

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2022

Thèse N°169/22

L'USAGE DU BOIS DE COMBUSTION POUR LE CHAUFFAGE ET SON IMPACT
SUR LA SANTÉ CHEZ LA POPULATION DE LA PROVINCE D'IFRANE
(à propos de 300 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/04/2022

PAR

Mr. IBRAHIM ALAOUI BELGHITI

Né le 08 Juillet 1996 à Ifrane

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Bois – Combustion – Chauffage – Fourneau – Comportement – Morbidité

JURY

M. TACHFOUTI NABIL..... PRÉSIDENT

Professeur d'Épidémiologie clinique

M. BERRAHO MOHAMED RAPPORTEUR

Professeur d'Épidémiologie clinique

Mme. EL FAKIR SAMIRA

Professeur d'Épidémiologie clinique

Mme. AMARA BOUCHRA

Professeur de Pneumo-phtisiologie

Mme. OTMANI NADA MEMBRE ASSOCIÉ

Professeur assistant en Informatique médical

JUGES

PLAN

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	14
GÉNÉRALITÉ ET BIBLIOGRAPHIE.....	17
A. La province d'Ifrane	18
1. Caractéristiques géographiques et démographiques :.....	18
2. Caractéristiques climatiques :.....	19
B. Le bois.....	19
1. Définition du bois :	19
2. Bois-énergie :	19
3. Les différentes essences de bois.....	20
C. Phénomène de combustion :	24
1. Définition de la combustion	24
2. Principe de la combustion du bois	24
3. Facteurs influençant la combustion :	26
4. Polluants émis lors de combustion du bois	27
D. Les différents types de fourneaux	27
1. Fourneau ouvert.....	27
2. Fourneau fermé avec conduit de fumée :	28
3. Fourneau fermé sans conduit de fumée :	29
4. La chaudière :	29
E. L'impact des polluants émis par combustion de bois sur la santé :	31

MATÉRIELS ET MÉTHODES	33
A. Type, Lieu et Période d'étude	34
1. Type de l'étude :	34
2. Milieu d'étude :	34
3. Période d'étude :	34
B. La population cible :	34
C. Recueil de l'information :	35
D. Plan d'analyse :	35
E. Considérations d'ordre éthique	36
RÉSULTATS	37
I. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE	38
II. INDICATEURS SOCIODEMOGRAPHIQUES :	39
III. DESCRIPTION D'UTILISATION DE BOIS DE CHAUFFAGE	44
IV. COMPORTEMENT DES PARTICIPANTS VIS-À-VIS UTILISATION DE BOIS DE CHAUFFAGE	46
V. LES MORBIDITÉS PERSONNELLES	53
VI. LES MORBIDITÉS DANS LE FOYER	61
ANALYSE.....	72
I. Les morbidités personnelles :	73
A. Analyse des manifestations respiratoires chez les participants	73

1. Asthme.....	73
2. BPCO	73
3. Infections respiratoires :	76
4. Réactions allergiques :	76
B. Analyse des manifestations oculaires chez les participants	81
C. Analyse des manifestations neurologiques :	81
II. Morbidités dans le foyer :.....	86
A. Manifestations respiratoires dans le foyer.....	86
1. Asthme.....	86
2. BPCO	86
3. Les infections respiratoires	86
4. Les réactions allergiques.....	87
B. Analyse des manifestations oculaires dans le foyer :	94
C. Analyse des manifestations neurologiques dans le foyer :.....	94
D. Analyse de l'intoxication au CO :	99
E. Les manifestations de grossesse dans le foyer :.....	99
DISCUSSION	103
I. Utilisation de bois et comportements	105
II. Les morbidités personnelles et dans le foyer	106
III. Association entre les comportements et les morbidités.....	108
IV. Les limites et forces de l'étude	112
V. Recommandations et perspectives.....	113

CONCLUSION	115
RESUME	117
ANNEXES	123
BIBLIOGRAPHIE.....	130

LISTE DES ABREVIATIONS

ATCD : Antécédent

BAV : baisse de l'acuité visuelle

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive

CH₄ : méthane

CO : monoxyde de carbone

COV : complexes organiques volatiles

CS : Centre de Santé

Ha : hectare

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

IRA : infection respiratoire aigue

Kg : kilogramme

Km: kilomètre

Nox : les oxydes d'azote

OMS : organisation mondiale de santé

PM : particules fines

RCIU : retard de croissance intra utérine

VRH : voies respiratoires hautes

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: les polluants émis par combustion de bois et leurs effets sur la santé ..	32
Tableau 2: répartition de la population selon l'origine	44
Tableau 3: utilisation de bois de combustion et mode (chauffage, cuisine)	45
Tableau 4: les dimensions de la chambre avec fourneau	46
Tableau 5: le type de fourneau utilisé pour chauffage	47
Tableau 6: le type de bois utilisé pour le chauffage.....	48
Tableau 7: Différents symptômes respiratoires présents chez les participants pendant les mois d'hiver.....	54
Tableau 8: Crises d'asthme chez les participants et nombre de crise pendant les mois d'hiver	55
Tableau 9: Crises de BPCO chez les participants et nombre de crise pendant les mois d'hiver	57
Tableau 10: Différents infections respiratoires et nombre d'infection pendant les mois d'hiver chez les participants (pharyngite, bronchite, pneumonie)	58
Tableau 11: présence de cancer chez les participants (cancer du poumon, cancer des VRH)	59
Tableau 12: Symptômes allergiques présents chez les participants pendant les mois d'hiver (larmolement, prurit, éternuements, toux et détresse)	59
Tableau 13: Symptômes oculaires présents chez les participants (rougeur des yeux, brulure oculaire, BAV).....	60
Tableau 14: Symptômes neurologiques présents chez les participants (céphalée et migraine, vertige).....	60

Tableau 15: Pathologies de grossesses chez les femmes participantes (fausse couche, menace d'accouchement prématurée, prématurité).....	61
Tableau 16: Différents symptômes respiratoires présents dans le foyer (toux, dyspnée, expectoration, hémoptysie, ronflement).....	62
Tableau 17: Crises d'asthme dans les foyers et nombre de crise pendant les mois d'hiver	64
Tableau 18: Crises de BPCO dans les foyers et nombre de crise pendant les mois d'hiver	65
Tableau 19: Les différents infections respiratoires présents dans le foyer et nombre d'infection pendant les mois d'hiver (pharyngite, bronchite, pneumonie)	66
Tableau 20: présence de cancer dans le foyer (cancer du poumon, cancer des VRH)	67
Tableau 21: différents symptômes allergiques présents dans les foyers (larmolement, prurit, éternuements, toux et détresse)	68
Tableau 22: différents symptômes oculaires présents dans les foyers (rougeur des yeux, brulure oculaire, BAV)	68
Tableau 23: Différents symptômes neurologiques présents dans les foyers (céphalée et migraine, vertige).....	69
Tableau 24: présence de tabagisme et son type dans la population.....	69
Tableau 25: les pathologies de grossesse dans les foyers (fausse couche, menace d'accouchement prématurée, prématurité, RCIU)	71
Tableau 26: Pathologies pédiatriques dans les foyers (retard de croissance staturo-pondérale, infections respiratoires à répétition)	71

Tableau 27: les différents facteurs associés à l'asthme chez les participants par une analyse univariée.....	74
Tableau 28: les différents facteurs associés à la BPCO chez les participants par une analyse univariée.....	75
Tableau 29: les différents facteurs associés à l'infection de pharyngite chez les participants par une analyse univariée	77
Tableau 30: les différents facteurs associés à l'infection de bronchite chez les participants par une analyse univariée	78
Tableau 31: les différents facteurs associés au Larmoiement chez les participants par une analyse univariée	79
Tableau 32: les différents facteurs associés à la Toux et détresse respiratoire chez les participants par une analyse univariée.....	80
Tableau 33: les différents facteurs associés à la Rougeur des yeux chez les participants par une analyse univariée	82
Tableau 34: les différents facteurs associés à la brulure des yeux chez les participants par une analyse univariée	83
Tableau 35: les différents facteurs associés au céphalées et migraines chez les participants par une analyse univariée	84
Tableau 36: les différents facteurs associés au vertige chez les participants par une analyse univariée.....	85
Tableau 37: les différents facteurs associés à l'asthme dans le foyer par une analyse univariée.....	88

Tableau 38: les différents facteurs associés à la BPCO dans le foyer par une analyse univariée.....	89
Tableau 39: les différents facteurs associés à l'infection pharyngite dans le foyer par une analyse univariée	90
Tableau 40: les différents facteurs associés à l'infection bronchite dans le foyer par une analyse univariée	91
Tableau 41: les différents facteurs associés au Larmolement dans le foyer par une analyse univariée.....	92
Tableau 42: les différents facteurs associés à la toux et détresse respiratoire dans le foyer par une analyse univariée	93
Tableau 43: les différents facteurs associés à la rougeur des yeux dans le foyer par une analyse univariée	95
Tableau 44: les différents facteurs associés à la brulure des yeux dans le foyer par une analyse univariée	96
Tableau 45: les différents facteurs associés au céphalée et migraine dans le foyer par une analyse univariée	97
Tableau 46: les différents facteurs associés au vertige dans le foyer par une analyse univariée.....	98
Tableau 47: les différents facteurs associés à l'intoxication au CO par une analyse univariée.....	100
Tableau 48: les différents facteurs associés aux fausses couches dans le foyer par une analyse univariée	101

Tableau 49:les différents facteurs associés à la prématurité dans le foyer par une analyse univariée..... 102

LISTE DES FIGURES :

Figure 1:Image de chêne vert bois de chauffage	20
Figure 2:le genévrier oxycèdre bois de chauffage	21
Figure 3:le pin d'Alep bois de chauffage.....	22
Figure 4:l'eucalyptus bois de chauffage	22
Figure 5:le cèdre bois de chauffage	23
Figure 6:Phases de la combustion : évaporation, gazéification, carbonisation.....	25
Figure 7:image de fourneau ouvert	28
Figure 8: image de fourneau avec cheminé	28
Figure 9:image du fourneau fermé sans cheminé	29
Figure 10:image de la chaudière	30
Figure 11:image de fourneau de gaz	30
Figure 12:Répartition de la population selon la localité de centre de sante	38
Figure 13:Répartitions de la population selon le sexe	39
Figure 14:Répartition de la population selon l'âge	40
Figure 15:Répartition de la population selon le lieu d'habitation	41
Figure 16:Répartition de la population selon le niveau socio-économique.....	42
Figure 17:Répartition de la population selon le niveau d'étude.....	43
Figure 18:Aération ou non de la chambre avec fourneau : fenêtre et porte	49
Figure 19:Le lieu de conservation du bois	49
Figure 20:La consommation annuelle du bois par tonne	50
Figure 21:Nombre de mois d'utilisation de fourneau par année	51
Figure 22:Le nombre d'heure d'utilisation de fourneau par jour.....	51

Figure 23: L'état du fourneau pendant la nuit	52
Figure 24: Nombre de personnes dormant dans la chambre avec fourneau	53
Figure 25: Présence de maladie asthmatique chez les participants	55
Figure 26: Présence de BPCO chez les participants.....	56
Figure 27: Présence de la maladie asthmatique dans le foyer	63
Figure 28: Présence de la maladie de BPCO dans le foyer	64
Figure 29: Présence des cas d'intoxication au CO	70

INTRODUCTION

L'exposition de l'homme à la fumée de bois est aussi vieille que l'humanité. À l'époque préhistorique, l'homme utilisait le bois comme principal combustible pour se chauffer dans le froid, s'éclairer dans l'obscurité et cuire les aliments [1]. Et pendant des milliers d'années, le bois a été la seule source d'énergie de l'humanité. Bien que la modernisation croissante ait conduit à compléter le bois par des combustibles fossiles (tels que le charbon et les produits pétroliers) et l'électricité, le bois reste une source d'énergie majeure pour la population des pays en développement [2], [3]. Les Marocains consomment des quantités de plus en plus importantes de bois de feu, appelé aussi bois-énergie [4].

La province d'Ifrane qui fait partie du deuxième grand massif montagneux du pays, le Moyen Atlas, elle se caractérise par une saison froide, à partir de la mi-octobre et jusqu'à fin mars, la région subit des vagues de froid, les températures chutent parfois jusqu'à -11°C durant la nuit et le début de la matinée [5].

Ces conditions climatiques rudes associées à des conditions socio-économiques difficiles, imposants à la population l'utilisation de combustion de bois pour chauffage.

La consommation annuelle du bois de feu diffère d'un ménage à l'autre selon plusieurs critères. Parmi eux : Lieu d'habitation, dimensions domiciles et les membres de famille. Avec une utilisation principalement pour chauffage hivernal des domiciles, le bain et la cuisson des aliments.

Tous types de combustion à l'intérieur des locaux tels que le chauffage domestique, la cuisson des aliments constituent l'une des sources principales de pollution intérieure.

Dans la littérature. La combustion du bois émet dans l'air plus d'une centaine de polluants, dont les plus prévalents sont : monoxyde de carbone (CO), méthane (CH₄), composés organiques volatils (COV) et des particules fines. Et il y'a des associations fortes et cohérentes entre l'exposition à la fumée de bois et les morbidités : respiratoires, neurologique, oculaires et aussi obstétricales [6].

L'exposition occasionnelle à la fumée de bois ne provoque que des problèmes de santé mineurs et réversibles, mais l'exposition continue et quotidienne peut s'avérer beaucoup plus nocive pour la santé. Cette exposition avec des mauvaises comportements peuvent être un facteur de risque de plusieurs pathologies, Notamment l'altération de la fonction pulmonaire et les cancers suit à une longue exposition [7].

Au Maroc, on ne dispose pas de travaux scientifiques qui décris les différents comportements d'utilisation de bois de chauffage et son impact sur la santé.

Notre travail porte sur une étude transversale descriptive et analytique au niveau de la province d'IFRANE. Avec les objectifs suivants :

- Description du comportement de la population concernant l'utilisation du bois de chauffage.
- Étudier l'association entre les différents comportements de combustion du bois de chauffage et la survenue de morbidités dans la population de la province d'Ifrane.

GÉNÉRALITÉ ET

BIBLIOGRAPHIE

A. La province d'Ifrane

1. Caractéristiques géographiques et démographiques :

La province d'Ifrane fait partie du deuxième grand massif montagneux du pays, le Moyen Atlas, plus précisément la sous-région appelée Moyen Atlas central.

- Limitée Au Nord par les provinces de Séfrou et d'El Hajeb
- Limitée Au Sud et à l'Ouest par la province de Khénifra
- Limitée A l'Est par la province de Boulemane

Administrativement, la province d'Ifrane est composée de :

- 2 cercles : Ifrane et Azrou
- 5 caïdats : Tizguite, Dayet Aoua, Ain Louh, Timahdit et Irklawen
- 8 communes rurales : Tizguite, Dayet Aoua, Ain Louh, Sidi El Mekhfi, Timahdit, Tigrigra, Ben Smim et Oued Ifrane
- 32 machyakhats (dont 8 urbaines)

La province est une subdivision à dominante rurale de la région de Fès-Meknès. Elle couvre une superficie totale de 355 000 ha avec une population de 145 000 habitants dont 76 000 dans le milieu urbain et 69 000 dans le milieu rural (données du Haut-Commissariat au Plan, Maroc, 2014). [8]

Dans la province : les communes urbaines d'Ifrane et d'Azrou sont situées respectivement à une altitude de 1713 mètres et 1278 mètres et les communes rurales d'Ain Louh et Timahdit sont situées à une altitude de 1300 et 1900 mètres au-dessus du niveau de la mer. Et sont respectivement à 23,7 km et 34 km de la ville la plus proche. Leur population est de 9669 et 10945 habitants, respectivement.[9]

2. Caractéristiques climatiques :

Le versant nord des montagnes du Moyen-Atlas est en effet la région la plus arrosée du Maroc après la chaîne de montagnes du Rif. Les précipitations ont lieu essentiellement en hiver. Les montagnes du Moyen-Atlas se trouvent alors sur le trajet des perturbations en provenance de l'Atlantique.[10]

Ifrane bénéficie d'un climat très humide et tempéré avec une pluviométrie annuelle de 1118,4 mm et une température moyenne annuelle de 11,4 °C. L'hiver est assez froid avec une température moyenne de 3,3 °C pour le mois le plus froid (janvier) et des températures inférieures à 0 °C, voire -2 °C pour les moyennes minimales. Les températures chutent parfois jusqu'à -11°C durant la nuit et le début de la matinée.[11]

B. Le bois

1. Définition du bois :

Le bois se définit comme « un ensemble de tissus résistants secondaires (de soutien, de conduction, et de mise en réserve) qui forment les troncs, branches et racines des plantes ligneuses ».[12]

2. Bois-énergie :

Le bois-énergie est une des bioénergies issues de la biomasse, il désigne le bois utilisé pour la production de feu suite à la combustion, que ce soit pour éclairer, cuisiner, chauffer ou produire de l'électricité. Cette source d'énergie, la plus ancienne utilisée par l'homme, est dérivée de la biomasse produite par les arbres lors de la photosynthèse. Dans les pays en développement, le bois-énergie est utilisé comme

combustible primaire, notamment par les populations pauvres. C'est une énergie considérée comme renouvelable.[13]

3. Les différentes essences de bois

Le choix du type de bois se diffère selon : la disponibilité, lieu d'habitation, les dimensions des domiciles, le niveau socio-économique et la matière première de la construction des foyers. Le bilan annuel de la consommation du bois de feu pour chaque ménage enregistre une moyenne de 4417,55 Kg de bois, avec une variation allant de 2160 Kg jusqu'à 6660 Kg.

Dans la province d'Ifrane, les types du bois fréquemment utilisés sont :

- Chêne vert (L'KAROUCHE) : Au Maroc, le chêne vert est la première essence forestière par sa surface (1.415.201 ha), dans le Moyen Atlas il tient une place énorme entre 600 et 2.900 m d'altitude. Présent sous forme de bois clairs et garrigues. Son bois est le meilleur bois de feu de l'Afrique du Nord et son charbon est d'excellente qualité [14]. (Figure 1)



Figure 1:Image de chêne vert bois de chauffage [15]

- Les Genévriers Oxycèdre (Taqqqa): sont des arbustes, voire des arbres appartenant à la famille des Cupressacées. Cette famille Botanique regroupe de nombreuses espèces de conifères [16]. Son bois solide sert à la fois comme bois de chauffage ou comme encens selon les pays. (Figure 2)



Figure 2:le genévrier oxycèdre bois de chauffage [17]

- Le pin d'Alep: c'est l'essence la plus représentée après le Chêne vert, il est présent au Maroc avec une aire très morcelée. Les pins sont des arbres de grande taille à croissance monopodiale. Le pin est un bois d'œuvre apprécié pour divers usages industriels et aussi pour chauffage [14]. (Figure 3)



Figure 3:le pin d'Alep bois de chauffage [18]

- Eucalyptus : est un grand arbre aromatique à croissance rapide, Le bois d'Eucalyptus offre plusieurs utilisations : le bois de feu, aussi bien de chauffage que de carbonisation et le bois d'œuvre [14]. (Figure 4)



Figure 4:l'eucalyptus bois de chauffage [19]

- Cèdre : Le Cèdre de l'Atlas (ou *Cedrus atlantica*) est une espèce d'arbre conifère de la famille des Pinacées. Le *Cedrus Atlantica*, de son nom scientifique, représente une richesse inestimable pour tout le Maroc. Notre pays est la première réserve mondiale de cet arbre. C'est un arbre d'une longévité considérable qui peut dépasser le millénaire. Le bois de Cèdre est un excellent bois d'œuvre connu et apprécié depuis la plus haute antiquité, par contre c'est un bois de feu banal et un médiocre bois de carbonisation [14]. (Figure 5)



Figure 5:le cèdre bois de chauffage [20]

C. Phénomène de combustion :

1. Définition de la combustion

La combustion est une réaction exothermique correspondant à l'oxydation (partielle ou totale) d'un combustible. Elle permet de convertir l'énergie chimique contenue dans la biomasse, en chaleur, en énergie mécanique ou encore en électricité.[13]

Combustible + comburant → chaleur + (gaz, goudrons, cendres)

2. Principe de la combustion du bois

Le bois est un combustible solide. Pour réaliser une combustion du bois, il est nécessaire d'associer trois éléments : un combustible (charbon de bois), un comburant (oxygène) et de l'énergie (chaleur, flamme, étincelle)

La combustion du bois se déroule en trois phases :

a) L'évaporation de l'eau

Même si le bois est convenablement sec, il contient encore 15 à 20% d'humidité. Au fur et à mesure que le bois chauffe dans la chambre de combustion, l'eau s'évapore. Cette phase consomme de l'énergie thermique et plus le bois sera humide plus il faudra d'énergie ; au contraire d'un bois sec qui brûlera plus facilement. La température de cette phase ne dépasse pas 100°C.

b) Le dégazage ou gazéification

Cette phase s'effectue à partir de 200°C. L'apparition de la fumée est le signe concret de la décomposition du bois massif qui se vaporise en un nuage de gaz combustible et de gouttelettes de goudron. En présence d'air, les gaz combustibles

s'enflamment. Cette phase, contrairement à la précédente, produit de la chaleur (énergie), laquelle entretient le processus. La température peut alors atteindre 800°C.

c) La carbonisation

Plus la combustion du bois avance et plus les gaz et les goudrons s'évaporent du bois, il ne reste alors que du charbon. Ce charbon constitué essentiellement de carbone produit une lueur rouge, processus pyrolytique émettant peu de fumée. Ce processus est également à l'origine du monoxyde de carbone. Le Seul résidu restant est la cendre si la combustion est totale. (Figure 6)

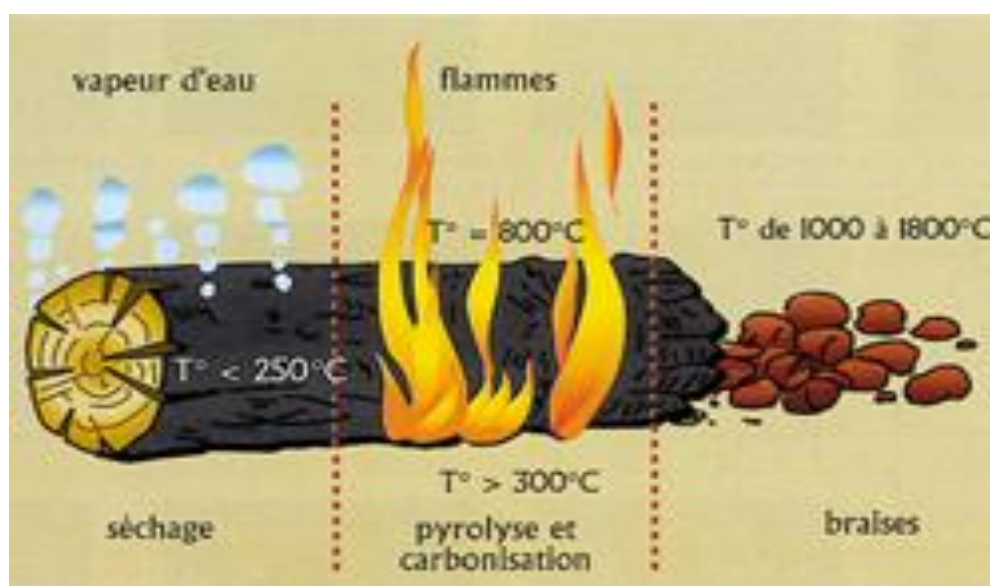


Figure 6: Phases de la combustion : évaporation, gazéification, carbonisation

Lorsque la combustion est complète les gaz émis sont principalement le dioxyde de carbone, les oxydes d'azotes et la vapeur d'eau. Par contre si la combustion est incomplète les émissions contiennent également du monoxyde de carbone, des hydrocarbures et des résidus solides (COV, HAP).

3. Facteurs influençant la combustion :

Les émissions de combustion de tout type de combustible dépendent directement de la composition chimique du combustible et des conditions de combustion.

Divers facteurs peuvent influencer le processus de combustion. On retrouve principalement :

- L'humidité : lorsque le bois est plus humide, la quantité de chaleur nécessaire pour le séchage est plus importante, ce qui réduit le niveau de température environnant, réduisant ainsi la vitesse de combustion et limitant la combustion vive, cet enchaînement conduit à une production plus importante d'imbrûlés de type monoxyde de carbone.[13]
- La température : Plus celle-ci sera importante plus la combustion sera complète.
- L'air : L'excès d'air doit être bien maîtrisé afin de réguler l'oxydation du combustible.
- Le bois, Suivant les essences de bois utilisées la combustion sera plus ou moins rapide.
- La dimension du bois, Plus les morceaux de bois sont petits et plus le processus de combustion est rapide.

Les comportements ou les gestes qui vont modifier ces facteurs, ils vont aboutir à une combustion incomplète qui produit des polluants plus que la combustion complète [21].

4. Polluants émis lors de combustion du bois

Parmi les contaminants présents dans les fumées de bois on retrouve : le monoxyde de carbone, les Composés Organiques Volatils, l'acroléine et le formaldéhyde, les particules fines (PM 2,5), les oxydes d'azotes et les Hydrocarbure Aromatique Polycyclique, dioxines et furanes [21].

