

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE CIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU

FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE



THÈSE DE DOCTORAT EN SCIENCES MÉDICALES

ETUDE DE LA PREVALENCE DE LA BRONCHO-PNEUMOPATHIE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE (BPCO) CHEZ LA FEMME DANS LA WILAYA DE TIZI-OUZOU

Soutenue publiquement le 11 septembre 2019 par

Le Docteur HAMMACHE HALIT Nadia
Maître-Assistante en Pneumo-phtisiologie

JURY :

Professeur ZIDOUNI Nouredine	Président	Université d'Alger
Professeur NAFTI Salim	Rapporteur	Université d'Alger
Professeur FISSAH Aziza	Examinatrice	Université d'Alger
Professeur BOUGRIDA Mohamed	Examineur	Université de Constantine
Professeur TOUDEFT Fadhila	Examinatrice	Université de Tizi-Ouzou
Professeur ABDELLAZIZ Rachid	Examineur	Université de Tizi-Ouzou

Année 2018-2019

Dédicaces

JE DÉDIE CE TRAVAIL :

- **SPÉCIALEMENT** À MON PÈRE ET À MA MÈRE QUI M'ONT TRANSMIS L'ESSENCE DE LA VIE : LES PRINCIPES UNIVERSELS.
- A MES SŒURS ET MES FRÈRES, AINSI QUE LEURS FAMILLES.
- A TOUTE MA GRANDE FAMILLE ET MA BELLE FAMILLE.
- ❖ **UNE DÉDICASSE PARTICULIÈRE** À MON MARI MADJID ET À MES ENFANTS, ADEL, SAMY AMINE ET WASSIM. MILLES EXCUSES ET MILLES MERCI. QUE LA SANTÉ ET LE BONHEUR CONTINUENT À RÉGNER DANS NOTRE FOYER.

REMERCIEMENTS

A mon directeur de thèse : le Pr NAFTI Salim pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser cette thèse. Un grand merci pour tout ce que vous m'avez apportée sur le plan professionnel, grâce à vos qualités pédagogiques. Que cette évocation soit un témoignage de reconnaissance sincère.

Au président du jury : le Pr ZIDOUNI Nouredine, Vous me faites l'honneur de présider le jury de ma thèse. Trouvez ici, le témoignage de ma parfaite reconnaissance et de mon profond respect.

Aux membres du jury :

Pr FISSAH Aziza,

Pr TOUDEFT Fadhila

Pr BOUGRIDA Mohamed

Pr Abdellaziz Rachid

Je témoigne ici de vos qualités humaines et professionnelles.

Grâce à votre contribution effective, votre expertise et votre professionnalisme, vous avez apporté une valeur ajoutée à ce travail.

Veuillez trouver ici, l'expression de mes sincères remerciements, de ma profonde gratitude et de ma parfaite considération. .

Mes Remerciements vont également

- ✚ Au Pr MESSADI Mohamed Salah, qui nous a accompagnés pendant près d'une décennie et qui m'a fait confiance dans mon exercice professionnel, chose qui m'a permis de m'affirmer positivement sur le plan médical et scientifique. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.
- ✚ À mes collègues Dr Issiakhem et Dr Messad, épidémiologistes du service d'épidémiologie et de médecine préventive du Pr Toudeft, pour leur disponibilité et leur aide dans l'analyse des données de mon travail.
- ✚ À Pr Amel Arib, une pensée particulière lui est destinée, pour son aide et ses encouragements tout au long de cette expérience.
- ✚ Au Doyen de la Faculté de Médecine, le Pr Messaoudi pour l'intérêt que vous portez aux chercheurs universitaires. Je n'oublierai jamais vos encouragements et votre aide dans l'accomplissement de ce travail.
- ✚ Au staff technique et administratif de la Faculté de médecine à qui j'exprime mon profond respect ; une pensée particulière à Madame Boudiaf Hanane pour son aide précieuse et à Katia.
- ✚ Au Pr Ziri ex-directeur général du CHU de Tizi-Ouzou, qui m'a permis d'acquérir la pièce maitresse de mon travail. Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez porté à mon projet.
- ✚ Aux collectivités locales de toutes les communes concernées par l'étude, à leurs têtes les présidents d'APC et les membres des associations locales pour leur contribution dans le bon déroulement de l'enquête.
- ✚ À tous mes résidents, mes étudiants et tout le personnel du service de Pneumo-phtisiologie du CHU de Tizi-Ouzou.
- ✚ A tous mes collègues de travail et à tous (es) mes amis(es).
- ❖ Un Hommage particulier à tous mes Maitres de stages pendant mon cursus hospitalo-universitaire que je n'oublierai jamais. Ils ont tous contribué à forger ma personnalité et mon parcours professionnel : je leur rends, ici, un hommage sincère pour leur compétence, leur dévouement et surtout leur générosité dans la transmission de leur passion pour la médecine à leurs étudiants :
Pr Allouache (Médecine Interne), Pr Chaullet (Pneumo-Phtisiologie), Pr Larbaoui (Pneumo-Phtisiologie), Pr Dif (Maladies Infectieuses), Pr Belkhodja (Gynécologie), Pr Mahdi (Orthopédie), Pr Smail Dahlouk (Dermatologie), Pr Grangaud (Pédiatrie), Pr Anane (Pédiatrie), Pr Selmane (Orl), Pr Boucekkine Gastro-Entérologie), Pr Boucebci (Psychiatrie).
- ✚ À tous ceux que je n'ai pu citer et qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Table des Matières

