

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de
l'Univers

Département de biologie



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER

OPTION : INFECTIOLOGIE

THÈME :

Épidémiologie de la grippe dans la région de Nedroma

Présenté par :

BENSEGHIR NORA

BOUHADJER NESSRINE

Soutenu le : 13/06/2023

Les membres de jury :

Présidente : GHALEM MERIEM

Grade : MCA Université Tlemcen

Encadrante : BOUKLI HACENE LATIFA

Grade : MCA Université Tlemcen

Examinatrice : MKADDER ILHAM

Grade : MCA Université Tlemcen

Année universitaire 2022-2023

REMERCIEMENTS



*A mon Dieu, le tout puissant !
Au seigneur le tout généreux !
Au miséricordieux, le très clément !
C'est à Dieu que je dois ce succès
aujourd'hui, à lui soit la gloire.*

***À Notre promotrice de mémoire docteur BOUKLI HACEN
LATIFA***

Nous tenons à vous exprimer toute notre reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger notre travail et en nous consacrant de votre temps précieux pour parfaire cette tâche. Nous vous sommes très reconnaissants pour la qualité de votre encadrement, pour votre grande disponibilité, et pour votre aide dans la réalisation de ce travail. Que votre sérieux, votre rigueur, vos nobles qualités humaines soient pour nous le meilleur exemple à suivre. Veuillez trouver, chère Mme, dans ce travail ; L'expression de nos remerciements et de notre grande estime.

À Notre présidente de mémoire Mme GHALEM MERIEM

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de présider le jury de notre mémoire. J'ai eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Puissent des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal, de votre sagesse et votre bonté. Veuillez, chère madame trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération.

À Notre Juge de mémoire Mme MKADDER ILHAM

Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude pour la bienveillance et la simplicité avec lesquelles vous m'avez accueilli. Que cette mémoire soit le témoignage de notre profond respect, notre reconnaissance et nos chaleureux remerciements.

Nous remercions l'ensemble de nos camarades ayant participé à l'élaboration de notre enquête, nous leur souhaitons plein de succès.

Enfin, à toute personne ayant contribué directement et indirectement à la réalisation de ce travail, ainsi que pour tous ceux qui nous ont accompagnés durant tout notre cursus universitaire, vous avez toute notre gratitude.

Dédicaces

AU NOM D'ALLAH LE TOUT PUISSANT

Je dédie ce mémoire

À mon cher père ILIAS

Pour te remercier de tout ce que tu as fait pour moi au cours de ma vie. Tu as été un modèle de force, de courage et de bienveillance. Merci pour ta présence et ton soutien qui ont été une source constante de réconfort pour moi.

À la plus merveilleuse des mamans NORIA

En reconnaissance de tout l'amour, le soutien et les sacrifices que tu as fait pour moi tout aux longes de ma vie. Tu as toujours été là pour moi, me guidant et m'encourageant à chaque étape de mon parcours. Tu es la source de ma force et de mon inspiration, et je ne serais pas la personne que je suis aujourd'hui sans toi. Ta bonté, ta sagesse et ton dévouement sont un exemple pour moi et je suis incroyablement reconnaissant d'avoir une mère comme toi. Je t'aime plus que tout au monde, Mamans.

À mon cher frère AYOUB et ma petite sœur AMINA

Pour vous exprimer tout mon amour et toute ma gratitude. Vous êtes toujours présentes pour moi dans les bons moments comme dans les mauvais. Que notre lien fraternel dur à jamais et que notre amour mutuel nous guide vers un avenir radieux.

À mes copines les bien-aimées NESRINNE, OMAJMA et HANANE

Je suis reconnaissant pour chaque moment que nous avons partagé ensemble et j'ai hâte de créer encore plus de souvenirs inoubliables à l'avenir, je vous adore !

À mes cousines les plus chères GHITA, RABIAA et FARIDA

Mes sœurs de cœur je vous remercie d'être à mes cotées.

À tous ma famille paternelle et maternelle et Tous mes proches.

À notre promotrice, Dr BOUKLI HACEN LATIFA, je témoigne ma reconnaissance pour vos précieux conseils et votre expertise tout au long de la réalisation de ce travail.

À tous mes enseignants, du primaire jusqu'à la fin de mon cursus universitaire.

À TOUTE LA PROMO D'INFECTIOLOGIE 2023

« BENSEGHIR NORA »

Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents

*A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite
et tout mon respect : mon cher papa Mohammed.*

*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 maman Zakia.*

A mes chères et adorables sœurs et mon cher frère

*Nadia, Nawel, Djamila, Nadjet, Nassima et Nafaa 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 mes très chères nièces et neveux, mes chouchous

*Halima, Kenza, Khadidja, Tasnime, Marame, Linouche, Amir, Assil
et Ghaïte mes bébés d'amour, je vous aime infiniment.*

A mon binôme Nora

*Pour ses indéfectibles soutiens et sa patience infinie, merci
beaucoup d'être avec moi et d'être ma chère copine.*

A mes beaux-frères

*Abdel moula, Omar, Mohamed, Azzedine Pour ses soutiens moraux
et leurs conseils précieux tout au long de mes études, Puisse Dieu
vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.*

A toute ma famille, A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

« BOUHADJER NESSRINE »

Table des matières

Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	3
1 Généralités sur la grippe saisonnière	3
2 Histoire : Les différentes pandémies.....	3
2.1 La grippe russe.....	3
2.2 La grippe espagnole.....	4
2.3 La grippe asiatique.....	4
2.4 La grippe de Hong Kong	5
3 Virus de la grippe.....	5
3.1 Définition de virus	5
3.2 Classification et Nomenclature.....	6
3.3 La structure et la morphologie.....	7
3.3.1 La structure	7
3.3.2 Enveloppe virale	7
3.3.3 Protéine de surface	7
3.3.4 Génome viral	8
3.3.5 La morphologie.....	8
3.4 Cycle de réplication virale.....	9
3.4.1 Attachement et endocytose (phases 1 et 2)	9
3.4.2 Libération des segments ribonucléoprotéiques (phases 3 et 4).....	9
3.4.3 Migration des huit segments d'ARN vers le noyau (phase 5)	10
3.4.4 Transcription et traduction (phases 6 et 7)	10
3.4.5 Encapsidation et bourgeonnement (phases 8, 9, 10 et 11)	10
3.4.6 Libération des nouveaux virions (phase 12)	10
4 Épidémiologie	11
4.1 Dans le monde	11
4.2 Aux États-Unis	11
4.3 En France	12

4.4	En Algérie.....	13
5	Physiopathologie de l’infection	13
6	Etiologie.....	14
6.1	Facteurs de risque	14
6.2	Facteurs climatiques et saisonniers	15
6.3	Transmission de virus.....	16
6.4	Manifestation clinique et complication	16
6.4.1	La grippe chez l' adulte.....	16
6.4.2	La grippe chez l’enfant	17
6.5	La réponse immunitaire.....	17
6.5.1	Réponse immunitaire inné.....	17
6.5.2	Réponse immunitaire adaptative	18
6.5.3	Mémoire immunitaire.....	18
7	Diagnostic	19
8	Prévention	19
8.1	Mesure d'hygiène.....	19
8.2	Traitement prophylactique.....	20
8.3	Surveillance épidimiologique	20
8.4	Vaccination	20
9	Traitement.....	21
9.1	Antiviraux	21
9.2	Médicament contre la fièvre et la douleur	21
9.3	Hydratation et repos.....	21
9.4	Vaccination antigrippale	21
	Chapitre II : Matériel et méthodes.....	22
1	Population et type d’étude	22
2	Régions concernées.....	22
3	Outils et collecte des données	23
4	Analyse des données	23
	Chapitre III : Résultats et discussion.....	24

1	RESULTATS ET INTERPRETATION	24
1.1	Pourcentage des cas de grippe selon le sexe	24
1.2	Pourcentage des cas de grippe selon l'âge	24
1.3	Pourcentage des cas de grippe selon le sexe et l'âge.....	25
1.4	Pourcentage des cas de grippe selon les saisons.....	26
1.5	Répartition des cas de grippe selon les mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma	26
1.6	Pourcentage des personnes infectées durant l'étude prospective par semaine	27
1.7	Pourcentage des cas de la grippe selon les symptômes	27
1.8	Pourcentage des patients infectés par la grippe ayant des maladies chroniques	28
1.9	Répartition des cas de grippe selon les environs de Nedroma.....	29
1.10	Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés	29
1.11	Répartition des Personnes selon l'exposition au virus de la grippe et selon la vaccination.....	30
2	Discussions.....	31
	Conclusion.....	34
	Références bibliographiques	35
	Annexes.....	41

Abréviations

ARN : Acide ribonucléique

ARNm: Acide ribonucléique messenger

ARNp: Acide ribonucléique polymérase

ARNs: Small acide ribonucléique

BPCO: Cardiopathies, broncho pneumopathies chronique obstructive

CD: Cellules dendritiques

CNR: Centre Nation des references de la grippe

FFP2: Certifié masque de protection respirateur

H1N1: la grippe humaine

HA : Hémagglutinine

IRA : Infections respiratoires aiguës

LB : lymphocyte B

LGVR : les virus respiratoires de l'Institut Pasteur d'Algérie

LT : Lymphocyte T

M : Protéines membranaires

NA : Neuraminidase

NK : Naturel killer

NP : Nucléoprotéine

NS : Protéines non structurelles

OMS : Organisation Mondiale de Santé

PA : Polymérase acide

PB : Polymérase basique

PCR : Réaction de polymérase en chaine

PM : Protéine de matrice

RT-PCR : Reverse transcriptase polymérase chaine réaction

Liste des figures

Figure 1 : Représentation schématique du virus de la grippe A.....	6
Figure 2 : Les sous type de virus de type A	7
Figure 3 : Virus grippaux en microscopie électronique	8
Figure 4 : Les différentes phases du cycle viral	9
Figure 5 : Illustration de l'immunité innée et de l'immunité adaptative.....	18
Figure 6 : Hygiène des mains simple et efficace	20
Figure 7 : Localisation de la daïra de Nedroma dans la Wilaya de Tlemcen.....	22
Figure 8 : Pourcentage des cas de grippe selon le sexe dans la Daïra de Nedroma.	24
Figure 9 : Répartition des cas de grippe selon les classes d'âge dans la région de Nedroma.	25
Figure 10 : Répartition des cas de grippe selon l'âge et sexe dans la région de Nedroma	25
Figure 11 : Pourcentage des cas de grippe selon les saisons dans la région de Nedroma.....	26
Figure 12 : Répartition des cas de grippe selon le mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma ..	26
Figure 13 : Répartition des cas de grippe par semaines dans la région de Nedroma.....	27
Figure 14 : Répartition des patients selon les symptômes de la grippe.....	28
Figure 15 : Pourcentage des patients infecté par la grippe selon les maladies chroniques dans la région de Nedroma	28
Figure 16 : Pourcentage des cas de grippe selon les zones de la Daïra de Nedroma	29
Figure 17 : Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés contre la grippe dans la région de Nedroma.....	30

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre et pourcentage des personnes vaccinées contre l'influenza dans la région de Nedroma	30
--	----

Liste des annexes

Tableau 1 : Fiche de recueil des données

Tableau 2 : Pourcentage des cas de grippe selon le sexe dans la Daïra de Nedroma.

Tableau 3 : Répartition des cas de grippe selon l'âge et sexe dans la région de Nedroma.

Tableau 4 : Pourcentage des cas de grippe selon les saisons dans la région de Nedroma.

Tableau 5 : Répartition des cas de grippe selon le mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma.

Tableau 6 : Répartition des cas de grippe par semaines dans la région de Nedroma.

Tableau 7 : Répartition des patients selon les symptômes de la grippe.

Tableau 8 : Pourcentage des patients infecté par la grippe selon des maladies chroniques dans la région de Nedroma.

Tableau 9 : Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés contre la grippe dans la région de Nedroma.

Tableau 10 : Pourcentage des cas de grippe selon les zones de la Daïra de Nedroma.

Introduction

Introduction

Les maladies infectieuses sont causées par des bactéries, des virus, des champignons ou des parasites. Chaque année, elles sont responsables de 12-14 millions de décès dans le monde, dont 90 % dans les pays en voie de développement (**Institut Pasteur France, 2005**). Les pays développés ne sont pas épargnés pour autant, car on y observe une résurgence des maladies infectieuses que l'on croyait en voie de marginalisation, comme la coqueluche, la rougeole, la tuberculose et la grippe saisonnière (**l'Organisation Mondiale de la Santé, 2022**).

La grippe est souvent considérée comme une maladie banale et le plus souvent bénigne, mais en réalité, elle représente un problème sérieux de santé publique. Les épidémies annuelles passent souvent presque inaperçues, pourtant elles causent une mortalité importante. Par ailleurs, des pandémies rares mais désastreuses frappent tous les pays à intervalles irréguliers, notamment la grippe espagnole (1918-1920), la grippe asiatique (1957-1958), la grippe de Hong Kong (1968-1969) et la grippe A H1N1 (2009-2010) (**Vemula et al., 2016**).

Alors, on se pose la question suivante : pourquoi meurt-on de la grippe ? L'infection virale provoque une maladie aiguë fébrile, mais dans la majorité des cas, elle n'est pas très grave. Cependant, des facteurs annexes peuvent rendre cette maladie très dangereuse. Il existe des formes fulminantes évoluant sous la forme d'une pneumonie primitive, mais elles sont rares, sauf lors des pandémies où elles peuvent apparaître plus fréquemment. Mais surtout, l'infection peut entraîner une décompensation de conditions pathologiques préexistantes (comme les maladies chroniques du cœur, des poumons, des reins, etc.) et causer ainsi des maladies sévères, entraînant une mortalité excédentaire, qui n'est pas toujours reconnue comme étant due à la grippe et enregistrée sous d'autres rubriques. Enfin, le virus induit une sensibilisation à la surinfection par des bactéries pathogènes ou non pathogènes dans d'autres circonstances (**Hannoun, 2004**).

Chaque année, dans le monde, la grippe affecte 5% à 10% des adultes et 20% à 30% des enfants. En Algérie, les syndromes grippaux représentent environ 10 % des motifs de consultation (**Ministère de la Santé, 2015**). Ce taux varie en fonction de l'âge et des semaines. Les incidences les plus élevées sont observées chez les enfants de 0-4 ans et sont de l'ordre de 3 à 5 fois plus élevées que chez l'adulte. Il est à relever que :

- Les enfants atteints peuvent excréter le virus et être contagieux pendant plus de 10 jours après l'apparition des symptômes. Ils sont des propagateurs (transmetteurs) du virus de la grippe au sein des collectivités dans lesquels ils évoluent et dans leur famille.
- Les personnels de santé, en l'absence de vaccination et de respect des mesures universelles d'hygiène, constituent des vecteurs potentiels de la transmission de la grippe en milieu hospitalier (**Ministère de la Santé, 2015**).

L'objectif principal de cette étude est d'estimer le nombre de cas de grippe selon l'âge, le sexe, et les manifestations cliniques, d'une part, et sur la vaccination contre les infections grippales, d'autre part dans la région de Nedroma dans la wilaya de Tlemcen.