Les proportions de ces constituants sont variables d'une essence de bois à l'autre et différents selon la température de combustion. Plus la température de carbonisation sera faible et plus le pourcentage de matière volatiles sera important et inversement, plus la température de combustion sera élevée et plus le rendement de carbonisation sera important entraînant ainsi un pourcentage de matières volatiles plus faible.

Lorsque la combustion est inefficace, elle dégage des quantités considérables de fumée et de produits gazeux qui souvent, ne sont même pas évacués à l'extérieur. Si l'aération est mauvaise, la pollution à l'intérieur des habitations peut être très forte.

D. Les différents types de fourneaux

Pour le chauffage domestique en bois, il existe plusieurs types de fourneaux. On peut les classés en fonction du matériau de construction, du mécanisme et de la chambre de combustion. Les principaux appareils utilisés par les personnes se chauffant au bois dans la province d'Ifrane sont :

1. Fourneau ouvert

C'est un foyer ouvert sans chambre de combustion, avec un feu ouvert. Il est utilisé essentiellement pour la cuisson et chauffage par les pauvres. (Figure 7)



Figure 7: image de fourneau ouvert [22]

2. Fourneau fermé avec conduit de fumée :

C'est un foyer fermé avec une chambre de combustion et équipés d'une cheminée pour le tirage et l'évacuation de la fumée. Il est formé de fer, C'est le type le plus courant. (Figure 8)



Figure 8: image de fourneau avec cheminé [23]

3. Fourneau fermé sans conduit de fumée :

C'est un foyer fermé contient une chambre de combustion close, mais dépourvus de conduit pour le tirage ou l'évacuation de la fumée. (Figure 9)



Figure 9: image du fourneau fermé sans cheminé [24]

4. La chaudière :

C'est une appareil permettant de transférer en continu de l'énergie thermique à un fluide caloporteur (le plus généralement de l'eau) qui s'écoule dans des tuyaux. L'énergie thermique transférée est la chaleur dégagée par la combustion de charbon, de bois ou de gaz. (Figure 10)



Figure 10: image de la chaudière [25]

En plus de ces 4 types de fourneau, on trouve le fourneau de gaz, qui utilise le gaz pour combustion. (Figure 11)



Figure 11: image de fourneau de gaz [26]

E. L'impact des polluants émis par combustion de bois sur la santé :

Chaque année la pollution de l'air à l'intérieur des habitations due à l'utilisation de combustibles solides est responsable de 1,6 million de décès dans le monde, imputables à la pneumonie, aux maladies chroniques des voies respiratoires et au cancer du poumon (O.M.S).

La combustion incomplète entraîne la production de fumée. Outre les principaux produits de combustion (dioxyde de carbone et eau), la fumée de bois est constituée de plus de 200 composés organiques distincts, dont il a été démontré que nombre d'entre eux ont des effets aigus ou chroniques sur la santé des personnes exposées. (Tableau 1)

Parmi ces produits il y'a les particules fines (PM2.5), ils sont les plus préoccupantes, le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Ces composants provoquent de nombreux symptômes tels que les maux de tête, nausées, vertiges, des irritations des yeux, nez, des baisses de concentration, voire des cancers (cas de l'amiante).

Pour les COV, ces effets sur la santé se manifestent le plus souvent par des irritations oculaires. Cependant, certains COV peuvent également avoir des effets mutagènes, cancérigènes et tératogènes. Par exemple, les effets du benzène sur la santé se traduisent par une atteinte du système nerveux central, une irritation des voies respiratoires, des conjonctivites, une toxicité hématologique ainsi que des risques de leucémie. De même, les hydrocarbures aromatiques ont des propriétés irritantes et peuvent être cancérigènes [21].

Les aldéhydes sont connus pour être odorants et leurs effets sur la santé ne sont pas encore totalement identifiés. Cependant, il a été prouvé qu'ils étaient irritants pour les muqueuses, notamment celles des voies respiratoires (nez, poumons). De plus, ils sont également suspectés d'être vecteurs de cancer. Parmi eux, le formaldéhyde provoque des démangeaisons au contact de la peau, et l'irritation des muqueuses, des yeux, et des voies respiratoires [21]

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC ou International Agency for Research on Cancer, LARC) a classé plusieurs des composants de la fumée de combustion du bois comme cancérogènes [6].

Tableau 1: les polluants émis par combustion de bois et leurs effets sur la santé

Polluants	Effets sur la santé
CO	Nausées, vertiges, troubles de la mémoire, intoxication, mort
Fumé	Irritations des yeux, du nez, de la gorge, augmentation des risques de cancer
COV	Ces effets varient selon les COV. Irritations des muqueuses, voies respiratoires, mutagènes
Nox	Troubles cardio-vasculaires et respiratoires
Allergènes	Manifestations allergiques, infections respiratoires et pulmonaires.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. Type, Lieu et Période d'étude

1. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude transversale, visant à décrire les comportements de la population vis-à-vis de l'usage du bois de combustion pour le chauffage et d'étudier l'association entre les différents comportements de combustion de bois de chauffage et la survenue des morbidités.

2. Milieu d'étude :

L'étude s'est déroulée dans la province d'IFRANE dans les centres de santé urbains d'Azrou, Ifrane et Timahdit, et les communes rurales de Tigrigra et Sidi El Mekhfi.

Les différents centres de santé sont : CS Ahadaf, CS Sidi Assou, CS Atlas, CS Timahdit, CS Tigrigra, CS Sidi El Mekhfi.

3. Période d'étude :

Notre étude était déroulée entre septembre et décembre 2021. Durant cette période, des visites sont effectuées dans les différents centres de santé par l'enquêteur, du lundi au vendredi, pour remplir le questionnaire.

B. La population cible :

Notre population d'étude était représentée par les personnes consultants dans les différents centres de santé de la province d'Ifrane. Au total, 300 personnes ont participé, on représentants 300 foyers.

Le seul critère d'exclusion est de ne pas être résident de la province d'Ifrane.

C. Recueil de l'information :

Les informations ont été recueillies au moyen d'un questionnaire administré par nous-même, en face à face. Le questionnaire a été rédigé en français et traduit oralement dans la langue arabe ou amazighe locale par le personnel chargé de l'enquête.

Les questions portaient sur 3 parties :

- La première partie sur les caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude (Age, sexe, niveau socio-économique, niveau d'étude, origine, lieu d'habitation, les membres de famille ...).
- La deuxième partie des données sur les comportements d'utilisation de bois de chauffage (utilisation de bois, dimensions de la chambre, aération, type de fourneau et du bois utilisé...).
- La troisième partie des données sur l'état de santé et les morbidités personnels de l'interroger et de sa famille dans le foyer (symptômes et pathologies respiratoires, réactions allergiques, pathologies oculaires et neurologiques, les intoxications et les pathologies de grossesses...).

(Annexe 1)

D. Plan d'analyse :

Les données recueillies ont été codées et saisies sur Excel. Après validation des données on a procédé à l'analyse. Nous avons utilisé le logiciel Microsoft Office Excel (2019) pour le codage des variables et leur saisie.

Pour l'analyse descriptive, les variables qualitatives ont été décrites en termes de proportions et les variables quantitatives en termes de moyennes \pm écart-type.

Concernent la partie analytique univariée les tests statistiques utilisés sont : khi 2 pour la comparaison de pourcentages et le test T de Student pour la comparaison de moyennes. Une valeur $p < 0.05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Le logiciel utilisé pour l'analyse des données était SPSS V25.

E. Considérations d'ordre éthique

Les règles éthiques et déontologiques sont respectées et annoncées aux participants, avant de collecter les données nous avons expliqué à la population étudiée le but de notre enquête en insistant sur l'anonymat de la personne afin de garantir les résultats de notre étude et la confidentialité du traitement des données selon les règles de la recherche scientifique.

RÉSULTATS

Les données recueillies dans notre étude sont basées sur la description de l'utilisation et du comportement de la population en ce qui concerne l'utilisation du bois de chauffage et les morbidités personnelles et dans le foyer. Avec un total de 300 participants.

I. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Répartition de la population selon la localité des centres de santé

La répartition de la population selon les localités concernées par l'étude montre que le plus grand nombre est représenté par la localité d'Azrou avec 38% des participants suivie de 25% à Ifrane et 14% à Timahdit et 13% à Tigrigra et enfin vient Sidi El Makhfi avec seulement 10% des participants. (Figure 12)

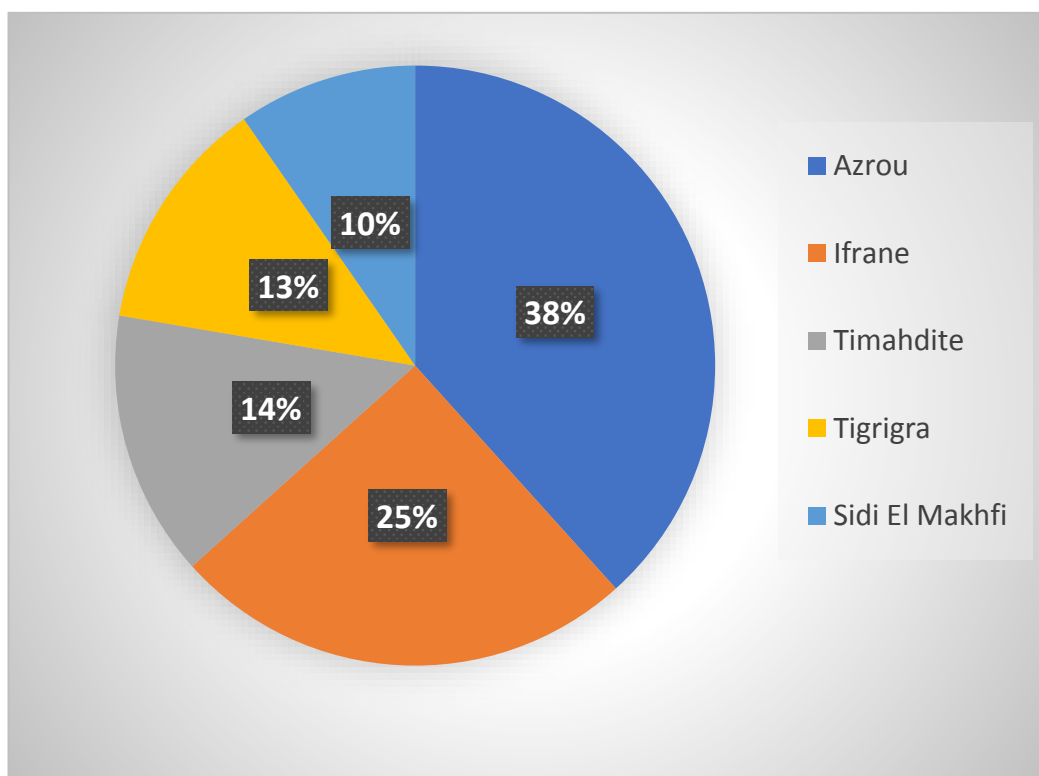


Figure 12: Répartition de la population selon la localité de centre de santé

II. INDICATEURS SOCIODEMOGRAPHIQUES :

Notre population d'étude était composée de 300 sujets, avec une légère prédominance de femmes (57%), la tranche d'âge la plus fréquente était celle des 30-40 ans (34%), la moitié de notre population avait un faible niveau socio-économique (49%), plus d'un tiers des participants étaient analphabètes (35%), et près de la moitié des familles avaient un nombre total des membres compris entre 4 et 6 personnes (47,3%).

A. Répartition de la population étudiée par le sexe :

La répartition de la population par sexe montre un sexe-ratio H/F = 0,75 (Figure 13).

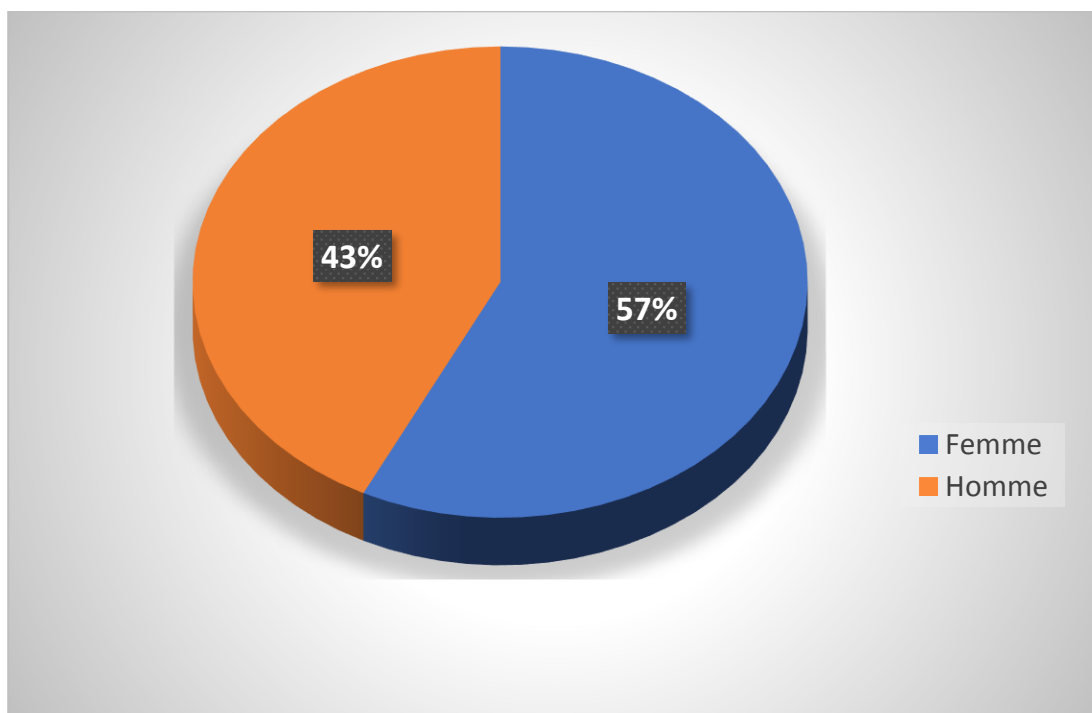


Figure 13: Répartitions de la population selon le sexe

B. Répartition de la population selon l'âge :

L'âge de nos patients interrogés varie entre 18 et 75 ans, les tranches d'âge les plus représentées sont celles des adultes : de 30 à 40 ans (34%), de 40 à 50ans (23,3%) et les personnes plus de 50ans (20,7%). Avec la présence seulement de 17,3% des jeunes de 20 à 30 ans. (Figure 14)

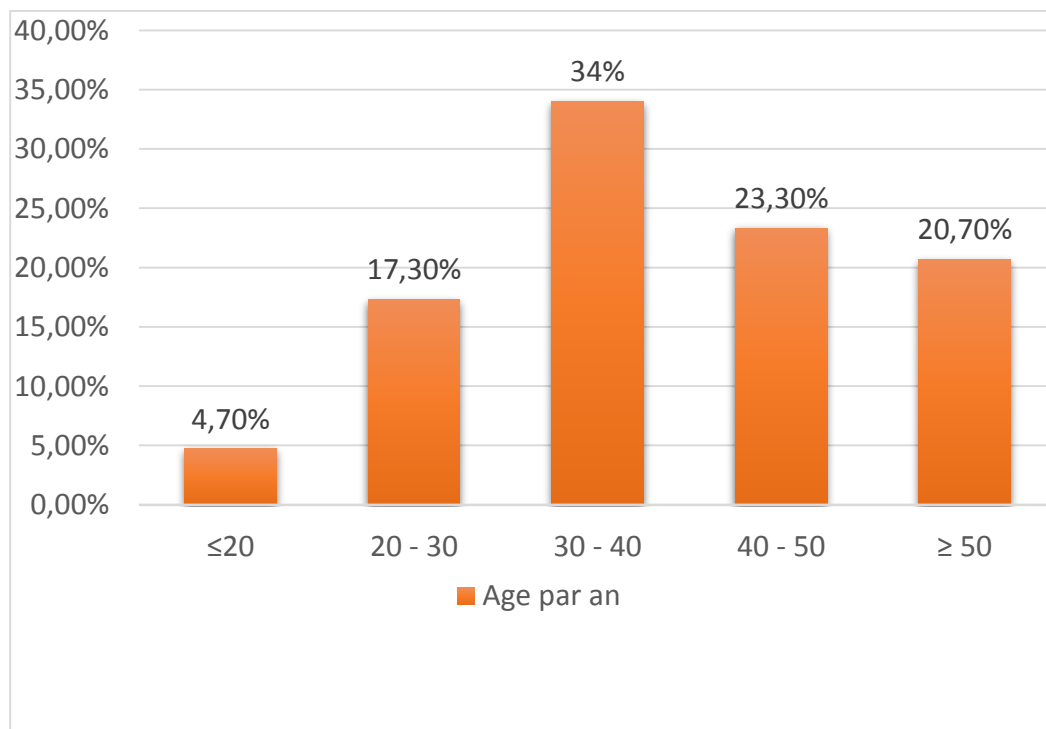


Figure 14: Répartition de la population selon l'âge

C. Répartition de la population selon le milieu de résidence

Notre étude est menée de manière aléatoire dans les zones rurales et urbaines de la province. La moitié de notre population se trouve en milieu rural et l'autre moitié en milieu urbain. (Figure 15)

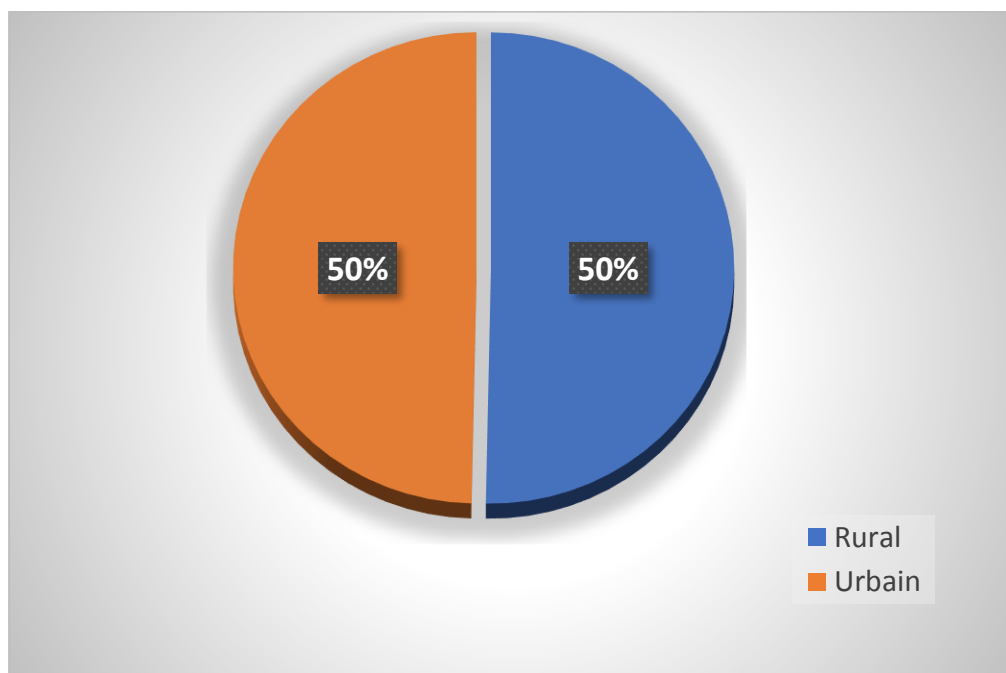


Figure 15: Répartition de la population selon le lieu d'habitation

D. Répartition de la population selon niveau socio-économique

La distribution de la population étudiée selon le niveau socio-économique montre que presque la moitié des familles ont un niveau faible (49%), un niveau moyen représenté par 43% et seulement 8% qui ont un niveau socio-économique élevé. (Figure 16).

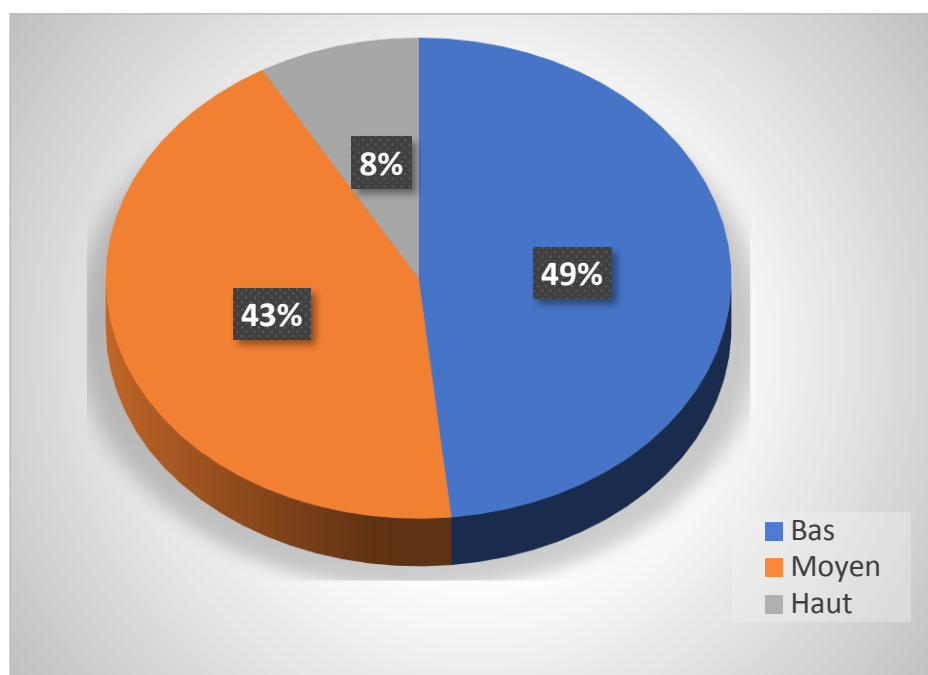


Figure 16: Répartition de la population selon le niveau socio-économique

E. Répartition de la population selon le niveau d'étude

La distribution de la population selon le niveau d'éducation montre que plus d'un tiers des participants sont analphabètes avec un pourcentage de 35%. Le reste des personnes instruites est représenté par : 20% ayant un niveau primaire, 25,7% ayant un niveau secondaire et 19,3% ayant un niveau supérieur. (Figure 17)

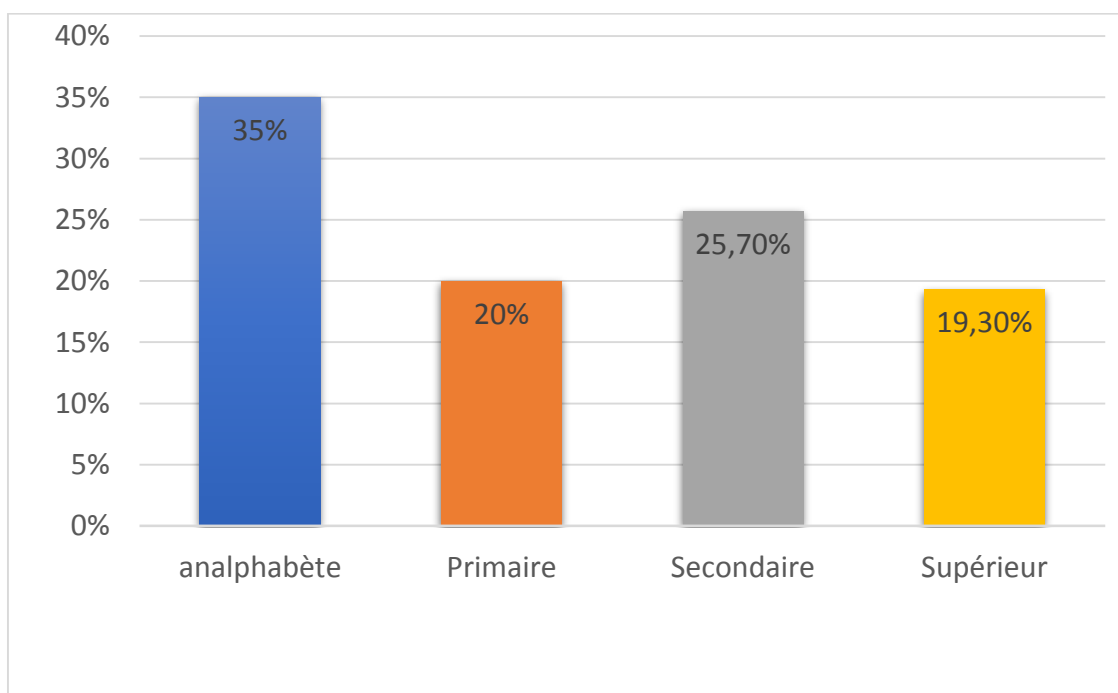


Figure 17: Répartition de la population selon le niveau d'étude

F. Répartition de la population selon l'origine

Une grande majorité de notre population est originaire de la province d'Ifrane (80,3%). Pour les personnes d'autres origines, nous trouvons un pourcentage de 39% qui résident dans la province depuis 10 à 15 ans, et 20% depuis plus de 15 ans. (Tableau 2)