	Page
ABREVIATIONS ET ACRONYMES.....	9
LISTE DES FIGURES.....	10
LISTE DES GRAPHES.....	11
LISTE DES TABLEAUX.....	12
LISTE DES ANNEXES.....	15
1^{ère} PARTIE : RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	16
1. Introduction.....	17
2. Actualités sur la BPCO.....	19
2.1. Définition.....	19
2.2. Etiopathogénie et Physiopathologie.....	20
2.2.1. Pathologie.....	20
2.2.2. Pathogénèse.....	21
2.2.3. Physiopathologie.....	22
2.2.4. Inflammation systémique.....	24
2.2.5. Stress oxydant et Antioxydants.....	25
2.2.6. Conséquences du stress oxydant.....	25
2.3. Diagnostic.....	26
2.3.1. Symptômes.....	26
2.3.2. Examen clinique.....	28
2.3.3. Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR).....	28
2.3.4. Autres examens complémentaires.....	33
2.3.5. Particularités chez le sujet obèse.....	35
2.3.6. Phénotypes de la BPCO.....	36
2.3.6.1. Historique.....	36
2.3.6.2. Chevauchement de l'asthme et de la BPCO (ACO).....	38
2.3.7. Diagnostic différentiel.....	40
2.4. Évaluation de la BPCO.....	42
2.5. Prévention.....	45
3. Approche épidémiologique.....	47
3.1. Épidémiologie descriptive.....	47
3.1.1. Aspects méthodologiques.....	47
3.1.2. Données chiffrées.....	50
3.2. Épidémiologie analytique.....	54
3.2.1. Facteurs de risque.....	54
4. Particularités de la BPCO chez la femme.....	64
4.1. Aspects anatomiques et physiologiques.....	64
4.2. Expositions aux facteurs de risque.....	66
4.2.1. Tabagisme.....	66

4.2.2. Expositions environnementales.....	67
4.2.3. Facteurs socio-économiques.....	67
4.3. Aspects diagnostiques.....	69
4.4. Sévérité et retentissement de la maladie.....	70
2^{ème} PARTIE : ETUDE PRATIQUE.....	71
1. Problématique.....	72
2. Objectifs de l'étude.....	74
2.1. Objectif principal.....	74
2.2. Objectifs secondaires.....	74
3. Matériels et Méthodes.....	75
3.1. Type d'étude.....	75
3.2. Cadre de l'étude.....	75
3.2.1. Caractéristiques démographiques de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	75
3.2.2. Caractéristiques urbanistiques de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	76
3.2.3. Caractéristiques sanitaires de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	76
3.3. Population d'étude.....	78
3.3.1. Échantillon.....	78
3.3.2. Méthode d'échantillonnage.....	79
3.3.3. Critères d'inclusion.....	81
3.3.4. Critères de non inclusion.....	81
3.3.5. Critères d'exclusion.....	81
3.4. Moyens humains et matériels.....	81
3.5. Déroulement de l'enquête.....	83
3.5.1. Phase préparatoire.....	83
3.5.2. Phase de réalisation.....	84
3.6. Analyse des données.....	87
3.7. Échéancier du programme de travail.....	88
4. Résultats.....	90
4.1. Description de la population d'étude.....	91
4.2. Organigramme de la population.....	91
4.3. Caractéristiques socio-démographiques.....	92
4.3.1. Type d'habitat.....	92
4.3.2. Taille des ménages et nombre de femmes ≥ 40 ans.....	92
4.3.3. Âge.....	93
4.3.4. Situation matrimoniale.....	94
4.3.5. Niveau d'instruction.....	95
4.3.6. Profession.....	96
4.4. caractéristiques anthropométriques.....	97
4.5. Étude des symptômes respiratoires chroniques.....	101
4.5.1. Prévalences des symptômes respiratoires chroniques dans la population d'étude.....	101

4.5.2.	Prévalence des symptômes respiratoires chroniques selon l'IMC..	104
4.5.3.	Prévalence des symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition au tabagisme actif.....	105
4.5.4.	Prévalence des symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition au tabagisme passif.....	106
4.5.5.	Prévalence des symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition à la biomasse.....	107
4.6.	Données spirométriques.....	108
4.6.1.	Caractéristiques des paramètres spirométriques.....	108
4.6.2.	Profils spirométriques de la population d'étude.....	109
4.6.2.1.	Profils spirométriques de la population d'étude selon GOLD (CECA 1993) et LIN-GLI 2012.....	109
4.6.2.2.	Concordance et discordance des profils spirométriques entre GOLD et LIN-GLI 2012.....	110
4.6.3.	Profils spirométriques selon l'IMC.....	112
4.7.	Prévalence de la BPCO.....	117
4.7.1.	Prévalence globale de la BPCO.....	117
4.7.2.	Prévalence de la BPCO selon les facteurs de risque.....	118
4.8.	Sévérité de la BPCO.....	134
4.8.1.	Étude des symptômes chez les femmes avec BPCO.....	134
4.8.2.	Grades de sévérité du degré d'obstruction bronchique.....	135
4.8.3.	Classification ABCD selon GOLD 2017.....	136
4.9.	Sous/Sur-diagnostic et sous-traitement des TVO.....	137
4.9.1.	Sous et sur-diagnostic du TVO.....	137
4.9.2.	Sous-diagnostic de la BPCO et de l'asthme.....	137
4.9.3.	Sous-traitement de l'asthme.....	138
4.10.	Étude des états morbides et des comorbidités de la BPCO de la population d'étude.....	139
5.	Discussion.....	141
5.1.	Contraintes et biais.....	142
5.2.	Discussion de la méthodologie.....	143
5.3.	Discussion des résultats.....	149
5.4.	Discussion sur la pertinence d'un dépistage de la BPCO en population générale.....	167
5.5.	Implications des résultats de l'étude.....	168
6.	Recommandations.....	171
7.	Conclusion.....	175
8.	Bibliographie.....	178
	Annexes.....	196
	Résumés.....	215

