Le taux de létalité et le taux de mortalité sont beaucoup plus élevés principalement dans la tranche d'âge ≥80 respectivement (1.51%).

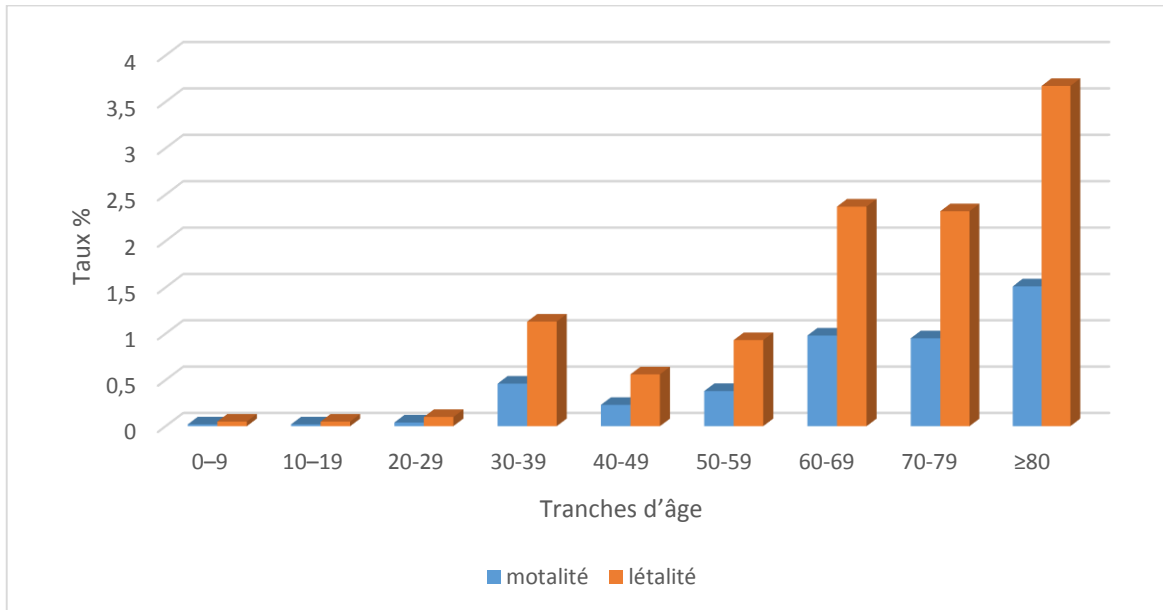


Figure 12 : Représentation graphiques de mortalité et de létalité selon les tranches d'âge.

III.2.8. Répartition des cas confirmés par lieu d'hospitalisation

La répartition des patients selon lieu d'hospitalisation est hétérogène, plusieurs région de la wilaya de M'sila sont représentées dans la **Figure 14**. Cependant, l'analyse des données montre que la majorité des cas confirmés sont originaire de Bousaada, M'sila et Sidi Aissa, le nombre des cas enregistrée est relativement élevée (687 patients de Bousaada, 473 patients de M'sila et 332 patients a Sidi Aissa) par rapport au nombre total des patients (cas confirmées). Et toujours les hommes infectés par le virus sont beaucoup plus nombreux que les femmes.

Cela pourrait être dû au pourcentage de densité de population pour chaque région de wilaya, contacts familiaux, mouvements de personnes à l'intérieur et l'extérieur de la wilaya, ce qui augmente le risque de faire de nombreuse infection.

Tableau 3 : Répartition des cas confirmés pour chaque lieu d'hospitalisation selon le sexe

lieu d'hospitalisation	Total cas H	Total cas F	Cas Totale	% total cas	Rapport H /F
Ain Melh	50	25	75	4	2
Ben Srour	57	57	114	6	1
Boussada	400	287	687	36	1.39
EHS O Mans	1	1	2	0.1	1
Magra	127	122	249	13	1.04
Maternité	0	1	1	0.05	0
M'sila	260	213	473	24	1.22
Sidi Aissa	195	137	332	17	1.42