Tableau 2:répartition de la population selon l'origine

		Effectif (%)
Origine	Ifrane	241 (80,3)
	Autre	59 (19,7)
Si autre origine résidence depuis (par an)	≤ 5	12 (20,3)
	5 – 10	12 (20,3)
	10--15	23 (39,0)
	≥ 15	12 (20,3)

III. DESCRIPTION D'UTILISATION DE BOIS DE CHAUFFAGE

A. Utilisation de combustion du bois

Dans notre population étudiée, nous avons trouvé une majorité qui utilise le bois comme combustible (85,3%), plus de trois quarts d'entre eux utilisant le bois pour le chauffage uniquement, et près d'un quart d'entre eux l'utilisant pour le chauffage et la cuisine (22,2%). La majorité des personnes qui utilisent le bois l'utilisent depuis plus de 15 ans. (Tableau 3)

Tableau 3: utilisation de bois de combustion et mode (chauffage, cuisine)

		Effectif (%)	Mode d'utilisation (%) n=256	
Utilisation de bois	Oui	256 (85,3)	Pour chauffage seulement	197 (77,0)
			Pour cuisine seulement	2 (0,8)
			Pour chauffage et cuisine	57(22,2)
	Non	44 (14,7)		
Utilisation du bois depuis quand ? (Par an)				Pourcentage (%) n=256
≤ 5		15		5,9
05--10		6		2,3
10--15		17		6,6
≥ 15		218		85,2

B. Dimensions de la chambre avec fourneau

Pour la surface de la chambre avec fourneau, la moitié a une pièce dont la surface est comprise entre 9 et 12 mètres carrés (50,3%). Et pour la hauteur du toit de la pièce, une majorité de 94% présente une hauteur de 3 mètres. (Tableau 4)

Tableau 4:les dimensions de la chambre avec fourneau

Dimension		Effectif (%)
Surface de la chambre	$\leq 9 \text{ m}^2$	32 (11,0)
	9 - 12 m^2	146 (50,3)
	$\geq 12 \text{ m}^2$	112 (38,6)
Hauteur du toit de chambre	$\leq 2 \text{ m}$	7 (2,4)
	3 m	272 (94,1)
	$\geq 4 \text{ m}$	10 (3,5)

IV.COMPORTEMENT DES PARTICIPANTS VIS-À-VIS UTILISATION DE BOIS DE CHAUFFAGE

A. Type de fourneau utilisé

Le type de fourneau le plus utilisé est le fourneau avec chambre de combustion et cheminée utilisé seul dans deux tiers de notre population (66,7%). L'association de deux ou plusieurs types de fourneaux a été constatée chez 13,3% des participants. (Tableau 5)

Tableau 5:le type de fourneau utilisé pour chauffage

Type de fourneau	Effectif (%)	n=300
Fourneau ouvert sans chambre de combustion	18 (6,0)	
Fourneau avec chambre de combustion et cheminée	200 (66,7)	
Fourneau avec chambre de combustion sans cheminée	7 (2,3)	
Fourneau avec chaudière et tuyaux d'eau	15 (5,0)	
Fourneau a gaz	20 (6,7)	
Deux types de fourneau ou plus	40 (13,3)	

B. Type de bois utilisé pour combustion

Le type de bois le plus utilisé dans notre étude est le chêne vert, utilisé seul chez 38,4% des participants et le genévrier utilisé seul chez 13% de notre population. Dans plus d'un tiers de la population, nous trouvons l'association de deux ou plusieurs types de bois (34%). (Tableau 6)

Tableau 6: le type de bois utilisé pour le chauffage

Type de bois		Effectif (%) n=300
Un seul type de bois	Chêne vert	115 (38,4)
	Genévrier	39 (13,0)
	Pins	7 (2,3)
	Cèdre	28 (9,3)
	Eucalyptus	9 (3,0)
Deux types de bois ou plus		102 (34,0)

C. Aération de la chambre avec fourneau

Pour l'aération de la chambre on trouve 51% de notre population qui font cette aération soit par la fenêtre ou la porte (figure 18).

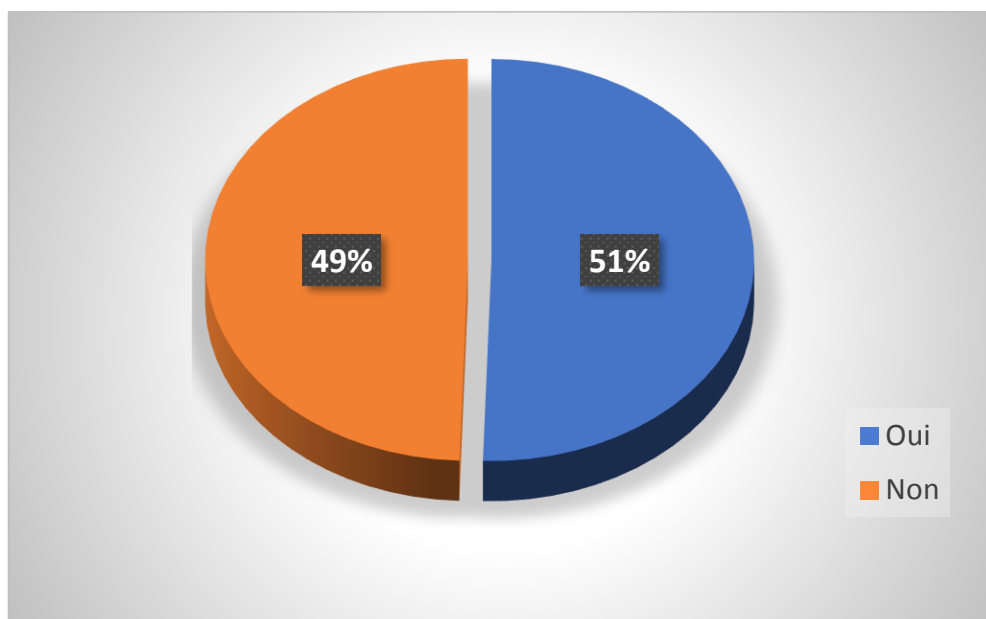


Figure 18:Aération ou non de la chambre avec fourneau : fenêtre et porte

D. Lieu de conservation de bois

Dans notre étude, près de la moitié de la population stockait son bois à l'extérieur (48%), et un quart stockait le bois dans un endroit sec et aéré. (Figure 19)

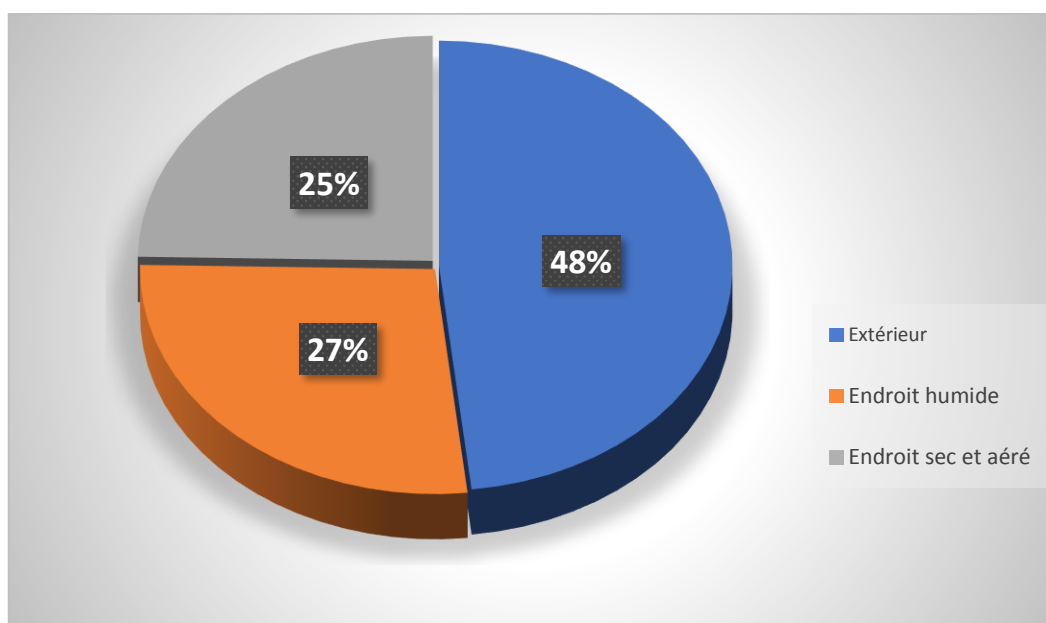


Figure 19:Le lieu de conservation du bois

E. Consommation annuelle du bois

La moitié de notre population d'étude consomme plus de deux tonnes de bois par an (50,6%). Et un tiers consomme entre une et deux tonnes par an (32,7%). (Figure 20).

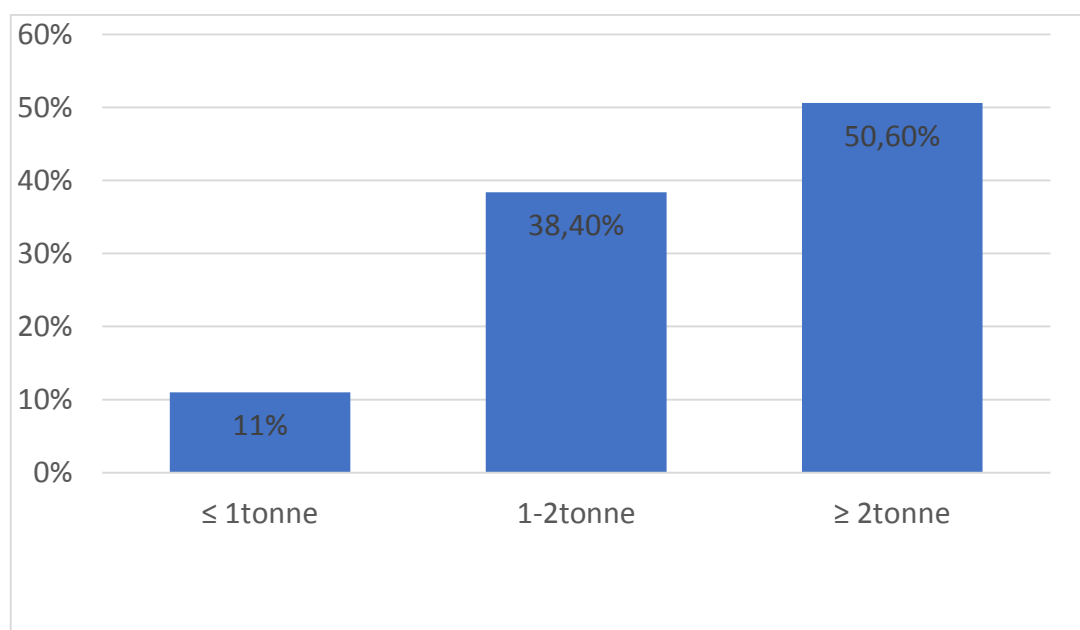


Figure 20:La consommation annuelle du bois par tonne

F. La durée d'utilisation de fourneau

Pour l'utilisation annuelle du fourneau de chauffage, les deux tiers de notre population utilisent le fourneau entre 3 et 5 mois par an (Figure 21). Mais pour l'utilisation quotidienne, un tiers de la population étudiée utilise le poêle plus de 12 heures par jour (35,7%) et un autre tiers utilise le poêle entre 10 et 12 heures par jour (33%). (Figure 22)

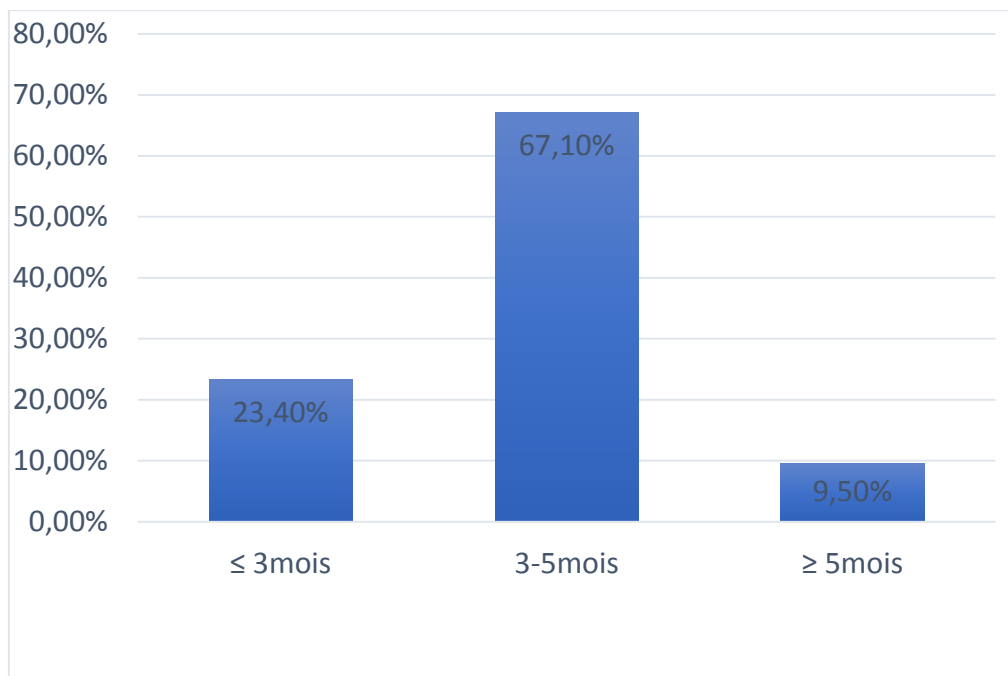


Figure 21: Nombre de mois d'utilisation de fourneau par année

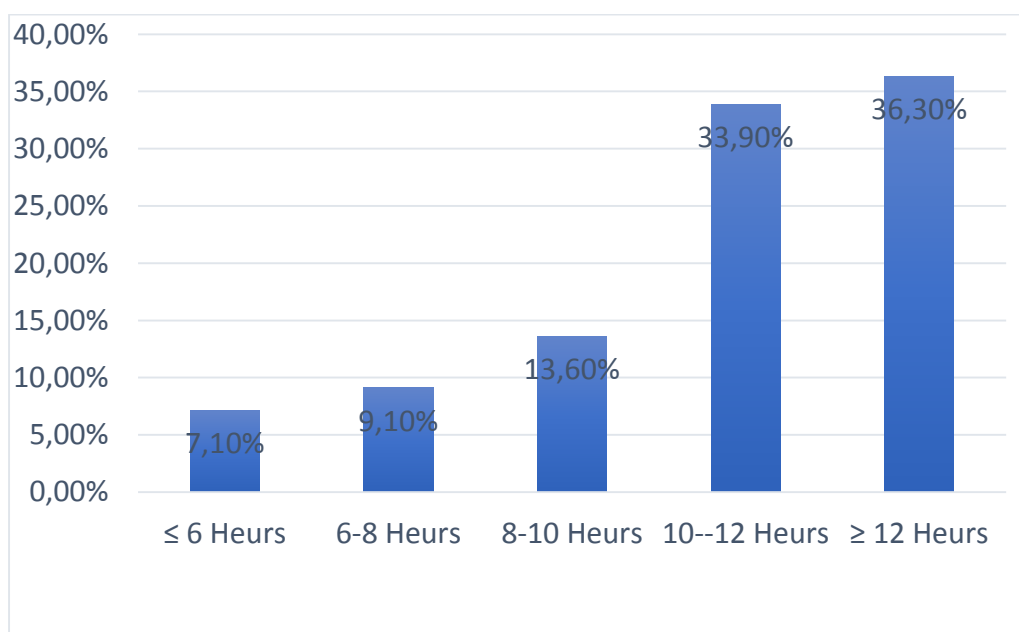


Figure 22: Le nombre d'heure d'utilisation de fourneau par jour

G. L'état du fourneau pendant la nuit

La majorité de la population étudiée laisse le fourneau allumé durant la nuit (59 %). (Figure 23)

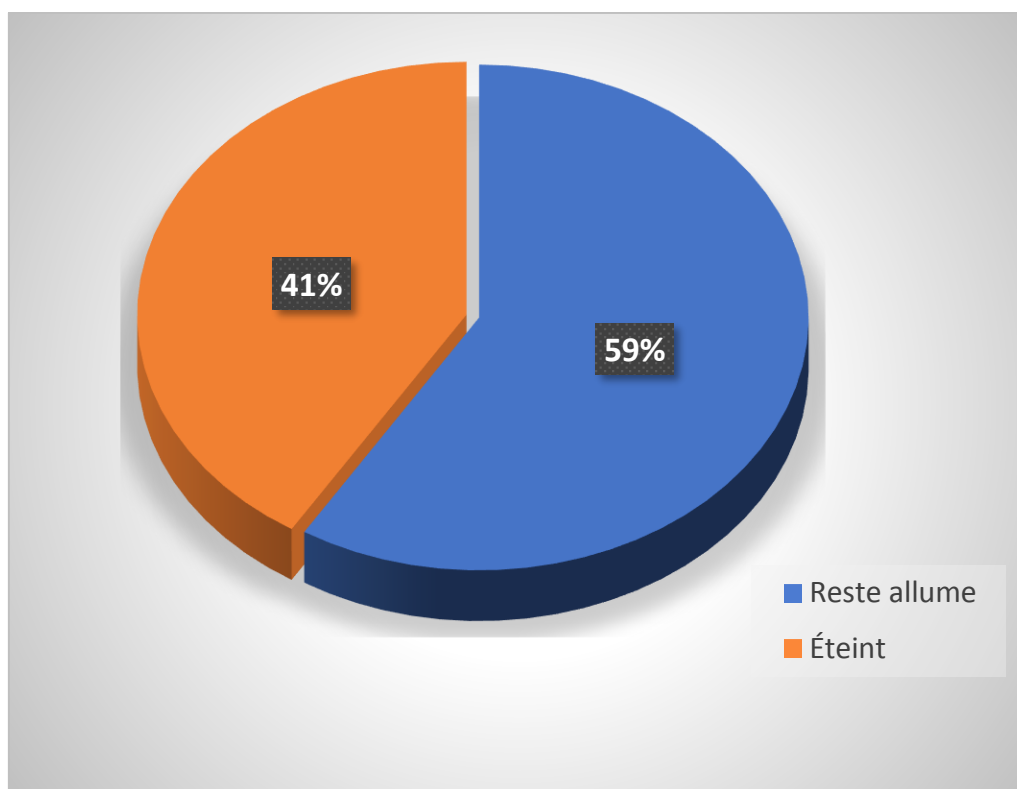


Figure 23:L'état du fourneau pendant la nuit

H. Nombre de personnes dormant dans la chambre avec fourneau

Dans la population, plus de la moitié présente entre 4 et 5 personnes dormant dans la chambre avec fourneau pendant la nuit (57%), et un quart présent entre 2 et 3 personnes (24,7%). (Figure 24)

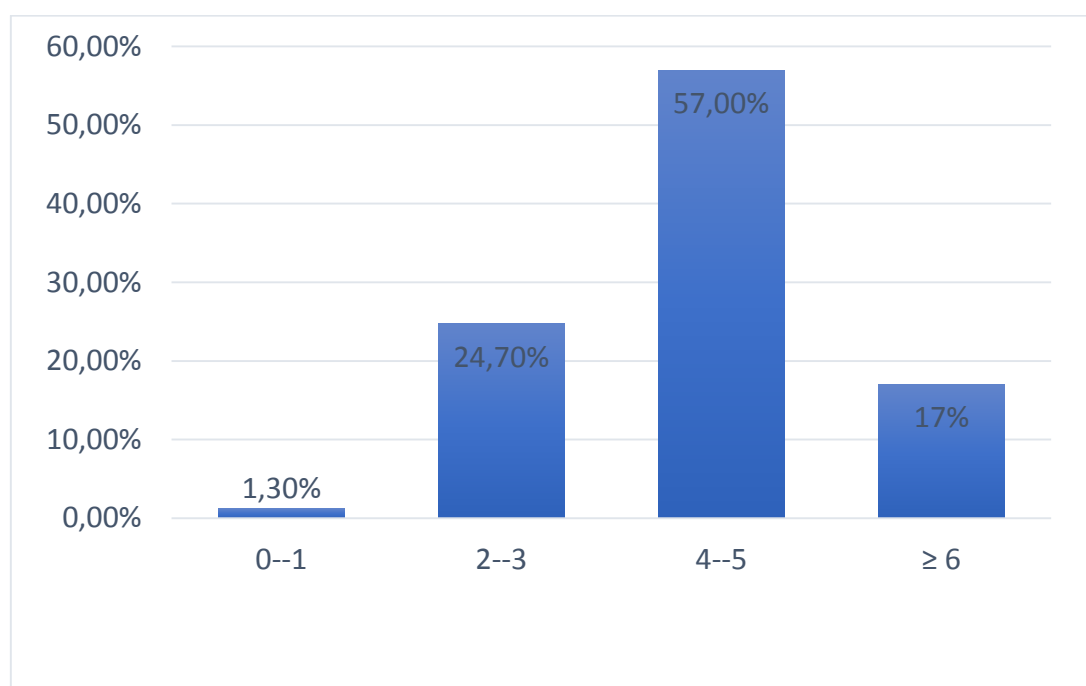


Figure 24: Nombre de personnes dorment dans la chambre avec fourneau

V. LES MORBIDITÉS PERSONNELLES

A. Les pathologies respiratoires

1) Symptômes respiratoires

Pendant les mois d'hiver, les symptômes respiratoires les plus présentés dans notre population sont : la toux avec un pourcentage de 58% et le ronflement avec un pourcentage de 39,3%. (Tableau 7)

Tableau 7: Différents symptômes respiratoires présents chez les participants pendant les mois d'hiver

Symptôme		Effectif (%)
Toux	Oui	174 (58,0)
	Non	126 (42,0)
Dyspnée	Oui	88 (29,3)
	Non	212 (70,7)
Expectoration	Oui	46 (15,3)
	Non	254 (84,7)
Hémoptysie	Oui	8 (2,7)
	Non	292 (97,3)
Ronflement	Oui	118 (39,3)
	Non	182 (60,7)

2) L'asthme

Dans notre étude, un pourcentage de 16 % des participants sont asthmatique (figure 25).