Liste des abréviations et des acronymes

AAT	Alpha 1 Anti-Trypsine
ACO	Asthma-COPD-Overlap
AS	Agglomération Secondaire
ATS	American Thoracic Society
BOLD	Burden of Obstructive Lung Disease
BPCO	Bronchopneumopathie chronique obstructive
CAT	COPD Assesment Test
CLC	Chef Lieu de Commune
CORSQ	Compendium of Respiratory Standard <i>Questionnaires</i>
CPT	Capacité Pulmonaire Totale
CVF	Capacité Vitale Forcée
DEM 75	Débit Expiratoire Maximal à 75 % de la CVF
ECSA	European Community for Steel and Coal
EFR	Exploration Fonctionnelle Respiratoire
ERS	European Respiratory Society
GBD	Global Burden of Diseases
GLI	Global Lung Initiative
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
IMC	Indice de Masse Corporelle
LIN	Limite Inférieure de la Normale (LLN des anglosaxons)
MENA	Middle East and North Africa
mMRC	modified Medical Research Council
NHANES III	Third National Health and Nutrition Examination Survey
NO₂	Dioxyde d'Azote
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONS	Office National des Statistiques
PLATINO	acronym Espagnole pour the Latin American Project for Research in Pulmonary Obstruction
PM₁₀	en anglais Particule Matter inférieure à 10 microns
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
TVO	Trouble Ventilatoire Obstructif
TVR	Trouble Ventilatoire Restrictif
VEMS	Volume Expiratoire Moyen par Seconde
ZE	Zone Eparsée

Liste des figures

		Page
Figure 1	Modèle d'évolution de la fonction respiratoire au cours du temps. ATS 2019.....	18
Figure 2	Mécanismes de limitation du débit d'air dans la BPCO.....	21
Figure 3	Amplification de l'inflammation chez les patients atteints de BPCO.....	23
Figure 4	Hypersécrétion et hyperplasie du mucus chez les patients atteints de BPCO.....	23
Figure 5	Rôle central des macrophages alvéolaires chez les patients atteints de BPCO.....	24
	...	
Figure 6	Tracé de courbes débit-Volume, volume-temps et courbes débit-volume en fonction du degré de sévérité de l'obstruction.....	29
Figure 7	Courbe débit-volume chez un syndrome obstructif.....	30
Figure 8	Courbes débit-volume en fonction du degré de sévérité de l'obstruction.....	30
Figure 9	Courbes de Gauss : Représentation (Z-Score) d'une distribution d'une loi normale	32
Figure 10	Radiographie thoracique et Scanner à haute résolution d'un patient présentant un emphysème bulleux sévère.....	34
Figure 11	Coupes de la bronche normale et d'un patient obèse.....	36
Figure 12	Diagramme non proportionne de Venn et chevauchement des maladies pulmonaires obstructives.....	37
Figure 13	Classification de la BPCO sur la base des symptômes, du degré de sévérité de l'obstruction bronchique et du risque d'exacerbations (GOLD2011)	43
Figure 14	Estimation de la prévalence de la BPCO stade II ou plus de GOLD, données provenant de l'étude PLATINO et du projet BOLD	51
Figure 15	Facteurs pouvant favoriser le déclin de VEMS et le développement d'une BPCO	54
Figure 16	Proportion de ménages utilisant le combustible biomasse pour cuisiner dans le monde.....	58
Figure 17	Distribution du taux de tabagisme chez la femme dans le monde d'après TobaccoAtlas 2018 6 ^{ème} édition. American Cancer Society.....	66
Figure 18	Organigramme de la population d'étude.....	91
Figure 19	Diagramme résumant les profils spirométriques de la population d'étude.....	116
Figure 20	Caractéristiques de l'asthme déclaré.....	138
Figure 21	Evaluation de la courbe débit-volume.....	148
Figure 22	Prévalence de la BPCO dans cinq pays d'Amérique du sud.....	149
Figure 23	Répartition des symptômes respiratoires selon le genre dans les pays participant à l'étude BREATH.....	161
Figure 24	Repartition de la prevalence de la BPCO selon le genre dans les pays participant à l'étude BREATH.....	162

Liste des graphes

		Page
Graphe 1	Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge avec comparaison aux tranches d'âge de la population de sexe féminin de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	94
Graphe 2	Répartition selon la situation matrimoniale.....	94
Graphe 3	Répartition des Femmes selon l'activité.....	96
Graphe 4	Répartition des Femmes actives selon la profession.....	97
Graphe 5	Répartition de la population d'étude selon l'IM C	99
Graphe 6	Répartition de l'IMC selon l'âge.....	100
Graphe 7	Caractéristiques de l'IMC selon les tranches d'âge.....	101
Graphe 8	Prévalence des symptômes respiratoires selon l'IMC.....	104
Graphe 9	Prévalence des symptômes respiratoires selon la présence ou non du tabagisme passif.....	107
Graphe 10	Répartition des profils spirométriques (GOLD) selon les catégories du poids.....	115
Graphe 11	Répartition des profils spirométriques (GLI-LIN) selon les catégories du poids.....	115
Graphe 12	Prévalences des TVO et BPCO avant et après Test de réversibilité.....	117
Graphe 13	Prévalence de la BPCO selon la catégorie OMS du poids...	122
Graphe 14	Prévalence de la BPCO selon la durée d'exposition à la biomasse.....	128
Graphe 15	Proportion des symptômes respiratoires chez les femmes BPCO.....	134
Graphe 16	Répartition des états morbides de la population d'étude....	140

Liste des tableaux

	Page
Tableau 1 Principaux indicateurs permettant d'évoquer le diagnostic de BPCO	27
Tableau 2 Diagnostic différentiel de la BPCO.....	41
Tableau 3 Classification GOLD de la sévérité de l'obstruction bronchique de la BPCO en 4 stades	42
Tableau 4 Répartition de l'échantillon selon les communes et le niveau d'urbanisation	79
Tableau 5 Répartition proportionnelle de la population cible et source	80
Tableau 6 Calendrier du déroulement de l'étude	88
Tableau 7 Répartition selon le type d'habitat	92
Tableau 8 Nombre de personnes par ménage.....	92
Tableau 9 Nombre de femmes ≥ 40 ans par ménage.....	92
Tableau 10 Caractéristiques de l'âge de notre population	93
Tableau 11 Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge avec comparaison aux tranches d'âge de la population de sexe féminin de la wilaya de tizi-Ouzou.....	93
Tableau 12 Répartition selon le niveau d'instruction.....	95
Tableau 13 Répartition selon le niveau d'instruction en fonction des tranches d'âge.....	95
Tableau 14 Paramètres anthropométriques de la population d'étude.....	98
Tableau 15 Répartition selon l'IMC et type d'obésité.....	98
Tableau 16 Classification de l'IMC selon les tranches d'âge.....	99
Tableau 17 Caractéristiques de l'IMC selon les tranches d'âge.....	100
Tableau 18 Répartition selon les types de symptômes respiratoires, seuls ou associés (groupement de 2, 3 ou 4 symptômes).....	102
Tableau 19 Proportions des symptômes Respiratoires chroniques dans la population d'étude.....	103
Tableau 20 Répartition des symptômes selon l'IMC.....	104