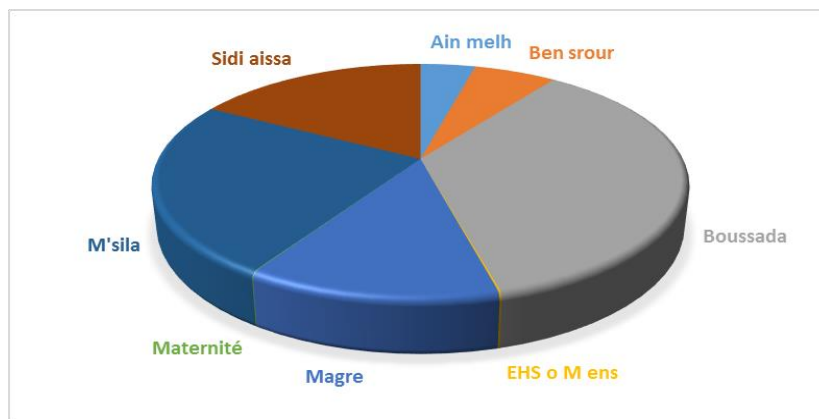


Figure 13 : Représentation graphique des cas confirmés pour chaque lieu d'hospitalisation

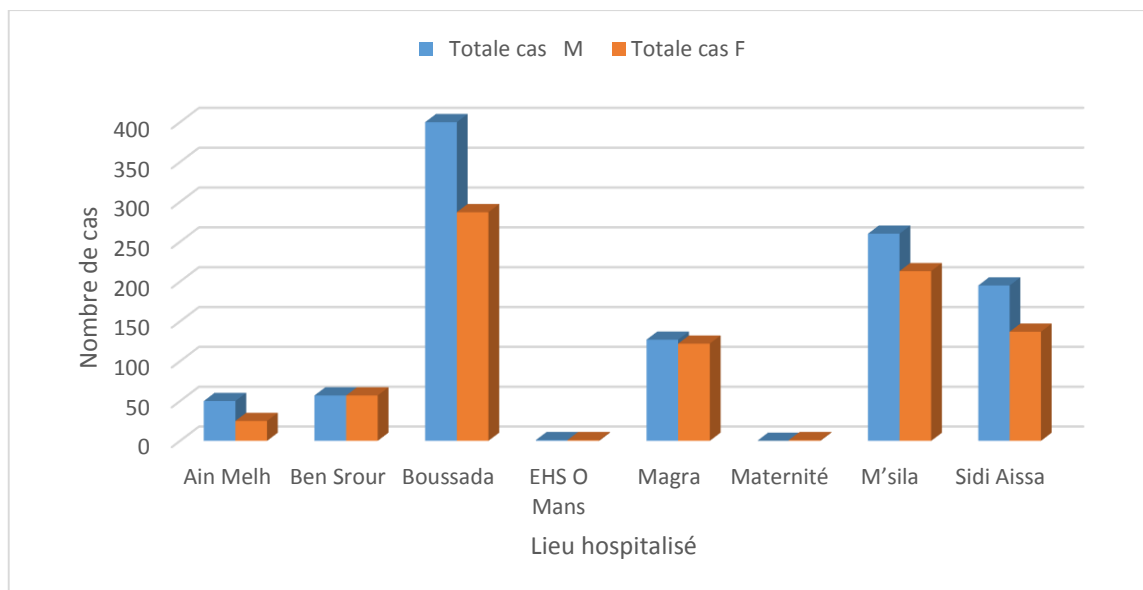


Figure 14: Représentation graphique de la répartition des cas confirmés selon le sexe pour chaque lieu d'hospitalisation.

III.2.9. Répartition des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation

L'âge moyen de la plupart des cas confirmés pour chaque lieu hospitalisé de la Wilaya varie entre 50 et 60 ans et l'âge moyen des hommes un peu plus que l'âge moyen des femmes. Ces résultats sont confirmés par (Wang et al.,2020).

Tableau 7 : Répartition des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation

lieu d'hospitalisation	Moyen d'âge Homme	Moyen d'âge Femme
Ain Melh	60.1	66.5
Ben Srour	50.46	48.71
Bousaada	57.23	53.77
EHS O Mans	34.5	24.5
Magra	49.46	51.79
Maternité	0	34.5
M'sila	51.28	51.10
Sidi Aissa	67.36	61.51