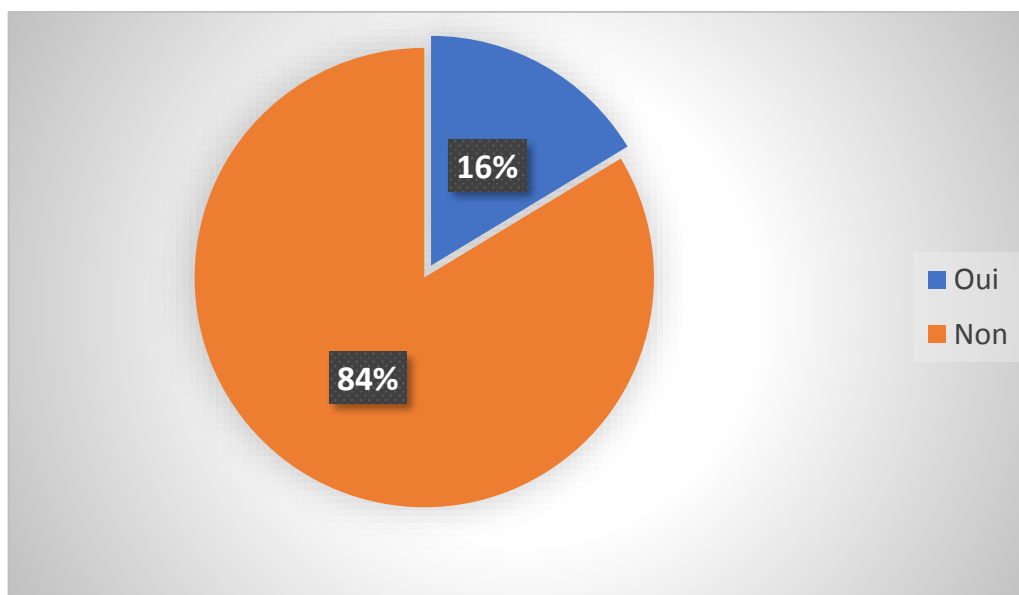


Figure 25:Présence de maladie asthmatique chez les participants

Parmi ces asthmatiques, une grande majorité (88 %) fait des crises d'asthme pendant les mois d'hiver, dont 46 % font deux crises et 35 % une seule. (Tableau 8)

Tableau 8:Crises d'asthme chez les participants et nombre de crise pendant les mois d'hiver

	Effectif (%)		Nombre de crise (%)		n=49
Des crises d'asthme pendant l'hiver	Oui	43 (88,0)	1	15 (35,0)	
			2	20 (46,0)	
			3	8 (19,0)	
	Non	6 (12,0)			

3) Bronchopneumopathie chronique obstructive

Dans notre étude, 6,3 % des participants ont reçu un diagnostic de BPCO. (Figure 26)

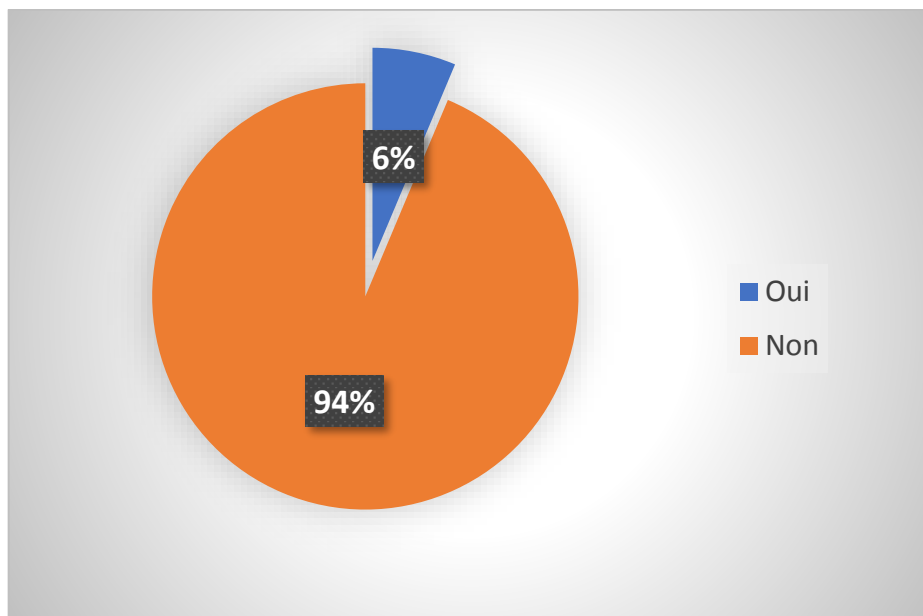


Figure 26:Présence de BPCO chez les participants

Parmi ces personnes, une majorité de 89,4 % des participants ont eu des crises de BPCO pendant les mois d'hiver, dont 59 % ont eu une seule crise et 35 % deux crises. (Tableau 9)

Tableau 9: Crises de BPCO chez les participants et nombre de crise pendant les mois d'hiver

		Effectif (%)	Nombre de crise (%) n=19	
Des crises de BPCO pendant l'hiver	Oui	17 (89,4)	1	10 (59,0)
			2	6 (35,0)
			3	1 (6,0)
Non		2 (10,6)		

4) Les infections respiratoires

Plus de la moitié des participants ont une pharyngite pendant les mois d'hiver (59,7%). Parmi ces personnes, 46% ont l'infection deux fois et 30% l'ont une seule fois pendant l'hiver. Pour la bronchite, seulement 15% des participants qui présentent cette infection, parmi ces personnes 44,5% ont l'infection deux fois pendant l'hiver. D'autre part, seulement 4% des participants qui présentent une pneumonie pendant les mois d'hiver. (Tableau 10)

Tableau 10: Différents infections respiratoires et nombre d'infection pendant les mois d'hiver chez les participants (pharyngite, bronchite, pneumonie)

Présence d'infection			Nombre d'infection		
	Effectif	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Pharyngite chez les participants pendant les mois d'hiver					n=179
Présence de pharyngite	179	59,7%	1	55	30,0%
			2	82	46,0%
			3	28	16,0%
			4	14	8,0%
Pas de pharyngite	121	40,3%			
Bronchite chez les participants pendant les mois d'hiver					n=45
Présence de bronchite	45	15,0%	1	15	33,0%
			2	22	44,5%
			3	8	18,0%
			4	2	4,5%
Pas de bronchite	255	85,0%			
Pneumonie chez les participants pendant les mois d'hiver					n=12
Présence de pneumonie	12	4,0%	1	10	83,0%
			2	2	17,0%
			3	0	0,0%
			4	0	0,0%
Pas de pneumonie	288	96,0%			

5) Les cancers

Dans notre population d'étude, nous avons trouvé 1,7% de cancer du poumon et 1% de cancer des voies respiratoires supérieures. (Tableau 11)

Tableau 11: présence de cancer chez les participants (cancer du poumon, cancer des VRH)

	Cancer	Effectif (%)
Cancer du poumon	Oui	5 (1,7)
	Non	295 (98,3)
Cancer des VRH	Oui	3 (1)
	Non	297 (99)

6) Les réactions allergiques

Les symptômes allergiques représentés dans l'étude sont : le larmolement dans 30,7%, le prurit dans 26,3%, les éternuements dans 27% et la toux et la détresse respiratoire dans 29,3% des participants. (Tableau 12)

Tableau 12: Symptômes allergiques présents chez les participants pendant les mois d'hiver (larmolement, prurit, éternuements, toux et détresse)

Symptôme		Effectif (%)
Larmolement	Oui	92 (30,7)
	Non	208 (69,3)
Prurit	Oui	79 (26,3)
	Non	221 (73,7)
Eternuements	Oui	81 (27,0)
	Non	219 (73,0)
Toux et détresse	Oui	88 (29,3)
	Non	212 (70,7)

B. Les pathologies oculaires

Les symptômes oculaires représentés dans notre population étudiée sont les suivants : rougeur des yeux dans 40,3 % des cas, brûlure oculaire dans 22 % des cas et baisse de l'acuité visuelle dans près d'un tiers des cas (31,3 %). (Tableau 13)

Tableau 13: Symptômes oculaires présents chez les participants (rougeur des yeux, brûlure oculaire, BAV)

Symptôme		Effectif (%)
Rougeur des yeux	Oui	121 (40,3)
	Non	179 (59,7)
Brûlure oculaire	Oui	66 (22,0)
	Non	234 (78,0)
Baisse de l'acuité visuelle	Oui	94 (31,3)
	Non	206 (68,7)

C. Les pathologies neurologiques

Les symptômes neurologiques représentés dans notre population d'étude sont les céphalées et les migraines dans 59,7% et les vertiges dans plus d'un quart des participants (26,3%). (Tableau 14)

Tableau 14: Symptômes neurologiques présents chez les participants (céphalée et migraine, vertige).

Symptôme		Effectif (%)
Céphalée et migraine	Oui	179 (59,7)
	Non	121 (40,3)
Vertige	Oui	79 (26,3)
	Non	221 (73,7)

D. Les pathologies de grossesse chez les participants

Parmi les femmes participant à notre étude, 16,9% avaient déjà fait au moins une fausse couche. Et 10,5% des femmes ont eu un accouchement prématuré. (Tableau 15)

Tableau 15: Pathologies de grossesses chez les femmes participantes (fausse couche, menace d'accouchement prématurée, prématurité)

Pathologie		Effectif (%)	n=172
Fausse couche	Oui	29 (16,9)	
	Non	143 (83,1)	
Menace d'accouchement prématurée	Oui	17 (9,9)	
	Non	155 (90,1)	
Prématurité	Oui	18 (10,5)	
	Non	154 (89,5)	

VI. LES MORBIDITÉS DANS LE FOYER

A. Les pathologies respiratoires

1) Symptômes respiratoires dans le foyer

Pendant les mois d'hiver, les symptômes respiratoires les plus présentés par les membres de la famille au domicile des participants sont : la toux avec un pourcentage de 56 %, le ronflement avec un pourcentage de 45 % et la dyspnée dans un tiers des cas. (Tableau 16)

Tableau 16: Différents symptômes respiratoires présents dans le foyer (toux, dyspnée, expectoration, hémoptysie, ronflement)

Symptôme		Effectif (%)
Toux	Oui	168 (56,0)
	Non	132 (44,0)
Dyspnée	Oui	99 (33,0)
	Non	201 (67,0)
Expectoration	Oui	60 (20,0)
	Non	240 (80,0)
Hémoptysie	Oui	14 (4,7)
	Non	286 (95,3)
Ronflement	Oui	135 (45,0)
	Non	165 (55,0)

2) L'asthme dans le foyer

Dans notre étude, 23,3 % des ménages avaient des membres de leur famille souffrant d'asthme (figure 27).

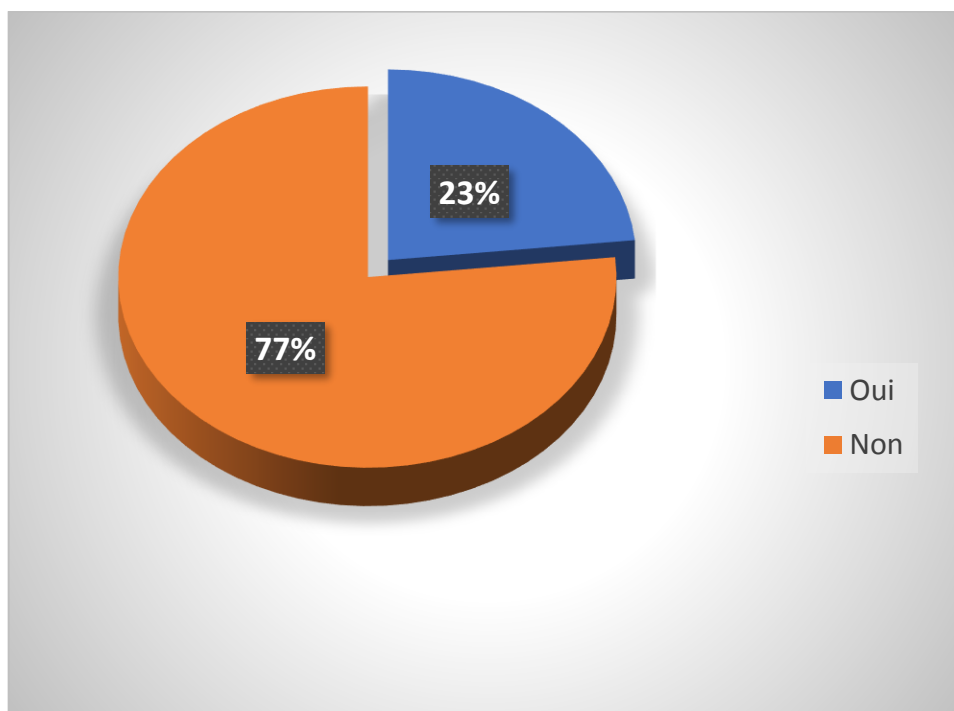


Figure 27:Présence de la maladie asthmatique dans le foyer

Parmi ces personnes asthmatiques 91.4% présentant des crises d'asthme pendant les mois d'hiver, parmi ces derniers plus de la moitié ont une seule crise d'asthme (53%) et 39% ont deux crises durant l'hiver (tableau 17).

Tableau 17: Crises d'asthme dans les foyers et nombre de crise pendant les mois d'hiver

		Effectif (%)	Nombre de crise (%)		n=72
Des crises d'asthme pendant l'hiver	Oui	64 (91,4)	1	34 (53,0)	
			2	25 (39,0)	
			3	5 (8,0)	
	Non	6 (8,6)			

3) Bronchopneumopathie chronique obstructive dans le foyer

Dans notre étude, 9 % des ménages avaient une BPCO parmi les membres de leur famille (figure 28).

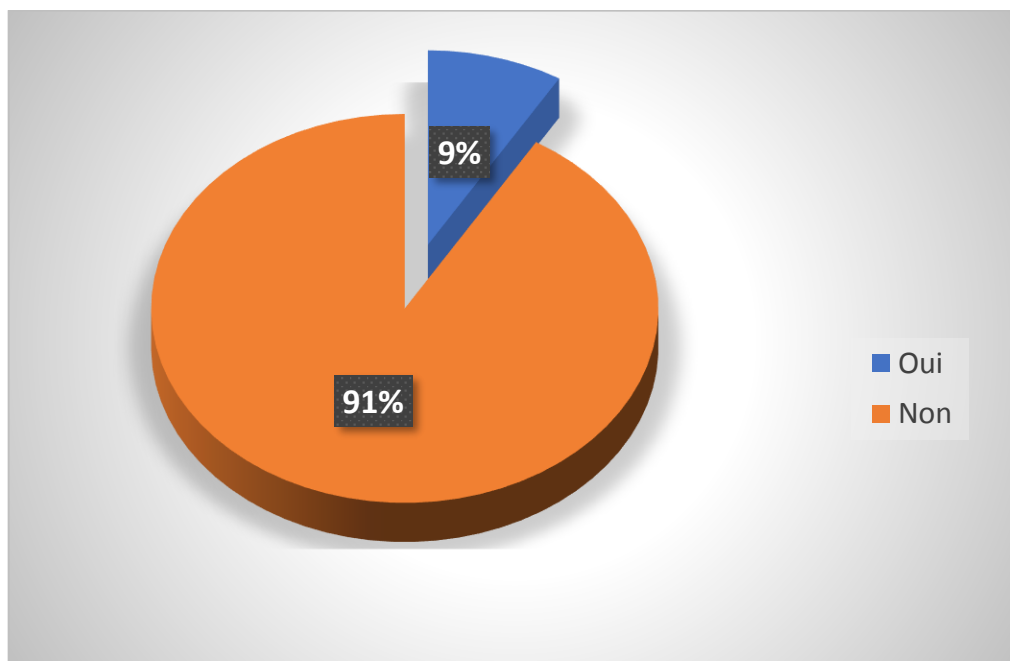


Figure 28: Présence de la maladie de BPCO dans le foyer

Parmi ces personnes une grande majorité (88,4%) présentant des crises de BPCO pendant les mois d'hiver, parmi ces derniers plus de moitié ont une seule crise (52%) et 43% ont deux crises durant l'hiver (tableau 18).

Tableau 18:Crises de BPCO dans les foyers et nombre de crise pendant les mois d'hiver

		Effectif (%)	Nombre de crise (%)		n=26
Des crises de BPCO pendant l'hiver	Oui	23 (88,5)	1	12 (52,0)	
			2	10 (43,0)	
			3	1 (5,0)	
	Non	3 (11,5)			

4) Les infections respiratoires dans le foyer

Plus de la moitié des ménages ont une pharyngite chez les membres de leur famille pendant les mois d'hiver (57%). Parmi ceux-ci, 48,5% ont eu cette infection une fois et 32% l'ont eue deux fois pendant les mois d'hiver. Pour la bronchite, un quart des ménages ont eu cette infection parmi les membres de leur famille (25%), un pourcentage de 46,7% de ces membres ont eu l'infection deux fois pendant l'hiver. D'autre part, seuls 12,7% des ménages qui ont une pneumonie parmi les membres de leur famille pendant les mois d'hiver (tableau 19).

Tableau 19: Les différents infections respiratoires présents dans le foyer et nombre d'infection pendant les mois d'hiver (pharyngite, bronchite, pneumonie)

	Présence d'infection		Nombre d'infection		
	Effectif	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Pharyngite dans le foyer pendant les mois d'hiver			n=171		
Présence de pharyngite	171	57,0%	1	83	48,5%
			2	55	32,0%
			3	32	19,0%
			4	1	0,5%
Pas de pharyngite	129	43,0%			
Bronchite dans le foyer pendant les mois d'hiver			n=75		
Présence de bronchite	75	25,0%	1	25	33,3%
			2	35	46,7%
			3	12	16,0%
			4	3	4,0%
Pas de bronchite	225	75,0%			
Pneumonie dans le foyer pendant les mois d'hiver			n=38		
Présence de pneumonie	38	12,7%	1	24	63,0%
			2	12	32,0%
			3	2	5,0%
			4	0	0,0%
Pas de pneumonie	262	87,3%			

5) Les cancers dans le foyer

Dans notre population d'étude, 5 % des ménages ont des membres de leur famille atteints d'un cancer du poumon et 2 % d'un cancer des voies respiratoires supérieures (tableau 20).

Tableau 20: présence de cancer dans le foyer (cancer du poumon, cancer des VRH)

Cancer		Effectif (%)
Cancer du poumon	Oui	15 (5)
	Non	285 (95)
Cancer des VRH	Oui	6 (2)
	Non	294 (98)

6) Les réactions allergiques

Les symptômes allergiques représentés dans les foyers sont : le larmoiement dans un tiers (33%), le prurit dans un quart des foyers (25%), les éternuements dans 31,7% et la toux et la détresse respiratoire dans près d'un tiers des foyers (32,3%) (tableau 21).

**Tableau 21:différents symptômes allergiques présents dans les foyers
 (larmolement, prurit, éternuements, toux et détresse)**

Symptôme		Effectif (%)
Larmolement	Oui	100 (33,3)
	Non	200 (66,7)
Prurit	Oui	77 (25,7)
	Non	223 (74,3)
Eternuements	Oui	95 (31,7)
	Non	205 (68,3)
Toux et détresse	Oui	97 (32,3)
	Non	203 (67,7)

B. Les pathologies oculaires dans le foyer

Les symptômes oculaires représentés dans les foyers sont : rougeur des yeux dans plus d'un tiers (35,7%), brûlure oculaire dans un quart des foyers (25,3%) et une diminution de l'acuité visuelle avec un pourcentage de 36,7% (tableau 22).

Tableau 22:différents symptômes oculaires présents dans les foyers (rougeur des yeux, brulure oculaire, BAV)

Symptôme		Effectif (%)
Rougeur des yeux	Oui	107 (35,7)
	Non	193 (64,3)
Brulure oculaire	Oui	76 (25,3)
	Non	224 (74,7)
Baisse de l'acuité visuelle	Oui	110 (36,7)
	Non	190 (63,3)

C. Les pathologies neurologiques dans le foyer

Les symptômes neurologiques représentés dans les foyers sont : les maux de tête et les migraines dans plus de la moitié (59,7 %), et les vertiges dans près d'un tiers des foyers (32 %) (tableau 23).

Tableau 23: Différents symptômes neurologiques présents dans les foyers (céphalée et migraine, vertige).

Symptôme		Effectif (%)
Céphalée et migraine	Oui	177 (59)
	Non	123 (41)
Vertige	Oui	96 (32)
	Non	204 (68)

D. Tabagisme

Dans notre population étudiée, nous avons trouvé un tiers de fumeurs (32,3%). Plus d'un tiers d'entre eux sont des fumeurs actifs (36,1%) et près de deux tiers sont des fumeurs passifs (63,9%) (Tableau 24).

Tableau 24: présence de tabagisme et son type dans la population

Tabagisme	Effectif (%)	Type	Effectif (%)	n=97
Présence de tabagisme	97 (32,3)	Actif	35 (36,1)	
		Passif	62 (63,9)	
Pas de tabagisme	203 (67,7)			

E. Intoxication au CO

Plus d'un tiers de notre population a été victime d'une intoxication au CO pendant les mois d'hiver (38 %). (Figure 29)

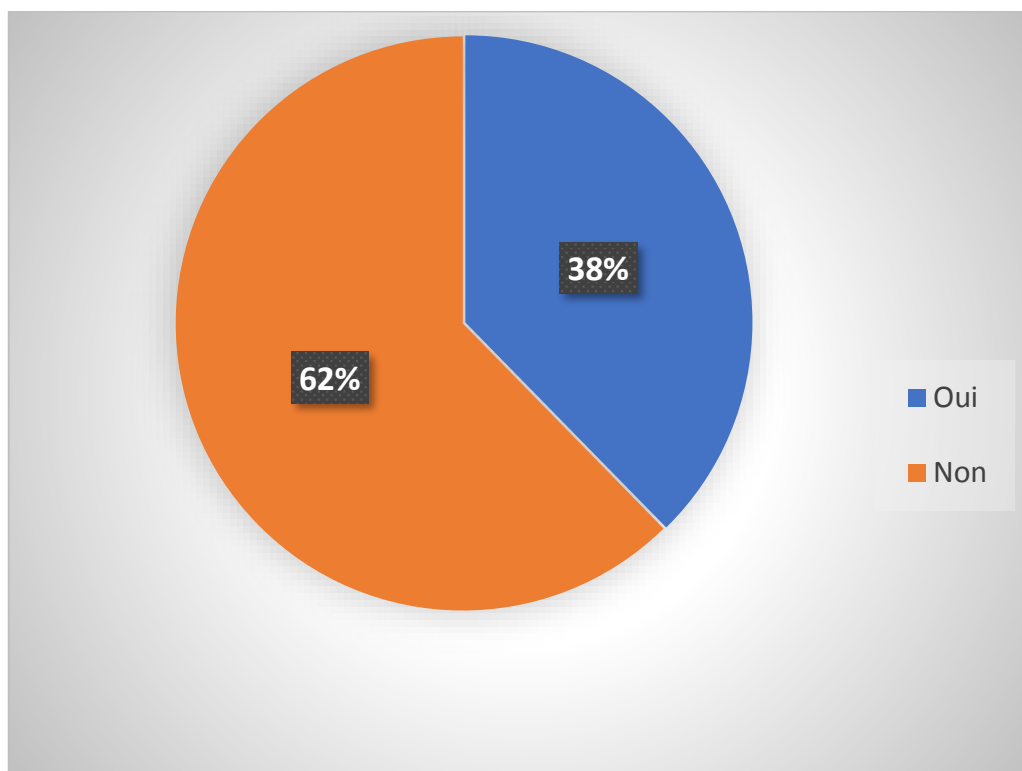


Figure 29:Présence des cas d'intoxication au CO

F. Les pathologies de grossesse chez les foyers

Dans les foyers de nos participants à l'étude, nous avons trouvé un pourcentage de 16,7% des foyers avec des femmes qui avaient déjà fait au moins une fausse couche. Et 11% des ménages dont les femmes ont eu un accouchement prématuré. (Tableau 25)

Tableau 25:les pathologies de grossesse dans les foyers (fausse couche, menace d'accouchement prématurée, prématurité, RCIU)

Pathologie		Effectif (%)
Fausse couche	Oui	50 (16,7)
	Non	250 (83,3)
Menace d'accouchement prématurée	Oui	38 (12,7)
	Non	262 (87,3)
Prématurité	Oui	33 (11)
	Non	267 (89)
Retard de croissance intra utérin	Oui	18 (6)
	Non	282 (94%)

G. Les pathologies pédiatriques

Dans les foyers de notre population, seuls 12 % des foyers avaient des enfants présentant un retard de croissance, et 35 % avaient des infections respiratoires récurrentes. (Tableau 26)

Tableau 26:Pathologies pédiatriques dans les foyers (retard de croissance staturo-pondérale, infections respiratoires à répétition)

Pathologie		Effectif (%)
Retard de croissance staturo-pondérale	Oui	36 (12)
	Non	264 (88)
Infections respiratoires à répétition	Oui	105 (35)
	Non	195 (65)

ANALYSE

I. Les morbidités personnelles :

A. Analyse des manifestations respiratoires chez les participants

1. Asthme

Notre étude a montré que la maladie asthmatique chez les participants était significativement associée à un faible niveau socio-économique ($p=0,001$) et à la résidence rurale avec un pourcentage de 23,8% contre 8,7% dans les zones urbaines ($p<0,001$).