Tableau 21	Caractéristiques des femmes ayant déclaré leur tabagisme actif et symptômes respiratoires chroniques.....	105
Tableau 22	Symptômes respiratoires selon l'exposition au tabagisme passif.....	106
Tableau 23	Type de symptômes respiratoires chroniques selon le tabagisme passif..	106
Tableau 24	Symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition à la biomasse....	107
Tableau 25	Paramètres spirométriques de la population d'étude.....	108
Tableau 26	Profils spirométriques selon GOLD et LIN-GLI 2012.....	109
Tableau 27	proportions des examens spirométriques concordants et discordants selon le critère de définition	110
Tableau 28	proportions des examens spirométriques concordants et discordants en fonction de l'âge.....	111
Tableau 29	Détail des cas discordants par rapport au critère de définition du trouble ventilatoire.....	111
Tableau 30	Répartition des profils spirométriques en fonction des critères de diagnostic et des catégories du poids.....	112
Tableau 31	Analyse du profil spirométrique normal en fonction des critères de diagnostic et des classes IMC.....	113
Tableau 32	Analyse du profil spirométrique à tendance restrictive en fonction des critères de diagnostic et des classes IMC.....	114
Tableau 33	Prévalence de la BPCO en fonction de l'âge.....	118
Tableau 34	Prévalence de la BPCO /tabagisme actif et passif.....	119
Tableau 35	Caractéristiques des femmes ayant déclaré leur tabagisme actif.....	120
Tableau 36	Durée d'exposition du tabagisme passif.....	121
Tableau 37	Prévalence de la BPCO selon l'IMC.....	122
Tableau 38	Prévalence de la BPCO selon les niveaux d'instruction	123
Tableau 39	Prévalence de la BPCO selon les niveaux Haut/Bas d'instruction.....	123
Tableau 40	Prévalence de la BPCO selon la Profession.....	124

Tableau 41	Prévalence de la BPCO selon l'exposition ou non aux facteurs de risque	124
Tableau 42	Prévalence de la BPCO selon l'exposition et le mode d'exposition à la biomasse.....	126
Tableau 43	Durée d'exposition à la biomasse.....	126
Tableau 44	Prévalence de la BPCO selon la durée d'exposition à la biomasse.....	127
Tableau 45	prévalence de la BPCO selon l'exposition au carburant Gazoil.....	128
Tableau 46	Prévalence du chevauchement de la BPCO et de l'asthme (ACO).....	129
Tableau 47	Prévalence de la BPCO selon les antécédents de tuberculose pulmonaire.....	130
Tableau 48	Prévalence de la BPCO selon la présence ou non de Cardiopathies.....	130
Tableau 49	Prévalence de la BPCO selon l'altitude.....	131
Tableau 50	Analyse en multivariée des facteurs de risque.....	131
Tableau 51	Récapitulatif des Prévalences spécifiques des facteurs de risque	133
Tableau 52	Proportions selon et le type et le nombre des symptômes respiratoires chroniques chez les femmes ayant la BPCO	135
Tableau 53	Prévalence des grades de sévérité du TVO selon la classification GOLD 2019.....	136
Tableau 54	Répartition des femmes BPCO selon la classification ABCD, l'IMC, la comorbidité asthme et le traitement de l'asthme.....	136
Tableau 55	Étude du sous et du sur-diagnostic du TVO avant BD.....	137
Tableau 56	Comparatif population de l'étude de sexe féminin ≥40 ans /Populations cible et nationale de sexe féminin (RGPH 2008).....	146
Tableau 57	Comparaisons de la prévalence de l'étude avec celles issues de la littérature.....	152
Tableau 58	Comparatif des taux de sous diagnostic de la BPCO.....	163
Tableau 59	Comparaisons des états morbides chez les femmes, entre notre étude et les enquêtes TAHINA 2002 et STEPwise 2016-2017.....	166

Liste des annexes

Annexe 1	Échelle de dyspnée mMRC
Annexe 2	Critères d'évaluation de la BPCO en fonction de divers organismes répertoriés par année
Annexe 3	COPD-Assesment Test (CAT)
Annexe 4	Score BODE
Annexe 5	Médicaments couramment utilisés dans le traitement de la BPCO
Annexe 6	Résumé sur l'influence du sexe sur les facteurs, la prevalence et le diagnostic de la BPCO.
Annexe 7	Carte d'Algérie, situation et decoupage administrative de la wilaya de Tizi-Ouzou.
Annexe 8	Superficies des communes de la wilaya de Tizi-Ouzou
Annexe 9	Répartition de la population résidente au RGPH de 2008 par zones
Annexe 10	Extraits d'article de Agharmiou Rahmoun dans « Les Cahiers du CREAD » sur les caractéristiques urbanistiques de la wilaya de Tizi-Ouzou.
Annexe 11	Questionnaire de notre enquête
Annexe 12	Photo du spiromètre utilisé dans l'enquête
Annexe 13	Demande d'autorisation aux présidents d'APC
Annexe 14	Correspondance avec la présidente du GLI
Annexe 15	Code des professions. office national des statistiques. direction des traitements informatiques et des répertoires. juillet 1998
Annexe 16	Questionnaire GOLD pour le dépistage de la BPCO
Annexe 17	Paramètres spirométriques recueillis pour chaque femme de l'étude.
Annexe 18	Exemples de courbes débit-volume et volume-temps de l'étude

1^{ère} Partie :
Etude Théorique

1. Introduction

La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) est actuellement reconnue comme problème majeur de santé publique en termes de morbidité et de mortalité, et touche l'ensemble des pays du monde. Elle représente la quatrième cause de décès parmi toutes les causes de décès dans le monde ^[1] et on estime qu'elle deviendrait la troisième cause de mortalité dans le monde en 2030 alors qu'elle était à la 6^{ème} place en 1990 ^[2].