Le mémoire est composé de trois chapitres :

- Le premier chapitre présente une synthèse bibliographique sur les caractéristiques du virus, l'épidémiologie, la physiopathologie, l'étiologie et la prévention de cette infection.
- Le deuxième chapitre le type, la période d'étude et les paramètres cliniques au service d'urgence d'établissement public hospitalier de Nedroma dans la wilaya de Tlemcen.
- Le troisième chapitre est consacré aux résultats et discussion obtenus lors de ce mémoire et enfin on termine avec une conclusion générale.

Chapitre I : Synthèse bibliographique

1 Généralités sur la grippe saisonnière

La grippe saisonnière est un type de grippe que l'homme rencontre au cours de l'automne et de l'hiver de chaque année dans les régions tempérées du globe (**Vemula et al., 2016**).

Elle est provoquée par un virus qui s'attaque surtout aux voies respiratoires supérieures, c'est-à-dire le nez, la gorge et les bronches, et rarement aux poumons (**Doe,2022**).

L'infection dure en général environ une semaine. Elle se caractérise par l'apparition brutale d'une forte fièvre, de myalgies (douleurs musculaires), de céphalées (maux de tête), d'une sensation de profond malaise, d'une toux sèche, d'une angine et d'une rhinite. La plupart des personnes atteintes guérissent en une à deux semaines sans nécessiter de traitement médical (**Smith & Johnson,2022**).

Cependant, la grippe présente des risques sérieux pour les plus jeunes, les enfants, les personnes âgées et les individus souffrant de pathologies sous-jacentes telles que des pneumopathies, le diabète, le cancer, des problèmes cardiaques ou rénaux. Chez ces individus, elle peut provoquer de graves complications liées à leurs pathologies préexistantes, ainsi que la pneumonie et même la mort (**Doe,2022**).

La grippe se propage rapidement dans le monde lors d'épidémies saisonnières, ce qui a des répercussions économiques considérables en termes d'hospitalisations, de dépenses de santé et de pertes de productivité (**OMS, 2021**).

2 Historique : Les différentes pandémies

2.1 La grippe russe

Elle est éclatée en 1918 et a duré jusqu'en 1920, touchant environ un tiers de la population mondiale à l'époque. La pandémie a commencé à l'automne 1918 et a rapidement atteint des proportions épidémiques. La grippe espagnole a touché presque tous les coins de la planète, causant des millions de décès et provoquant des perturbations économiques et sociales majeures. Selon les données les plus fiables disponibles, la pandémie de la grippe espagnole a fait entre 50 et 100 millions de morts dans le monde, soit environ 2,5 % de la population mondiale de l'époque. En comparaison, la Première Guerre mondiale, qui s'est déroulée en même temps, a coûté la vie à environ 16 millions de personnes (**Barry,2005**).

Les causes exactes de la grippe espagnole sont encore débattues, mais il est généralement admis qu'elle a été causée par un sous-type du virus de la grippe A, appelé H1N1. Les premiers cas ont été signalés en mars 1918 dans des camps militaires américains en France. La grippe a rapidement gagné du terrain, se propageant rapidement parmi les troupes alliées et ennemies. La pandémie de la grippe espagnole a eu un impact important sur la société et l'économie à l'époque. De nombreuses entreprises ont dû fermer, les transports ont été perturbés et les services de santé ont été submergés. La pandémie a également eu un impact sur la politique, car de nombreux gouvernements ont été critiqués pour leur réponse à la pandémie (Taubenberger et al., 2006).

En fin de compte, la pandémie de la grippe espagnole a conduit à des changements majeurs dans les politiques de santé publique et les systèmes de soins de santé dans de nombreux pays. Les leçons tirées de la pandémie ont également influencé la manière dont les gouvernements et les organisations internationales ont réagi aux pandémies ultérieures, telles que la grippe asiatique en 1957, la grippe de Hong Kong en 1968 et la pandémie de COVID-19 en 2020-2023(Oxford, 2021).

2.2 La grippe espagnole

Le virus de la grippe humaine n'a été isolé qu'en 1933 lors d'une épidémie normale. Les pandémies suivantes se sont révélées moins redoutables. En 1947, un virus grippal variant a provoqué une épidémie importante en Europe, appelée "grippe italienne" en France, due à un virus (H1N1) légèrement différent du virus isolé en 1933 en Angleterre. C'est au cours de cette épidémie que le premier virus grippal a été isolé en France (**Hannoun, 2003**).

2.3 La grippe asiatique

Le virus de la pandémie de 1957, appelée "grippe asiatique", (H2N2), a été détecté pour la première fois en avril à Hong Kong et a rapidement été reconnu comme un virus d'un nouveau sous-type. En mai, il avait déjà atteint le Japon et l'Asie du Sud-Est, et en juin, il était signalé sur la côte ouest des États-Unis. Il y a eu deux épidémies au Japon : une en mai à juin et une autre de septembre à décembre. De là, l'épidémie s'est propagée en Europe. Rétrospectivement, on a pu déterminer que le virus aurait été détecté dès février 1957 en Chine du Sud-Ouest et qu'il se serait répandu d'une part le long du Transsibérien et d'autre part vers Hong Kong et Singapour. Le taux d'incidence a été plus faible qu'en 1918 (**Hannoun, 2003**).

2.4 La grippe de Hong Kong

En 1968, le virus de la "grippe de Hong Kong" (H3N2) est apparu en Chine entre mai et juillet, puis rapidement à Hong Kong. Sa diffusion a été similaire à celle du virus de 1957, avec des épidémies à Singapour et en Asie du Sud-Est en août. Le virus est arrivé au Japon en septembre, mais l'épidémie n'a éclaté qu'en décembre. Aux États-Unis, le foyer initial en Californie en octobre 1968 s'est étendu vers l'est à travers le pays avec un pic épidémique autour de Noël et un excès de mortalité important. Dans les pays de l'hémisphère sud, les épidémies ont commencé en mai et juin. Au cours de l'hiver 1968-1969, l'impact est resté modéré en Europe et au Canada, mais l'épidémie a été sévère pendant l'hiver 1969-1970. En France, on estime qu'il y a eu près de 40 000 décès supplémentaires attribuables à la grippe (Hannoun, 2003).

3 Virus de la grippe

3.1 Définition de virus

La grippe est causé par un virus de la famille des Orthomyxoviridae, le Myxovirus influenzae, qui se décline en trois types : A, B et C. Ces trois types de virus sont totalement distincts, ce qui signifie qu'il n'existe pas d'immunité croisée entre eux (Smith & Johnson, 2022).

Les virus de type A peuvent infecter à la fois l'homme et de nombreux animaux, tels que les mammifères terrestres et marins, ainsi que les espèces aviaires (oiseaux aquatiques sauvages, volailles), qui constituent le réservoir de la diversité génétique virale. Les virus de type B infectent également exclusivement l'homme et sont responsables des épidémies saisonnières, tandis que les virus de type C provoquent généralement une maladie bénigne. Dans cette discussion, nous nous concentrerons uniquement sur les virus de type A de la grippe, car ce sont les seuls à avoir un potentiel pandémique (Behillil et al., 2019).

Le virus de la grippe est un virus enveloppé (fragile dans l'environnement) à ARN monocaténaire (simple brin) de polarité négative. Cela signifie qu'il nécessite l'intervention d'une ARN polymérase ARN-dépendante pour le convertir en ARN de polarité positive afin qu'il puisse être traduit en protéines. Pour le virus de type A, il est segmenté en 8 fragments d'ARN (voir Figure 1), tandis que pour le virus de type B, il est segmenté en 7 fragments d'ARN (Centre Didactique Biotech Interpharma, 2021).

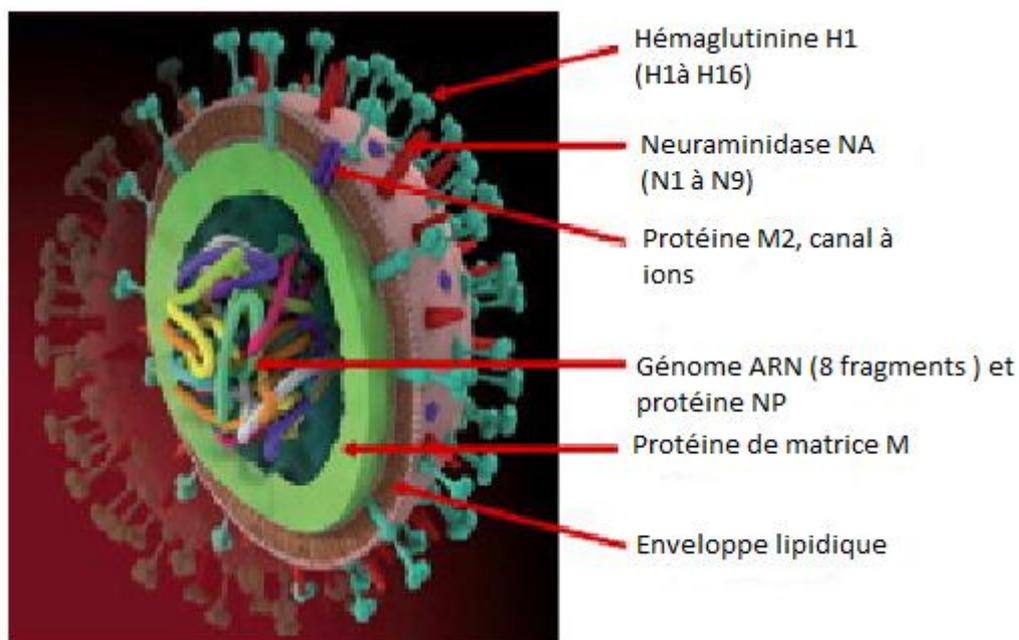


Figure 1 : Représentation schématique du virus de la grippe A (Smith,2022)

Les huit segments d'ARN génomique sont étroitement liés à la nucléoprotéine NP et codent pour quatre protéines structurales : HA, NA, M1 et M2, ainsi que pour quatre protéines non structurales : PB1, PB2, PA, et NS1 et NS2 (smith,2022).

3.2 Classification et Nomenclature

Les virus de type A sont divisés en sous-types en fonction de leurs glycoprotéines de surface, à savoir l'hémagglutinine (HA) et la neuraminidase (NA) selon la figure 2. Il existe dix-huit HA (H1-H18) et onze NA (N1 - N11), ce qui donne un grand nombre de combinaisons possibles (HXNX). Seuls certains sous-types de virus influenza A circulent chez l'homme, notamment ceux responsables de la grippe saisonnière tels que H1N1 et H3N2. Il existe également des virus d'origine animale, appelés grippe zoonotique, qui franchissent la barrière d'espèce (aviaire ou porcine) et peuvent provoquer des cas sporadiques d'infection chez l'homme sans transmission interhumaine établie, tels que H5N1, H7N9, H5N6, H1N2v, etc.

La nomenclature pour les virus influenza de type A comprend l'hôte d'origine, le lieu géographique où le virus a été isolé, le numéro d'identification et l'année de détection. Pour les souches humaines, l'hôte n'est pas renseigné, elles sont nommées par exemple : A/Bretagne/253/2018 ou A/Chicken/Hong Kong/43/2018.

Les virus de type B sont responsables des épidémies saisonnières de grippe. Contrairement aux virus de type A, il n'existe pas de sous-type, mais deux lignages : B-Victoria et B-Yamagata. L'hôte n'est pas mentionné dans la nomenclature, car ces virus infectent essentiellement l'homme (Behillil *et al.*, 2019).



Figure 2 : Les sous type se virus de type A (Smith,1976)

Illustration montrant un virus de la grippe avec des protubérances de glycoprotéines à sa surface, l'hémagglutinine (HA, trimère, rouge) et la neuraminidase (NA, tétramère, violette). Les composants glucidiques des protubérances d'hémagglutinine sont en vert. L'hémagglutinine participe à l'attachement du virus aux cellules respiratoires humaines, tandis que la neuraminidase participe à la libération du virus d'une cellule.

3.3 La structure et la morphologie

3.3.1 La structure

La structure du virus de la grippe est composée de plusieurs éléments clés, notamment son enveloppe virale, ses protéines de surface et son génome viral. Voici une description générale de la structure de la grippe :

3.3.2 Enveloppe virale

Le virus de la grippe est enveloppé d'une membrane lipidique provenant de la cellule hôte dans laquelle il se multiplie. Cette enveloppe virale est composée de lipides dérivés de la membrane cellulaire de l'hôte et de protéines virales qui jouent un rôle clé dans l'entrée du virus dans les cellules hôtes et dans sa libération à partir des cellules infectées (Noda & Kawaoka, 2014).

3.3.3 Protéines de surface

Le virus de la grippe possède deux types de protéines de surface, l'hémagglutinine (HA) et la neuraminidase (NA), qui sont responsables de la détermination du type et du sous-type du virus de la grippe. L'hémagglutinine est impliquée dans l'attachement du virus à la surface des cellules hôtes, tandis que la neuraminidase aide le virus à se libérer des cellules infectées et à se propager dans l'organisme (Skehel & Wiley,2000).

3.3.4 Génome viral

Le génome du virus de la grippe est constitué d'ARN (acide ribonucléique) segmenté, ce qui signifie qu'il est divisé en plusieurs segments d'ARN. Les segments d'ARN contiennent les informations génétiques nécessaires pour la réplication du virus et la production de nouvelles particules virales (Shaw et al.,2013).

3.3.5 La morphologie

La morphologie du virus de la grippe est principalement basée sur des études de microscopie électronique qui ont révélé sa structure ultra structurale.

Le virus de la grippe est une particule virale sphérique ou ovale d'environ 80 à 120 nanomètres de diamètre (figure 3), composée d'une enveloppe virale et d'un noyau viral. L'enveloppe virale est dérivée de la membrane lipidique de la cellule hôte, et le noyau viral contient le génome viral sous forme d'ARN segmenté (Noda & Kawaoka,2014).