En ce qui concerne les comportements d'utilisation du bois de chauffage, il y avait une association significative de l'asthme avec : une utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,006$), une utilisation associée pour le chauffage et la cuisson ($p<0,001$), l'absence de ventilation de la pièce avec le poêle ($p=0,006$) et le stockage du bois à l'extérieur ($p=0,022$). L'utilisation quotidienne était significativement associée à l'asthme puisque le pourcentage d'asthme était faible chez les participants qui utilisaient le fourneau moins de 10 heures (6,7 %), et ce pourcentage augmentait proportionnellement au nombre d'heures d'utilisation du fourneau par jour ($p=0,001$). (Tableau 27)

2. BPCO

Dans l'étude, on a constaté que la BPCO était significativement associée au tabagisme chez les participants ($p=0,014$). En outre, une association significative de la BPCO avec le stockage du bois à l'extérieur ($p=0,044$), la double utilisation pour le chauffage et la cuisson ($p=0,007$) et le manque de ventilation de la pièce avec fourneau ($p=0,029$). (Tableau 28)

Tableau 27: les différents facteurs associés à l'asthme chez les participants par une analyse univariée

Asthme chez les participants				P (significative)
		effective (%)		
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	109 (75.2)	36 (24.8)	0.001
	Moyen ou haut	142 (91.6)	13 (8.4)	
Lieu d'habitation	Rural	115 (76.2)	36 (23.8)	<0.001
	Urbain	136 (91.3)	13 (8.7)	
Utilisation de bois depuis par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.006
	≥ 10 ans	196 (84.8)	35 (15.2)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	179 (90)	20 (10)	<0.001
	Chauffage + cuisine	41 (71.9)	16 (28.1)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	128 (87.5)	40 (12.5)	<0.001
	≥ 12 m ²	103 (92.0)	9 (8.0)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	232 (83.1)	47 (16.9)	0.568
	≥ 4m	9 (90.0)	1 (10.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	111 (77.1)	33 (22.9)	0.006
	Oui	131 (89.1)	16 (10.9)	
Type de fourneau	Un seul type	223 (85.8)	37 (14.2)	0.012
	Deux types ou plus	28 (70.0)	12 (30.0)	
Type de bois	Un seul type	139 (82.2)	30 (17.8)	0.431
	Deux types ou plus	68 (78.2)	19 (21.8)	
Utilisation d'autre matériel	Non	73 (94.8)	4 (5.2)	0.002
	Oui	178 (79.8)	45 (20.2)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	97 (78.9)	26 (21.1)	0.022
	Endroit humide	64 (92.8)	5 (7.2)	
	Endroit sec et aéré	56 (88.9)	7 (11.1)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	114 (90.5)	12 (9.5)	0.015
	≥ 2 tonnes	102 (79.7)	26 (20.3)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	54 (78.2)	15 (21.8)	0.185
	> 3 mois	193 (85.0)	34 (15.0)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	83 (93.3)	6 (6.7)	0.001
	10–12h	82 (82.0)	18 (18.0)	
	>12 heures	82 (76.6)	25 (23.4)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	105 (87.5)	15 (12.5)	0.102
	Reste allume	138 (80.2)	34 (19.8)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.02 (0.38)	0.85 (0.46)	0.011

Tableau 28: les différents facteurs associés à la BPCO chez les participants par une analyse univariée

BPCO chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	138 (95.2)	7 (4.8)	0.300
	Moyen ou haut	143 (92.3)	12 (7.7)	
Lieu d'habitation	Rural	145 (96.0)	6 (4.0)	0.091
	Urbain	136 (91.3)	13 (8.7)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	21 (100.0)	0 (0.0)	0.232
	≥ 10 ans	220 (93.6)	15 (6.4)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	232 (95.5)	11 (4.5)	0.007
	Chauffage + cuisine	49 (85.9)	8 (14.1)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	169 (94.9)	9 (5.1)	0.305
	≥ 12 m ²	103 (92.0)	9 (8.0)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	262 (93.9)	17 (6.1)	0.615
	≥ 4m	9 (90.0)	1 (10.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	130 (90.3)	14 (9.7)	0.029
	Oui	142 (96.6)	5 (3.4)	
Type de fourneau	Un seul type	247 (95.0)	13 (5.0)	0.015
	Deux types ou plus	34 (85.0)	6 (15.0)	
Type de bois	Un seul type	155 (93.9)	10 (6.1)	0.220
	Deux types ou plus	78 (89.6)	9 (10.4)	
Utilisation d'autre matériel	Non	70 (90.9)	7 (9.1)	0.279
	Oui	211 (94.6)	12 (5.4)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	112 (91.1)	11 (8.9)	0.044
	Endroit humide Ou Endroit sec et aéré	128 (97.0)	4 (3.0)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	119 (94.4)	7 (5.6)	0.812
	≥ 2 tonnes	120 (93.7)	8 (6.3)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	64 (92.7)	5 (7.3)	0.748
	> 3 mois	213 (93.8)	14 (6.2)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	87 (97.7)	2 (2.3)	0.030
	10–12h	95 (95.0)	5 (5.0)	
	> 12 heures	95 (88.7)	12 (11.3)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	112 (93.3)	8 (6.7)	0.926
	Reste allumé	161 (93.6)	11 (6.4)	
Tabagisme	Non	197 (96.1)	8 (3.9)	0.014
	Oui	86 (88.7)	11 (11.3)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.99 (0.39)	1.05 (0.52)	0.482

3. Infections respiratoires :

Pour l'infection de la pharyngite pendant les mois d'hiver chez les participants, nous avons noté une association significative avec plusieurs comportements : utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,031$), surface de la pièce avec le fourneau inférieure à 12 m² ($p<0,001$), garder le bois à l'extérieur ($p<0,001$) et également avec un fourneau qui reste allumé pendant la nuit ($p=0,039$). (Tableau 29)

Dans notre étude, l'infection de bronchite est significativement associée à : la double utilisation pour le chauffage et la cuisson ($p=0.003$), l'absence de ventilation de la pièce avec fourneau ($p=0.034$) et le stockage du bois à l'extérieur ($p=0.015$). (Tableau 30)

4. Réactions allergiques :

Le symptôme du larmolement chez les participants était significativement associé à plusieurs comportements tels que l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,018$), le stockage du bois à l'extérieur ($p=0,010$) et également associé au tabagisme passif ($p=0,002$).

Pour la toux et la détresse respiratoire, il y avait une association significative avec la résidence dans une zone rurale ($p=0,007$), l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,015$), le manque de ventilation de la pièce ($p=0,010$) et également avec le fait de laisser le fourneau allumé pendant la nuit ($p=0,001$).

Les tableaux 31 et 32 montrent les pourcentages de symptômes allergiques selon les différents comportements d'utilisation du bois chez les participants.

Tableau 29: les différents facteurs associés à l'infection de pharyngite chez les participants par une analyse univariée

	Infection de pharyngite chez participants effective (%)		P (significative)	
	Non	Oui		
Niveau socio-économique	Bas	42 (29.0)	103 (71.0)	0.002
	Moyen	61 (46.9)	69 (53.1)	
	Haut	14 (56.0)	11 (44.0)	
Lieu d'habitation	Rural	47 (31.1)	104 (68.9)	0.005
	Urbain	70 (47.0)	79 (53.0)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	13 (61.9)	8 (30.1)	0.031
	≥ 10 ans	90 (38.0)	147 (62.0)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	61 (31.2)	134 (68.8)	0.010
	Chauffage + cuisine	8 (14.1)	49 (85.9)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	53 (29.8)	125 (70.2)	<0.001
	≥ 12 m ²	57 (50.9)	55 (49.1)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	107 (38.4)	172 (61.6)	0.592
	≥ 4m	3 (30.0)	7 (70.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	44 (30.6)	100 (69.4)	0.008
	Oui	67 (45.6)	80 (54.4)	
Type de fourneau	Un seul type	109 (42.0)	151 (58.0)	0.008
	Deux types ou plus	8 (20.0)	32 (80.0)	
Type de bois	Un seul type	59 (32.1)	106 (67.9)	<0.001
	Deux types ou plus	10 (11.5)	77 (88.5)	
Utilisation d'autre matériel	Non	49 (33.6)	28 (36.4)	<0.001
	Oui	68 (30.5)	155 (69.5)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	33 (26.8)	90 (73.2)	<0.001
	Endroit humide	35 (50.7)	34 (49.3)	
	Endroit sec et aéré	33 (52.4)	30 (47.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	15 (53.6)	13 (46.4)	0.319
	≥ 2 tonnes	45 (35.2)	83 (64.8)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	28 (40.6)	41 (59.4)	0.687
	> 3 mois	86 (37.9)	141 (62.1)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	39 (43.8)	50 (56.2)	0.039
	10–12h	44 (44.0)	56 (56.0)	
	>12 heures	31 (29.0)	76 (71.0)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	54 (45.0)	66 (55.0)	0.039
	Reste allume	57 (33.1)	115 (66.9)	
Tabagisme	Non	83 (40.9)	120 (59.1)	0.332
	Oui	34 (35.1)	63 (64.9)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.18 (0.58)	1.42 (0.61)	0.001

Tableau 30:les différents facteurs associés à l'infection de bronchite chez les participants par une analyse univariée

Infection de bronchite chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	114 (78.6)	31 (21.4)	0.034
	Moyen /Haut	136 (87.7)	19 (12.3)	
Lieu d'habitation	Rural	123 (81.5)	28 (18.5)	0.380
	Urbain	127 (85.2)	22 (14.8)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	15 (71.4)	6 (28.6)	0.186
	≥ 10 ans	195 (82.9)	40 (17.1)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	164 (84.1)	31 (15.9)	0.003
	Chauffage + cuisine	38 (66.7)	19 (33.3)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	24 (75.0)	8 (25.0)	0.039
	≥ 12 m ²	100 (89.3)	12 (10.7)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	234 (83.8)	45 (16.2)	0.246
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	113 (78.5)	31 (21.5)	0.034
	Oui	129 (87.8)	18 (12.2)	
Type de fourneau	Un seul type	222 (85.3)	38 (14.7)	0.015
	Deux types ou plus	28 (70.0)	12 (30.0)	
Type de bois	Un seul type	141 (85.4)	24 (14.5)	0.003
	Deux types ou plus	61 (70.1)	26 (29.9)	
Utilisation d'autre matériel	Non	70 (90.9)	7 (9.1)	0.039
	Oui	180 (80.7)	43 (19.3)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	94 (76.4)	29 (23.6)	0.015
	Endroit humide	64 (92.8)	5 (7.2)	
	Endroit sec et aéré	53 (84.1)	10 (15.9)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	110 (87.3)	16 (12.7)	0.074
	≥ 2 tonnes	101 (78.9)	27 (21.1)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	59 (85.5)	10 (14.5)	0.543
	> 3 mois	187 (82.3)	40 (17.7)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	72 (80.8)	17 (19.2)	0.010
	10–12h	92 (92.0)	8 (8.0)	
	>12 heures	82 (76.6)	25 (23.4)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	103 (85.8)	17 (14.2)	0.263
	Reste allume	139 (80.8)	33 (19.2)	
Tabagisme	Non	182 (89.7)	21 (10.3)	<0.001
	Oui	68 (70.1)	29 (29.9)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.98 (0.41)	1.02 (0.32)	0.558

Tableau 31: les différents facteurs associés au Larmolement chez les participants par une analyse univariée

	Larmolement chez les participants effective (%)		P (significative)	
	Non	Oui		
Niveau socio-économique	Bas	101 (69.7)	44 (30.3)	0.025
	Moyen	84 (64.6)	46 (35.4)	
	Haut	23 (92.0)	2 (8.0)	
Lieu d'habitation	Rural	101 (66.9)	50 (33.1)	0.355
	Urbain	107 (71.8)	42 (28.2)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.018
	≥ 10 ans	168 (71.5)	67 (28.5)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	133 (68.2)	62 (31.8)	0.004
	Chauffage + cuisine	27 (47.4)	30 (52.6)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	103 (57.9)	75 (42.1)	<0.001
	≥ 12 m ²	95 (84.8)	17 (15.2)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	196 (70.2)	83 (29.8)	0.041
	≥ 4m	4 (40.0)	6 (60.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	87 (62.1)	53 (37.9)	0.027
	Oui	112 (74.2)	39 (25.8)	
Type de fourneau	Un seul type	187 (71.9)	73 (28.1)	0.013
	Deux types ou plus	21 (52.5)	19 (47.5)	
Type de bois	Un seul type	112 (67.9)	53 (32.1)	0.046
	Deux types ou plus	48 (55.2)	39 (44.8)	
Utilisation d'autre matériel	Non	67 (87.0)	10 (13.0)	<0.001
	Oui	141 (63.2)	82 (36.8)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	80 (65.0)	43 (35.0)	0.010
	Endroit humide	59 (85.5)	10 (14.5)	
	Endroit sec et aéré	45 (71.4)	18 (28.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	92 (73.0)	34 (27.0)	0.837
	≥ 2 tonnes	92 (71.8)	36 (28.2)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	51 (73.9)	18 (26.1)	0.125
	> 5 mois	15 (53.6)	13 (46.4)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	65 (73.1)	24 (26.9)	0.100
	10–12h	62 (62.0)	38 (38.0)	
	>12 heures	80 (74.8)	27 (25.2)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	89 (76.7)	27 (23.3)	0.029
	Reste allume	114 (64.7)	62 (35.3)	
Tabagisme	Passif	36 (58.1)	26 (41.9)	0.002
	Actif	31 (88.6)	4 (11.4)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.99 (0.38)	0.99 (0.43)	0.980

Tableau 32: les différents facteurs associés à la Toux et détresse respiratoire chez les participants par une analyse univariée

Toux et détresse respiratoire chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	91 (62.8)	54 (37.2)	0.014
	Moyen	101 (77.7)	29 (22.3)	
	Haut	20 (80.0)	5 (20.0)	
Lieu d'habitation	Rural	96 (63.6)	55 (36.4)	0.007
	Urbain	116 (77.9)	33 (22.1)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.015
	≥ 10 ans	166 (70.6)	69 (29.4)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	136 (69.7)	59 (30.3)	0.004
	Chauffage + cuisine	28 (49.1)	29 (50.9)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	115 (64.6)	63 (35.4)	0.004
	≥ 12 m ²	90 (80.4)	22 (19.6)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	197 (70.6)	82 (29.4)	0.974
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	92 (63.9)	52 (36.1)	0.010
	Oui	114 (77.6)	33 (22.4)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	189 (72.7)	71 (27.3)	0.049
	Deux types ou plus	23 (57.5)	17 (42.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	117 (70.9)	48 (29.1)	0.007
	Deux types ou plus	47 (54.0)	40 (46.0)	
Utilisation d'autre matériel	Non	62 (80.5)	15 (19.5)	0.028
	Oui	150 (67.3)	73 (32.7)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	78 (63.4)	45 (36.6)	0.015
	Endroit humide	56 (81.2)	13 (18.8)	
	Endroit sec et aéré	49 (77.8)	14 (22.2)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	92 (73.0)	34 (27.0)	0.633
	≥ 2 tonnes	90 (70.3)	38 (29.7)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	139 (72.0)	75 (28.0)	0.389
	> 5 mois	18 (64.3)	10 (35.7)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	76 (85.4)	13 (14.6)	<0.001
	10—12h	70 (70.0)	30 (30.0)	
	>12 heures	65 (60.7)	42 (39.3)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	98 (81.7)	22 (18.3)	0.001
	Reste allumé	109 (63.4)	63 (36.6)	
Tabagisme	Passif	46 (74.2)	16 (25.8)	0.023
	Actif	18 (51.4)	17 (48.6)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.98 (0.44)	1.01 (0.28)	0.548

B. Analyse des manifestations oculaires chez les participants

L'étude des symptômes oculaires : rougeur des yeux et brûlure des yeux, pendant les mois d'hiver chez nos participants, montre un pourcentage qui augmente significativement avec l'âge ($p=0,001$), ($p<0,001$) respectivement et avec le nombre d'heures d'utilisation quotidienne ($p=0,026$), ($p=0,025$) respectivement. En plus d'autres associations significatives avec les comportements présentés dans les tableaux 33 et 34.

C. Analyse des manifestations neurologiques :

Dans notre étude les symptômes neurologiques : céphalée et migraine chez les participants présentent un pourcentage avec une augmentation significative et proportionnelle avec l'âge ($p<0,001$) et avec le nombre d'heures d'utilisation quotidienne ($p=0,027$).

Les céphalées et les migraines sont aussi significativement associés à l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,001$), à la hauteur du toit de la pièce avec un fourneau inférieure ou égale à trois mètres ($p=0,047$) et à un fourneau qui reste allumé pendant la nuit ($p=0,030$). (Tableau 35)

Le symptôme neurologique : le vertige pendant les mois d'hiver, a présenté dans l'étude une association significative avec : l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,040$), l'absence de ventilation de la pièce avec le fourneau ($p=0,037$) et le stockage du bois à l'extérieur ($p<0,001$). Par contre, aucune association significative n'a été trouvée entre les vertiges et l'âge ou la durée d'utilisation quotidienne. (Tableau 36).

Tableau 33: les différents facteurs associés à la Rougeur des yeux chez les participants par une analyse univariée

Rougeur des yeux chez les participants		effective (%)		P (significative)
		Non	Oui	
Age par an	< 30	52 (78.8)	14 (21.2)	0.001
	30-40	57 (59.9)	45 (44.1)	
	40-50	42 (60.0)	28 (40.0)	
	≥ 50	28 (45.2)	34 (54.8)	
Niveau socio-économique	Bas	78 (53.8)	67 (46.2)	0.044
	Moyen /Haut	101 (65.2)	54 (34.8)	
Lieu d'habitation	Rural	86 (57.0)	65 (43.0)	0.335
	Urbain	93 (62.4)	56 (37.6)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.001
	≥ 10 ans	141 (60.0)	94 (40.0)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	108 (55.4)	87 (44.6)	0.045
	Chauffage + cuisine	23 (40.3)	34 (59.7)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	86 (48.3)	92 (51.7)	<0.001
	≥ 12 m ²	83 (74.1)	29 (25.9)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	164 (58.8)	115 (41.2)	0.236
	≥ 4m	4 (40.0)	6 (60.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	75 (52.1)	69 (47.9)	0.029
	Oui	95 (64.6)	52 (35.4)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	164 (63.1)	96 (36.9)	0.002
	Deux types ou plus	15 (37.5)	25 (62.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	94 (57.0)	71 (43.0)	0.029
	Deux types ou plus	37 (42.5)	50 (57.5)	
Utilisation d'autre matériel	Non	65 (84.4)	12 (15.6)	<0.001
	Oui	114 (51.1)	109 (48.9)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	64 (52.0)	59 (48.0)	0.001
	Endroit humide	43 (62.3)	26 (27.7)	
	Endroit sec et aéré	50 (79.4)	13 (20.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	83 (65.9)	43 (34.1)	0.186
	≥ 2 tonnes	74 (57.8)	54 (42.2)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	159 (59.3)	109 (40.7)	0.821
	> 5 mois	16 (57.1)	12 (42.9)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	63 (70.8)	26 (29.2)	0.026
	10-12h	55 (55.0)	45 (45.0)	
	> 12 heures	57 (53.2)	50 (46.8)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	71 (59.2)	49 (40.8)	0.861
	Reste allumé	100 (58.1)	72 (41.9)	
Tabagisme	Passif	33 (53.2)	29 (46.8)	0.041
	Actif	26 (74.2)	9 (25.8)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.99 (0.43)	0.99 (0.35)	0.941

Tableau 34:les différents facteurs associés à la brulure des yeux chez les participants par une analyse univariée

Brulure des yeux chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Age par an	< 30	58 (87.8)	8 (12.2)	<0.001
	30-40	80 (78.4)	22 (21.6)	
	40-50	63 (90.0)	7 (10.0)	
	≥ 50	33 (53.2)	29 (46.8)	
Niveau socio-économique	Bas	107 (73.7)	38 (26.3)	0.046
	Moyen /Haut	129 (83.2)	26 (16.8)	
Lieu d'habitation	Rural	116 (76.8)	35 (23.2)	0.620
	Urbain	118 (79.2)	31 (20.8)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	21 (100)	0 (0)	0.029
	≥ 10 ans	191 (81.3)	44 (18.7)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	153 (78.5)	42 (21.5)	0.001
	Chauffage + cuisine	33 (57.8)	24 (42.2)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	123 (69.1)	55 (30.9)	<0.001
	≥ 12 m ²	101 (90.2)	11 (9.8)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	217 (77.8)	62 (22.2)	0.188
	≥ 4m	6 (60.0)	4 (40.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	105 (71.4)	42 (28.6)	0.015
	Oui	120 (83.3)	24 (16.7)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	209 (80.4)	51 (19.6)	0.011
	Deux types ou plus	25 (62.5)	15 (37.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	129 (78.2)	36 (21.8)	0.029
	Deux types ou plus	57 (65.5)	30 (34.5)	
Utilisation d'autre matériel	Non	73 (94.8)	4 (5.2)	<0.001
	Oui	161 (72.2)	62 (27.8)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	94 (76.4)	29 (23.6)	0.015
	Endroit humide	64 (92.8)	5 (7.2)	
	Endroit sec et aéré	53 (84.1)	10 (15.9)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	104 (82.5)	22 (17.5)	0.964
	≥ 2 tonnes	106 (82.8)	22 (17.2)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	213 (79.4)	55 (20.6)	0.023
	> 5 mois	17 (60.7)	11 (39.3)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	60 (86.9)	9 (13.1)	0.025
	10-12h	76 (76.0)	24 (24.0)	
	>12 heures	74 (69.1)	33 (30.9)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	88 (73.3)	32 (26.7)	0.165
	Reste allume	138 (80.2)	34 (19.8)	
Tabagisme	Passif	39 (62.9)	23 (37.1)	0.002
	Actif	32 (91.4)	3 (8.6)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.97 (0.38)	1.06 (0.46)	0.104

Tableau 35: les différents facteurs associés au céphalées et migraines chez les participants par une analyse univariée

Céphalées et migraines chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Age par an	< 30	41 (19.7)	25 (37.8)	<0.001
	30-40	41 (40.2)	61 (59.8)	
	40-50	23 (58.6)	47 (67.1)	
	≥ 50	16 (25.8)	46 (74.2)	
Niveau socio-économique	Bas	45 (31.0)	100 (69.0)	0.006
	Moyen	63 (48.5)	67 (51.5)	
	Haut	13 (52.0)	12 (48.0)	
Lieu d'habitation	Rural	49 (32.5)	102 (67.5)	0.005
	Urbain	72 (48.3)	77 (51.7)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	16 (76.2)	5 (23.8)	0.001
	≥ 10 ans	94 (60.0)	141 (40.0)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	63 (32.3)	132 (67.7)	0.030
	Chauffage + cuisine	10 (17.6)	47 (82.4)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m²	58 (32.6)	120 (67.4)	0.001
	≥ 12 m ²	57 (50.9)	55 (49.1)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	108 (38.8)	171 (61.2)	0.047
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	48 (33.3)	96 (66.7)	0.024
	Oui	68 (46.3)	79 (53.7)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	111 (42.7)	149 (57.3)	0.033
	Deux types ou plus	10 (35.0)	30 (75.0)	
Type de bois	Un seul type de bois	55 (33.3)	110 (66.7)	0.035
	Deux types ou plus	18 (20.7)	69 (79.3)	
Utilisation d'autre matériel	Non	53 (68.8)	24 (31.2)	<0.001
	Oui	168 (30.5)	155 (69.5)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	33 (26.8)	90 (73.2)	<0.001
	Endroit humide	37 (53.6)	32 (46.4)	
	Endroit sec et aéré	40 (63.5)	23 (36.5)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	63 (50.0)	63 (50.0)	0.016
	≥ 2 tonnes	45 (35.2)	83 (64.8)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	111 (41.4)	157 (58.6)	0.559
	> 5 mois	10 (35.8)	18 (64.2)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	42 (47.2)	47 (52.8)	0.027
	10-12h	47 (47.0)	53 (53.0)	
	>12 heures	34 (31.8)	75 (68.8)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	57 (47.5)	63 (52.5)	0.030
	Reste allumé	60 (34.8)	112 (65.2)	
Tabagisme	Non	87 (42.9)	116 (57.1)	0.197
	Oui	34 (35.1)	63 (64.9)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.05 (0.36)	0.95 (0.42)	0.032

Tableau 36: les différents facteurs associés au vertige chez les participants par une analyse univariée

Vertige chez les participants effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	109 (75.2)	36 (24.8)	0.848
	Moyen	94 (72.3)	36 (27.7)	
	Haut	18 (72.0)	7 (28.0)	
Lieu d'habitation	Rural	116 (76.8)	35 (23.2)	0.212
	Urbain	105 (70.5)	44 (29.5)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.040
	≥ 10 ans	178 (75.7)	57 (24.3)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	142 (72.8)	53 (27.2)	0.008
	Chauffage + cuisine	31 (54.3)	26 (45.7)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	122 (68.5)	56 (31.5)	0.041
	≥ 12 m ²	89 (79.4)	23 (20.6)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	204 (73.1)	75 (26.9)	0.828
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	97 (67.3)	47 (32.7)	0.037
	Oui	115 (78.2)	32 (21.8)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	197 (75.7)	63 (24.3)	0.035
	Deux types ou plus	24 (60.0)	16 (40.0)	
Type de bois	Un seul type de bois	122 (73.9)	43 (26.1)	0.012
	Deux types ou plus	51 (58.6)	36 (41.4)	
Utilisation d'autre matériel	Non	67 (87.0)	10 (13.0)	0.002
	Oui	154 (69.1)	69 (30.9)	
Utilisation de gaz	Non	171 (77.6)	51 (22.4)	0.014
	Oui	44 (62.9)	26 (37.1)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	82 (66.7)	41 (33.3)	<0.001
	Endroit humide	57 (82.6)	12 (17.4)	
	Endroit sec et aéré	58 (92.1)	5 (7.9)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	101 (80.1)	25 (19.9)	0.259
	≥ 2 tonnes	95 (74.2)	33 (25.8)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	202 (75.3)	66 (24.7)	0.042
	> 5 mois	16 (57.1)	12 (42.9)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	66 (74.1)	23 (25.9)	0.895
	10–12h	72 (72.0)	28 (28.0)	
	>12 heures	80 (74.8)	27 (25.2)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	96 (80.0)	24 (20.0)	0.030
	Reste allumé	118 (68.6)	54 (31.4)	
Tabagisme	Passif	36 (58.1)	26 (41.9)	0.029
	Actif	28 (80.0)	7 (20.0)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.00 (0.39)	0.95 (0.42)	0.295

II. Morbidités dans le foyer :

A. Manifestations respiratoires dans le foyer

1. Asthme

Dans notre étude, la maladie asthmatique chez les membres de la famille du foyer s'est avérée être significativement associée à plusieurs facteurs : résidence rurale ($p=0,033$), double utilisation du bois pour le chauffage et la cuisson ($p<0,001$), stockage du bois à l'extérieur ($p=0,035$) et un pourcentage d'asthme qui augmentait prospectivement avec le nombre d'heures d'utilisation quotidienne ($p<0,001$).