Selon les données du Global Burden of Diseases (GBD), établies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), des centaines de millions de personnes souffrent chaque jour de maladies respiratoires chroniques. Selon les estimations, 175 millions de personnes ont une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) ce qui représente 2.48% de la population mondiale, dont 70 millions de femmes. La BPCO est responsable de 3.2 millions de décès en 2015 (5.71% des décès au monde), dont 1.3 millions chez les femmes ^[3].

Sur le plan épidémiologique, la BPCO est une cause majeure d'handicap respiratoire, par la dyspnée, la limitation d'activité, les exacerbations, le risque d'insuffisance respiratoire chronique et les manifestations extra respiratoires qu'elle induit. Son impact économique est lourd ^[4].

Elle est liée principalement au tabagisme (actif et passif), avec une fraction imputable variable selon les études ; mais il existe d'autres facteurs de risque, comme les expositions à la pollution environnementale extérieure, intérieure et professionnelle.

La prévalence de la BPCO chez la femme varie selon les pays, en rapport essentiellement avec les différences dans les facteurs de risque incriminés. Le tabagisme est incriminé dans les pays dits riches et la pollution intérieure, essentiellement la biomasse dans les pays en développement ^[5,6].

Actuellement, on remet en cause le concept, autrefois accepté, selon lequel la BPCO résulte d'un processus de déclin rapide et progressif de la fonction respiratoire, car

cela n'est pas vrai pour une proportion importante de sujets adultes atteints de la maladie. Car bien que les symptômes n'apparaissent qu'à partir de l'âge de 40 ans, la maladie peut se développer dans l'enfance voir in utéro. Cela est expliqué par le fait que certaines prédispositions génétiques et/ou épigénétiques avec les différentes interactions environnementales (nutritionnelles, infectieuses, polluantes et immunologiques) peuvent moduler négativement le développement pulmonaire postnatal et entraîner une limitation des débits aériens irréversibles à l'âge adulte qui serait compatible avec une BPCO ^[7] (fig 1).

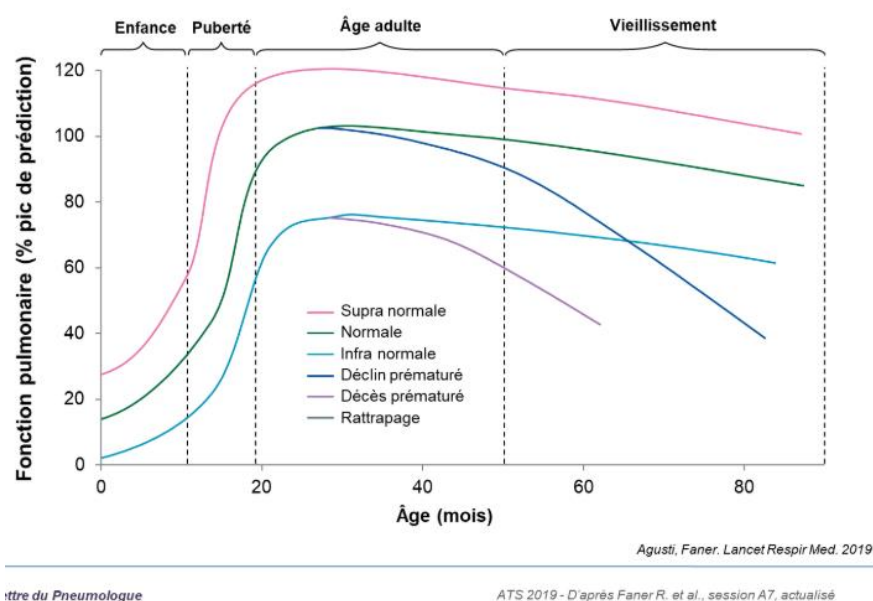


Figure 1: Modèle d'évolution de la fonction respiratoire au cours du temps. ATS 2019

Une stratégie de dépistage peut changer l'évolution d'un trouble ventilatoire obstructif (TVO). Pour cela, plusieurs questionnaires screening de la BPCO portant sur l'identification de facteurs de risque et de symptômes de BPCO ont été validés ^[8] ; néanmoins leur utilisation chez les sujets qui ne rapportent aucun symptôme de BPCO est considérée comme non pertinente en rapport coût/efficacité ^[9]. Il est donc important de poser un diagnostic précoce par spirométrie.

2. Actualités sur la BPCO

2.1. Définition :

La définition de la BPCO n'a cessé de changer au fil des années, en fonction des données scientifiques et épidémiologiques auxquelles les experts sont parvenus.

L'initiative mondiale pour les maladies obstructives broncho-pulmonaires (GOLD, en anglais : Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease) est un groupe de travail international qui a élaboré des critères diagnostiques permettant d'homogénéiser la définition des BPCO. Ceux-ci font l'objet de recommandations régulièrement mises à jour et sont depuis largement utilisées.

GOLD l'a définie comme une : « Maladie fréquente, accessible à la prévention et au traitement, caractérisée par des symptômes respiratoires persistants et un trouble ventilatoire obstructif (TVO) dû à des anomalies bronchiques et/ou alvéolaires causées par une exposition significative à des particules ou des gaz nocifs » ^[10].