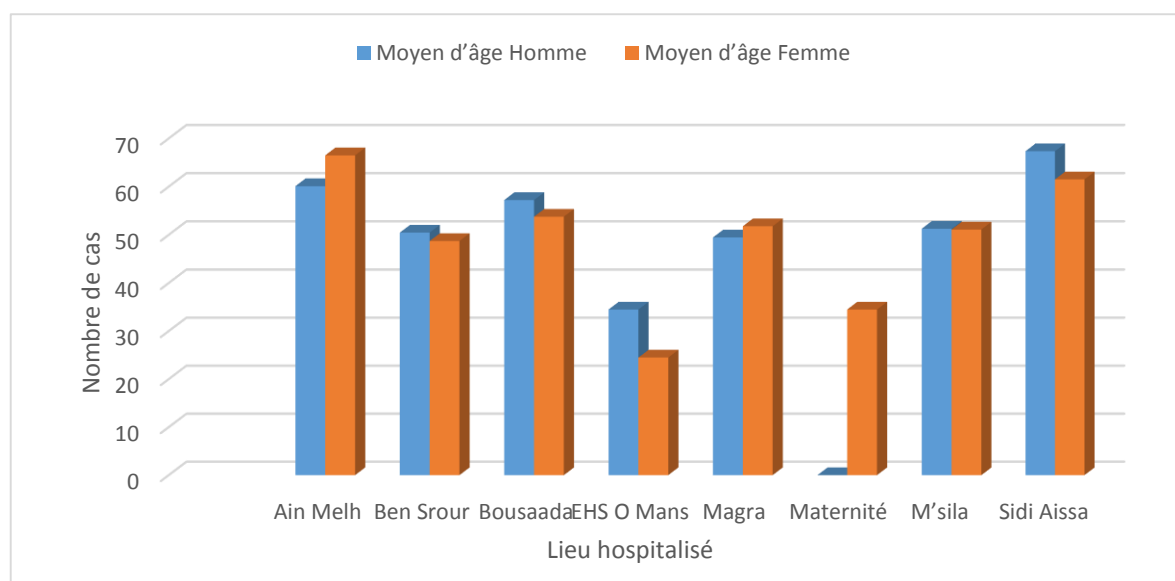


Figure 15 : Représentation graphique des cas confirmés selon la moyenne d'âge pour chaque lieu d'hospitalisation.

III.3. Chronologie des patients infecté par le COVID-19

III.3.1. Chronologie des patients infecté par le COVID-19 selon le sexe

Tableau 8 : Chronologie des patients infecté par le COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.

Mois	Le période	N ^{bre} des infectées	H	F
Mars	26 -31 /03/2020	3	0	3
Avril	1-7 /04/2020	9	0	9
	8-14 /04/2020	5	0	5
	15-21 /04/2020	6	0	6
	22-30 /04/2020	3	0	3
Mai	1-7 /05/2020	15	0	15
	8-14 /05/2020	37	0	37
	15-21 /05/2020	71	0	71
	22-31 /05/2020	112	1	111
Juin	1-7 /06/2020	132	107	25
	8-14 /06/2020	194	194	0
	15-21 /06/2020	196	149	47
	22-30 /06/2020	127	21	106
Juillet	1-7 /07/2020	119	103	16
	8-14 /07/2020	172	10	162
	15-21 /07/2020	120	59	62
	21-31/07/2020	99	99	0
Aout	1-7 /08/2020	128	125	3
	8-14 /08/2020	118	55	63

	15-21 /08/2020	106	60	46
	22-31 /08/2020	111	68	43
Septembre	1-7 /09/2020	38	28	10
	8 /09/2020	12	12	0