(Tableau 37)

2. BPCO

Contrairement à l'asthme, la BPCO dans le foyer n'a pas montré d'association significative avec : le lieu de résidence, le lieu de stockage du bois et la durée d'utilisation quotidienne. Mais pour le tabagisme, il y avait une association significative ($p=0,001$). (Tableau 38)

3. Les infections respiratoires

Le faible niveau socio-économique ($p=0,003$), la résidence rurale ($p<0,001$), l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,017$), l'absence de ventilation de la pièce où se trouve le poêle ($p=0,007$), l'utilisation combinée pour le chauffage et la cuisson ($p=0,002$), le stockage du bois à l'extérieur ($p=0,008$) et l'utilisation du poêle plus de 12 heures par jour ($p=0,034$) sont tous significativement associés à l'infection de la pharyngite dans le ménage. (Tableau 39)

Il en est de même pour l'infection de la bronchite dans le foyer, sauf pour la période d'utilisation du bois et la ventilation de la pièce avec le poêle, aucune association significative n'a été trouvée. (Tableau 40).

4. Les réactions allergiques

Le symptôme de larmolement dans le foyer est significativement associé à plusieurs comportements tels que la double utilisation du bois pour le chauffage et la cuisson ($p=0.023$), le manque de ventilation de la pièce avec fourneau ($p=0.018$), le stockage du bois à l'extérieur ($p=0.046$) et également associé à la durée d'utilisation annuelle supérieure à cinq mois ($p=0.005$). (Tableau 41)

Pour les symptômes : toux et détresse respiratoire dans le foyer, une association significative a été trouvée avec un faible niveau socio-économique ($p=0,043$), la résidence rurale ($p=0,001$), l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p<0,001$), le manque de ventilation dans la chambre ($p<0,001$), le stockage du bois à l'extérieur ($p<0,001$) et également avec le fait que le fourneau reste allumé pendant la nuit ($p<0,001$). (Tableau 42)

Tableau 37: les différents facteurs associés à l'asthme dans le foyer par une analyse univariée

Asthme dans le foyer		effective (%)		P (significative)
		Non	Oui	
Lieu d'habitation	Rural	108 (71.5)	43 (28.5)	0.033
	Urbain	122 (81.8)	27 (18.2)	
Utilisation de bois depuis : Par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.047
	≥ 10 ans	180 (76.6)	55 (23.4)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	152 (77.9)	43 (22.1)	<0.001
	Pour les deux : chauffage + cuisine	30 (52.6)	27 (47.4)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	136 (76.4)	42 (23.6)	0.785
	≥ 12 m ²	84 (75.0)	28 (25.0)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	214 (76.7)	65 (23.3)	0.808
	≥ 4m	8 (80.0)	2 (20.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	102 (70.8)	42 (29.2)	0.043
	Oui	119 (81.0)	28 (19.0)	
Type de fourneau	Un seul type	208 (80.0)	52 (20.0)	<0.001
	Deux types de fourneaux ou plus	22 (55.0)	18 (45.0)	
Type de bois	Un seul type de bois	126 (76.3)	39 (23.7)	0.043
	Deux types de bois ou plus	56 (64.3)	31 (35.7)	
Utilisation d'autre matériel	Non	70 (90.9)	7 (9.1)	0.001
	Oui	160 (71.7)	63 (28.3)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	88 (71.5)	35 (28.5)	0.035
	Endroit humide	109 (82.5)	23 (17.5)	
	Endroit sec et aéré			
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	97 (76.9)	29 (23.1)	0.938
	≥ 2 tonnes	99 (77.3)	29 (22.7)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	49 (71.0)	20 (29.0)	0.455
	3-5	156 (78.4)	43 (21.6)	
	> 5 mois	21 (75.0)	7 (25.0)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	80 (88.8)	10 (11.2)	<0.001
	>10 heures	146 (70.5)	61 (29.5)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	93 (77.5)	27 (22.5)	0.622
	Reste allumé	129 (75.0)	43 (25.0)	
Tabagisme	Non	150 (73.9)	53 (26.1)	0.100
	Oui	80 (82.5)	17 (17.5)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.97 (0.39)	1.06 (0.41)	0.108

Tableau 38: les différents facteurs associés à la BPCO dans le foyer par une analyse univariée

BPCO dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	131 (95.2)	14 (4.8)	0.555
	Moyen /Haut	143 (92.3)	12 (7.7)	
Lieu d'habitation	Rural	142 (94.0)	9 (6.0)	0.093
	Urbain	132 (88.6)	17 (11.4)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	19 (90.5)	2 (9.5)	0.974
	≥ 10 ans	212 (90.2)	23 (9.8)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	179 (91.8)	16 (8.2)	0.041
	Pour les deux : chauffage + cuisine	47 (82.4)	10 (17.6)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	164 (94.9)	14 (5.1)	0.408
	≥ 12 m ²	100 (92.0)	12 (8.0)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	255 (91.4)	24 (8.6)	0.876
	≥ 4m	9 (90.0)	1 (10.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	130 (90.3)	14 (9.7)	0.641
	Oui	135 (91.8)	12 (8.2)	
Type de fourneau	Un seul type	243 (93.5)	17 (6.5)	<0.001
	Deux types de fourneaux ou plus	31 (77.5)	9 (22.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	153 (92.7)	12 (7.3)	0.028
	Deux types de bois ou plus	73 (83.9)	14 (16.1)	
Utilisation d'autre matériel	Non	70 (90.9)	7 (9.1)	0.878
	Oui	204 (91.5)	19 (8.5)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	111 (90.2)	12 (9.8)	0.833
	Endroit humide	64 (92.8)	5 (7.2)	
	Endroit sec et aéré	57 (90.5)	6 (9.5)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	115 (91.2)	11 (8.8)	0.697
	≥ 2 tonnes	115 (89.8)	13 (10.2)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 3 mois	65 (94.2)	4 (5.8)	0.316
	> 3 mois	205 (90.3)	22 (9.7)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	81 (91.0)	8 (9.0)	0.069
	10–12h	96 (96.0)	4 (4.0)	
	>12 heures	93 (86.9)	14 (13.1)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	110 (91.7)	10 (8.3)	0.775
	Reste allume	156 (90.7)	16 (9.3)	
Tabagisme	Non	193 (95.1)	10 (4.9)	0.001
	Oui	81 (83.5)	16 (16.5)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	0.98 (0.40)	1.08 (0.40)	0.242

Tableau 39: les différents facteurs associés à l'infection pharyngite dans le foyer par une analyse univariée

Infection pharyngite dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	49 (33.8)	96 (66.2)	0.003
	Moyen	64 (49.2)	66 (50.8)	
	Haut	16 (64.0)	9 (36.0)	
Lieu d'habitation	Rural	50 (33.1)	101 (66.9)	<0.001
	Urbain	79 (53.0)	70 (47.0)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	14 (66.7)	7 (33.3)	0.017
	≥ 10 ans	94 (40.0)	141 (60.0)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	61 (36.9)	134 (63.1)	0.002
	Pour les deux : chauffage + cuisine	9 (14.1)	48 (85.9)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	65 (36.5)	113 (63.5)	0.023
	≥ 12 m ²	56 (50.0)	56 (50.0)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	116 (41.6)	163 (58.4)	0.596
	≥ 4m	5 (50.0)	5 (50.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	49 (34.0)	95 (66.0)	0.007
	Oui	73 (49.7)	74 (50.3)	
Type de fourneau	Un seul type	119 (53.5)	121 (46.5)	0.003
	Deux types de fourneaux ou plus	10 (25.0)	30 (75.0)	
Type de bois	Un seul type	64 (38.8)	101 (61.2)	0.001
	Deux types de bois ou plus	17 (19.6)	70 (80.4)	
Utilisation d'autre matériel	Non	45 (58.4)	32 (41.6)	0.002
	Oui	84 (37.7)	139 (62.3)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	39 (31.7)	84 (68.3)	0.008
	Endroit humide	34 (49.3)	35 (50.7)	
	Endroit sec et aéré	33 (52.4)	30 (47.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	56 (44.4)	70 (55.6)	0.399
	≥ 2 tonnes	50 (39.1)	78 (60.9)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	118 (44.0)	150 (56.0)	0.227
	> 5 mois	9 (32.1)	19 (67.9)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	46 (51.7)	43 (48.3)	0.034
	10–12h	45 (45.0)	55 (55.0)	
	>12 heures	36 (33.6)	71 (66.4)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	54 (45.0)	66 (55.0)	0.406
	Reste allumé	69 (40.1)	103 (59.9)	
Tabagisme	Non	97 (47.8)	106 (52.2)	0.015
	Oui	32 (33.0)	65 (67.0)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.02 (0.40)	0.97 (0.40)	0.337

Tableau 40: les différents facteurs associés à l'infection bronchite dans le foyer par une analyse univariée

Infection bronchite dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	99 (68.3)	46 (31.7)	0.006
	Moyen	102 (78.5)	28 (21.5)	
	Haut	24 (96.0)	1 (4.0)	
Lieu d'habitation	Rural	104 (68.9)	47 (31.1)	0.014
	Urbain	121 (81.2)	28 (18.8)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	15 (71.4)	6 (28.6)	0.530
	≥ 10 ans	182 (77.4)	53 (22.6)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	145 (74.4)	50 (25.6)	0.008
	Pour les deux : chauffage + cuisine	32 (56.1)	25 (43.9)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	116 (65.2)	62 (34.8)	<0.001
	≥ 12 m ²	99 (88.4)	13 (11.6)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	208 (74.6)	71 (25.4)	0.720
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	109 (75.7)	35 (24.3)	0.571
	Oui	107 (72.8)	40 (27.2)	
Type de fourneau	Un seul type	201 (77.3)	59 (22.7)	0.018
	Deux types de fourneaux ou plus	24 (60.0)	16 (40.0)	
Type de bois	Un seul type	123 (74.5)	42 (25.5)	0.039
	Deux types de bois ou plus	54 (62.0)	33 (38.0)	
Utilisation d'autre matériel	Non	71 (92.2)	6 (7.8)	<0.001
	Oui	154 (69.1)	69 (30.9)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	79 (64.2)	44 (35.8)	<0.001
	Endroit humide	66 (95.7)	3 (4.3)	
	Endroit sec et aéré	50 (79.4)	13 (20.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	98 (77.8)	28 (22.2)	0.601
	≥ 2 tonnes	96 (75.0)	32 (25.0)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	207 (77.2)	61 (22.8)	0.002
	> 5 mois	14 (50.0)	14 (50.0)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	74 (83.1)	15 (16.9)	0.039
	10—12h	75 (75.0)	25 (25.0)	
	> 12 heures	72 (67.3)	35 (32.7)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	87 (72.5)	33 (27.5)	0.553
	Reste allumé	130 (75.6)	42 (24.4)	
Tabagisme	Non	160 (78.8)	43 (21.2)	0.027
	Oui	65 (67.0)	32 (33.0)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.24 (0.60)	1.57 (0.61)	<0.001

Tableau 41: les différents facteurs associés au Larmolement dans le foyer par une analyse univariée

Larmolement dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	93 (64.1)	52 (35.9)	0.005
	Moyen	83 (63.8)	47 (36.2)	
	Haut	24 (96.0)	1 (8.0)	
Lieu d'habitation	Rural	94 (62.3)	57 (37.7)	0.102
	Urbain	106 (71.1)	43 (28.9)	
Si oui utilisation depuis	≤ 10 ans	15 (71.4)	6 (28.6)	0.890
	≥ 10 ans	156 (66.4)	79 (33.6)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	125 (64.1)	70 (35.9)	0.023
	Pour les deux	27 (47.4)	30 (52.6)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	103 (57.9)	75 (42.1)	<0.001
	≥ 12 m ²	89 (79.5)	23 (20.5)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	188 (67.4)	91 (32.6)	0.091
	≥ 4m	4 (40.0)	6 (60.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	86 (59.7)	58 (40.3)	0.018
	Oui	107 (72.8)	40 (27.2)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	181 (69.6)	79 (30.4)	0.005
	Deux types de fourneaux ou plus	19 (47.5)	21 (52.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	107 (64.8)	58 (35.2)	0.042
	Deux types de bois ou plus	45 (51.7)	42 (48.3)	
Utilisation d'autre matériel	Non	62 (80.5)	15 (19.5)	0.003
	Oui	138 (61.9)	85 (38.1)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	73 (59.3)	50 (40.7)	0.046
	Endroit humide /Endroit sec et aéré	94 (71.2)	38 (28.8)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	80 (63.5)	46 (36.5)	0.452
	≥ 2 tonnes	87 (68.0)	41 (32.0)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	168 (69.4)	82 (30.6)	0.005
	> 5 mois	12 (42.9)	16 (57.1)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	66 (74.1)	23 (25.9)	0.118
	10—12h	60 (62.0)	40 (38.0)	
	>12 heures	72 (67.3)	35 (32.7)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	88 (73.3)	32 (26.7)	0.037
	Reste allume	106 (61.6)	66 (38.4)	
Tabagisme	Non	135 (66.5)	68 (33.5)	0.930
	Oui	65 (67.0)	32 (33.0)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.32 (0.63)	1.34 (0.55)	0.739

Tableau 42: les différents facteurs associés à la toux et détresse respiratoire dans le foyer par une analyse univariée

Toux et détresse respiratoire dans le foyer Effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	88 (60.7)	57 (39.3)	0.043
	Moyen	97 (74.6)	33 (25.4)	
	Haut	18 (72.0)	7 (28.0)	
Lieu d'habitation	Rural	89 (58.9)	62 (41.1)	0.001
	Urbain	114 (76.5)	35 (23.5)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	<0.001
	≥ 10 ans	144 (61.3)	91 (38.7)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	130 (66.7)	67 (33.3)	0.010
	Chauffage + cuisine	27 (47.3)	30 (52.7)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	122 (68.5)	56 (31.5)	0.366
	≥ 12 m ²	71 (63.4)	41 (36.6)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	186 (66.7)	93 (33.3)	1.000
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	72 (50.0)	72 (50.0)	<0.001
	Oui	122 (83.0)	25 (17.0)	
Type de fourneau	Un seul type	182 (70.0)	78 (30.0)	0.027
	Deux types de fourneaux ou plus	21 (52.5)	19 (47.5)	
Type de bois	Un seul type	111 (67.2)	54 (32.8)	0.024
	Deux types de bois ou plus	46 (52.8)	41 (47.2)	
Utilisation d'autre matériel	Non	68 (88.3)	9 (11.7)	<0.001
	Oui	135 (60.5)	88 (39.5)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	63 (51.2)	60 (48.8)	<0.001
	Endroit humide	50 (72.5)	19 (27.5)	
	Endroit sec et aéré	50 (79.4)	3 (20.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	87 (69.0)	39 (31.0)	0.063
	≥ 2 tonnes	74 (57.8)	54 (42.2)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	184 (68.7)	84 (31.3)	0.106
	> 5 mois	15 (53.6)	13 (46.4)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	80 (89.9)	9 (10.1)	<0.001
	10–12h	60 (70.0)	40 (40.0)	
	>12 heures	59 (55.1)	78 (44.9)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	103 (85.8)	17 (14.2)	<0.001
	Reste allumé	92 (53.5)	80 (46.5)	
Tabagisme	Passif	143 (70.4)	60 (29.6)	0.137
	Actif	60 (61.9)	37 (38.1)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.27 (0.62)	1.43 (0.57)	0.031

B. Analyse des manifestations oculaires dans le foyer :

Pour les symptômes oculaires dans le foyer, nous avons objectivé dans notre étude : une association significative de la rougeur des yeux avec le faible niveau socio-économique ($p=0.023$), l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0.049$), le manque de ventilation de la pièce avec fourneau ($p<0.001$), la conservation du bois à l'extérieur ($p<0.001$) et l'état du fourneau : reste allumé pendant la nuit ($p=0.001$). (Tableau 43)

Pour le symptôme : brulure des yeux, il est significativement associé à : l'utilisation du bois depuis 10 ans ou plus ($p=0,018$), au stockage du bois à l'extérieur ($p=0,009$) et également associé à la durée annuelle d'utilisation du fourneau supérieure à cinq mois ($p=0,029$) et quotidienne supérieure ou égale à 12 heures ($p=0,030$). (Tableau 44)

C. Analyse des manifestations neurologiques dans le foyer :

Dans notre étude, les symptômes neurologiques chez les membres de la famille dans le foyer sont significativement associés à plusieurs comportements.

Pour les céphalées et les migraines, il existe des associations significatives avec la double utilisation du bois pour le chauffage et la cuisine ($p=0,021$), le manque de ventilation de la chambre où se trouve le fourneau ($p<0,001$), le fait de garder le bois à l'extérieur ($p<0,001$) et l'état du fourneau allumé pendant la nuit ($p=0,014$). (Tableau 45)

En plus de ces associations, le symptôme vertige est significativement associé à la durée d'utilisation du fourneau : annuelle supérieure à cinq mois ($p=0,001$) et quotidienne supérieure à douze heures ($p=0,041$). (Tableau 46)

Tableau 43: les différents facteurs associés à la rougeur des yeux dans le foyer par une analyse univariée

Rougeur des yeux dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	82 (56.6)	63 (43.4)	0.023
	Moyen	94 (72.3)	36 (27.7)	
	Haut	17 (68.0)	8 (32.0)	
Lieu d'habitation	Rural	87 (57.6)	64 (42.4)	0.014
	Urbain	106 (71.1)	43 (28.9)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	17 (81.0)	4 (19.0)	0.049
	≥ 10 ans	139 (59.7)	96 (40.3)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	119 (61.0)	76 (39.0)	0.038
	Chauffage + cuisine	26 (45.6)	31 (54.4)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	93 (52.2)	85 (47.8)	<0.001
	≥ 12 m ²	90 (80.4)	22 (19.6)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	179 (64.2)	100 (35.8)	0.179
	≥ 4m	4 (40.0)	6 (60.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	66 (45.8)	78 (54.2)	<0.001
	Oui	118 (80.3)	29 (19.7)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	177 (68.1)	83 (31.9)	<0.001
	Deux types de fourneaux ou plus	16 (40.0)	24 (60.0)	
Type de bois	Un seul type de bois	106 (64.2)	59 (35.8)	0.003
	Deux types de bois ou plus	39 (44.8)	48 (55.2)	
Utilisation d'autre matériel	Non	65 (84.4)	12 (15.6)	<0.001
	Oui	128 (57.4)	95 (42.6)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	57 (46.3)	66 (53.7)	<0.001
	Endroit humide	51 (73.9)	18 (26.1)	
	Endroit sec et aéré	46 (73.0)	17 (27.0)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	83 (65.9)	43 (34.1)	0.068
	≥ 2 tonnes	70 (54.7)	58 (45.3)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	172 (64.2)	96 (35.8)	0.717
	> 5 mois	17 (60.7)	11 (39.3)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	65 (73.9)	23 (26.1)	0.036
	10–12h	64 (64.0)	36 (36.0)	
	>12 heures	60 (56.1)	47 (43.9)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	89 (74.2)	31 (25.8)	0.001
	Reste allumé	96 (55.8)	76 (44.2)	
Tabagisme	Non	134 (66.0)	69 (34.0)	0.381
	Oui	59 (60.8)	38 (39.2)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.27 (0.63)	1.42 (0.55)	0.040

Tableau 44: les différents facteurs associés à la brûlure des yeux dans le foyer par une analyse univariée

Brûlure des yeux dans le foyer		effective (%)		P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	99 (68.3)	46 (31.7)	0.032
	Moyen	105 (80.7)	25 (19.3)	
	Haut	21 (84.0)	4 (16.0)	
Lieu d'habitation	Rural	107 (70.9)	44 (29.1)	0.127
	Urbain	117 (78.5)	32 (21.5)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.018
	≥ 10 ans	168 (71.5)	67 (28.5)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	146 (74.9)	49 (25.1)	0.001
	Chauffage + cuisine	30 (52.6)	27 (47.4)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	118 (66.3)	60 (33.7)	<0.001
	≥ 12 m ²	96 (85.7)	16 (14.3)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	209 (74.9)	70 (25.1)	0.133
	≥ 4m	5 (50.0)	5 (50.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	98 (68.1)	46 (31.9)	0.025
	Oui	117 (79.6)	30 (20.4)	
Type de fourneau	Un seul type	201 (77.3)	59 (22.7)	0.007
	Deux types de fourneaux ou plus	30 (57.5)	17 (42.5)	
Type de bois	Un seul type	126 (76.4)	39 (23.6)	0.001
	Deux types de bois ou plus	50 (57.4)	37 (42.6)	
Utilisation d'autre matériel	Non	71 (92.2)	6 (7.8)	<0.001
	Oui	153 (68.6)	70 (31.4)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	80 (65.0)	43 (35.0)	0.009
	Endroit humide	59 (85.5)	10 (14.5)	
	Endroit sec et aéré	45 (71.4)	18 (28.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	90 (71.4)	36 (28.6)	0.719
	≥ 2 tonnes	94 (73.4)	34 (26.6)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	204 (76.1)	64 (23.9)	0.029
	> 5 mois	16 (57.1)	12 (42.9)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	71 (79.8)	18 (20.2)	0.030
	10–12h	79 (79.0)	21 (21.0)	
	> 12 heures	70 (65.4)	37 (34.6)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	98 (81.7)	22 (18.3)	0.012
	Reste allumé	118 (68.6)	54 (31.4)	
Tabagisme	Non	158 (77.8)	45 (22.2)	0.068
	Oui	66 (68.0)	31 (32.0)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.27 (0.62)	1.49 (0.55)	0.007

Tableau 45: les différents facteurs associés au céphalée et migraine dans le foyer par une analyse univariée

Céphalée et migraine dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	46 (31.7)	99 (68.3)	0.007
	Moyen	64 (49.2)	66 (50.8)	
	Haut	13 (52.0)	12 (48.0)	
Lieu d'habitation	Rural	49 (32.5)	102 (67.5)	0.002
	Urbain	74 (49.7)	75 (50.3)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	18 (85.7)	3 (14.3)	<0.001
	≥ 10 ans	95 (40.4)	140 (59.6)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	65 (33.3)	130 (66.7)	0.021
	Pour les deux	10 (17.6)	47 (82.4)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	54 (30.3)	124 (69.7)	<0.001
	≥ 12 m ²	63 (56.3)	49 (43.7)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	113 (40.5)	166 (59.5)	0.975
	≥ 4m	4 (40.0)	6 (60.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	43 (29.9)	101 (70.1)	<0.001
	Oui	75 (51.0)	72 (49.0)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	113 (43.5)	147 (56.5)	0.027
	Deux types de fourneaux ou plus	10 (25.0)	30 (75.0)	
Type de bois	Un seul type	57 (34.5)	108 (65.5)	0.022
	Deux types de bois ou plus	18 (20.7)	69 (79.3)	
Utilisation d'autre matériel	Non	57 (68.8)	21 (31.2)	<0.001
	Oui	67 (30.0)	156 (70.0)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	37 (30.1)	86 (69.9)	<0.001
	Endroit humide	36 (52.2)	33 (47.8)	
	Endroit sec et aéré	40 (63.5)	23 (36.5)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	65 (51.6)	61 (48.4)	0.011
	≥ 2 tonnes	46 (35.9)	82 (64.1)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	115 (42.9)	153 (57.1)	0.143
	> 5 mois	8 (28.6)	20 (71.4)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	49 (55.1)	40 (44.9)	0.004
	10—12h	40 (40.0)	60 (60.0)	
	>12 heures	34 (31.8)	73 (68.2)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	59 (49.2)	61 (50.8)	0.014
	Reste allumé	60 (34.8)	112 (65.2)	
Tabagisme	Non	91 (44.8)	112 (55.2)	0.051
	Oui	32 (33.0)	65 (67.0)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.01 (0.44)	0.98 (0.37)	0.511

Tableau 46: les différents facteurs associés au vertige dans le foyer par une analyse univariée

Vertige dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	93 (64.1)	52 (35.9)	0.382
	Moyen	93 (71.5)	37 (28.5)	
	Haut	18 (72.0)	7 (28.0)	
Lieu d'habitation	Rural	103 (68.2)	48 (31.8)	0.937
	Urbain	101 (67.8)	48 (32.2)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	19 (90.5)	2 (9.5)	0.029
	≥ 10 ans	159 (67.7)	76 (32.3)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	129 (66.2)	66 (33.8)	0.010
	Chauffage + cuisine	27 (47.4)	30 (52.6)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	108 (60.7)	70 (39.3)	0.005
	≥ 12 m ²	86 (76.8)	26 (23.2)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	187 (67.0)	92 (33.0)	1.000
	≥ 4m	7 (70.0)	3 (30.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	79 (54.9)	65 (45.1)	<0.001
	Oui	116 (78.9)	31 (21.1)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	183 (70.4)	77 (29.6)	0.023
	Deux types de fourneaux ou plus	21 (52.5)	19 (47.5)	
Type de bois	Un seul type de bois	110 (66.7)	55 (33.3)	0.032
	Deux types de bois ou plus	46 (52.9)	41 (47.1)	
Utilisation d'autre matériel	Non	67 (87.0)	10 (13.0)	<0.001
	Oui	137 (61.4)	86 (38.6)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	69 (56.1)	54 (43.9)	<0.001
	Endroit humide	59 (85.5)	10 (14.5)	
	Endroit sec et aéré	50 (79.4)	13 (20.6)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	98 (77.8)	28 (22.2)	0.003
	≥ 2 tonnes	78 (60.9)	50 (39.1)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	189 (70.5)	79 (29.5)	0.001
	> 5 mois	11 (39.3)	17 (60.7)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	67 (75.3)	22 (24.7)	0.041
	10–12h	70 (70.0)	30 (30.0)	
	>12 heures	63 (58.9)	44 (41.1)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	89 (74.2)	31 (25.8)	0.032
	Reste allume	107 (62.2)	65 (37.8)	
Tabagisme	Non	141 (69.5)	62 (30.5)	0.433
	Oui	63 (64.9)	34 (35.1)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.27 (0.63)	1.43 (0.53)	0.043

D. Analyse de l'intoxication au CO :

Dans notre étude l'analyse des cas d'intoxication au CO a objectivé une association significative avec les comportements suivants : utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0.045$), surface de la chambre avec fourneau inférieure à 12 m² ($p=0.027$), double utilisation pour le chauffage et la cuisson ($p=0.024$), absence d'aération de la chambre avec fourneau ($p=0.028$), utilisation du gaz ($p=0.030$) et l'état du fourneau reste allumé pendant la nuit ($p=0.044$). (Tableau 47)

E. Les manifestations de grossesse dans le foyer :

Le pourcentage de fausses couches est augmenté chez les personnes ayant un faible niveau socio-économique (25,5%) et avec la résidence dans les zones rurales (25,8%), ces deux variables ont présenté une association significative avec les fausses couches avec un p significatif inférieur à 0,001 pour les deux. En outre, il y avait une association significative avec l'utilisation du bois depuis plus de 10 ans ($p=0,025$), le stockage du bois à l'extérieur ($p<0,001$) et la durée d'utilisation quotidienne des poêles supérieure ou égale à douze heures ($p<0,001$). En revanche, aucune association significative n'a été trouvée entre la prématurité et les comportements suivants : période d'utilisation du bois, surface et ventilation de la pièce avec poêle et état du poêle pendant la nuit.