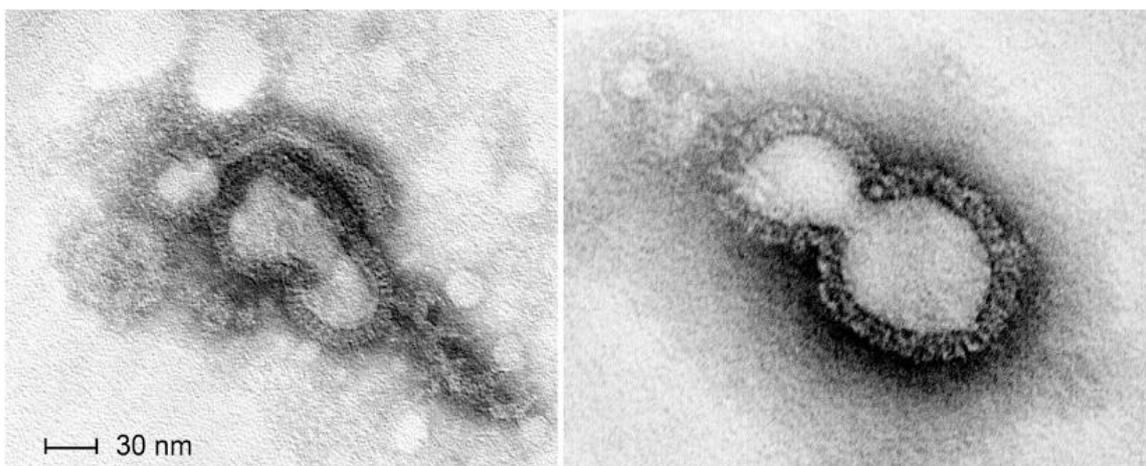


Figure 3 : Virus grippaux en microscopie électronique (Buisson *et al.*, 2007)

En microscopie électronique, les virus de la grippe présentent une forme sphérique ou ovalaire selon la façon dont ils sont produits (in vivo ou en culture cellulaire) et l'axe de prise de vue de la photographie(Buisson *et al.*, 2007)

3.4 Cycle de réplication virale

Le cycle de multiplication du virus de la grippe peut être divisé en plusieurs phases successives (Figure 4) :

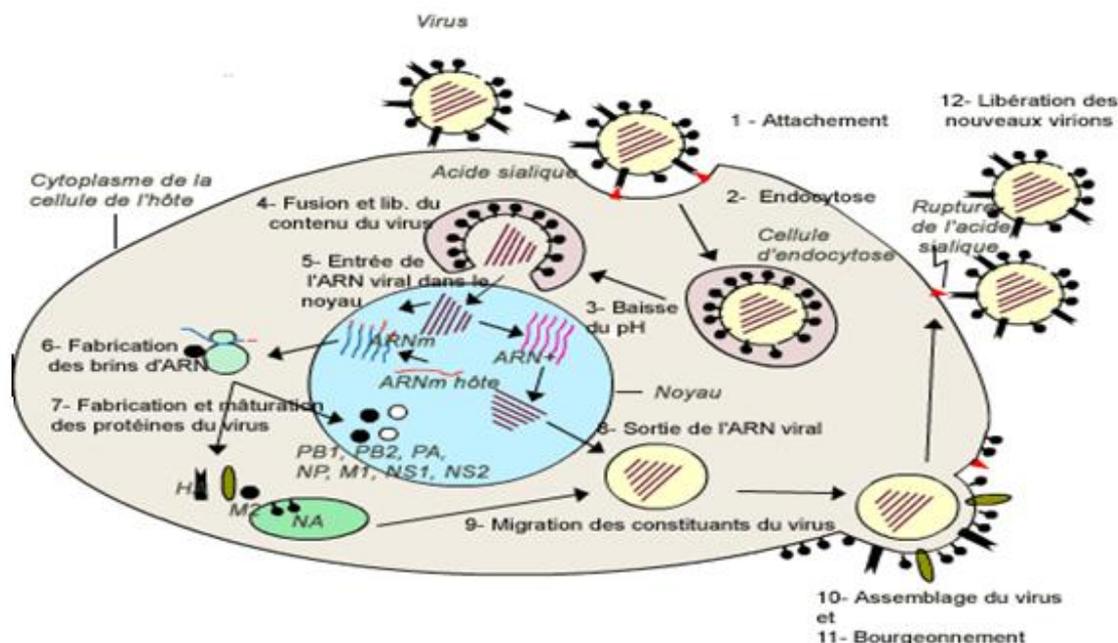


Figure 4 : Les différentes phases du cycle viral

3.4.1 Attachement et endocytose (phases 1 et 2)

Pour devenir infectieux, le virus doit être exposé à une protéase spécifique du tractus respiratoire qui va cliver l'hémagglutinine en HA1 et HA2. À ce moment-là, l'hémagglutinine reconnaît les acides sialiques présents à la surface de la cellule hôte, ce qui entraîne l'attachement du virus à la surface cellulaire. Un processus d'endocytose a lieu, et le virus se retrouve alors emprisonné dans un endosome.

3.4.2 Libération des segments ribonucléoprotéiques (phases 3 et 4)

Le pH de l'endosome chute à une valeur de 5, ce qui provoque un changement de conformation de l'hémagglutinine. La partie HA2 forme une structure amphiphile dans la membrane de l'endosome, favorisant ainsi la fusion des membranes de l'endosome et de la membrane qui enveloppe la particule virale, ce qui entraîne la libération des segments ribonucléoprotéiques dans le cytosol.

3.4.3 Migration des huit segments d'ARN vers le noyau (phase 5)

La migration des segments ribonucléoprotéiques est rendue possible grâce à la protéine NP qui recouvre les ARN viraux, puis les ARN passent par les pores nucléaires de la cellule hôte.

3.4.4 Transcription et traduction (phases 6 et 7)

Dès leur arrivée dans le noyau, les ARNs viraux à polarité négative sont transcrits en ARNs à polarité positive. La synthèse des ARNm est assurée par les complexes moléculaires basiques formés des protéines PB1 et PB2, ainsi que par le complexe moléculaire acide PA, qui jouent le rôle d'une ARN polymérase dépendante de l'ARN. Ces ARNm sont complétés d'une queue polyA, ce qui les rend matures pour être exportés dans le cytoplasme et traduits. Les ARNs positifs non polyadénylés restent dans le noyau et servent de matrice pour la synthèse d'ARNs négatifs génomiques. Les protéines virales NP, NS2, M1, PA, PB1 et PB2, synthétisées dans le cytoplasme de la cellule hôte, sont acheminées vers le noyau. Les protéines de l'enveloppe HA, NA et M2 sont exportées vers la membrane de la cellule hôte. Les ARNs négatifs du génome viral s'associent avec la protéine NP pour former les ribonucléoprotéines associées au complexe polymérase.

3.4.5 Encapsidation et bourgeonnement (phases 8, 9, 10 et 11)

Pour que le virus s'assemble, il est nécessaire que les protéines virales et les segments ribonucléoprotéiques soient présents au niveau de la membrane. Les protéines HA et NA s'insèrent grâce à une réorganisation importante dans la membrane de la cellule hôte est un élément clé du processus de réplication virale. Sur la face interne de la membrane cytoplasmique, les protéines M1 et M2 forment la matrice où les nucléocapsides et les protéines virales de l'enveloppe s'assemblent par un processus de bourgeonnement. Les ARNs négatifs du génome viral s'associent avec la protéine NP pour former les ribonucléoprotéines associées au complexe polymérase. La protéine M1 joue un rôle important dans l'encapsidation et le bourgeonnement.

3.4.6 Libération des nouveaux virions (phase 12)

Se fait par bourgeonnement, où les virions se détachent de la cellule hôte grâce à un clivage de l'hémagglutinine par la neuraminidase. Une fois libérées, les particules virales se diffusent à travers la couche de mucus et infectent d'autres cellules de l'épithélium respiratoire. La cellule hôte, épuisée par la réplication virale, devient alors la cible de la réponse immunitaire cytotoxique et est progressivement détruite (Xavier *et al.*, 2017).

4 Épidémiologie

Les cas d'infection grippale apparaissent de manière récurrente chaque année à la même période. Cette régularité s'explique par le fait que la propagation des virus grippaux est dépendante des conditions climatiques. En effet, les virus de la grippe se propagent lorsque l'air est froid et relativement sec. De plus, ces conditions fragilisent les muqueuses nasales, les rendant plus accessibles aux virus. Dans l'hémisphère Nord, les épidémies de grippe surviennent donc au cours de la saison hivernale, soit généralement de novembre à mars (**Lowen et al., 2007**).

4.1 Dans le monde

Selon l'OMS, 5 millions de cas graves de grippe sont recensés chaque année dans le monde. Les épidémies de grippe occasionnent 290 000 à 650 000 décès par an (**OMS, 2018**). Dans les pays industrialisés, la majorité des décès est comptabilisée chez les sujets âgés de plus de 65 ans. La connaissance des conséquences des épidémies de grippe saisonnière est difficile à obtenir dans les pays en voie de développement. Des études menées par le Center for Disease Control and Prevention des États-Unis (CDC) ont montré que la majeure partie des décès liés à la grippe observés dans le monde survient chez les personnes de plus de 75 ans et dans les régions les plus pauvres du globe. Le risque de mortalité le plus élevé dans le monde est recensé en Afrique subsaharienne, puis en Méditerranée orientale et en Asie du Sud-Est (**OMS, 2017**).

4.2 Aux États-Unis

La saison de la grippe 2020-2021 a été relativement douce en raison des mesures de distanciation sociale et des vaccinations contre la COVID-19. Selon les données des Centers for Disease Control and Prevention (CDC), il y a eu seulement 2 038 cas confirmés de grippe aux États-Unis au cours de la saison 2020-2021, contre une moyenne de 195 000 cas pour les saisons précédentes. Il y a eu également une baisse significative de la mortalité due à la grippe au cours de cette saison.

La saison de la grippe 2019-2020 a été plus sévère que la saison suivante, avec environ 38 millions de cas de grippe et 22 000 décès liés à la grippe aux États-Unis. Cette saison a été également marquée par une souche de grippe A(H1N1) qui a particulièrement affecté les jeunes adultes. En général, les personnes âgées, les jeunes enfants et les personnes atteintes de maladies chroniques sont plus susceptibles de développer des complications graves de la

grippe, telles que la pneumonie. Il est important de noter que les données concernant l'épidémiologie de la grippe aux États-Unis sont soumises à des variations d'une saison à l'autre et peuvent être influencées par de nombreux facteurs, tels que le taux de vaccination, la virulence des souches de grippe circulantes et les mesures de santé publique mises en place pour contrôler la propagation de la maladie (**Centers for Disease Control and Prevention, 2021**).

4.3 En France

En France, les réseaux de surveillance, tels que le réseau Sentinelles qui publie des statistiques hebdomadaires sur les syndromes grippaux depuis 1984, permettent d'évaluer les données épidémiologiques depuis plusieurs décennies. Chaque année, entre 2 et 8 millions de personnes sont touchées par le virus de la grippe en France, soit entre 5% et 13% de la population française. Pendant les périodes d'épidémie de grippe, le réseau Sentinelles estime qu'entre 788 000 et 4,6 millions de consultations pour syndrome grippal ont lieu en France. Les enfants de moins de 15 ans représentent entre 25% et 50% des personnes recensées en consultation, et les cas de grippe sévère sont souvent retrouvés chez les sujets à risque, tels que les personnes âgées ou fragiles. La grippe est ainsi responsable d'environ 10 000 décès par an en France, dont plus de 90% surviennent chez des personnes de plus de 65 ans (**Santé publique France, 2019**).

En mars 2020, suite à l'émergence de la COVID-19, la surveillance Sentinelles a évolué. La surveillance des "syndromes grippaux" (fièvre supérieure à 39°C, d'apparition brutale, accompagnée de myalgies et de signes respiratoires) a été remplacée par celle des infections respiratoires aiguës (IRA) (apparition brutale de fièvre ou sensation de fièvre et de signes respiratoires). Au cours de la saison S40-2020 à S15-2021, le taux de consultations hebdomadaires pour syndrome grippal estimé par le Réseau Sentinelles est resté inférieur à 80/100 000 habitants. Entre S40-2020 et S15-2021, il y a eu 5 034 passages aux urgences pour syndrome grippal (contre 59 476 lors de la saison 2019-2020). Parmi ces passages aux urgences, 490 (soit 10%) ont entraîné une hospitalisation (contre 6 164 en 2019-2020). La part hebdomadaire des hospitalisations pour syndromes grippaux parmi les hospitalisations toutes causes confondues suite à un passage aux urgences est restée inférieure à 0,7/1000 hospitalisations pendant toute la saison. Du 5 octobre 2020 au 18 avril 2021, aucun cas grave de grippe n'a été signalé par les 226 services de réanimation participant à la surveillance sentinelle conjointe des cas graves de grippe et de COVID-19. Durant la saison précédente (2019-2020), 860 cas graves de grippe avaient été rapportés par 148 services de réanimation

participant à la surveillance, dans le contexte d'une interruption prématurée en semaine 11 de la surveillance de la grippe saisonnière. Durant les saisons 2017-2018 et 2018-2019, 2 770 cas et 1 590 cas avaient été signalés respectivement (**Santé publique France, 2021**).

4.4 En Algérie

Il existe peu de données complètes et accessibles sur l'épidémiologie de la grippe saisonnière en raison du recueil non exhaustif des données et des infections asymptomatiques, ainsi que des interférences avec les cas de COVID-19. Néanmoins, les autorités médicales du pays ont mis en place des mesures pour renforcer la lutte contre la grippe saisonnière, qui affecte chaque année des milliers d'Algériens. Durant la saison 2018-2019, le laboratoire de référence de la grippe et des virus respiratoires de l'Institut Pasteur d'Algérie (LGVR) a reçu 750 prélèvements pour confirmation de grippe saisonnière. Sur l'ensemble des échantillons reçus, 30% (221) ont été confirmés virologiquement, dont 20 décès dus aux complications de la grippe. De plus, 26 autres décès ont été recensés à l'échelle nationale durant la saison 2019-2020, concernant des personnes âgées présentant des symptômes mais pas de maladies chroniques (**Institut Pasteur d'Algérie, 2018**).

5. Physiopathologie de l'infection

Le virus de la grippe se transmet directement par voie aérienne via les gouttelettes exhalées par les patients infectés, ou indirectement par contact avec des surfaces contaminées par des patients infectés. Une fois à l'intérieur de l'organisme, le virus se propage le long du tractus respiratoire et pénètre dans les cellules de l'arbre respiratoire en suivant plusieurs étapes.

Tout d'abord, le virus s'approche de la cellule cible et se fixe à un récepteur cellulaire grâce à l'hémagglutinine présente à la surface du virus. Une fois fixé au récepteur, une vacuole d'endocytose se forme dans le cytoplasme de la cellule, et il y a fusion entre la membrane vacuolaire et l'enveloppe du virus, permettant la libération des nucléoprotéines virales dans le cytoplasme de la cellule. Les nucléoprotéines, qui contiennent les gènes viraux, migrent ensuite du cytoplasme vers le noyau de la cellule par l'intermédiaire de pores nucléaires.

Dans le noyau, l'ARN polymérase ARN-dépendante est responsable de la réplication et de la transcription de l'ARN viral. Elle convertit l'ARN de polarité négative en deux types d'ARN de polarité positive : les premiers servent de matrice pour la synthèse des brins

négatifs constituant le génome viral, tandis que les seconds constituent les ARN messagers nécessaires à la traduction des différentes protéines du virus, y compris les protéines de la capsid, l'ARN polymérase ARN-dépendante, les spicules, etc. Ces ARN messagers passent ensuite dans le cytoplasme de la cellule pour permettre la traduction des protéines virales.

Une fois que tous les éléments du virus sont formés, ils migrent vers la périphérie de la cellule infectée pour bourgeonner à la surface de la cellule. Le nouveau virus est alors libéré de la cellule infectée grâce à l'action de la neuraminidase, qui facilite le détachement du virus de la cellule (Pilly, 2021).