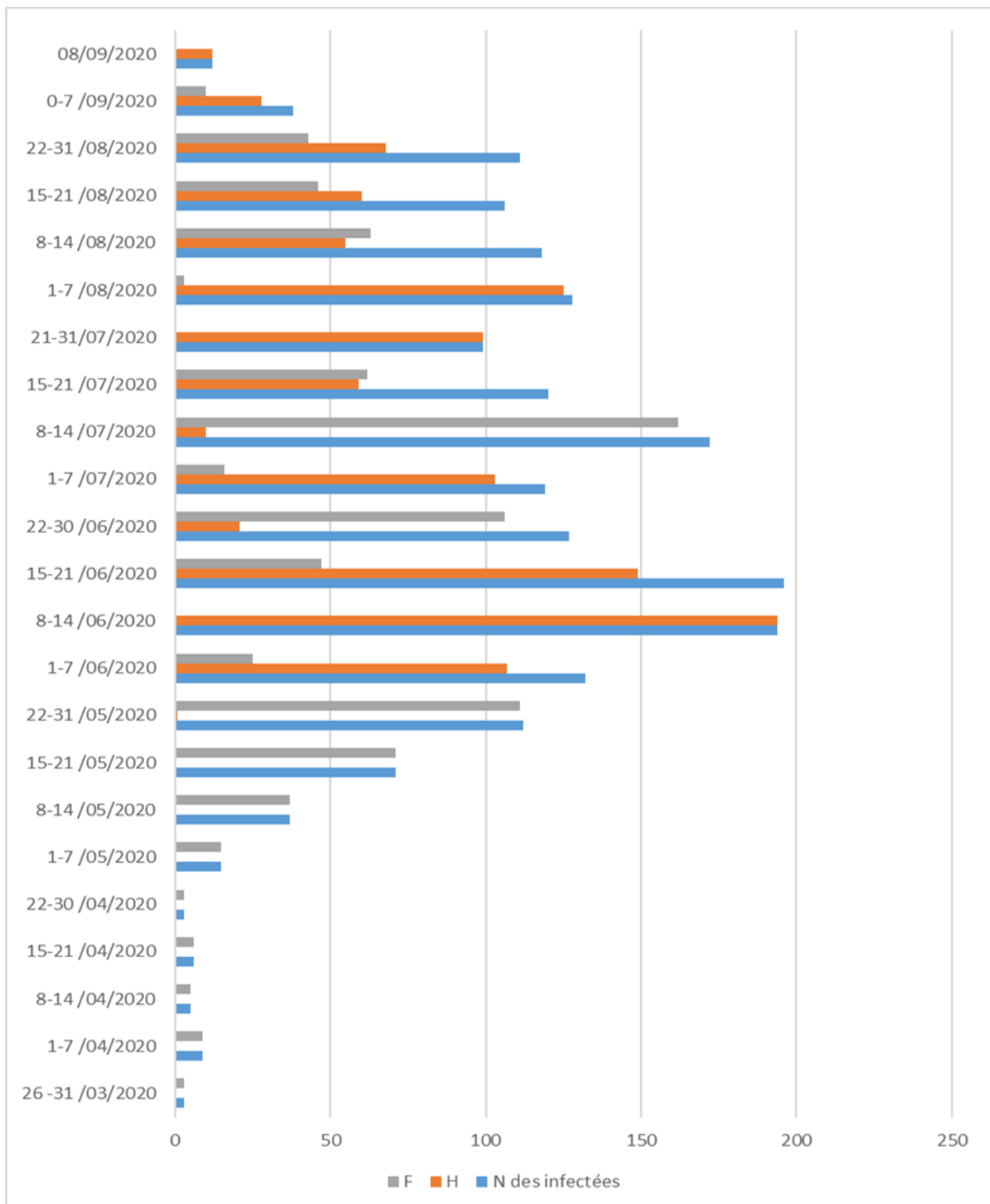


Figure 16: Représentation graphique de la chronologie des patients infectés par le COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.

Les données de séries chronologiques quotidiennes ont été enregistrées pour les patients atteints par le COVID-19 (confirmés) de 26 Mars à 8 septembre 2020. **Tableau 8** À partir de 26 Mars 2020 jusqu'à la quatrième semaine d'Avril, un petit nombre de cas confirmés avaient été signalés. À la dernière semaine de Mai 2020 jusqu'à la dernière semaine de Juin le nombre des infectés est plus élevé de manière remarquable par rapport aux premiers mois. Dans cette période, la majorité était des hommes par rapport aux femmes en terme confirmé. Juste pendant la quatrième semaine de Juin et la deuxième semaine de Juillet, le nombre des infectés de femmes était supérieur à celui d'hommes, à part cela, les hommes sont plus vulnérables à l'infection.

Les mois suivants Juin, Juillet et Août ont été témoins d'une augmentation très significative du nombre de cas confirmés du virus, ce qui indique que le pic de la maladie était dans ces mois et précisément Juin et Juillet. D'après le début de septembre les infections sont déclinées par rapport aux autres mois précédents **Figure 17**.