Les tableaux 48 et 49 montrent les pourcentages des manifestations de grossesse selon les variables et les différents comportements d'utilisation de bois de chauffage.

Tableau 47: les différents facteurs associés à l'intoxication au CO par une analyse univariée

Intoxication au CO effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	86 (59.3)	59 (40.7)	0.275
	Moyen	85 (63.1)	48 (28.5)	
	Haut	19 (76.0)	6 (24.0)	
Lieu d'habitation	Rural	97 (64.2)	54 (35.8)	0.493
	Urbain	90 (60.4)	59 (39.6)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	18 (85.7)	3 (14.3)	0.045
	≥ 10 ans	148 (64.1)	83 (35.9)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	115 (59.0)	80 (41.0)	0.024
	Chauffage + cuisine	24 (42.1)	33 (57.9)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	101 (56.7)	77 (43.3)	0.027
	≥ 12 m ²	78 (69.6)	34 (30.4)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	173 (62.0)	106 (38.0)	1.000
	≥ 4m	6 (60.0)	4 (40.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	80 (55.5)	64 (44.5)	0.028
	Oui	100 (68.0)	47 (32.0)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	169 (65.0)	91 (35.0)	0.015
	Deux types de fourneaux ou plus	18 (45.0)	22 (55.0)	
Type de bois	Un seul type de bois	99 (60.0)	66 (40.0)	0.033
	Deux types de bois ou plus	40 (46.0)	47 (54.0)	
Utilisation d'autre matériel	Non	56 (72.7)	21 (27.3)	0.029
	Oui	131 (58.7)	92 (41.3)	
Utilisation de gaz	Non	150 (65.8)	78 (34.2)	0.030
	Oui	36 (51.4)	34 (48.6)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	73 (59.3)	50 (40.7)	0.039
	Endroit humide	47 (68.1)	22 (31.9)	
	Endroit sec et aéré	49 (77.8)	14 (22.2)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	87 (69.0)	39 (31.0)	0.399
	≥ 2 tonnes	82 (64.1)	46 (35.9)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	171 (63.8)	97 (36.2)	0.029
	> 5 mois	12 (42.9)	16 (57.1)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	60 (67.4)	29 (32.6)	0.040
	10—12h	67 (67.0)	33 (33.0)	
	>12 heures	56 (52.3)	51 (47.7)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	83 (69.2)	37 (30.8)	0.044
	Reste allumé	99 (57.6)	73 (42.4)	
Tabagisme	Non	130 (64.0)	73 (36.0)	0.378
	Oui	57 (58.8)	40 (41.2)	

Tableau 48: les différents facteurs associés aux fausses couches dans le foyer par une analyse univariée

Fausse couche dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	108 (74.5)	37 (25.5)	<0.001
	Moyen /Haut	142 (91.6)	13 (8.4)	
Lieu d'habitation	Rural	112 (74.2)	39 (25.8)	<0.001
	Urbain	138 (92.6)	11 (7.4)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	21 (100)	0 (0)	0.025
	≥ 10 ans	189(80.4)	46 (19.6)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	165 (84.6)	30 (15.4)	0.001
	Chauffage + cuisine	37 (64.9)	20 (35.1)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	148 (83.1)	30 (16.9)	0.826
	≥ 12 m ²	92 (82.1)	20 (17.9)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	139 (82.8)	48 (17.2)	1.000
	≥ 4m	9 (90.0)	1 (10.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	102 (70.8)	42 (29.2)	<0.001
	Oui	139 (94.6)	8 (5.4)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	222 (85.4)	38 (14.6)	0.015
	Deux types de fourneaux ou plus	28 (70.0)	12 (30.0)	
Type de bois	Un seul type	139 (84.2)	26 (15.8)	0.025
	Deux types de bois ou plus	63 (72.4)	24 (27.6)	
Utilisation d'autre matériel	Non	74 (96.1)	3 (3.9)	<0.001
	Oui	176 (78.9)	47 (21.1)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	86 (69.9)	37 (30.1)	<0.001
	Endroit humide	63 (91.3)	6 (8.7)	
	Endroit sec et aéré	59 (93.7)	4 (6.3)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	112 (88.9)	14 (11.1)	0.001
	≥ 2 tonnes	94 (73.4)	34 (26.6)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	225 (84.0)	43 (16.0)	0.285
	> 5 mois	21 (75.0)	7 (25.0)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	83 (93.3)	6 (6.7)	<0.001
	10–12h	87 (87.0)	13 (13.0)	
	>12 heures	76 (71.0)	31 (29.0)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	112 (93.3)	8 (6.7)	<0.001
	Reste allumé	130 (75.6)	42 (24.4)	
Nombre de fourneau dans foyer	Moyen (Ecart type)	1.30 (0.62)	1.44 (0.54)	0.139

Tableau 49: les différents facteurs associés à la prématurité dans le foyer par une analyse univariée

Prématurité dans le foyer effective (%)				P (significative)
		Non	Oui	
Niveau socio-économique	Bas	119 (82.1)	26 (17.9)	0.002
	Moyen /Haut	148 (95.5)	7 (4.5)	
Lieu d'habitation	Rural	125 (82.8)	26 (17.2)	0.001
	Urbain	142 (95.3)	7 (4.7)	
Utilisation de bois depuis : par an	≤ 10 ans	20 (95.2)	1 (4.8)	0.587
	≥ 10 ans	216 (91.9)	19 (8.1)	
Utilisation pour	Soit chauffage soit cuisine	176 (90.3)	19 (9.7)	0.003
	Pour les deux	43 (75.4)	14 (24.6)	
Surface de chambre avec fourneau	< 12 m ²	154 (86.5)	24 (13.5)	0.093
	≥ 12 m ²	104 (92.9)	8 (7.1)	
Hauteur de toi de chambre avec fourneau	≤ 3m	249 (89.2)	30 (10.8)	0.306
	≥ 4m	8 (80.0)	2 (20.0)	
Aération de la chambre avec fourneau	Non	129 (89.6)	15 (10.4)	0.745
	Oui	130 (88.4)	17 (11.6)	
Type de fourneau	Un seul type de fourneau	239 (91.9)	21 (8.1)	<0.001
	Deux types de fourneaux ou plus	28 (70.0)	12 (30.0)	
Type de bois	Un seul type	149 (90.3)	16 (9.7)	0.027
	Deux types de bois ou plus	70 (80.5)	17 (19.5)	
Utilisation d'autre matériel	Non	76 (98.7)	1 (1.3)	0.002
	Oui	191 (85.7)	32 (14.3)	
Lieu de conservation de bois	Extérieur	109 (88.6)	14 (11.4)	0.042
	Endroit humide /Endroit sec et aéré	126 (95.5)	6 (4.5)	
Consommation annuelle de bois par tonne	< 2 tonnes	123 (97.6)	3 (2.4)	0.001
	≥ 2 tonnes	111 (86.7)	17 (13.3)	
Durée d'utilisation annuelle	≤ 5 mois	239 (89.2)	29 (10.8)	1.000
	> 5 mois	25 (89.3)	3 (10.7)	
Durée d'utilisation journalière	< 10 heures	87 (100)	2 (0)	0.008
	10–12h	86 (86.0)	14 (14.0)	
	>12 heures	91 (85.0)	16 (15.0)	
Etat de fourneau pendant la nuit	Éteint	106 (88.3)	14 (11.7)	0.746
	Reste allumé	154 (89.5)	18 (10.5)	
Nombre de fenêtre dans la chambre	Moyen (Ecart type)	1.00 (0.41)	0.94 (0.24)	0.439

DISCUSSION

Notre travail est le premier à notre connaissance qui explore le comportement d'utilisation du bois de chauffage et ses effets sur la santé au Maroc. Il s'agit d'une étude transversale qui a été menée dans différents centres de santé de la province d'Ifrane, à l'aide d'un questionnaire rempli par les personnes consultant dans les CS.

L'objectif principal de notre travail était de décrire le comportement de la population en ce qui concerne l'utilisation du bois de chauffage et de rechercher une association entre les différents comportements de combustion du bois de chauffage et la survenue de plusieurs morbidités dans la population de cette province.

Cette étude a concerné 300 participants, représentant 300 ménages de la province : 38% d'Azrou, 25% d'Ifrane, 14% de Timahdite, 13% de Tigrigra, et seulement 10% de la commune rurale de Sidi El Makhfi. Notre étude montre un faible niveau socio-économique chez près de la moitié de la population (49%) et un sex-ratio H/F = 0,75 parmi les participants. Une grande majorité de la population utilise le bois (85,3%) soit pour le chauffage, soit pour la cuisson ou une combinaison des deux. On note également la présence de plusieurs manifestations différentes : respiratoires, oculaires, neurologiques et grossesse, en plus des cas d'intoxication au CO présents dans 38% des foyers.

I. Utilisation de bois et comportements

La province d'Ifrane est caractérisée par un climat assez froid surtout pendant les mois d'hiver, cela implique la nécessité de se chauffer, parmi les moyens de chauffage la combustion du bois, en raison de sa disponibilité et de son prix par rapport aux autres moyens. Notre population d'étude a présenté une grande majorité qui utilise le bois (85,3%), parmi eux plus de trois quarts présente l'utilisation pour le chauffage seulement (77%) et un pourcentage de 22,2% présente l'association de l'utilisation pour le chauffage et la cuisson, la chose qui était attendue en raison de la région et la situation sociale. Il est à noter qu'une grande partie de la population mondiale dépend de ces combustibles traditionnels pour satisfaire la plupart de ses besoins énergétiques. Aujourd'hui, ces combustibles remplissent en grande partie les mêmes fonctions que par le passé, à savoir la cuisson et le chauffage [27].

Le type de fourneau le plus utilisé est le fourneau avec chambre de combustion et cheminée pour le tirage et l'évacuation de la fumée, utilisé seul dans deux tiers de notre population (66,7%), ce type en plus de l'option de chauffage donne la possibilité de cuisiner sur la chambre de combustion. Nous notons un pourcentage de 13,3% de la population qui utilise deux types de fourneaux ou plus. Il existe plusieurs types d'espèces de bois, mais le type de bois le plus utilisé par notre population est le chêne vert, connu sous le nom de "El Karouch", utilisé seul par 38,4% de la population, suivi par le genévrier (Taqqa) avec un pourcentage de 13% d'utilisation seule, et plus d'un tiers de notre population (34%) utilise deux types de bois ou plus. Cette utilisation est cohérente car le chêne vert au Maroc est très répandu dans le Moyen Atlas, et son bois est le meilleur bois de chauffage en Afrique du Nord et son charbon est d'excellente

qualité [14]. Le volume de bois de chauffage officiellement vendu par le Département des Eaux et Forêts au Maroc est représenté à plus de 34% par le chêne vert [28].

D'une part, la consommation annuelle moyenne de bois de chauffage par ménage dans la province d'Ifrane est estimée à 11 tonnes par an [29], et dans notre étude la moitié de notre population a une consommation annuelle de plus de deux tonnes de bois (50,6%). D'autre part, pour la durée d'utilisation annuelle et quotidienne du poêle de chauffage, plus des deux tiers de notre population d'étude (67,1%) utilisent le poêle entre trois et cinq mois par an, et 70% des participants utilisent le poêle plus de dix heures par jour. Ceci est justifié par la longueur de la période froide dans la région du Moyen Atlas où le nombre de jours froids dépasse 150 jours par an [29].

II. Les morbidités personnelles et dans le foyer

Notre étude a objectivé la présence de plusieurs manifestations et morbidités différentes. Pour les morbidités respiratoires : 16% des participants sont asthmatiques et 6% sont diagnostiqués avec une BPCO, dans les ménages plus de 23% des membres de la famille sont diagnostiqués avec de l'asthme et 9% avec une BPCO. Par ailleurs, la prévalence de l'asthme au Maroc varie entre 6,4 et 16,2% [30], et la prévalence de la BPCO en milieu professionnel au Maroc était de 2,9% [31]. Cette augmentation dans notre population peut être justifiée par le type de nos participants qui consultent dans les centres de santé.

La toux est le symptôme respiratoire le plus fréquent, pendant les mois d'hiver, par un pourcentage de 58% parmi les participants et 56% parmi les membres de la famille dans les ménages, cela est dû au climat froid de la région et à l'exposition à la

fumée de bois, car il existe, selon plusieurs études, une association positive entre l'exposition à la fumée de bois et la toux [32], [33].

La présence d'infections respiratoires est importante dans notre population durant les mois d'hiver, on note chez les participants : une infection par pharyngite 59,7%, une bronchite 15% et une pneumonie seulement 4%, et dans les ménages : une pharyngite 57%, une bronchite 25% et une pneumonie 12,7%. Ces résultats sont cohérents avec la littérature, car les facteurs climatiques (température, vent, humidité) et leurs variations jouent un rôle majeur dans l'épidémiologie des maladies infectieuses, notamment respiratoires, l'exposition au froid provoque une vasoconstriction de la muqueuse nasale et des voies aériennes supérieures, ce qui diminue les défenses locales et permet aux infections virales latentes de devenir patentées [34], et plusieurs études ont trouvé des associations positives entre l'exposition à la fumée de bois et l'IRA [35]-[39].

Pour les morbidités oculaires et neurologiques, nous avons trouvé plus de 40% des participants et 35.7% des ménages avec le symptôme de rougeur des yeux pendant l'hiver, et un pourcentage de 59% parmi les participants et dans les ménages qui présente la notion de céphalées et de migraines, ceci est attendu étant donné que l'utilisation de combustibles de biomasse de faible qualité, en particulier le bois de chauffage et les résidus de récolte de mauvaise qualité, est positivement et significativement associée aux symptômes neurologiques (maux de tête, vertiges et difficultés de concentration) et oculaires (yeux secs et irrités) [40].

En ce qui concerne les pathologies de la grossesse, notre étude a montré un pourcentage de 16,7% de foyers avec des femmes ayant déjà eu une ou plusieurs fausses couches, et seulement 6% avec des ATCD de retard de croissance intra-utérin, sachant que l'exposition à la fumée de bois dans le charbon de bois et le bois de chauffage était significativement associée à un poids de naissance réduit [41].

Les émissions provenant des fourneaux constituent un problème sanitaire majeur pour les ménages des pays en développement. Les émissions de CO et de CH₄ sont 6 à 7 fois plus élevées pour les fourneaux à charbon de bois que pour les autres fourneaux, et également plus élevées pour la combustion de bois à forte humidité [42]. Ceci est cohérent avec le résultat de notre travail pour l'intoxication au CO : plus d'un tiers de la population étudiée a présenté un cas d'intoxication au CO pendant les mois d'hiver (38%).

III. Association entre les comportements et les morbidités

Les résultats de notre étude ont montré des associations significatives entre plusieurs comportements d'utilisation du bois de chauffage et les différentes morbidités recherchées dans notre population.

Le faible niveau socio-économique est significativement associé chez les participants aux manifestations suivantes : asthme, infections respiratoires (pharyngite et bronchite), réactions allergiques (larmolement, toux et détresse), oculaires (rougeur et brûlure des yeux) et neurologiques, et dans les ménages il est associé en plus des infections respiratoires, des réactions allergiques, des symptômes oculaires et neurologiques, aux pathologies de la grossesse (fausse couche et prématurité). En revanche, la résidence en zone rurale présente une association

significative avec l'asthme, les infections respiratoires et les pathologies de la grossesse uniquement, et des associations non significatives avec les autres comportements.

L'utilisation du bois pour se chauffer ou cuisiner entraîne une exposition à la fumée de bois, qui est associée à un certain nombre de maladies [43]. Dans notre étude, l'utilisation du bois pendant une longue période (supérieure ou égale à 10 ans) présente des pourcentages plus élevés pour les manifestations suivantes : asthme, infections respiratoires, réactions allergiques, symptômes oculaires et neurologiques, en plus des cas d'intoxication au CO, par rapport à l'utilisation du bois pendant moins de 10 ans.

Pour les comportements suivants : double utilisation du bois pour le chauffage et la cuisson, utilisation de deux types ou plus de poêles et de deux types ou plus de bois. Ils sont significativement associés à toutes les morbidités recherchées dans l'étude.

La diminution de l'oxygène entraîne une combustion incomplète du bois qui conduit à une production accrue de fumée et de polluants, ce qui est cohérent avec notre résultat : le manque d'aération de la chambre avec fourneau, soit par la porte ou par la fenêtre, est significativement associé à toutes les morbidités chez les participants et dans les ménages. De même, pour le stockage du bois à l'extérieur, une association significative a été observée avec toutes les morbidités étudiées. En effet, le bois à l'extérieur est exposé à l'humidité qui réduit la vitesse de combustion et limite la combustion vive, entraînant une production plus importante de monoxyde de carbone non brûlé [44].

Plus de la moitié de notre population (61,3%) présente une surface, de la chambre avec fourneau, inférieure à 12 m², ces personnes ont des pourcentages plus élevés pour : l'asthme, les infections respiratoires, les réactions allergiques, les symptômes oculaires et neurologiques et les cas d'intoxication au CO, par rapport aux personnes qui ont la surface de la pièce supérieure à 12 m².

L'utilisation quotidienne du fourneau pour le chauffage pendant les mois d'hiver est plus importante que pendant la période non froide de l'année. Plus de deux tiers de notre population utilise le fourneau plus de 10 heures par jour. L'analyse a objectivé qu'il existe une association significative entre la durée d'utilisation quotidienne et les différentes morbidités, plus le nombre d'heures d'utilisation quotidienne est élevé, plus le taux de manifestations est important. Ce résultat est cohérent avec l'étude : "Smoke pollution in the homes of infants with bronchopneumonia" qui a objectivé une association entre les infections respiratoires (bronchiolite et bronchopneumonie) et la durée d'exposition des enfants à la fumée de la combustion du bois de chauffage, cette exposition a été estimée à environ 3,13 heures par jour en moyenne [45].

L'habitude de laisser le fourneau allumé pendant la nuit est significativement associée à des infections respiratoires chez les participants, à des réactions allergiques et à des symptômes neurologiques chez les participants et dans les ménages, ainsi qu'à des cas d'intoxication au CO.

Dans la littérature, le principal agent causal de la BPCO est le tabagisme [46], et notre étude a objectivé une association significative entre le tabagisme et la BPCO, en plus d'autres associations avec différentes manifestations, selon ces résultats, peut-être il y a un effet synergique entre la fumée de bois et la fumée de tabac.

L'étude sur la combustion de la biomasse et la santé a conclu que les émissions de fumée provenant de la combustion de la biomasse représentent un risque, dont la nature et la gravité dépendent de la situation locale, du type de combustible utilisé et de la population exposée. Les traditions culturelles, les coutumes et l'habitat sont des déterminants importants de la nature et de la gravité de ce risque [27].

Le climat et les conditions météorologiques déterminent également l'exposition à ces fumées puisque les gens vivent davantage à l'intérieur par temps froid et humide que par temps sec et ensoleillé. Les personnes concernées sont les nourrissons et les enfants, ainsi que les femmes qui font la cuisine [27].

L'habitation est sans doute le principal facteur qui détermine les effets des fumées issues de la combustion de la biomasse. En effet, si la maison est spacieuse, bien ventilée et équipée d'un conduit ou d'une cheminée pour évacuer les fumées, l'air sera beaucoup moins pollué que dans une maison mal ventilée et sans conduit.

Le type de carburant détermine également l'ampleur du risque. Le risque est évidemment plus élevé lorsque le carburant contient du plomb, par exemple, ou lorsque les fumées ont une teneur anormalement élevée en hydrocarbures polyaromatiques [27].

IV. Les limites et forces de l'étude

Les résultats de notre étude doivent être interprétés avec certaines limites. Il s'agit d'une étude transversale dont l'objectif principal est de décrire et de rechercher une association entre les comportements d'utilisation du bois de chauffage et les morbidités dans la province d'Ifrane, en utilisant un questionnaire. Le fait que notre étude se soit déroulée uniquement dans les centres de santé et que notre population soit sélective –les personnes consultantes– pourrait être critiqué, mais nous considérons que cette limite est plutôt une force puisque tout le travail a été fait sur une population plus homogène ce qui diminuerait au maximum les différents types de biais, sauf que nous avons un nombre minimal de personnes qui n'utilisent pas le bois et aussi le manque de disponibilité de travaux scientifiques qui décrivent les différents comportements d'utilisation du bois de chauffage et son impact sur la santé au Maroc pour comparaison.

Malgré ces limites, ce travail s'est déroulé dans les différentes régions de la province, de façon aléatoire, et a permis d'obtenir 300 participants. En outre, il s'agit de la première étude à décrire les différents comportements d'utilisation du bois de chauffage et leur impact sur la santé, avec une méthodologie adaptée et sur un échantillon raisonnable.

Pour toutes ces raisons, nous considérons que les résultats de cette étude sont fiables et représentent aux mieux la réalité de la population marocaine.

V. Recommandations et perspectives

A l'issue de ce travail, nous avons identifié les comportements d'utilisation du bois de chauffage et ses associations avec différentes morbidités : respiratoire, oculaire, neurologique et grossesse. Ces résultats pourraient suggérer les recommandations suivantes :

➤ En matière de connaître le problème et amélioration d'utilisation de bois de combustion :

- ✓ La connaissance actuelle très limitée du problème, elle devrait être développée dans plusieurs directions.
- ✓ Des informations sur les combustibles et les poêles utilisés pour chauffage ainsi que sur les pratiques culinaires doivent être recueillies chaque fois que la combustion de la biomasse semble avoir un impact sur la santé.
- ✓ Les agents de soins de santé primaires des zones rurales et des villages pourraient recueillir ces informations dans le cadre de leur travail de routine, ce qui permettrait d'avoir un aperçu rapide de la situation.
- ✓ Il faudrait mettre au point des poêles conçus pour une combustion plus efficace et produisant moins de fumée.
- ✓ Des démonstrations pilotes devraient être organisées pour vérifier que ces fourneaux fonctionnent réellement comme prévu dans les conditions locales et qu'ils sont acceptables pour les utilisateurs.
- ✓ Des solutions à long terme seront recherchées par le développement de sources d'énergie alternatives telles que le charbon de bois, le biogaz ou les huiles végétales.

➤ En matière de sensibilisation :

- ✓ Un projet d'information et de formation dans les zones rurales devrait être lancé sans tarder, avec diffusion d'informations et sensibilisation aux risques liés à l'exposition à la fumée dans les foyers.
- ✓ Sensibilisation sur les types de bois et les bois préférés pour combustion de chauffage.
- ✓ Sensibilisation sur l'avantage d'aération de la chambre pour la combustion complète de bois, et de conservation de bois à des endroits secs et bien aérés, et aussi encourager l'habitude d'éteindre le fourneau durant la nuit.

➤ En matière de recherche :

- ✓ Dans la limite des ressources disponibles, des études cas-témoins pourraient être menées pour confirmer que la pollution de l'air intérieur est une cause des maladies pulmonaires chroniques (asthme et BPCO) et de cancer du poumon et des VRH.
- ✓ Des recherches sont également nécessaires sur la manière de mesurer la composition de la fumée provenant de la combustion du bois dans des foyers primitifs.
- ✓ Et pourquoi pas réaliser une autre étude similaire sur un échantillon plus large incluant plusieurs villes afin d'obtenir des résultats beaucoup plus précis, avec des analyses multivariées des comportements et d'autres facteurs pour chercher une synergie.