6. Etiologie

6.1 Facteurs de risque

En effet, certains facteurs de risque peuvent augmenter la probabilité de contracter une infection respiratoire comme la grippe. Parmi ces facteurs de risque, on retrouve notamment (Nordqvist, 2018) :

L'âge : Les jeunes enfants et les personnes âgées de plus de 65 ans sont considérés comme plus fragiles et vulnérables aux infections respiratoires, y compris la grippe.

Les conditions de groupe : Le fait de vivre ou de travailler dans des environnements peuplés, tels que les écoles, les lieux de travail, les foyers de groupe, les garderies, les établissements de soins infirmiers, les casernes militaires ou les dortoirs, peut augmenter le risque d'exposition à de nombreux virus et bactéries, y compris le virus de la grippe.

Un système immunitaire affaibli : Les personnes dont le système immunitaire est affaibli, que ce soit en raison de l'âge, de traitements contre le cancer, de médicaments antirejet après une transplantation, de corticoïdes à long terme ou du VIH/SIDA, peuvent être plus susceptibles de contracter la grippe.

L'utilisation à long terme de médicaments : Certaines recherches suggèrent que l'utilisation à long terme de certains médicaments chez les personnes âgées peut diminuer l'efficacité de l'immunisation contre la grippe.

Les affections chroniques : Certaines affections chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, les maladies pulmonaires chroniques, le diabète, et d'autres conditions médicales sous-jacentes, peuvent augmenter le risque de complications graves en cas

d'infection respiratoire comme la grippe. Certains groupes de population, tels que les femmes enceintes et les personnes obèses, peuvent également présenter un risque accru de complications liées à la grippe (**Agarwal et al.,2018**).

Les facteurs de risque ne garantissent pas nécessairement la contraction de la grippe, mais peut augmenter la probabilité de développer la maladie. Il est donc essentiel de prendre des mesures de prévention appropriées, telles que la vaccination antigrippale, l'hygiène des mains, et la distanciation sociale, pour réduire le risque d'infection respiratoire, notamment la grippe.

6.2 Facteurs climatiques et saisonniers

Les facteurs climatiques et saisonniers sont également considérés comme des facteurs de risque pour la grippe. La grippe est une maladie saisonnière dans les climats tempérés, avec des épidémies qui se produisent généralement pendant l'hiver. Les épidémies de grippe dans l'hémisphère Sud ont lieu pendant leur hiver, qui se situe entre mai et septembre. En revanche, dans les régions intertropicales, il n'y a pas de saison de grippe aussi marquée et la maladie est endémique toute l'année.

Les mécanismes de cette saisonnalité de la grippe ne sont pas entièrement compris, mais plusieurs hypothèses sont avancées. Il est suggéré que des éléments propres au virus, tels que sa sensibilité à la chaleur, à la lumière ou à l'humidité, ainsi que l'exaltation de sa virulence par des passages en série sur l'homme, pourraient jouer un rôle. Les conditions écologiques, telles que les milieux clos, l'entassement et la facilitation de la contagion dans les populations densément peuplées, pourraient également contribuer à la saisonnalité de la grippe. De plus, il existe des différences de sensibilité individuelle, telles que la température de la muqueuse nasale et la thermo sensibilité du virus, ainsi que les fluctuations saisonnières de l'immunité, qui pourraient influencer la saisonnalité de la grippe (**Hannoun, 1995**).

Il est également noté que des facteurs liés à la malnutrition peuvent aggraver l'évolution de la grippe, notamment dans les régions où la malnutrition est prévalente. Bien qu'il y ait des exceptions à cette saisonnalité, comme des épidémies de grippe estivales ou la prolongation de l'épidémie de grippe espagnole jusqu'en juin 1919 malgré des températures estivales, les facteurs climatiques et saisonniers sont considérés comme des facteurs de risque pour la grippe (**Cannell et al., 2006**).

6.3 Transmission de virus

La grippe se propage principalement par voie aérienne, à travers les gouttelettes émises lors de la toux d'une personne infectée. Le virus peut rester viable dans l'air pendant 8 à 48 heures. La transmission peut également se faire par contact rapproché, ainsi que par contact avec des objets contaminés.

Les patients exposés aux aérosols, tels que ceux en réanimation avec intubation et ventilation assistée, peuvent également propager le virus par voie aérienne.

Les écoles, garderies et hôpitaux ont été identifiés comme des lieux propices à la propagation de la grippe, avec des épidémies se produisant souvent dans ces environnements, notamment chez les enfants.

Le transport aérien a également facilité la diffusion mondiale rapide du virus (**OMS, 2009 ; Shimada *et al.*, 2009**).

6.4 Manifestations cliniques et complications

6.4.1 La grippe de l'adulte

La grippe saisonnière se caractérise habituellement par l'apparition brutale de la fièvre, de céphalées, de myalgies, d'une toux sèche, de maux de gorge et d'une rhinite (**Nicholson., 1992**). La grippe non compliquée se résout spontanément en trois à sept jours, bien qu'une toux et une asthénie puissent persister pendant plus de deux semaines. En période non épidémique, les symptômes de la grippe ne sont pas suffisamment spécifiques pour permettre un diagnostic clinique. D'autres virus respiratoires, tels que les rhinovirus, certains virus de l'influenza, les adénovirus ou les coronavirus, peuvent causer des signes cliniques similaires à ceux d'une infection à virus de l'influenza. Ainsi, chez les patients de 18 ans et plus (**Hoeven *et al.*, 2007**).

Les complications de la grippe sont classiques : infections bactériennes secondaires (pneumonie, sinusite, bronchite, etc.), aggravation d'une pathologie préexistante (cardiopathies, broncho pneumopathie chronique obstructive ou BPCO, etc.), pneumonie à virus de l'influenza. Une large étude cas-témoins menée au Royaume-Uni montre que les sujets atteints de grippe ont 3,4 fois plus de risque de développer une complication respiratoire que les témoins ; ce risque est encore plus élevé pour les pneumonies : RR = 19,3, et les bronchites : RR = 6,1 (**Meier,2000**).

6.4.2 La grippe chez l'enfant

La grippe chez l'enfant de plus de cinq ans est assez similaire à celle de l'adulte. Elle débute brutalement avec une forte fièvre, des frissons, un mal de gorge, une asthénie, des courbatures et des céphalées ; les manifestations respiratoires sont rapidement marquées : signes d'irritation laryngotrachéite, bronchique, conjonctivale ; la fièvre et les douleurs durent trois à quatre jours (**Floret, 2007**). Deux points méritent d'être soulignés. Le premier concerne la grippe chez le nourrisson. Elle peut être peu symptomatique, s'accompagner de léthargie, ou se manifester par des symptômes respiratoires similaires à ceux causés par d'autres virus respiratoires circulant à la même période (virus respiratoire syncytial, virus de l'influenza, rhinovirus) : rhinopharyngite, bronchiolite, laryngite, pneumonie, otite moyenne aiguë. Le second concerne les manifestations non respiratoires. Elles sont fréquentes chez le nourrisson (**Ploin et al., 2007**).

Les complications de la grippe sont multiples : elles peuvent inclure une pneumonie due au virus de l'influenza, une aggravation d'une pathologie préexistante telle que les cardiopathies ou l'asthme, une infection bactérienne secondaire comme une pneumonie, une sinusite ou une otite, la facilitation d'une seconde infection virale telle que l'adénovirus ou l'herpès, ou une infection bactérienne (**Schraget et al., 2003-2004**). Une étude récente souligne la fréquence des infections invasives à pneumocoque quelques semaines après le pic hivernal de grippe et de bronchiolite (**Ampofo et al., 2008**). La mortalité due à la grippe est considérée comme faible chez l'enfant. Une estimation basée sur 11 épidémies de grippe en Grande-Bretagne fait état de 78 décès d'enfants âgés d'un mois à 14 ans liés à la grippe (**Flemming et al., 2005**). Les formes dites malignes sont extrêmement rares ; elles peuvent se traduire par un décès brutal dans le tableau clinique d'une alvéolite hémorragique majeure ou d'une myocardite (**Marcorelles et al., 2007**).

6.5 La réponse immunitaire

La réponse immunitaire à l'infection par le virus de la grippe est complexe et implique une combinaison de réponses innées et adaptatives du système immunitaire (figure 5) :

6.5.1 Réponse immunitaire innée

La réponse immunitaire innée est la première ligne de défense du corps contre l'infection par le virus de la grippe. Elle implique la reconnaissance rapide du virus par des cellules du système immunitaire, telles que les cellules Natural killer (NK), les macrophages et les cellules dendritiques, qui sont capables de détecter les composants viraux et de déclencher

une réponse inflammatoire. Cette réponse immunitaire innée aide à contrôler la réplication virale initiale et à limiter la propagation du virus dans l'organisme (Iwasaki & Pillai,2014).

6.5.2 Réponse immunitaire adaptative

La réponse immunitaire adaptative est une réponse spécifique du système immunitaire qui se développe quelques jours après l'infection par le virus de la grippe. Elle implique la reconnaissance du virus par les lymphocytes T et les lymphocytes B, qui sont des cellules clés du système immunitaire adaptatif. Les lymphocytes T reconnaissent les cellules infectées par le virus et les détruisent, tandis que les lymphocytes B produisent des anticorps spécifiques dirigés contre le virus. Les anticorps peuvent neutraliser le virus, l'empêcher de se propager dans l'organisme et faciliter sa destruction par d'autres cellules du système immunitaire (Krammer & Palese,2015).

6.5.3 Mémoire immunitaire

L'une des caractéristiques importantes de la réponse immunitaire adaptative est la formation d'une mémoire immunitaire. Après avoir été exposé au virus de la grippe, le système immunitaire conserve une mémoire des antigènes viraux, ce qui permet une réponse plus rapide et plus efficace en cas de nouvelle exposition au virus à l'avenir (Krammer & Palese,2015).

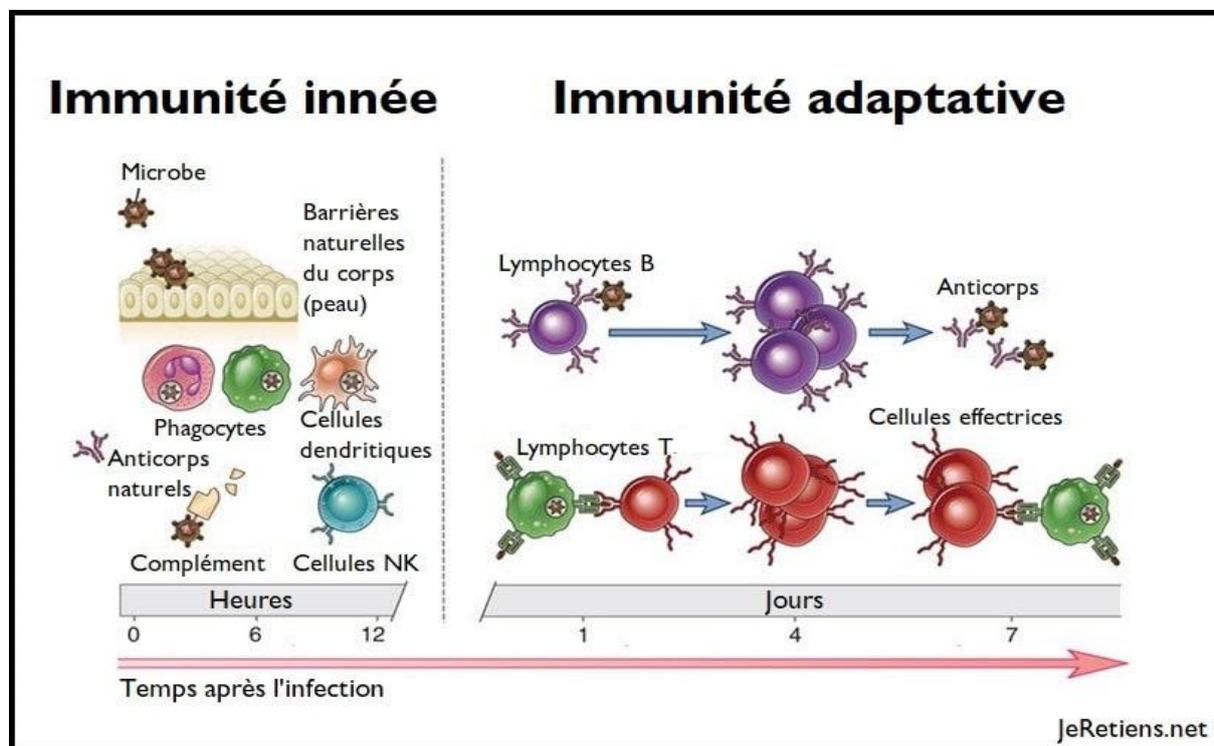


Figure 5 : Illustration de l'immunité innée et de l'immunité adaptative (verhasselt,2010)

A gauche, l'immunité innée prenant exemple sur les barrières naturelles du corps comme la peau et les cellules épithéliales, les anticorps naturels et les cellules NK pour Natural killer (tueuses naturelles).

A droite, l'immunité adaptative, avec l'action des LB et LT, et des cellules effectrices (**Verhasselt,2010**).

7. Diagnostic

Le diagnostic de la grippe est confirmé par la détection du virus grippal à partir de prélèvements réalisés par écouvillonnage nasal, écouvillonnage nasopharyngé ou aspiration bronchique. En situation épidémique, le prélèvement nasal est le plus recommandé en raison de sa simplicité technique, mais il doit être effectué avec les précautions nécessaires, car il expose la personne qui le pratique aux sécrétions respiratoires des patients. Le virus grippal peut être identifié en quelques heures par biologie moléculaire grâce à la technique de PCR en temps réel (RT-PCR) ou en plusieurs jours par culture virale. La période moyenne pendant laquelle le virus peut être détecté par RT-PCR est d'environ six jours après le début des symptômes. L'excrétion virale peut être raccourcie si l'oseltamivir est administré précocement. En cas de forte suspicion clinique de grippe, un deuxième prélèvement, tel qu'une aspiration endotrachéale ou endoscopique, peut être nécessaire, car le prélèvement nasal ou nasopharyngé peut être négatif dans environ 10 % des cas. Les tests d'immunofluorescence directe ou indirecte sont moins sensibles que la RT-PCR, qui reste la technique de référence (**Monsel et al., 2010**).

8. Prévention

La prévention de la grippe repose sur l'association de mesures prophylactiques individuelles et collectives.

8.1 Mesures d'hygiène

Pour les patients à domicile, il est essentiel de connaître le mode de transmission du virus afin de faciliter l'adhésion aux mesures d'hygiène simples et efficaces, telles que le lavage fréquent des mains avec du savon ou des solutions hydroalcooliques, en particulier après tout contact physique direct avec une personne potentiellement infectée ou avec des surfaces potentiellement contaminées par le virus (Figure 6).