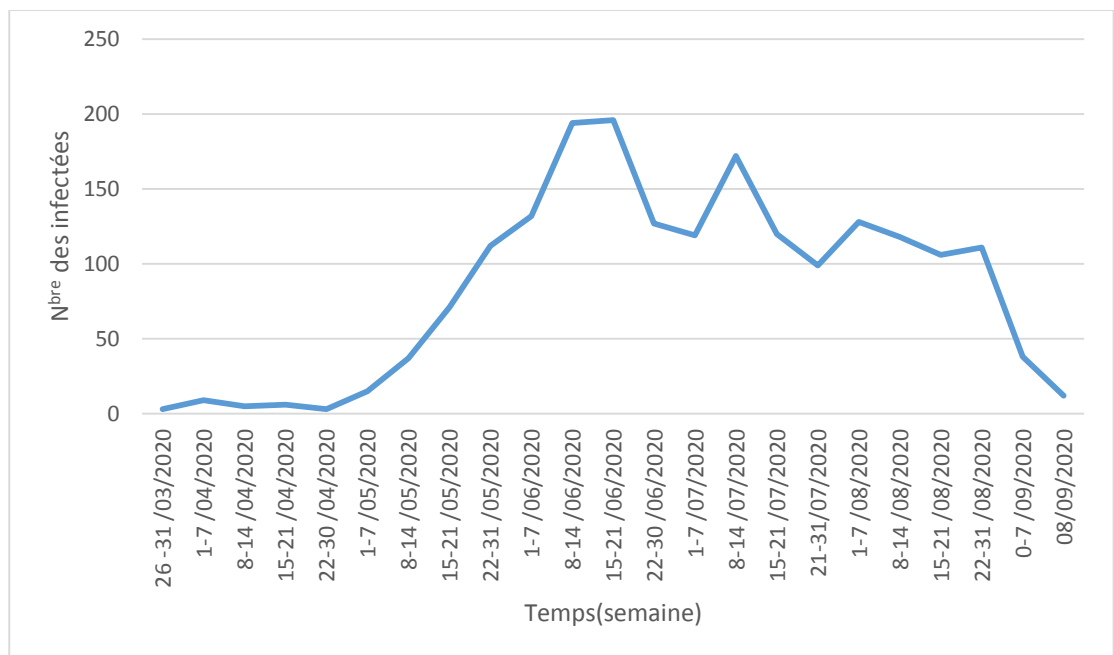


Figure 17: Représentation graphique de la chronologie des patients infectés par le COVID-19 après le début de la maladie

III.3.2. Chronologie des décès de COVID-19 selon le sexe

Tableau 4 : Chronologie des décès de COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe

Mois	Le période	N ^{bre} total de décès	H	F
Mars	26 -31 /03/2020	2	1	1
Avril	1-7 /04/2020	5	2	3
	8-14 /04/2020	1	0	1
	15-21 /04/2020	1	1	0
	22-30 /04/2020	0	0	0
Mai	1-7 /05/2020	2	2	0
	8-14/05/2020	1	1	0
	15-21/05/2020	3	3	0
	22-31 /05/2020	11	6	5
Juin	1-7 /06/2020	15	6	9
	8-14 /06/2020	19	9	10
	15-21 /06/2020	24	15	9
	22-30 /06/2020	21	16	5
Juillet	1-7 /07/2020	16	13	3
	8-14/07/2020	17	7	10
	15-21/07/2020	18	8	10
	21-31/07/2020	15	13	2
Aout	1-7/08/2020	10	6	4
	8-14/08/2020	14	7	7
	15-21/08/2020	8	6	2
	22-31/08/2020	11	6	5
Septembre	1-7/09/2020	3	3	0
	8 /09/2020	0	0	0