CONCLUSION

La province d'Ifrane est caractérisée par un climat très froid, ce qui implique pour la population l'utilisation du chauffage au bois et l'exposition à la fumée.

Les résultats de cette étude montrent que la population présente plusieurs comportements vis-à-vis de l'utilisation du bois de chauffage tels que : le but de l'utilisation, le type de bois et de fourneau, les dimensions et la ventilation de la chambre avec fourneau, le lieu de stockage du bois et la durée d'utilisation. Et ces comportements sont significativement associés à différentes morbidités : respiratoires (asthme, BPCO, infections), oculaires (rougeurs et brûlures des yeux), neurologiques (céphalées et vertiges), grossesses (fausses couches et prématurité) et des cas d'intoxication au CO.

Ceci devrait être un point important pour agir contre ces comportements à travers des projets multidisciplinaires, basés principalement sur la sensibilité de la population sur le risque de mauvais comportement et d'exposition à la fumée de bois.

RESUME

RESUME

La combustion du bois émet dans l'air plus d'une centaine de polluants, et l'exposition à ces polluants par utilisation de bois, est néfaste pour la santé.

Objectif : notre travail a pour but de décrire les différents comportements de la population vis-à-vis de l'usage du bois de combustion pour le chauffage et d'étudier l'association entre ces comportements et la survenue des morbidités.

Méthodologie : une étude transversale auprès de la population de la province d'Ifrane ; de septembre à décembre de l'année 2021. Le recueil de l'information est basé sur un questionnaire administré par des enquêteurs.

Résultats : nous avons inclus 300 participants qui représentent 300 foyers, avec un sex-ratio H/F=0.75 des participants, la moitié de population avec un niveau socio-économique bas (49%), une majorité utilise la combustion de bois (85%), et la moitié de la population présente : la conservation de bois à l'extérieur (48%) et consommation annuelle de bois supérieur à 2 tonnes (50%). Et presque 70% de notre population présentent une utilisation journalière de fourneau plus de 10 heures.

Les différentes morbidités cherché dans notre population sont : respiratoires (asthme, BPCO, cancer du poumon et VRH, les infections et réactions allergiques), oculaires (rougeur et brûlure des yeux et BAV), neurologiques (céphalées, migraines et vertiges), de grossesses (fausse couche et prématurité) et des cas d'intoxication au CO. Ces morbidités sont tous présents mais avec des pourcentages différents.

L'analyse univarié a objectivé des associations significatives entre les comportements d'utilisation de bois et les différentes morbidités rechercher dans notre population.

Conclusion : A la lumière de ce travail, l'association entre les comportements d'utilisation de bois et les morbidités, et l'impact d'exposition aux fumées de bois sur la santé implique l'intervention et la sensibilisation de la population a fin d'amélioré l'utilisation de bois et diminué les effets sur la santé

ABSTRACT

The combustion of wood emits in the air more than one hundred pollutants, and the exposure to these pollutants by use of wood, is harmful for health.

Objective: Our work aims to describe the different behaviors of the population regarding the use of wood for heating and to study the association between these behaviors and the occurrence of morbidities.

Methodology: a cross-sectional study among the population of the province of Ifrane; from September to December of the year 2021. The collection of information was based on a questionnaire administered by investigators.

Results: We included 300 participants representing 300 households, with a sex-ratio M/F=0.75 of the participants, half of the population with a low socio-economic level (49%), a majority uses wood burning (85%), and half of the population presents: wood storage outside (48%) and annual consumption of wood greater than 2 tons (50%). And almost 70% of our population present a daily use of stove more than 10 hours.

The different morbidities searched in our population are: respiratory (asthma, COPD, lung cancer and HRV, infections and allergic reactions), ocular (redness and burning of the eyes and BAV), neurological (headaches, migraines and dizziness), pregnancy (miscarriage and prematurity) and cases of CO poisoning. These morbidities are all present but with different percentages.

The univariate analysis showed significant associations between wood use behaviors and the different morbidities found in our population.

Conclusion: In the light of this work, the association between wood use behaviors and morbidities, and the impact of exposure to wood smoke on health implies the intervention and the sensitization of the population in order to improve the use of wood and decrease the effects on health.

ملخص

ينبعث من احتراق الخشب أكثر من مائة ملوث في الهواء، والتعرض لهذه الملوثات من خلال استخدام الخشب ضار بالصحة.

الهدف: يهدف عملنا إلى وصف السلوكيات المختلفة للسكان فيما يتعلق باستخدام الحطب للتدفئة، ودراسة الارتباط بين هذه السلوكيات وحدوث الأمراض.

المنهجية: دراسة مقطعية بين سكان عمالة إفران. من سبتمبر إلى ديسمبر من عام 2021. يعتمد في جمع المعلومات على استبيان يديره المحققون .

النتائج: قمنا بتضمين 300 مشارك يمثلون 300 أسرة، مع نسبة الجنس $H/F=0.7$ من المشاركين، نصف السكان ذوي مستوى اجتماعي واقتصادي منخفض (49%)، الغالبية تستخدم حرق الأخشاب (85%)، ونصف السكان: يحتفظ على الأخشاب بالخارج (48%) ويستهلك سنويا أكثر من 2 طن من الخشب (50%). وما يقرب من 70% من السكان يستخدمون المواعيد يوميا لأكثر من 10 ساعات.

الأمراض المختلفة التي تم البحث عنها في مجتمعنا هي: أمراض الجهاز التنفسي (الربو، مرض الانسداد الرئوي المزمن، سرطان الرئة، سرطان المسالك الهوائية العلوية، الالتهابات وردود الفعل التحسسية)، وأمراض العين (احمرار وحرق العين وضعف النظر)، وأمراض الجهاز العصبي (الصداع، الصداع النصفي والدوخة)، وأمراض الحمل (الإجهاض والخداج) وحالات التسمم بأحادي أكسيد الكربون. كل هذه الأمراض موجودة ولكن بنسب مختلفة .

أظهر التحليل أحادي المتغير ارتباطات مهمة بين سلوكيات استخدام الخشب والأمراض المختلفة المطلوبة في مجتمعنا.

الخلاصة: في ضوء هذا العمل، فإن الارتباط بين سلوكيات استخدام الأخشاب والأمراض، وتأثير التعرض لدخان الخشب على الصحة يستوجب التدخل وتوعية السكان في هذا الجانب بهدف تحسين وترشيد استخدام الخشب وتقليل الآثار الصحية.

ANNEXES

Annexe 1 : le questionnaire utilisé dans notre étude**Questionnaire*****L'usage du bois de combustion pour le chauffage
et son impact sur la santé***

Bonjour,

Je suis Ibrahim Alaoui Belghiti, dans le cadre de préparation d'une thèse à propos de la pollution intérieure par combustion de bois de chauffage. Je mets à votre disposition le questionnaire suivant. Votre participation à ce travail, qui va prendre quelques minutes de votre temps, nous permettra de déduire le risque de la pollution intérieure par combustion de bois et de lutte contre les mauvaises habitudes d'utilisation de bois de chauffage.

Je vous informe que le questionnaire est anonyme et l'information recueillie sera utilisée pour la recherche scientifique avec un totale respect des règles éthique en vigueur.

السلام عليكم

أنا إبراهيم علوي بلغيثي، في إطار العمل على أطروحة الدكتوراه حول التلوث الداخلي بحرق الحطب. أقدم لكم الإستمارة التالية. مشاركتكم في هذا العمل، الذي سيستغرق بضع دقائق من وقتكم، ستمكنا من استنتاج مخاطر التلوث الداخلي عن طريق حرق الأخشاب ومحاربة العادات السيئة لاستخدام الحطب. أبلغكم أن هذه الإستمارة تراعي الخصوصية وتحترم الهوية، حيث سيتم استخدام المعلومات التي تم جمعها للبحث العلمي مع الاحترام الكامل للقواعد الأخلاقية المعمول بها.

Accepter vous de participer à ce projet	Oui <input type="checkbox"/> نعم	هل توافق على المشاركة في هذا المشروع
	Non <input type="checkbox"/> لا	
Si non, pourquoi ? في حالة لا، لماذا؟		

I. Informations générales

+ le sexe :		Homme : <input type="checkbox"/>		Femme : <input type="checkbox"/>			
+ Age : par ans		≤20 <input type="checkbox"/>	20 - 30 <input type="checkbox"/>	30 - 40 <input type="checkbox"/>	40 - 50 <input type="checkbox"/>	≥ 50 <input type="checkbox"/>	
+ niveau socio-économique		Bas : <input type="checkbox"/>		Moyen : <input type="checkbox"/>		Elevée : <input type="checkbox"/>	
+niveau d'études		Aucun <input type="checkbox"/>		Primaire <input type="checkbox"/>		Secondaire <input type="checkbox"/>	Supérieur <input type="checkbox"/>
+ origine :		Province Ifrane <input type="checkbox"/>		Autre <input type="checkbox"/>			
		Si autre résidence depuis : par ans		≤ 5 <input type="checkbox"/>	5 - 10 <input type="checkbox"/>	10 - 15 <input type="checkbox"/>	≥ 15 <input type="checkbox"/>
+ lieu d'habitation :		Rural <input type="checkbox"/>		قروي <input type="checkbox"/>		Urbain <input type="checkbox"/>	حضري <input type="checkbox"/>
+ les membres de famille :		- nombre totale :		≤ 3 <input type="checkbox"/>	4 - 6 <input type="checkbox"/>	7 - 9 <input type="checkbox"/>	≥10 <input type="checkbox"/>
		- Les hommes :		≤ 1 <input type="checkbox"/>	2- 3 <input type="checkbox"/>	4- 5 <input type="checkbox"/>	≥ 6 <input type="checkbox"/>
		- Les femmes :		≤ 1 <input type="checkbox"/>	2- 3 <input type="checkbox"/>	4- 5 <input type="checkbox"/>	≥ 6 <input type="checkbox"/>
		- Les enfants :		≤ 1 <input type="checkbox"/>	2- 3 <input type="checkbox"/>	4- 5 <input type="checkbox"/>	≥ 6 <input type="checkbox"/>

II. La pollution intérieure

+ Utilisation de combustion de bois :		Oui <input type="checkbox"/>		Non <input type="checkbox"/>	
	• Si oui depuis quand :	≤ 5 <input type="checkbox"/>	5 - 10 <input type="checkbox"/>	10 - 15 <input type="checkbox"/>	≥ 15 <input type="checkbox"/>
	• Utilisée pour :	Chauffage <input type="checkbox"/>		Cuisine <input type="checkbox"/>	
+ Nombre de fourneau de chauffage		1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Plus <input type="checkbox"/>	
+ Dimensions :		- surface de chambre		- hauteur du toit	
		≤ 9 m ² <input type="checkbox"/>	9 - 12 m ² <input type="checkbox"/>	≥ 12 m ² <input type="checkbox"/>	
		≤ 2 m <input type="checkbox"/>	3 m <input type="checkbox"/>	≥ 4 m <input type="checkbox"/>	
+ Nombre de fenêtre dans la chambre		0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	
+ Aération de la chambre avec fourneau : fenêtre / porte			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
+ Type de fourneau :					
1- Fourneau ouvert sans chambre de combustion				<input type="checkbox"/>	
2- Fourneau avec chambre de combustion et cheminée				<input type="checkbox"/>	
3- Fourneau avec chambre de combustion sans cheminée				<input type="checkbox"/>	
4- Fourneau avec chaudière et tuyaux d'eau				<input type="checkbox"/>	
5- Fourneau a gaz				<input type="checkbox"/>	
+ type de bois utiliser :					
1- Chêne vert (karouch)..... (البلوط)				<input type="checkbox"/>	
2- Genévrier (taqqa) (العرعار)				<input type="checkbox"/>	
3- Pins..... (الصنوبر)				<input type="checkbox"/>	
4- Cèdre (الأرز)				<input type="checkbox"/>	
5- Eucalyptus..... (كاليبتوس)				<input type="checkbox"/>	
+ Autres matériels :			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
+ Si oui :					
- Déchets de menuiserie مخلفات النجارة				<input type="checkbox"/>	
- Charbon الفحم				<input type="checkbox"/>	
- Feuille et Plantes vernaies..... الورق والنباتات				<input type="checkbox"/>	
- Résidus de cultures مخلفات المحاصيل				<input type="checkbox"/>	
- Déjections animales فضلات الحيوانات				<input type="checkbox"/>	
- Autre .....				.....
+ lieu de conservation du bois :					
▪ Extérieur				<input type="checkbox"/>	
▪ Endroit humide				<input type="checkbox"/>	
▪ Endroit sec et aéré				<input type="checkbox"/>	

+ consommation du bois : quantité par an				
▪ ≤ 1 tonne		<input type="checkbox"/>		
▪ Entre 1 et 2 tonnes		<input type="checkbox"/>		
▪ ≥ 2 tonnes		<input type="checkbox"/>		
+ nombre de mois d'utilisation par an :				
▪ ≤ 3 mois		<input type="checkbox"/>		
▪ Entre 3 et 5 mois		<input type="checkbox"/>		
▪ ≥ 5 mois		<input type="checkbox"/>		
+ nombre d'heure d'utilisation par jour :	▪ ≤ 6 heures <input type="checkbox"/>	▪ Entre 6 et 8 heures <input type="checkbox"/>		
	▪ Entre 8 et 10 heures <input type="checkbox"/>	▪ Entre 10 et 12 heures <input type="checkbox"/>		
	▪ ≥ 12 heures <input type="checkbox"/>			
+ le fourneau pendant la nuit :	• Éteint <input type="checkbox"/>	• Reste allumé <input type="checkbox"/>		
+ nombre de personne qui dort dans la chambre avec fourneau :	1 <input type="checkbox"/>	2-3 <input type="checkbox"/>	4-5 <input type="checkbox"/>	≥ 6 <input type="checkbox"/>

III. Les morbidités cliniques :

➤ Personnels :

A. <u>Symptômes respiratoires :</u>	Pendant la période d'utilisation de fourneau	Oui	Non
• Toux	سعال	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Dyspnée	ضيق التنفس	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Expectoration	نخامة	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Hémoptysie	نفث الدم	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ronflement	الشخير	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Notion d'utilisation de traitement Symptomatiques :	Pendant la période d'utilisation de fourneau		
• Antitussif	مضاد السعال	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• AI : (Corticoïdes).....	مضاد الإلتهاب	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Antibiotiques	مضاد حيوي	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bronchodilatateurs	موسعات الشعب الهوائية	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Antiallergiques	مضاد الحساسية	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. <u>Pathologies respiratoires :</u>			
1) <u>Maladies chroniques :</u>	➤ Asthme :		
	مرض الربو	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>
		• Sous traitement	<input type="checkbox"/>
		• Crise pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>

	➤ BPCO : مرض الانسداد الرئوي المزمن	• Diagnostiquer • Sous traitement • Crise pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ DDB مرض تمدد الشعب الهوائية	• Diagnostiquer • Sous traitement • Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Les infections :	➤ Pharyngite التهاب البلعوم	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Nombre de fois	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	
	➤ Bronchite التهاب شعبي	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Nombre de fois	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	
➤ Pneumonie التهاب رئوي	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Nombre de fois	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>		
3) Les cancers :	➤ Poumon سرطان الرئة	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Si oui	Depuis	
	➤ CVRS سرطان الجهاز التنفسي العلوي	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Si oui	Depuis	
D. Réactions allergiques :	➤ Larmolement :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Prurit :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Eternements :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Toux et détresse respiratoire :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Pathologies oculaires :	➤ Œil rouge et douloureuse :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Brulure oculaire :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Baisse de l'acuité visuelle :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Pathologies neurologiques :	➤ Céphalées et migraine :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Vertiges :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Pathologies de grossesse si l'interrogé est une femme :	➤ Fausse couche :		<input type="checkbox"/> Nombre	<input type="checkbox"/>
	➤ Menace d'accouchement prématurée :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Retard de croissance intra utérin :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Accouchement prématurée :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Si oui nombre de SA :		.....

➤ **Morbidités dans le foyer :**

<u>A. Symptômes respiratoires :</u>		Oui			Non	
		P 1	P 2	P 3		
• Toux	سعال	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Dyspnée	ضيق التنفس	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Expectorations	نخامة	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Hémoptysie	نفث الدم	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
○ Ronflement	الشخير	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<u>B. Pathologies respiratoires :</u>						
4) <u>Maladies chroniques :</u>	➤ Asthme : مرض الربو	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Sous traitement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Crise pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	➤ BPCO : مرض الانسداد الرئوي المزمن	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Sous traitement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Crise pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	➤ DDB مرض تمدد الشعب الهوائية	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Sous traitement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5) <u>Les infections :</u>	➤ Pharyngite التهاب البلعوم	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Nombre de fois	.....	.....	.....
	➤ Bronchite التهاب شعبي	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Nombre de fois	.....	.....	.....
	➤ Pneumonie التهاب رئوي	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Pousse d'infection pendant les mois d'hiver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Nombre de fois	.....	.....	.....
6) <u>Les cancers :</u>	➤ Poumon سرطان الرئة	• Diagnostiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Si oui : Depuis	.....	.....	.....

	➤ CVRS سرطان الجهاز التنفسي العلوي	• Diagnostiquer • Si oui : Depuis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			
C. Réactions allergiques :	➤ Larmoiement :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Prurit :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Eternuements :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Toux et détresse respiratoire :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Pathologies oculaires :	➤ Œil rouge et douloureuse :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Brulure oculaire :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Baisse de l'acuité visuelle :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Pathologies neurologiques :	➤ Céphalées et migraine :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Vertiges :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Intoxication :	➤ Tabagisme :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	+ si oui	Actif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Passif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	➤ Intoxication au CO :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	+ si oui : condition		.....	.....	.....
G. Pathologies de grossesse	➤ Fausse couche :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	+ si oui : nombre		.....	.....	.....
	➤ Menace d'accouchement prématurée :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Retard de croissance intra utérin :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Accouchement prématurée :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	+ si oui : Combien de SA		.....	.....	.....
H. Enfants :	➤ Retard de croissance staturo-pondérale		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	➤ Infections respiratoires à répétition		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BIBLIOGRAPHIE

- [1] « Les forêts et la santé humaine ». [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.fao.org/3/a0789f/a0789f09.html>
- [2] « Bruce et al. – 2000 – Indoor air pollution in developing countries a ma.pdf ». [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.scielosp.org/pdf/bwho/2000.v78n9/1078-1092/en>
- [3] « 34.pdf ». [En ligne]. Disponible sur: <https://d-nb.info/109746816X/34>
- [4] « Bois de feu : la consommation des Marocains est deux fois plus importante que la production – La Vie éco », <https://www.lavieeco.com/>.
<https://www.lavieeco.com/economie/bois-de-feu-la-consommation-des-marocains-est-deux-fois-plus-importante-que-la-production-24120/>.
- [5] « Ifrane », *Wikipédia*. [En ligne]. Disponible sur :
<https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Ifrane&oldid=191427815>
- [6] « Bonvalot et al. – 2001 – Impact de la combustion du bois sur l'exposition d.pdf ». [En ligne]. Disponible sur : <https://www.fao.org/3/a0789f/a0789f09.html>
- [7] « 11474-wood-burning-fr - solution.pdf ».
- [8] « RGPH 2014 | Site institutionnel du Haut-Commissariat au Plan du Royaume du Maroc ». [En ligne]. Disponible sur : https://www.hcp.ma/RGPH-2014_r230.html?msclkid=03417bd0b62411ecbaded04caa552f91
- [9] Y. Maaroufi, « Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques », *Site institutionnel du Haut-Commissariat au Plan du Royaume du Maroc*.
https://www.hcp.ma/Centre-d-Etudes-et-de-Recherches-Demographiques_a735.html.

- [10] « Ifrane », *Dictionnaires et Encyclopédies sur « Academic »*. <https://fr-academic.com/dic.nsf/frwiki/810213>.
- [11] « Climat, météo par mois, température moyenne pour Ifrane (Maroc) – Weather Spark ». <https://fr.weatherspark.com/y/34044/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Ifrane-Maroc-tout-au-long-de-l'ann%C3%A9e>.
- [12] « Bois », *Wikipédia*. [En ligne]. Disponible sur :
<https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Bois&oldid=190885832>
- [13] Y. Rogaume, « La combustion du bois et de la biomasse », *Pollut. Atmos.*, p. 17, 2009.
- [14] « Blogspot Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur :
<http://foretmaroc.blogspot.com/2014/04/la-composition-du-domaine-forestier.html>
- [15] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://www.woodyflam.com/le-chene-vert-peut-etre-le-meilleur-des-bois-de-chauffage/>
- [16] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://monde-vegetal.fr/coniferes-de-france/>
- [17] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://www.actionresilience.fr/bois-de-chauffage-tout-ce-que-vous-devez-savoir-sur-le-bois-de-chauffage/>
- [18] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://fr.dreamstime.com/photo-stock-bois-chauffage-pin-image46091673>
- [19] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur :
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-849641241-lena-de-eucalipto-_JM

- [20] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://www.alamyimages.fr/le-bois-de-chauffage-de-cedre-rouge-hache-et-empile-est-pret-pour-un-automne-froid-poele-a-bois-d-hiver-cheminee-image364099029.html>
- [21] « Rouviere – IMPACT DES COMBUSTIONS DU BOIS DE CHAUFFAGE SUR LE.pdf ».
- [22] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur :
https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Aljamer_SM.BOUALAM.jpg
- [23] « Du Chaud et du Froid – Tête de Mulet ». [En ligne]. Disponible sur :
<http://www.tete-de-mulet.org.uk/spip.php?article46>
- [24] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur :
<https://www.archiexpo.com/prod/deville/product-9151-1835028.html>
- [25] « Snapshot ». [En ligne]. Disponible sur : <https://fecamp-services.com/blog/radiateur-a-eau-chaude>
- [26] « (148) Pinterest ». [En ligne]. Disponible sur :
<https://www.pinterest.fr/pin/412290540900665204/>
- [27] « Koning et al. – Combustion de biomasse et sante.pdf ».
- [28] « Ellatifi – Thèse de Doctorat en Sciences Economiques.pdf ».
- [29] « Mém HATTACHE Kamal+bois energie.pdf ».
- [30] « El Fadili et al. – 2016 – Évaluation du contrôle d'asthme à Marrakech.pdf ».
- [31] « Laraqui et al. – 2017 – Dépistage de la bronchopneumopathie chronique obst.pdf ».
- [32] « Ellegdrd – 1996 – Cooking Fuel Smoke and Respiratory Symptoms among .pdf ».
- [33] « Mbatchou Ngahane et al. – 2015 – Effects of cooking fuel smoke on respiratory sympt.pdf ».

- [34] « Tissot-Dupont – 2009 – Climat, environnement et infections respiratoires.pdf ».
- [35] « Ezzati et Kammen – 2001 – Indoor air pollution from biomass combustion and a.pdf ».
- [36] « CIB7614.pdf ».
- [37] « PubMed entry ». [En ligne]. Disponible sur :
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852437>
- [38] « Taylor et Nakai – 2012 – Prevalence of Acute Respiratory Infections in Wome.pdf ».
- [39] « PrayGod et al. – 2016 – Indoor Air Pollution and Delayed Measles Vaccinati.pdf ».
- [40] « Das et al. – 2017 – Biomass Cooking Fuels and Health Outcomes for Wome.pdf ».
- [41] « Amegah et al. – 2012 – Cooking fuel choices and garbage burning practices.pdf ».
- [42] « Mitchell et al. – 2020 – Pollutant Emissions from Improved Cookstoves of th.pdf ».
- [43] « Bede-Ojimadu et Orisakwe – 2020 – Exposure to Wood Smoke and Associated Health Effec.pdf ».
- [44] « Rogaume – 2009 – La combustion du bois et de la biomasse.pdf ». [En ligne].
Disponible sur : https://www.appa.asso.fr/wp-content/uploads/2020/02/Rogaume_2009.pdf
- [45] « Sofoluwe – 1968 – Smoke Pollution in Dwellings of Infants with Bronc.pdf ».
- [46] « Brinchault et al. – 2015 – Les comorbidités dans la BPCO.pdf ».



أطروحة رقم 22/169

سنة 2022

استخدام حرق الخشب للتدفئة وأثره على الصحة بالنسبة
لسكان عمالة إفران
(بصدد 300 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/04/21

من طرف

السيد إبراهيم علوي بلغيتي
المزداد في 08 يوليوز 1996 بإفران

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

الخشب - الاحتراق - التدفئة - الفرن - السلوك - المرض

اللجنة

الرئيس	..... السيد تاشفوتي نبيل
	أستاذ في علم الأوبئة
المشرف	..... السيد براحو محمد
	أستاذ في علم الأوبئة
أعضاء	..... السيدة الفقير سميرة
	..... أستاذة في علم الأوبئة
	..... السيدة اعمارة بشرى
	أستاذة في علم أمراض الرئة والسل
عضو مشارك	..... السيدة عثمانى ندى
	أستاذ مساعدة في المعلومات الطبية