Pour les patients hospitalisés, la prophylaxie combine plusieurs mesures, notamment l'isolement respiratoire en chambre individuelle avec un renouvellement d'air d'au moins six à 12 volumes par heure, une porte fermée et le port d'un masque chirurgical, ainsi que l'hygiène

des mains fréquente. Pour le personnel soignant, les mesures comprennent également l'hygiène des mains et le port d'un masque de protection respiratoire de type FFP2. Informer la population et le personnel soignant contribue à améliorer l'efficacité de l'ensemble de ces mesures (Corman *et al.*,2020)

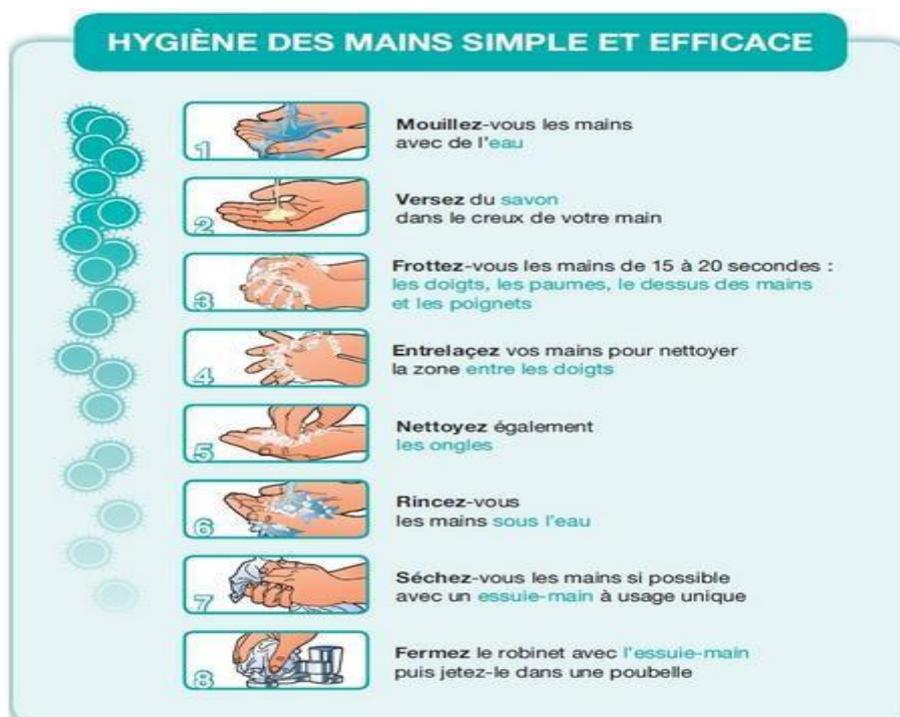


Figure 6 : Hygiène des mains simple et efficace (Santé publique France, 2011)

8.2 Traitement prophylactique : Un traitement prophylactique antiviral peut être envisagé en post-exposition chez les sujets contacts à haut risque pour lesquels la vaccination n'est pas indiquée ou inefficace. Il doit être prescrit dans les 48 heures suivant l'exposition. L'oseltamivir est le premier choix, à la posologie de 75 mg par jour pendant dix jours, en ajustant la dose en fonction de la fonction rénale chez les sujets âgés et du poids chez les enfants. Le zanamivir en inhalation (2-5 mg par jour) est prescrit pendant dix jours.

8.3 Surveillance épidémiologique : La grippe fait l'objet d'une surveillance au niveau national (CNR, réseaux sentinelles, GROG), européen et international (OMS). Cela permet de détecter précocement la dynamique de la circulation des nouveaux virus et des virus saisonniers, de déterminer les seuils d'alerte épidémique, de surveiller les caractéristiques antigéniques et d'évaluer l'adéquation de la composition des vaccins (Bouscambert & Valette,2016)

8.4 Vaccination : La vaccination est considérée comme l'une des mesures les plus efficaces de prévention en termes de santé publique, car elle réduit la transmission du virus entre les

individus et diminue la morbidité et la mortalité en protégeant les populations les plus vulnérables. En situation de pandémie, la vaccination peut être maintenue pour les personnes qui ont échappé à la maladie en prévision d'une vague ultérieure, et surtout pour les individus à risque de complications graves de la grippe (**Mahassin et al., 2010**).

9. Traitement

Le traitement de la grippe repose sur la prise en charge des symptômes et sur la prévention de complications potentiellement graves, notamment chez les personnes à risque élevé de complications telles que les enfants, les personnes âgées et les personnes atteintes de maladies chroniques. Les options de traitement pour la grippe comprennent :

9.1 Antiviraux : Des médicaments antiviraux tels que l'oseltamivir (Tamiflu) ou le zanamivir (Relenza) peuvent être utilisés pour réduire la gravité et la durée de la grippe. Ces médicaments fonctionnent en bloquant la propagation du virus de la grippe dans le corps. Ils sont généralement plus efficaces s'ils sont pris dans les premières 48 heures suivant l'apparition des symptômes de la grippe (**Kimberlin et al., 2001**).

9.2 Médicaments contre la fièvre et la douleur : Des médicaments tels que l'acétaminophène (Tylenol) ou l'ibuprofène (Advil, Motrin) peuvent être utilisés pour réduire la fièvre et soulager les douleurs corporelles associées à la grippe.

9.3 Hydratation et repos : Il est important de boire beaucoup de liquides pour éviter la déshydratation et de se reposer suffisamment pour permettre au corps de combattre l'infection.

9.4 Vaccination antigrippale : La vaccination annuelle contre la grippe est le moyen le plus efficace de prévenir la grippe. Elle est recommandée pour tout le monde à partir de l'âge de 6 mois, en particulier chez les personnes à risque élevé de complications.

Il est important de noter que l'utilisation d'antibiotiques n'est pas recommandée pour le traitement de la grippe, car la grippe est une infection virale et les antibiotiques ne sont efficaces que contre les infections bactériennes (**Centers for disease control and prévention, 2022**)

Chapitre II : Matériel et méthodes

1 Population et type d'étude

À l'établissement hospitalier public de Nedroma Chahide Zerhouni Abdelkader, nous avons mené une étude statistique rétrospective sur les dossiers de 252 patients pendant la saison hivernale du 1^{er} janvier au 26 février de l'année 2023, ainsi qu'une étude prospective regroupant 126 cas de grippe diagnostiqués et traités par des médecins généralistes en consultation médicale durant la période allant du 26 février au 26 avril.

L'étude porte sur un échantillon de 378 personnes des deux sexes (hommes et femmes) de différents âges (enfants, adultes et personnes âgées) et de différentes régions de Nedroma.

2 Régions concernées

L'étude est réalisée dans le grand hôpital de Nedroma, englobant les habitants des régions de la daïra et de ses communes (Nedroma, Djebala) (figure 7), ainsi que certains habitants de la commune voisine (Ain Kebira).

- Nedroma
- Djebala
- Ajaydja
- Khouriba
- El Assa
- Ain zebda
- Zawya
- Ain kebira



Figure 7 : Localisation de la daïra de Nedroma dans la Wilaya de Tlemcen

3 Outils et collecte des données

Après avoir effectué une revue bibliographique et recueilli les documents pertinents sur notre sujet de mémoire, nous avons réalisé une enquête en utilisant des informations provenant de dossiers médicaux ainsi qu'un questionnaire structuré composé de plusieurs parties :

- ❖ Première partie : les caractéristiques de la population d'études (âge, sexe, date de consultation, zone de résidence)
- ❖ Deuxième partie : les caractéristiques cliniques
- ❖ Antécédents : MCV, HTA, Diabète ...
- ❖ Syndromes de grippe : Toux, fièvre, asthénie, myalgie...
- ❖ Troisième partie : la vaccination antigrippale.

4 Analyse des données

Les données ont été recueillies et analysés par le logiciel des tables et des graphiques l'Excel.

Chapitre III : Résultats et discussion

1 RESULTATS ET INTERPRETATION

Pendant la période de l'étude, 126 patients se sont présentés à l'EPH de Nedroma et 252 patients ont été identifiés à partir des dossiers médicaux. Au total, 378 patients (207 hommes et 171 femmes) ont été diagnostiqués avec une infection par le virus de la grippe du 1^{er} janvier aux 26 avril au cours de l'année 2023. Les résultats ont été exprimés en pourcentage.

1.1 Pourcentage des cas de grippe selon le sexe

Dans notre étude rétrospective et prospective, les pourcentages des hommes est de 55% et le pourcentage des femmes représente 45%. Les hommes sont les plus touchés par la grippe (figure 8).

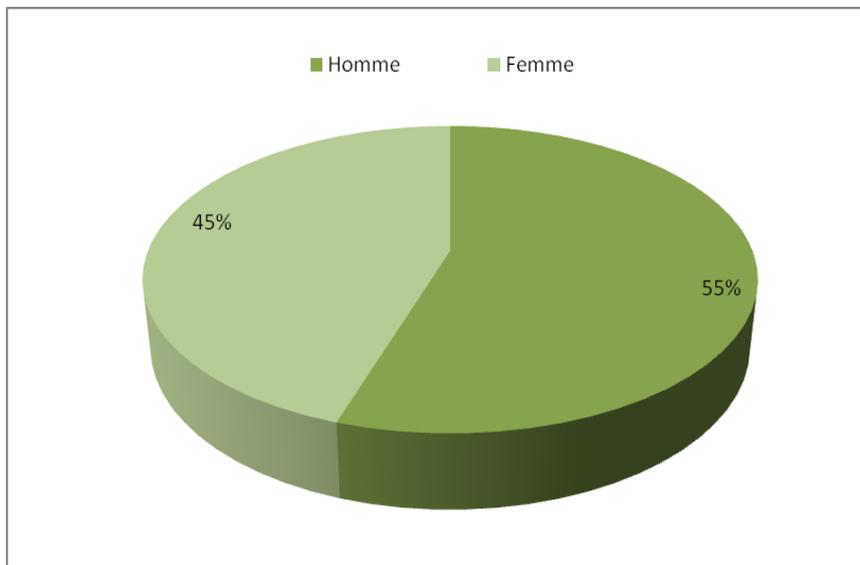


Figure 8 : Pourcentage des cas de grippe selon le sexe dans la Daïra de Nedroma.

1.2 Pourcentage des cas de grippe selon l'âge

La fréquence élevée des cas de grippe du 1^{er} janvier au 26 avril se situe entre 33 et 43 ans, représentant 16.66%. La tranche d'âge (88-98) est la moins touchée, ne représentant que 3.17% des cas (Figure 9).

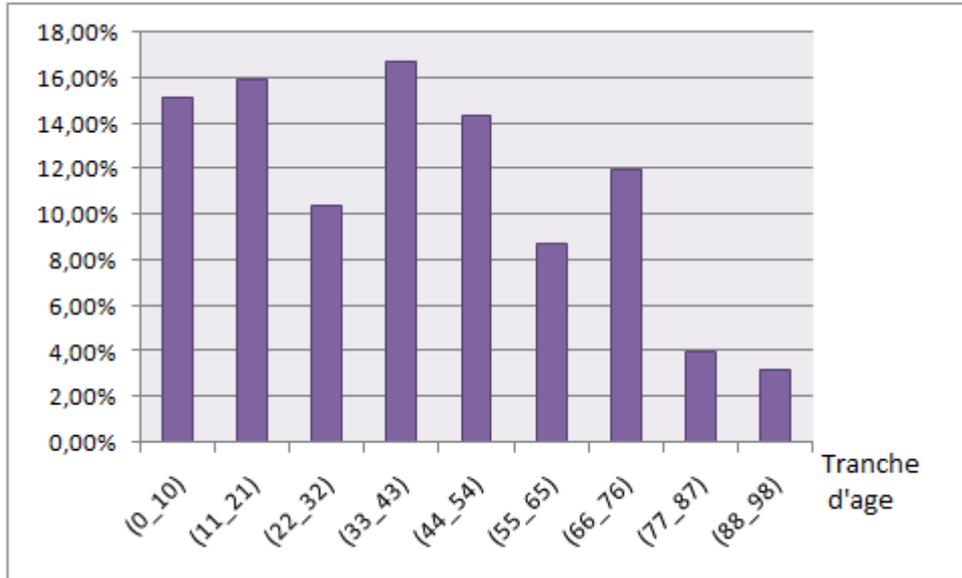


Figure 9 : Répartition des cas de grippe selon les classes d'âge durant l'année 2023 dans la région de Nedroma.

1.3 Pourcentage des cas de grippe selon le sexe et l'âge

La figure 10 montre le pourcentage des personnes infectées par la grippe durant l'étude rétrospective et prospective selon les deux sexes. Nous avons observé que le pic chez les hommes se situe entre la tranche d'âge 11-22 ans, 44-54 ans et 66-76 ans avec un taux de (9.52 %). Pour les femmes le pourcentage le plus élevé (13.23%) se situe entre la tranche d'âge 33 et 43 ans.

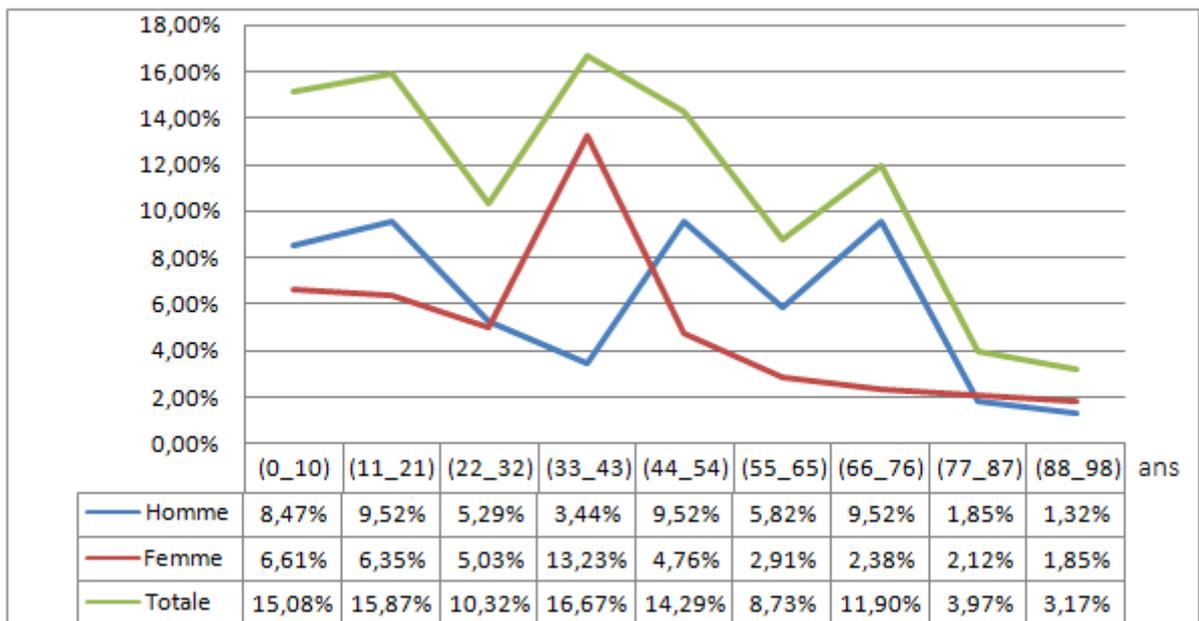


Figure 10 : Répartition des cas de grippe selon l'âge et sexe dans la région de Nedroma

1.4 Pourcentage des cas de grippe selon les saisons

Selon les données de l'étude rétrospective et prospective, nous avons enregistré la plus forte fréquence de l'infection par le virus de la grippe pendant la période hivernale (66.67%) de janvier à février (Figure 11).