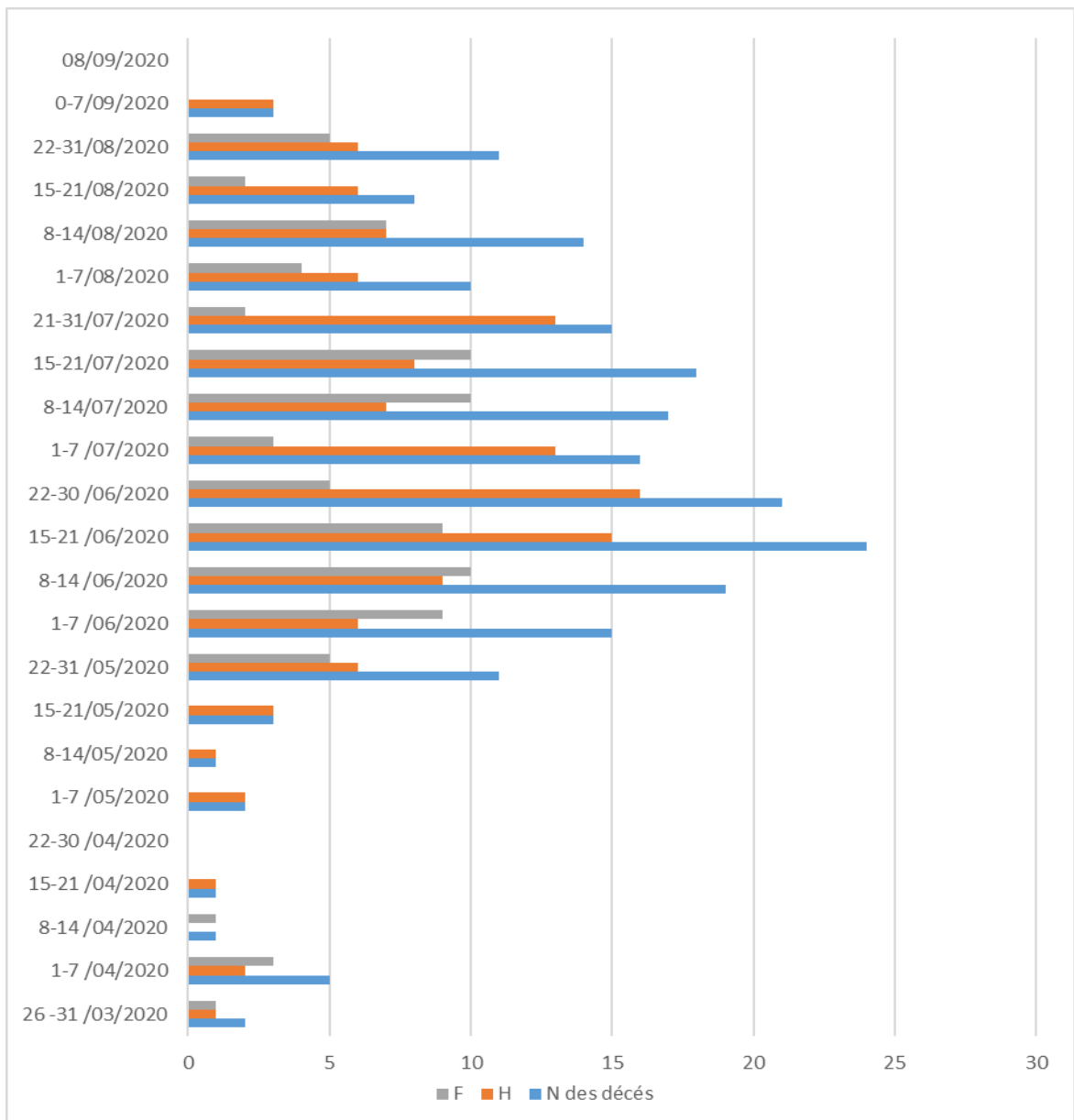


Figure 18 : Représentation graphique de la chronologie des décès liés de COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe

Le nombre de décès est faible au cours de la période 22 mars jusque a 21 Mai , puis on remarquer une augmentation notable d'après la dernière semaine de mai jusque a la dernière semaine d'Aout, et ensuite le nombre de décès est démineur avec l'entrée de septembre **Figure 17**.

Conclusion

Conclusion

L'épidémie de COVID-19 Considérée comme une urgence sanitaire mondiale, continue de se propager dans les pays du monde entier, le nombre de personnes infecté et les décès augmentent chaque jour, La wilaya de M'sila parmi les wilayas d'Algérie qui touche par l'épidémie, la propagation de l'épidémie dans les régions de M'sila nous avons été permet à faire une enquête épidémiologique sur la wilaya.

L'étude épidémiologique qui a porté sur 1933 dossiers des cas confirmés par le COVID-19 dans la direction de santé à M'sila a permis d'estimer les tranches d'âge et le sexe et la région la plus touché par le COVID-19 ainsi que déterminer la période qui enregistrées la valeur la plus élevée dans la wilaya.

Notre étude a montré que l'âge de la population le plus touché est l'adulte (moyenne d'âge de 54 ans) avec un pourcentage de sexe masculin (57% supérieur au féminin (43%), Bousaada, M'sila et Sidi Aissa sont les régions les plus touché par l'épidémie de COVID-19. Le taux de mortalité et de létalité est plus élevée chez les personnes les plus âgée, et le taux de létalité plus que le taux de mortalité.

Ces résultats sont des indicateurs et sont d'une grande importance pour voir à quel niveau la population est en risque vis-à-vis le Coronas-virus.

*Références
Bibliographiques*

Références bibliographiques

Abd El-Aziz, T.M., Stockand, J.D. (2020). Recent progress and challenges in drug development against COVID-19 coronavirus (SARS-CoV-2)-an update on the status., *Infection, Genetics and Evolution.*, 104327.

Allam, M., Cai, S., Ganesh, S., Venkatesan, M., Doodhwala, S., Song, Z., ... & Coskun, A. F. (2020). COVID-19 Diagnostics, Tools, and Prevention. *Diagnostics*, 10(6), 409.

Bhopal, S. S., & Bhopal, R. (2020). Sex differential in COVID-19 mortality varies markedly by age. *Lancet (London, England)*.

Bonny, V., Maillard, A., Mousseaux, C., Plaçais, L., Richier, Q. (2020). COVID-19: Physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages., *La Revue de Médecine Interne*.

Bouyer, J. (2009). *Epidémiologie: principes et méthodes quantitatives.* Lavoisier.

Bulut, C., & Kato, Y. (2020). Epidemiology of COVID-19. *Turkish journal of medical sciences*, 50(SI-1), 563-570.