La BPCO est caractérisée par une obstruction irréversible des voies aériennes, le plus souvent progressive. Elle n'est pas synonyme de l'emphysème (entité pathologique ou radiologique décrivant une destruction du parenchyme pulmonaire, ni de la bronchite chronique (entité clinique définie par une anamnèse de toux et d'expectorations durant au moins trois mois durant deux années consécutives). Ces deux entités ne sont considérées BPCO que s'il existe un TVO persistant, soit un rapport VEMS/CVF inférieur à 0,7 ou à la limite inférieure de la normale (LIN, LLN pour lower limite of normal des anglo-saxons)

2.2. Etiopathogénie et Physiopathologie

2.2.1. Pathologie

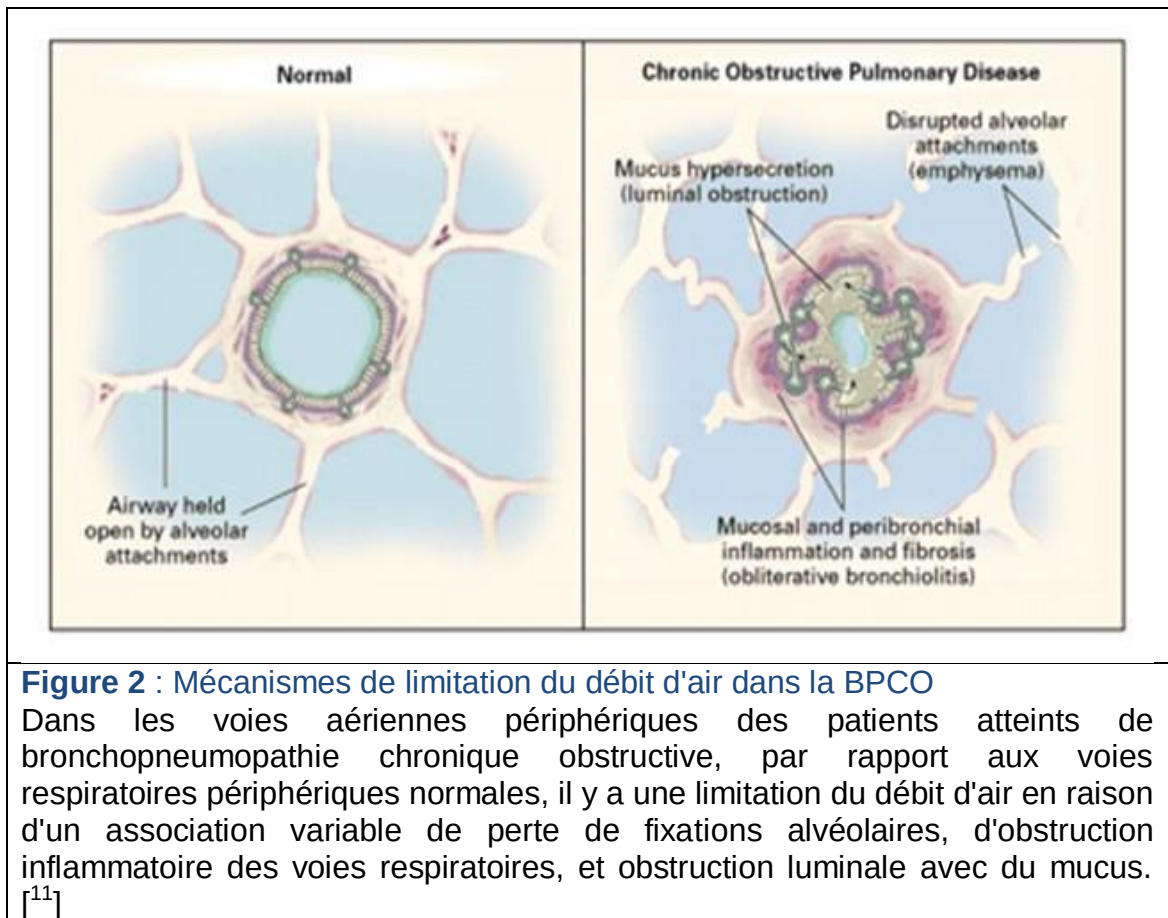
Les changements pathologiques caractéristiques de la BPCO sont caractérisés par des changements structuraux ^[11] (fig 2) et cellulaires inflammatoires au niveau :

Des voies aériennes proximales et des voies aériennes périphériques: les composantes de la fumée de cigarette altèrent la perméabilité de l'épithélium en détruisant l'appareil mucociliaire et les complexes jonctionnels intercellulaires. Ceci conduit à une augmentation de la pénétration des particules irritantes et antigènes ^[12,13] la fibrose des voies aériennes et l'augmentation de la musculature associées à l'inflammation contribuent à la diminution de la lumière bronchique et bronchiolaire ^[14]. Cette fibrose est corrélée à la limitation des débits aériens ^[15]

L'inflammation est également présente dans les glandes bronchiques. Le site majeur de l'obstruction se situe au niveau des petites voies aériennes de moins de 2 mm de diamètre.

Du parenchyme pulmonaire : les lésions sont essentiellement des lésions d'emphysème, souvent associées à un déficit en alpha1-antitrypsine. Le processus de réparation est endommagé comme en témoigne la diminution de l'expression du vascular endothelial growth factor et de son récepteur, facteur qui intervient dans la survie des cellules endothéliales dont le rôle est le maintien de la structure pulmonaire^[16].

Des vaisseaux pulmonaires: les études histologiques montrent un épaississement de l'intima lié à une prolifération des cellules musculaires lisses et à un dépôt des fibres collagènes et élastiques et la réponse inflammatoire dans les artères pulmonaires s'accroît au fur et à mesure de l'évolution de la maladie ^[17].



2.2.2. Pathogenèse

La BPCO est caractérisée par une inflammation chronique excessive des voies aériennes du parenchyme et de l'arbre vasculaire pulmonaire.

Cette inflammation est causée par l'inhalation de particules ou de gaz toxiques et par le tabagisme. Ce dernier peut induire de l'inflammation et endommager directement les poumons. À côté de l'inflammation, deux autres processus jouent probablement un rôle important dans la pathogenèse de la BPCO. Il s'agit d'une part du déséquilibre entre protéases et antiprotéases au niveau pulmonaire, et d'autre part du stress oxydant.

2.2.3. Physiopathologie

La BPCO est associée avec l'inflammation chronique affectant principalement le parenchyme pulmonaire et les voies aériennes périphériques qui se traduit en grande partie par une limitation irréversible et progressive du flux d'air. Cette inflammation est encore intense lors des exacerbations et persiste même après arrêt du tabac (fig 3).