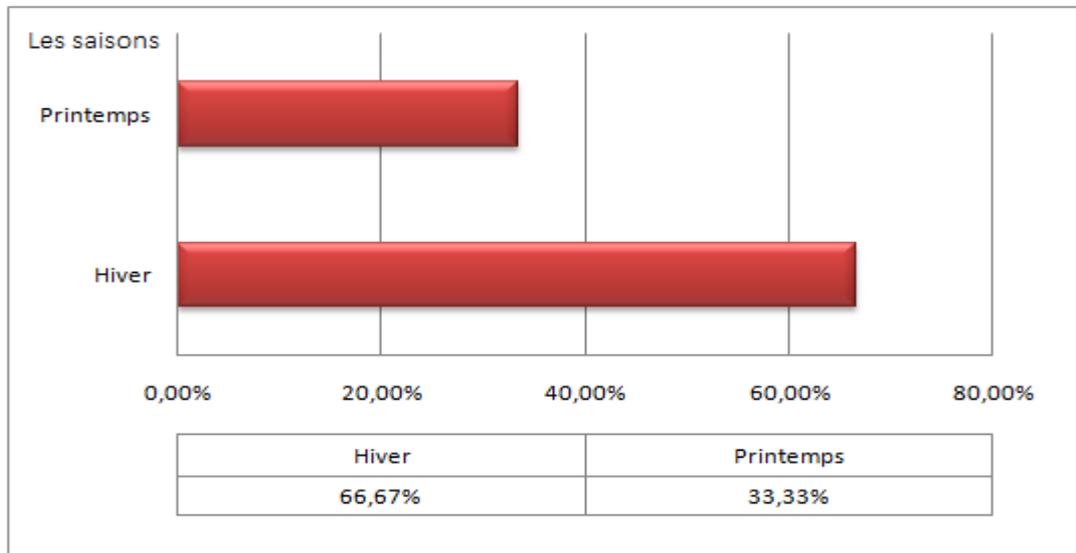


Figure 11 : Pourcentage des cas de grippe selon les saisons dans la région de Nedroma.

1.5 Répartition des cas de grippe selon les mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma la wilaya de Tlemcen

La figure 12 montre que le mois de janvier a enregistré le nombre le plus élevé d'infections grippales, avec 126 cas d'infection (33.33%), tandis que le mois d'avril a enregistré le nombre le plus bas d'infections grippales, avec 47 cas (12.43%).

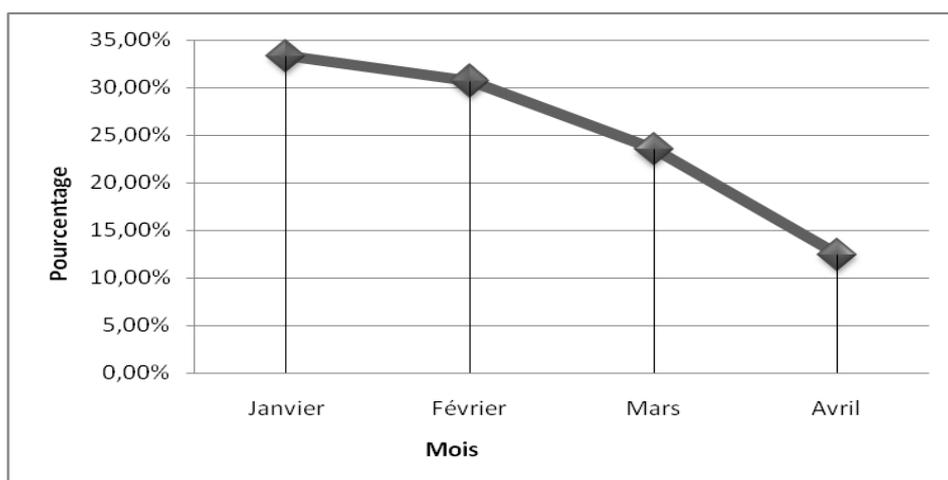


Figure 12 : Répartition des cas de grippe selon le mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma

1.6 Pourcentage des personnes infectées durant l'étude prospective par semaine

Au cours de notre étude prospective à l'EPH de Nedroma de 9 semaines, 126 personnes ont été infectées durant la période du 26 février au 26 avril. La figure 13 montre que les hommes sont généralement plus touchés par la grippe que les femmes durant les semaines S1 à S5 alors que dans les semaines S6 et S7, l'épidémie présente chez les femmes est plus élevée que les hommes.

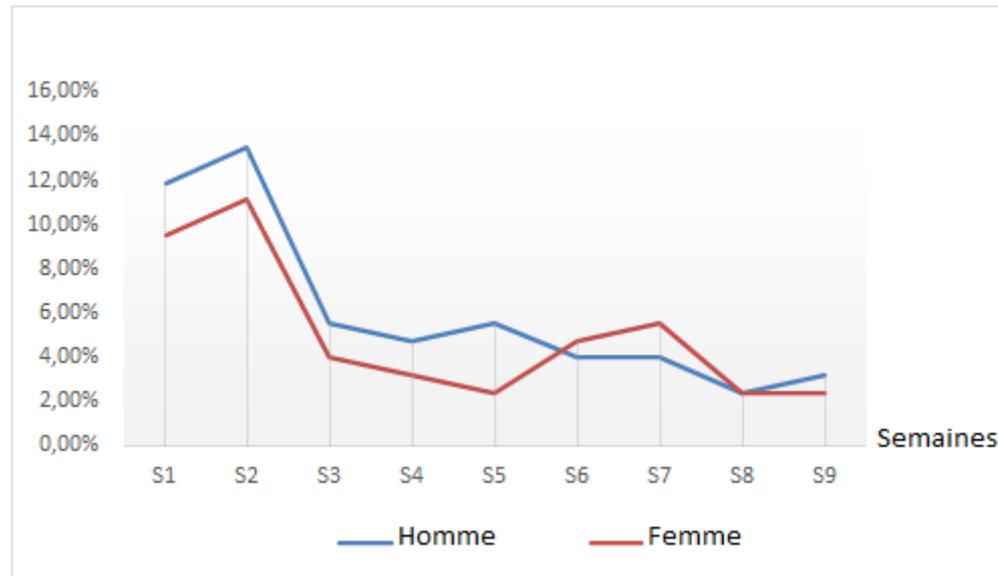


Figure 13 : Répartition des cas de grippe par semaines dans la région de Nedroma

1.7 Pourcentage des cas de la grippe selon les symptômes

En ce qui concerne les symptômes de 126 cas, on note que les patients présentent fréquemment des céphalées, avec le pourcentage le plus élevé (21.43%), suivies de la fièvre (19.84%), des myalgies (15.87%), de la toux environ (13.49%), la congestion nasale (8.73%) et les maux de gorge (10.32%). La diarrhée et les vomissements sont les symptômes les moins fréquents avec des pourcentages de 6.35% et 3.97% respectivement (Figure 14).

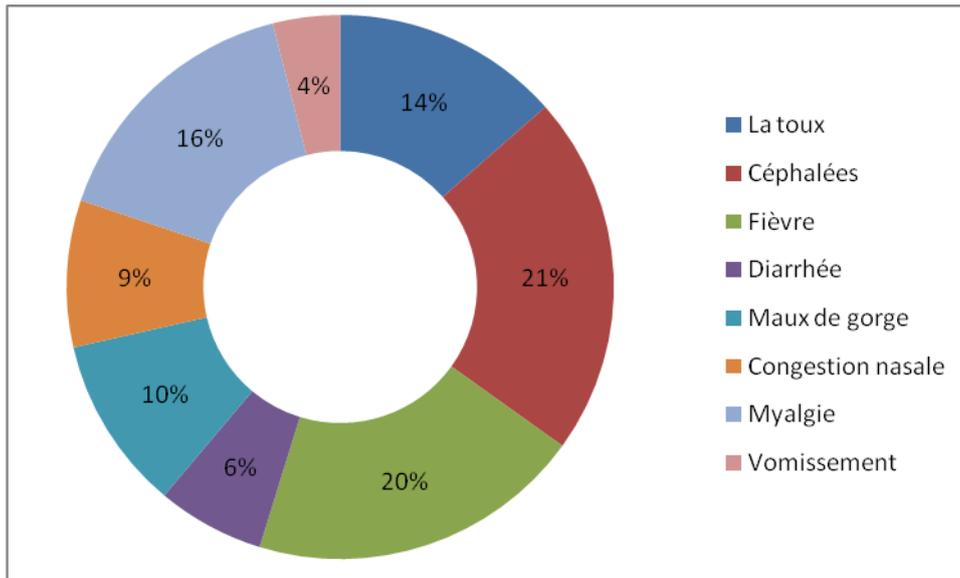


Figure 14 : Répartition des patients selon les symptômes de la grippe

1.8 Pourcentage des patients infectés par la grippe ayant des maladies chroniques

Dans notre étude prospective menée sur 126 personnes, nous avons trouvé 60 patients atteints des maladies chroniques infectés par le virus de la grippe. La figure 15 montre que les personnes souffrant d'hypertension artérielle (14.29%) sont les plus vulnérables à la grippe, suivies des diabétiques (11.11%), des patients allergiques (7.14%), des patients cardiaques (6.35%), des patients atteints de cancer (5.56%) et des patients asthmatiques (2.38%).

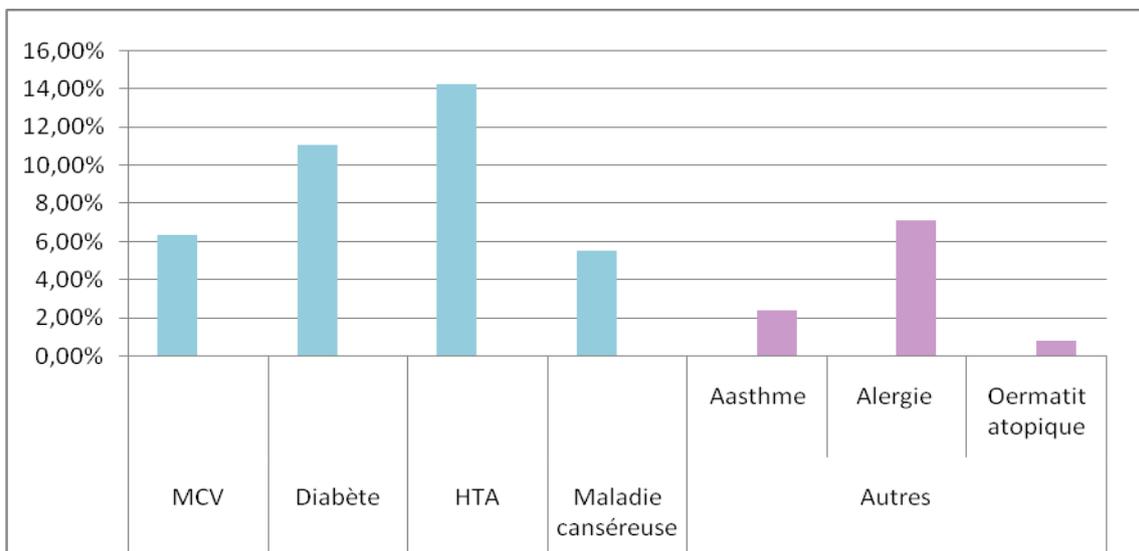


Figure 15 : Pourcentage des patients infecté par la grippe selon les maladies chroniques dans la région de Nedroma

1.9 Répartition des cas de grippe selon les environs de Nedroma

Dans notre étude prospective dans l'EPH de Nedroma, le nombre de cas de grippe est estimé à 59 dans la région de Nedroma avec un pourcentage de 46.83%. Quant au pourcentage enregistré dans la zone de Zawya (4.76%), il est plus faible (Figure 16).

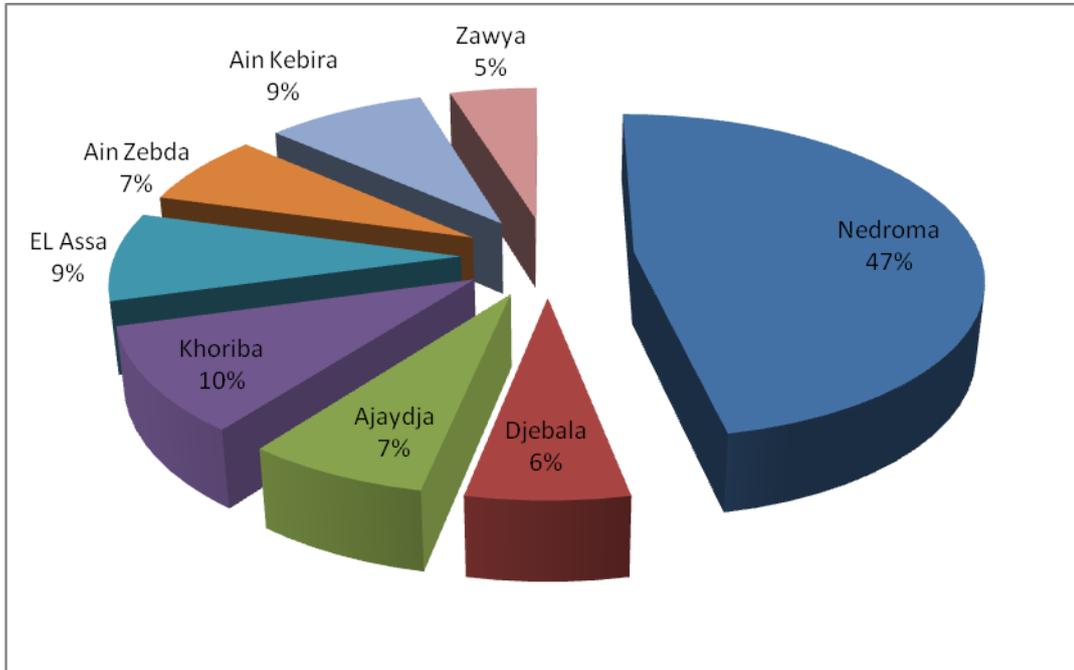


Figure 16 : Pourcentage des cas de grippe selon les zones de la Daira de Nedroma

1.10 Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés

Selon l'enquête sur la vaccination, 16.67% des femmes se sont fait vacciner contre la grippe cette année, tandis que 28.57% n'avaient jamais été vaccinés. Pour les hommes, 15.87% sont vaccinés cette année, tandis que 38.89% ne sont pas vaccinés contre la grippe (Figure 17).