Cowling BJ, Ali ST, Ng TWY, Tsang TK, Li JCM, Fong MW, et al.(2020). Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. *Lancet Public Health*. pmid:32311320

Dong, Y., Mo, X., Hu, Y., Qi, X., Jiang, F., Jiang, Z., & Tong, S. (2020). Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China. *Pediatrics*.

Dowd JB, Andriano L, Brazel DM, Rotondi V, Block P, Ding X.(2020). Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. *Proc Natl Acad Sci U S A*. pmid:32300018

Elimian, K. O., Ochu, C. L., Ilori, E., Oladejo, J., Igumbor, E., Steinhardt, L., ... & Aderinola, O.(2020). Descriptive Epidemiology of Coronavirus Disease 2019 in Nigeria, 27 February-6 June., *Epidemiology & Infection*, 1-42.

Giangreco,G. (2020). Case Fatality rate analysis of Italian COVID-19 outbreak. *Journal of Medical virology*.

- Goumenou, M., Spandidos, D. A., & Tsatsakis, A. (2020).** Possibility of transmission through dogs being a contributing factor to the extreme Covid-19 outbreak in North Italy. *Molecular Medicine Reports*, 21(6), 2293-2295
- Jin, J. M., Bai, P., He, W., Wu, F., Liu, X. F., Han, D. M., ... & Yang, J. K. (2020).** Gender differences in patients with COVID-19: Focus on severity and mortality. *Frontiers in Public Health*, 8, 152.
- Khan, S., Liu, J., Xue, M. (2020).** Transmission of SARS-CoV-2, Required Developments in Research and Associated Public Health Concerns., *Frontiers in Medicine.*, 7, 310.
- La Marca, A., Capuzzo, M., Paglia, T., Roli, L., Trenti, T., & Nelson, S.M. (2020).** Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19): a systematic review and clinical guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays. *Reproductive BioMedicine Online.*, 2441.
- Li, L. Q., Huang, T., Wang, Y. Q., Wang, Z. P., Liang, Y., Huang, T. B., ... & Wang, Y. (2020).** COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *Journal of medical virology*, 92(6), 577-583.
- Madani, A., Boutebal, S.E., & Bryant, C.R. (2020).** The psychological impact of confinement linked to the coronavirus epidemic COVID-19 in Algeria., *International journal of environmental research and public health.*, 17(10), 3604.
- Ortiz-Prado, E., Simbaña-Rivera, K., Gómez-Barreno, L., Rubio-Neira, M., Guaman, L. P., Kyriakidis, N. C., ... & Sanches-SanMiguel, H. (2020).** Clinical, molecular and epidemiological characterization of the SARS-CoV2 virus and the Coronavirus disease 2019 (COVID-19), a comprehensive literature review. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 115094.
- Poitras, E., Houde, A., (2002).** La PCR en temps Réel : principes et applications. Reviews in biology and biotechnology. *Moroccan Society of Biology in Canada*.Vol.2, No 2, pp.2-11.
- Rahman, M. R., Islam, A. H., & Islam, M. N. (2020).** Geospatial modelling on the spread and dynamics of 154 day outbreak of the novel coronavirus (COVID-19) pandemic in Bangladesh towards vulnerability zoning and management approaches. *Modeling Earth Systems and Environment*, 1-29.

Saint Pierre, P.(2014). Epidémiologie :introduction .Université Pierre et Marie Curie – Paris 6. p .6-12.

Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research.*

Tang, Y.W., Schmitz, J.E., Persing, D.H., Stratton, C.W. (2020). Laboratory diagnosis of COVID-19: current issues and challenges., *Journal of clinical microbiology.*, 58(6).

Ancelle, T. (2008). Statistique Epidémiologique, 2ème édition, Coll Sciences Fondamentales, Maloine, Paris,

Tobaiqy, M., Qashqary, M., Al-Dahery, S., Mujallad, A., Hershan, A.A., Kamal, M.A., Helmi, N. (2020). Therapeutic Management of COVID-19 Patients: A systematic review., *Infection Prevention in Practice.*, 100061.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... & Zhao, Y. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama*, 323(11), 1061-1069.

Wang, R., Pan, M., Zhang, X., Han, M., Fan, X., Zhao, F., ... & Chen, X. (2020). Epidemiological and clinical features of 125 Hospitalized Patients with COVID-19 in Fuyang, Anhui, China. *International journal of infectious diseases*, 95, 421-428.

World Health Organization (WHO)., Coronavirus disease (COVID-19)., Situation Report – 178., Data as received by WHO from national authorities by 10:00 CEST, 15 July 2020., <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.