Chez les patients atteints de BPCO, il s'y associe une hypersecretion de mucus et une hyperplasie des glandes sous muqueuses, sous l'effet des EGFR qui activent les protéines kinases activées par les mitogènes (MAP), qui augmentent l'expression des gènes de la mucine MUC5AC et MUCB (fig 4).

Cette inflammation est caractérisée par une augmentation du nombre de macrophages alvéolaires, neutrophiles, lymphocytes T (principalement TC1, TH1 et TH17) et des cellules lymphoïdes innées recrutées à partir de la circulation. Ces cellules suscitées et les cellules structurelles, y compris les cellules épithéliales et endothéliales et les fibroblastes sécrètent une variété de médiateurs pro inflammatoires, entre autres des cytokines, chimiokines, facteurs de croissance et médiateurs lipidiques.

Bien que la plupart des patients atteints de BPCO ait une inflammation neutrophilique prédominante, certains ont une augmentation du nombre d'éosinophiles, ce qui pourrait être médié par les cellules TH2 par la libération d'IL-33 à partir de cellules épithéliales. Ces patients pourraient être plus sensibles aux corticostéroïdes et bronchodilatateurs (fig 5).

Une inflammation systémique peut aggraver les comorbidités, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète et l'ostéoporose.

Le vieillissement Accélééré dans les poumons des patients atteints de BPCO peut également entraîner la libération de protéines inflammatoires à partir de cellules sénescents dans les poumons ^[18].

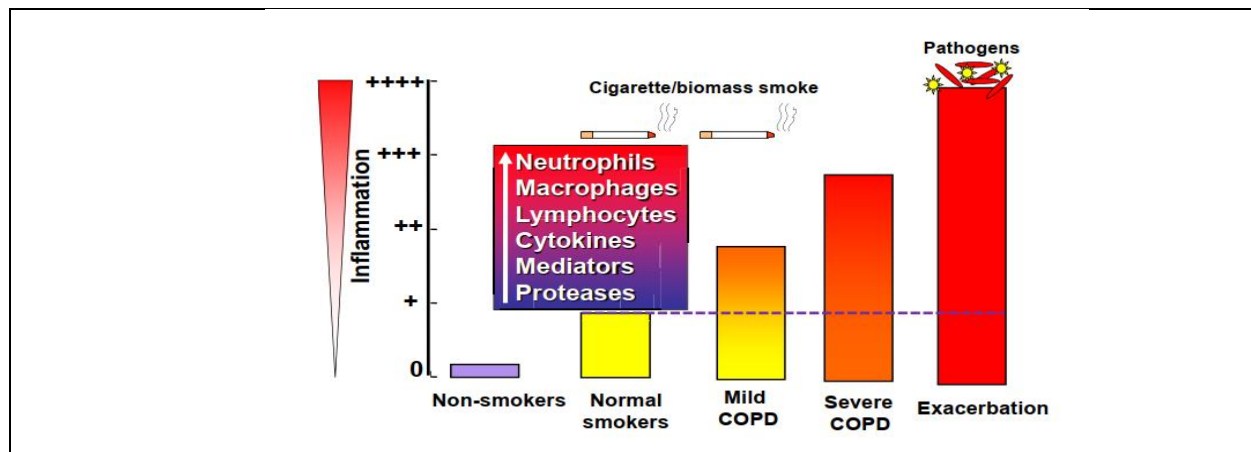


Figure 3 : Amplification de l'inflammation chez les patients atteints de BPCO comparée avec celui observé chez les fumeurs ne présentant pas d'obstruction des voies respiratoires.

Une fois établie, cette inflammation persiste même après l'arrêt du tabac. L'inflammation est encore intense dans les exacerbations aiguës déclenchées par les bactéries ou virus. D'après [18]

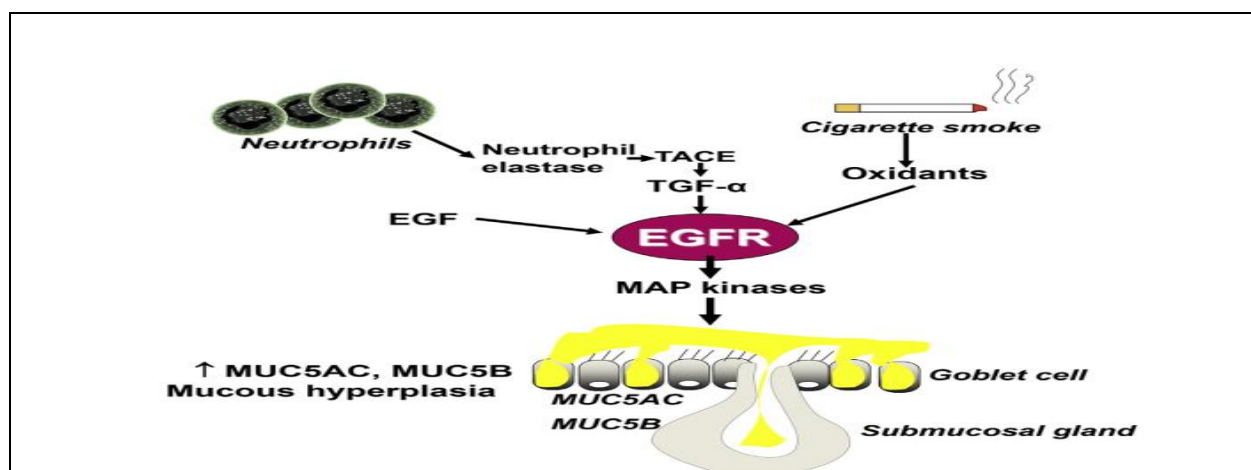


Figure 4 Hypersécrétion du mucus et hyperplasie des glandes sous muqueuses chez les patients atteints de BPCO.