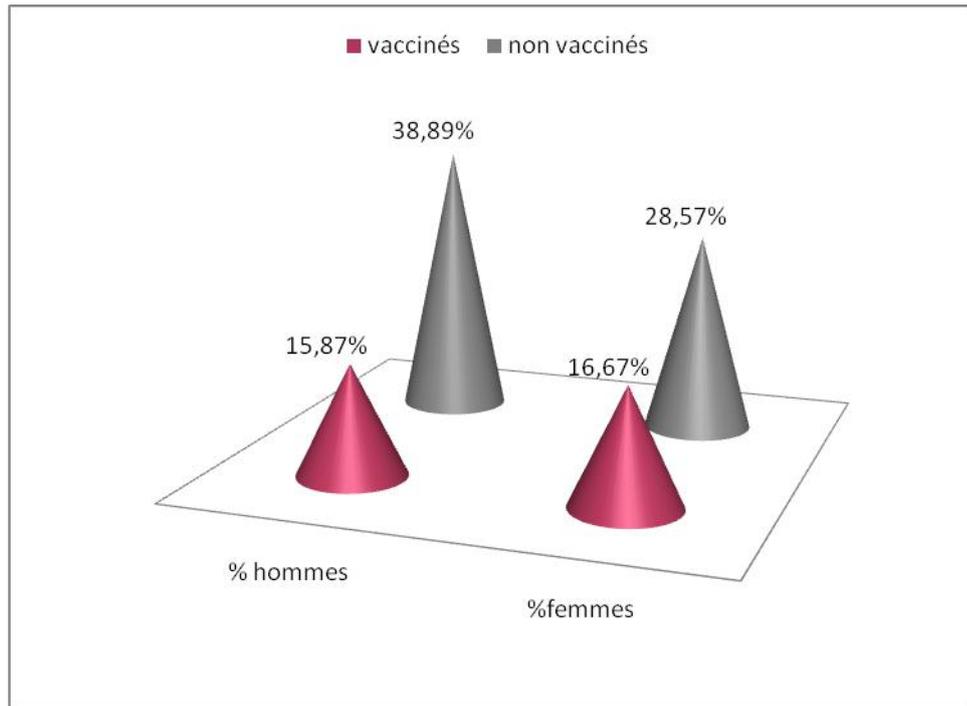


Figure 17 : Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés contre la grippe dans la région de Nedroma

1.11 Répartition des Personnes selon l'exposition au virus de la grippe et selon la vaccination

Dans notre étude prospective, nous avons recruté 31 personnes ayant reçu le vaccin antigrippal, réparties en cinq catégories de personnes présentant un risque accru de contracter la grippe.

Le tableau 1 montre que le pourcentage élevé de personnes vaccinées est retrouvé chez les malades chroniques (38.71%), les personnels de santé (Médicale, paramédicale, aide soignante...) (32.26%) et les personnes âgées de 65 ans et plus (29.03%). Les femmes enceintes et les enfants sont non vaccinés.

Tableau 1 : Nombre et pourcentage des personnes vaccinées contre l'influenza dans la région de Nedroma

	NOMBRE DES PERSONNES AFFECTE PAR LE VIRUS	NOMBRE DES PERSONNES VACCINEES	POURCENTAGE DES PERSONNES VACCINEES
PERSONNE AGES (+65 ANS)	24	9	29.03%
ENFANTS (0-10ANS)	19	0	0%
MALADIE CHRONIQUE	60	12	38.71%
PERSONNEL DE SANTE	13	10	32.26%
FEMMES ENCEINTES	7	0	0%

Discussion

2. Discussion

Dans notre étude portant sur 378 patients ayant été infectés par la grippe A H1N1, on note que 55% des infections de la grippe concernent les hommes, tandis que 45% concernent les femmes. Cette répartition varie d'une étude à l'autre (INSP,2017). Selon une étude récemment publiée dans l'American Journal of Physiology, les œstrogènes, une hormone sexuelle féminine, ont un effet antiviral sur le virus de la grippe, ce qui pourrait expliquer pourquoi les hommes sont plus souvent touchés par la maladie. Les études sur le sexe et la grippe sont souvent contradictoires et il n'y a pas de consensus sur le fait que les hommes sont effectivement plus touchés par la maladie que les femmes. Il est possible que la perception selon laquelle les hommes seraient plus susceptibles d'être touchés par la grippe soit due à des différences dans la manière dont les hommes et les femmes présentent leurs symptômes et gèrent leur maladie (Center des décès Control and Prévention,2022)

D'après nos résultats, la tranche d'âge la plus touchée par l'infection est située entre 33 et 43 ans, avec un pourcentage de 16.66% et 11-21ans avec un pourcentage de 16%. Selon les données publiées en 2017 par Santé publique France, l'épidémie de grippe touche cet hiver des patients plus jeunes que d'habitude. En effet, dans la semaine du 11 au 17 décembre, l'Agence sanitaire a noté « un excès de mortalité toutes causes chez les 16-64 ans probablement en raison d'une immunité plus élevée due à une exposition antérieure à des souches similaires de virus grippaux. Le pourcentage d'enfants et de jeunes enfants infectés est de 15% en comparant avec l'étude en Algérie, les incidences les plus élevées sont observées chez les enfants de 0 à 4 ans, qui sont de l'ordre de 3 à 5 fois plus élevées que chez l'adulte (Ministère de la santé,2016). Selon une autre étude menée par le réseau Sentinelle de surveillance de la grippe saisonnière implanté dans les six wilayas de la région centre d'Algérie (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza, Tizi Ouzou et Médéa), les incidences les plus élevées sont observées chez les jeunes enfants de moins de 5 ans, suivies par les 5-15 ans, puis les 65 ans et plus (Ministère de la Santé, 2016)

Selon le ministère de la santé en Algérie, la saison de la grippe peut varier selon toute l'année, mais elle est généralement observée entre novembre et avril (Ministère de la Santé, 2016). L'étude menée en Algérie entre 2009 et 2014 a montré que la période de pic de grippe se situe habituellement entre décembre et février. Alors que dans notre étude le pic est dans le mois de janvier (33%) et la saison hivernale (66%) donc cette expression valide nos résultats.

Les facteurs extérieurs qui affectent la survie du virus dans l'environnement comme la température et l'humidité relative ou absolue pourraient expliquer cette saisonnalité (**Lowen et al., 2007 ; Shaman & Kohn., 2009**).

D'après notre étude, la fièvre est le symptôme le plus fréquent chez les personnes atteintes du syndrome grippal, représentant 20% des cas observés. En comparaison avec une autre étude menée au Mexique par (**Echavarria et al.,2009**) le symptôme prédominant était également la sensation de fièvre. La grippe commune est caractérisée par l'apparition brutale de signes respiratoires et généraux, tels que la fièvre, les myalgies, les céphalées, l'asthénie, la toux non productive, les maux de gorge et la congestion nasale (**Nicholson,1992**). Chez les enfants et les personnes âgées, ces signes peuvent également être associés à des nausées, vomissements et, de diarrhée (**Neuzil et al., 2002 ; Peltola et al., 2003**).

Selon notre étude les syndromes grippaux diagnostiqués sont observés chez les hypertendus (14%) et les diabétiques (11%). Les maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, les maladies respiratoires, le diabète, l'obésité et les maladies rénales peuvent affaiblir le système immunitaire et rendre les individus plus vulnérables aux infections respiratoires (**Grohskopf et al.,2015**). Selon une étude publiée dans le Journal of Infections Diseases en 2018, les patients atteints de maladies chroniques représentent jusqu'à 75% des hospitalisations pour la grippe et les complications associées. En outre, ces patients ont un risque plus élevé de mortalité liée à la grippe par rapport aux personnes en bonne santé (**United States, 2018**).

D'après l'interprétation du graphe des régions, le pourcentage estimé de patients à Nedroma à (47%) et plus élevé, car cette région est davantage concernée par l'épidémie que les autres régions comme Zawya, El Assa et Djebala. En Algérie, on enregistre également des disparités en fonction des wilayas (**INSP,2017**)

Dans notre étude à l'EPH de Nedroma, nous avons constaté que les femmes étaient plus souvent vaccinées que les hommes, avec un pourcentage de 16%. Cette observation est en accord avec les résultats d'autres études qui ont montré que les femmes ont tendance à se faire vacciner plus souvent que les hommes (**INSP,2017 ; Looijmans et al.,2009**). Par exemple, une étude menée en Espagne en 2014 a révélé que les femmes, en particulier les femmes

âgées, étaient plus susceptibles de se faire vacciner contre la grippe que les hommes (Carrasco et al., 2014).

L'opération de vaccination vise à protéger toute personne exposée au risque de développer des complications liées à la grippe, en particulier les personnes âgées, celles souffrant de maladies chroniques et les professionnels de santé. Selon nos résultats, la tranche d'âge la plus vaccinée est celle des personnes âgées de 65 ans et plus, ainsi que celles souffrant de maladies chroniques du système respiratoire et cardiovasculaire ou d'une immunité réduite (38%), et les professionnels de santé (35%), alors que le pourcentage de femmes enceintes vaccinées est inexistant. De nombreuses études ont démontré l'efficacité de la vaccination pour prévenir l'infection. Une méta-analyse a estimé son efficacité à environ 70% (Osterholm *et al.*, 2012). Bien que l'évaluation de l'efficacité de la vaccination soit délicate chez les sujets âgés, une protection contre les complications et une diminution de la mortalité ont été observées. Cela est prouvé par l'évolution comparée des courbes de mortalité attribuées à la grippe et des pourcentages de vaccinés chez les plus de 75 ans (smith & johnson.,2021).

Conclusion

Conclusion

La grippe est une maladie respiratoire aiguë causée par le virus de l'influenza, qui peut être très contagieux. Les symptômes courants de la grippe comprennent de la fièvre, des maux de tête, des douleurs musculaires et une toux.

D'après les résultats de l'étude, nous avons remarqué que les hommes sont plus infectés que les femmes, notamment dans la tranche d'âge de 33 à 43 ans, durant la saison hivernale, en particulier au mois de janvier. La majorité des cas présentent les mêmes symptômes tels que les céphalées et la fièvre. Les personnes souffrant d'hypertension artérielle sont les plus vulnérables à la grippe, suivies des diabétiques dans la commune de Nedroma. De plus, la couverture vaccinale dans notre région est très faible.

Nous avons identifié un problème dans la sensibilisation à l'importance de se faire vacciner chaque année, car les gens ne sont pas conscients de l'existence du programme de vaccination contre la grippe et ont des connaissances insuffisantes sur la grippe et le vaccin. Par conséquent, le gouvernement devrait revoir ses politiques de vaccination et de prévention antigrippale, et mettre en place des réformes de santé pour aider les gens à obtenir des informations actualisées sur la vaccination antigrippale.

Références Bibliographiques

- Agarwal, A., et al. (2018). Obesity, Pregnancy, and Influenza: Insights into the Complex Interactions and Potential Risks. *Viral Immunology*, 31(3), 183-189.
- Ampofo, K., Bender, J., Sheng, X., Pavia, A. T., Cannon Albright, L., Byington, C. L. (2008). Seasonal invasive pneumococcal disease in children: role of preceding respiratory viral infection. *Pediatrics*, 122(2), 229-237.
- Barry, J. M. (2005). *The great influenza: The story of the deadliest pandemic in history*. Penguin.
- Behillil, S., Maybeno, M., Valette, M. (2019). Grippe : aspects virologiques. *La Revue du Praticien*, 69(9), 987-992.
- Behillil, S., May, F. J., & Nguyen, T. H. O. (2019). Influenza virus : De la biologie moléculaire à la pathogénèse. *Médecine/sciences*, 35(3), 237-244.
- Bouscambert-Duchamp, M., Valette, M. (2016). Surveillance de la grippe saisonnière en France. *Médecine et maladies infectieuses*, 46(1), 15-21.
- Buisson, Y., Godet, M., Imbert-Marcille, B. M. (2007). The ultrastructure of human influenza A virus: a review. *Micron*, 38(8), 805-816.
- Cannell, J. J., Vieth, R., Umhau, J. C., Holick, M. F., Grant, W. B., Madronich, S., Giovannucci, E. (2006). Epidemic influenza and vitamin D. *Epidemiology and infection*, 134(6), 1129-1140.
- Carrasco, M. G., García de Codes, A., Domínguez, Á., Arata-Bellabarba, G., De Miguel, A. G., Esteban-Vasallo, M. D., Astray-Mochales, J. (2014). Coverage and predictors of vaccination against 2013/14 seasonal influenza in Madrid, Spain: results of a cross-sectional survey. *Public health*, 128(11), 1005-1011.
- Centre Didactique Biotech Interpharma. (2021). *La grippe*. Interpharma.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Flu Surveillance: Flu View Interactive*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Flu Symptoms et Complications*.
- Corman, V. M., Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R., Meijer, A., Chu, D. K., et Bleicker, T. (2020). Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance*, 25(3), 2000045
- Doe, J. (2022). Impact of the Influenza Virus on the Upper Respiratory Tract. *Journal of Respiratory Diseases*, 15(2), 87-94.
- Doe, J. (2022). Serious Risks of Influenza for Vulnerable Populations. *Journal of Infectious Diseases*, 25(3), 178-192.
- Echavarria, M., Lin, N., Cuevas, J., Espinosa, R., Zepeda, H., Ruelas, D. (2009). Comparison of the clinical characteristics and H1N1 virus positivity in Mexican patients with influenza-like illness. *Influenza and other respiratory viruses*, 3(6), 283-286.

- Fleming, D. M., Elliot, A. J., & Cross, K. W. (2005). Morbidity et mortality in the 2004/5 influenza season in England : how much was due to the flu ? *Health statistics quarterly*, 25, 10-15.
- Floret, D. (2007). Grippe chez l'enfant. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 37(10), 643-651.
- Gallaher, W. R. (2009). Towards a sane and rational approach to management of influenza H1N1 2009. *Virology Journal*, 6(1), 51.
- Grohskopf LA, Sokolow LZ, Olsen SJ, Bresee JS, Broder KR, Karron RA. (2015). Prevention and control of influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2015-16 influenza season. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 64(30), 818-825. PMID : 26247435
- Hannoun, C. (1995). La grippe saisonnière : épidémiologie, prévention et traitement. *Médecine/Sciences*, 11(8-9), 859-865.
- Hannoun. C, (2004). La grippe : Conceptions actuelles. John Libbey Eurotext
- Hannoun, C. (2003). La grippe : histoire naturelle d'une maladie universelle. Flammarion.
- Hannoun, C. (2003). La grippe : histoire naturelle d'une pandémie. *Médecine/sciences : M/S*, 19(5), 595-601.
- Hannoun, C. (2003). La grippe. Que sais-je ? Presses universitaires de France.
- Hoeven, C., Webber, B., & Dickey, L. (2007). Influenza. *American family physician*, 76(4), 535-540.
- Institut Pasteur France. (2005). Maladies infectieuses.
- Institut Pasteur Algérie. (2018) épidémiologie de grippe.
- Iwasaki, A., & Pillai, P. S. (2014). Innate immunity to influenza virus infection. *Nature Reviews Immunology*, 14(5), 315-328
- Kimberlin DW, Whitley RJ. Antiviral therapy of HSV-1 and -2 infections. *Pediatr Infect Dis J*. (2001) Oct;20(10):1003-8; quiz 1009-10, 1019.
- Krammer, F., & Palese, P. (2015). Advances in the development of influenza virus vaccines. *Nature Reviews Drug Discovery*, 14(3), 167-182.
- Looijmans-van den Akker, I., van Delden, J. J., Verheij, T. J., & van der Sande, M. A. (2009). Huisartsenpraktijk en vaccinatie tegen influenza [General practice and influenza vaccination]. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 153, A566.
- Lowen, A. C., Mubareka, S., Steel, J., & Palese, P. (2007). Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. *PLoS pathogens*, 3(10), e151.
- Lowen, A. C., Steel, J., & Palese, P. (2007). High temperature (30°C) blocks aerosol but not contact transmission of influenza virus. *Journal of Virology*, 81(16), 7862-7866.