Ye, Q., Wang, B., Mao, J., Fu, J., Shang, S., Shu, Q., & Zhang, T. (2020). Epidemiological analysis of COVID-19 and practical experience from China. *Journal of medical virology.*

Yoshimoto, F. K. (2020). The Proteins of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS CoV-2 or n-COV19), the Cause of COVID-19. *The Protein Journal*, 1.

Zhang, L.P., Wang, M., Wang, Y., Zhu, J., & Zhang, N.(2020). Focus on a 2019-novel coronavirus (SARS-CoV-2)., *Future Microbiology.*

Zhang, W., Du, R.H., Li, B., Zheng, X.S., Yang, X.L., Hu, B., Wanga, Y.Y., Xiaoa, G.F., Yana, B., Shi, Z.L., Zhou, P. (2020). Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes., *Emerging microbes & infections.*, 9(1), 386-389.

Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... & Chen, H. D. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *nature*, 579(7798), 270-273

Abstract

COVID-19 is a respiratory disease caused by the SRAS-Cov 2 virus, which was declared by the World Health Organisation as an epidemic on March 11, 2020, this disease is considered highly contagious due to its direct transmission by droplets resulting from sneezing, rate and speech. We conducted this study on the basis of data provided by the Department of Health and Population (DSP) of M'sila between the period from February 28, 2020 to September 12, 2020, which included 4690 cases confirmed with RT-PCR. Study results showing that patients ranging in age from 30 to 70 years are more susceptible to infection with the virus, and the majority of deaths are over 80 years old, and the death rate is 4.6% for the total number of people infected, and the case fatality rate is 11.23% for the number of confirmed patients. As for the spread of the virus, it is not homogeneous between the regions of the Wilaya, where the region of Bosaada, Sidi Aissa and M'sila are the most recorded cases of infection, and the results also showed that the men are more infected than women. The period between June witnessed a strong wave of virus infections, reaching 196 infections in one week, the highest value recorded in the wilaya during the second week of June.

Key words: COVID-19 M'sila, SRAS-Cov 2, epidemiology, incidence, mortality%, fatality%.

Résumé

Nous avons mené cette étude sur la base des données fournies par la Direction de la Santé et de Population (DSP) de M'sila entre la période de 28 Février 2020 à 12 Septembre 2020, qui comprend 4690 cas, dont 1933 cas confirmés avec RT-PCR. Les résultats de l'étude montrant que les patients dont l'âge varie de 30 à 70 ans sont plus sensibles à l'infection par le virus, et que la majorité des décès ont plus de 80 ans, et le taux de mortalité est 4.6% pour le nombre total de personnes infectées, et le taux de létalité est de 11.23% pour le nombre de patients confirmés. Quant à la propagation du virus, elle n'est pas homogène entre les régions de la Wilaya, où la région de Bousaada, Sidi Aissa et M'sila sont les plus des cas d'infection enregistrés, et les résultats ont également montrés que les hommes sont les plus infectés que les femmes. La période entre Juin et Juillet à été témoin d'une forte vague d'infections à virus, atteignant 196 infection en une semaine, la valeur la plus élevée enregistrées dans la wilaya au cours de la deuxième semaine de Juin.

Mot clés : COVID-19 M'sila, SARS-Cov 2, épidémiologie, incidence, mortalité%, létalité%.

ملخص

اجرينا هذه الدراسة اعتمادا على بيانات مقدمة من طرف مديرية الصحة بالمسيلة بين الفترة الممتدة من 28 فيفري الى 12 سبتمبر 2020، حيث تضم 4690 حالة من بينها 1933 حالة مؤكدة RT-PCR، تظهر نتائج الدراسة أن المرضى الذين تتراوح اعمارهم من 30 الى 70 سنة هم أكثر عرضة للإصابة بالفيروس، وأن غالبية الموتى المؤكدين بالإصابة تتجاوز اعمارهم 80 سنة، ونسبة الوفيات 4.6% بالنسبة للعدد الإجمالي للمصابين، ونسبة الوفيات 11.24% بالنسبة للعدد للمصابين المؤكدين. اما بالنسبة لانتشار الفيروس فهو غير متجانس بين مناطق الولاية حيث منطقة بوسعادة بسيدي عيسى والمسيلة هم أكثر تسجيلا لحالات الإصابة، واطهرت النتائج أيضا أن الرجال هم أكثر إصابة من النساء. الفترة الممتدة بين جوان وجويلية شهدت موجة ارتفاع الاصابات بالفيروس حيث وصلت الى 196 إصابة في اسبوع واحد كأعلى قيمة مسجلة في الولاية في الاسبوع الثاني من جوان.

الكلمات المفتاحية : الكوفيد 19، السارس كوفيد2، علم الأوبئة، نسبة الوفيات، التأثير.