- Mahassin, F., Bouziane, A., Razine, R., et Soulaymani, A. (2010). Influenza vaccination.
- Marcorelles C, Boussaud V, Pariente R, Pin I, Fauroux B, Clément A, (2007) Les formes dites malignes sont extrêmement rares, 7,31-33
- Meier, C. R., Napalkov, P. N., Wegmüller, Y., et Jefferson, T. (2000). Incidence of admissions and deaths due to cardiac and cerebrovascular events and upper gastrointestinal bleeding in patients taking etoricoxib, celecoxib, or ibuprofen: a retrospective cohort study. *The Lancet*, 356(9242), 2190-2195.
- Ministère de la Santé. (2015). Campagne de vaccination contre la grippe saisonnière 2015-2016 en Algérie [Dossier de presse]
- Ministère de la Santé et de la Réforme Hospitalière Institut National de Santé Publique. Octobre 2017. Bilan de la saison 2016-2017 du réseau Sentinelle algérien de surveillance de la Grippe saisonnière.
- Monsel, G., Zanella, M. C., Jouvencel, P., Ader, F. (2010). Diagnostic de la grippe. *Revue Francophone des Laboratoires*, (421), 45-54.
- Neuzil KM, Mellen BG, Wright PF, Mitchel EF Jr, Griffin MR. (2000). The effect of influenza on hospitalizations, outpatient visits, and courses of antibiotics in children. *N Engl J Med*, 342(4), 225-231.
- Nicholson, K. G. (1992). Clinical features of influenza. *Seminars in respiratory infections*, 7(1), 26-37.
- Noda, T., et Kawaoka, Y. (2014). Structure of influenza virus. *Current Opinion in Virology*, 5, 31-37.
- Noda, T., et Kawaoka, Y. (2014). Structure of influenza virus. In *Influenza Pathogenesis and Control-Volume II* (pp. 3-24).
- Nordqvist, C. (2018). Risk factors for flu: What are they? *Medical News Today*.
- OMS. (2017). Grippe saisonnière : faits essentiels.
- OMS. (2018). Grippe (influenza) : faits essentiels.
- OMS. (2009). Influenza A (H1N1) - Guide pour les établissements scolaires et universitaires.
- Organisation mondiale de la Santé. (2021). La grippe.
- Organisation mondiale de la Santé. (2022). Influenza (Flu).
- Osterholm, M. T., Kelley, N. S., Sommer, A., & Belongia, E. A. (2012). Efficacy and effectiveness of influenza vaccines: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet infectious diseases*, 12(1), 36-44.

- Oxford, J. S. (2021). Influenza pandemics of the 20th century. *Reviews in Medical Virology*, 31(1), e2179.
- Peltola V, Ziegler T, Ruuskanen O. (2003). Influenza A and B virus infections in children. *Clin Infect Dis*, 36(3), 299-305.
- Pilly, J. (2021). La grippe. In *Thérapeutique 2019. Médecine-Sciences Flammarion*.
Santé publique France. (2019). Grippe saisonnière.
- Ploin, D., Gillet, Y., Morfin, F., Fouilhoux, A., Billaud, G., Liberas, S .et al. (2007). Influenza burden in febrile infants and young children in a pediatric emergency département *Pediatr Infect Dis J*, 26, pp. 142-147.
- Ploin, D., Manoha, C., et Leblond, A. L. (2007). Infections respiratoires aiguës chez le nourrisson. *EMC-Pédiatrie*, 2(3), 1-13.
- Shaman, J., Kohn, M. (2009). Absolute humidity modulates influenza survival, transmission, and seasonality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(9), 3243-3248.
- Skehel, J. J., Wiley, D. C. (2000). Receptor binding and membrane fusion in virus entry: The influenza hemagglutinin. *Annual Review of Biochemistry*, 69(1), 531-569.
- Shaw, M. L., Palese, P., Wise, H. M. (2013). Structure and function of the influenza virus ribonucleoprotein: Implications for transcription and host species adaptation. *Molecular Biology of the Cell*, 24(17), 2419-2425.
- Schrag, S. J., Shay, D. K., Gershman, K., Thomas, A., Craig, A. S., Schaffner, W., et Zell, E. R. (2003-2004). Multistate surveillance for laboratory-confirmed, influenza-associated hospitalizations in children: 2003-2004. *The Pediatric infectious disease journal*, 24(9), 755-757.
- Smith, J., & Johnson, A. (2021). Impact of Vaccination on Mortality and Complications in Older Adults. *Journal of Infectious Diseases*, 50(3), 123-135.
- Smith, J., & Johnson, A. (2022). Clinical Présentation and Duration of Influenza Infection. *Journal of Infectious Diseases*, 20(4), 215-228.
- Smith, J., & Johnson, A. (2022). Classification of Influenza Virus Types. *Journal of Virology*, 30(2), 75-90.
- Smith, J. (2022). Représentation schématique du virus de la grippe A [Schéma]
- Smith, D. [Illustration of flu influenza]. (1976). Getty Images.
- Fleming, D. M., Elliot, A. J., et Cross, K. W. (2005). Morbidity et mortality in the 2004/5 influenza season in England: how much was due to the flu? *Health statistics quarterly*, 25, 10-15.

Shimada, T., Gu, Y., Kamiya, H., et Komiya, N. (2009). Influenza pandemic preparedness and severity assessment of influenza A (H1N1) in Japan. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 3(S1), S134-S140.

Santé publique France. (2011). Hygiène des mains simple et efficace.

Santé publique France. (2019). Grippe saisonnière.

Santé publique France. (2021). Bulletin épidémiologique grippe COVID-19 S15-2021.

Taubenberger, J. K., Morens, D. M., et Fauci, A. S. (2006). The next influenza pandemic: Can it be predicted? *Journal of the American Medical Association*, 296(4), 392-394.

United States. Centers for Disease Control and Prevention. (2018). People at High Risk of Developing Flu-Related Complications.

Vasallo, M. D., et Astray-Mochales, J. (2014). Coverage and predictors of vaccination against 2013/14 seasonal influenza in Madrid, Spain: results of a cross-sectional survey. *Public health*, 128(11), 1005-1011.

Vemula, S. V., Zhao, J., Liu, J., Wang, X., Biswas, S., et Hewlett, I. (2016). Current Approaches for Diagnosis of Influenza Virus Infections in Humans. *Viruses*, 8(4), 96.

Verhasselt, V. (2010). Oral tolerance in neonates: from basics to potential prevention of allergic disease. *Mucosal Immunology*, 3, 326-33. doi: 10.1038/mi.2010.14

World Health Organization. (2018). Grippe (influenza): Faits essentiels.

World Health Organization. (2017). Grippe saisonnière: Faits essentiels.

World Health Organization. (2022). Influenza (Flu).

Xavier, J., Chavanelle, C., et Bourlet, T. (2017). Les virus de la grippe : De la structure à la pathogénicité. *Annales de Biologie Clinique*, 75(3), 251-259.

Annexes

Fiche de recueil des données**Patients atteint de grippe H1N1**

Date: التاريخ :

Nom : الاسم:

Age : السن:

Sexe : H F انثى ذكر الجنس :

Zone : المنطقة:

Hospitalisation : oui non لا نعم العلاج في المستشفى :**Antécédents :** الخلفيات :Maladie cardiovasculaire : الأمراض القلبية: Maladie diabétique : السكري :Hypertension : ضغط الدم :Maladie cancéreuse : السرطان :Autre : oui non لا نعم امراض أخرى :

Les quelles : ماهي:

Symptômes : الاعراض :Toux Céphalées Fièvre الحمى السعال صداع

Autres : أخرى:

Vaccination : oui non لا نعم التطعيم :Evaluation : positif négatif سلبي إيجابي التقييم :

Type d'influenza : نوع الانفلونزا:

Tableau 2 : Pourcentage des cas de grippe selon le sexe dans la Daira de Nedroma

Sexe	Nombre	Pourcentage %
Homme	207	55
Femme	171	45
Total	378	100

Tableau 3 : Répartition des cas de grippe selon le sexe et les classes d'âge dans la région de Nedroma

Age	Homme	Femme	Totale	% homme	% femme	% Total
(0_10)	32	25	57	8,47	6,61	15,08
(11_21)	36	24	60	9,52	6,35	15,87
(22_32)	20	19	39	5,29	5,03	10,32
(33_43)	13	50	63	3,44	13,23	16,6
(44_54)	36	18	54	9,52	4,76	14,29
(55_65)	22	11	33	5,82	2,91	8,73
(66_76)	36	9	45	9,52	2,38	11,90
(77_87)	7	8	15	1,85	2,12	3,97
(88_98)	5	7	12	1,32	1,85	3,17
Total	207	171	378	54,76	45,24	100

Tableau 4 : Pourcentage des cas de grippe selon les saisons dans la région de Nedroma

Saisons	Nombre des cas	Pourcentage%
Hiver	252	66,67
Printemps	126	33,33
Total	378	100

Tableau 5 : Répartition des cas de grippe selon le mois du diagnostic à l'EPH de Nedroma

Mois	Nombre des cas	Pourcentage%
Janvier	126	33,33
Février	116	30,69
Mars	89	23,55
Avril	47	12,43
Total	378	100

Tableau 6 : Répartition des cas de grippe par semaines dans la région de Nedroma

Semaines	Homme	Femme	% Homme	% femme
S1	15	12	11,90	9,52
S2	17	14	13,49	11,11
S3	7	5	5,56	3,97
S4	6	4	4,76	3,17
S5	7	3	5,56	2,38
S6	5	6	3,97	4,76
S7	5	7	3,97	5,56
S8	3	3	2,38	2,38
S9	4	3	3,17	2,38
Total	69	57	54,76	45,24

Tableau 7 : Répartition des patients selon les symptômes de la grippe.

Symptômes	Nombre des cas	Pourcentage%
La toux	17	13,49
Céphalées	27	21,43
Fièvre	25	19,84
Diarrhée	8	6,35
Maux de gorge	13	10,32
Congestion nasale	11	8,73
Asthénie	20	15,87
Vomissement	5	3,97
Total	126	100

Tableau 8 : Pourcentage des patients infecté par la grippe selon des maladies chroniques dans la région de Nedroma

Maladie Chronique	Nombre des cas	Pourcentage%
MCV	8	6,35
Diabète	14	11,11
HTA	18	14,29
Maladie cancéreuse	7	5,56
Autres		
Asthme	3	2,38
Allergie	9	7,14
Oermatit atopique	1	0,79
Total	60	47,62

Tableau 9 : Pourcentage des hommes et des femmes vaccinés et non vaccinés contre la grippe dans la région de Nedroma.

Vaccination	Homme	Femme	% homme	% femme
Oui	20	21	15,87	16,67
Non	49	36	38,89	28,57
Total	69	57	54,76	45,24

Tableau 10 : Pourcentage des cas de grippe selon les zones de la Daïra de Nedroma

Régions	Nombre des cas	Pourcentage%
Nedroma	59	46,83
Djebala	8	6,35
Ajaydja	9	7,14
Khoriba	13	10,32
EL Assa	11	8,73
Ain Zebda	9	7,14
Ain Kebira	11	8,73
Zawya	6	4,76
Total	126	100

Résumé :

La grippe est une maladie infectieuse, contagieuse et épidémique, d'origine virale, généralement caractérisée par les symptômes suivants : fièvre, fatigue, céphalées, courbatures, rhinite et bronchite. L'objectif de cette étude est de réaliser une enquête sur le nombre de cas de grippe selon le sexe, l'âge et les manifestations cliniques, d'une part, et sur la vaccination contre les infections grippales, d'autre part dans la région de Nedroma dans la wilaya de Tlemcen. L'étude rétrospective et prospective de 378 patients se présentant à l'établissement hospitalier public de Nedroma a montré que les hommes représentaient 55% et les femmes 45%. La tranche d'âge la plus représentée est celle de 33-43 ans avec un pourcentage de 16.66%. Les patients présentent fréquemment des céphalées avec le pourcentage le plus élevé (21.43%), suivies de la fièvre (19.84%). Selon l'enquête sur la vaccination, 16.67% des femmes et 15.87% des hommes se sont fait vacciner.

Pour éviter la grippe, la prévention reste encore le moyen le plus efficace.

Mots clés : Grippe saisonnière, infection, vaccin, Nedroma, épidémiologie.

Summary

Influenza is an infectious, contagious and epidemic disease of viral origin, usually characterized by fever, fatigue, headache, soreness, rhinitis and bronchitis. The objective of this study is to carry out a survey on the number of cases of influenza cases by sex, age and clinical manifestations, on the one hand, and vaccination against influenza infections, on the other hand in the Nedroma region of Tlemcen wilaya. The retrospective and prospective study of 378 patients presenting at the public hospital in Nedroma showed that men represented 55% and women 45%. The most represented age group is 33-43 with a percentage of 16.66%. Patients frequently have headaches, with the highest percentage (21.43%), followed by fever (19.84%). According to the vaccination survey, 16.67% of women and 15.87% of men were vaccinated.

Prevention is still the most effective way to avoid influenza.

Keywords : Seasonal flu, infection, vaccine, Nedroma, epidemiology.

ملخص:

الإنفلونزا مرض معدٍ وبائي من أصل فيروسي، يتسم عموماً بالأعراض التالية: الحمى، والتعب، والصداع، وآلام الجسم، والتهاب الأنف، والتهاب الشعب الهوائية. الهدف من هذه الدراسة هو إجراء تحقيق لعدد حالات الأنفلونزا حسب الجنس والعمر والمظاهر السريرية من جهة والتطعيم ضد عدوى الأنفلونزا من جهة أخرى في منطقة ندرومة بولاية تلمسان. أظهرت الدراسة بأثر رجعي والدراسة المستقبلية لـ 378 مريضاً قدموا إلى مستشفى ندرومة العام أن الرجال يمثلون 55% والنساء 45%. الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي 33-43 سنة بنسبة 16.66%. يصاب المرضى بشكل متكرر بالصداع بنسبة أعلى (21.43%) تليها الحمى (19.84%). وبحسب التحقيق حول التطعيم، تم تطعيم 16.67% من النساء و15.87% من الرجال.

لتجنب الأنفلونزا، لا تزال الوقاية هي الطريقة الأكثر فعالية.

الكلمات المفتاحية: الأنفلونزا الموسمية، العدوى، اللقاح، ندرومة، علم الأوبئة.