Les EGFR peuvent être activés par les neutrophiles grâce à l'effet des neutrophiles élastase sur l'enzyme de conversion du TNF-α (TACE), qui libère le TGF-α, un ligand pour les EGFR. Les EGFR peuvent également être activés indirectement par le stress oxydant. Les EGFR activent les protéines kinases activées par les mitogènes (MAP), qui augmentent l'expression des gènes de la mucine MUC5AC et MUCB et aussi conduire à une hyperplasie des cellules caliciformes et des glandes sous-muqueuses. D'après [18]

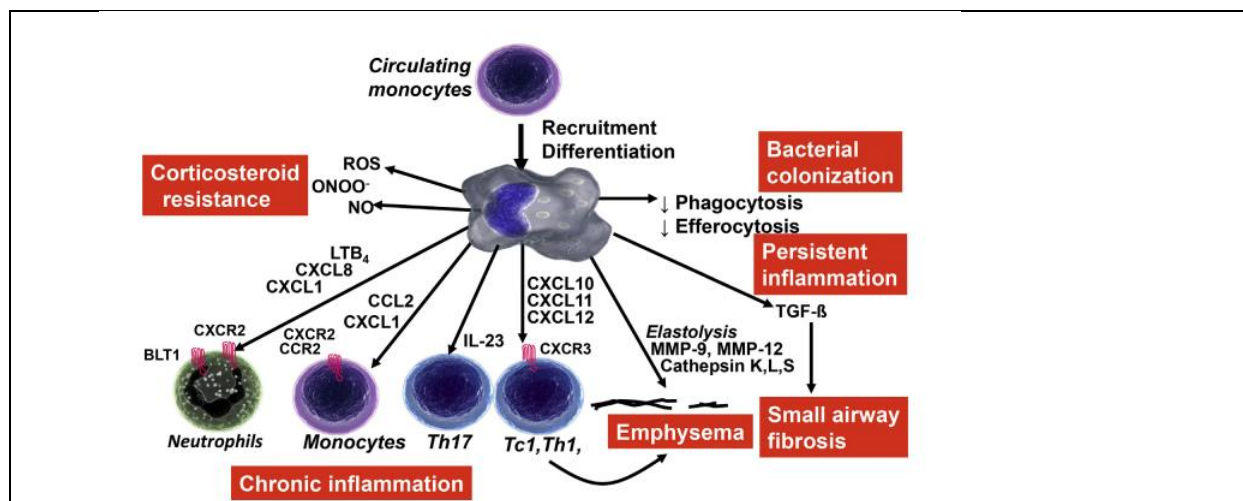


Figure 5 : Rôle central des macrophages alvéolaires chez les patients atteints de BPCO.

Les macrophages alvéolaires sont dérivés de monocytes circulants, qui se différencient dans le poumon. Ils sécrètent de nombreuses protéines inflammatoires qui peuvent orchestrer le processus inflammatoire chez les patients atteints de BPCO. Les neutrophiles peuvent être attirés par CXCL8, CXCL1 et LTB₄; les monocytes par CCL2; et les lymphocytes TC1 et TH1 par CXCL10, CXCL11 et CXCL12.

La libération d'enzymes élastolytiques, notamment de MMP et de cathepsines, provoque l'élastolyse et contribue à l'emphysème avec des lymphocytes T cytotoxiques. La libération de TGF-β1 peut induire une fibrose des petites voies respiratoires.

Les macrophages génèrent des ROS et de l'oxyde nitrique (NO), qui forment ensemble le peroxynitrite (ONOO²) et pourraient contribuer à la résistance aux corticostéroïdes. Une phagocytose bactérienne défectueuse peut conduire à une colonisation bactérienne et éfferocytes défectueux. D'après [18]

2.2.4. Inflammation Systémique

Les patients atteints de BPCO, en particulier lorsque la maladie est grave et pendant les exacerbations, présentent des signes d'inflammation systémique, objectivée par une augmentation des cytokines circulantes, des chimiokines et des taux de protéines en phase aiguë ou sous forme cellules circulantes anormales^[19,20]..

Une inflammation persistante est associée à un état clinique plus médiocre. Fumer peut provoquer des troubles inflammatoires systémiques (par exemple, augmentation du nombre de leucocytes totaux), mais chez les patients avec BPCO, le degré d'inflammation systémique est plus grand. Il est toujours incertain si ces marqueurs systémiques de l'inflammation sont des "retombées" de l'inflammation dans le poumon périphérique ou sont une anomalie parallèle ou liée à une maladie concomitante cela a alors des effets sur les poumons.

En tout cas l'inflammation systémique observée chez les patients atteints de BPCO pourrait contribuer à aggraver les comorbidités^[19,20].

2.2.5. Stress oxydant et Antioxydants

Le stress oxydant représente un déséquilibre entre oxydants et antioxydants, et ce, au bénéfice des oxydants. Les oxydants, espèces oxygénées hautement réactives ou radicaux libres, exercent des effets délétères du fait de l'oxydation des protéines, des lipides et de l'acide désoxyribonucléique.

Les principaux radicaux libres sont pour l'oxygène : l'anion superoxyde O_2^- , le radical hydroxyle OH^- , le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 et l'acide hypochlorique $HOCl$, et pour l'azote : le monoxyde d'azote NO .

Pour s'opposer aux oxydants, un système d'antioxydant élaboré est présent dans l'organisme, y compris dans le poumon. Mucines, acide urique, vitamine C, albumine et glutathion réduit sont les agents antioxydants présents dans la phase liquidienne du mucus. La concentration du glutathion est élevée dans le lavage bronchoalvéolaire de patients BPCO ^[21]. Il existe d'ailleurs une relation inverse entre la concentration du glutathion et le VEMS ^[21,22,23].

2.2.6. Conséquences du stress oxydant

Les oxydants peuvent dégrader la matrice extracellulaire et altérer la production d'élastine. Ils interfèrent aussi avec les phénomènes de réparation et peuvent également participer aux phénomènes inflammatoires, notamment en activant le facteur de transcription nuclear factor-kappa B qui induit une production de TNFa et d'IL8.

Par ailleurs, les oxydants sont capables d'induire un déséquilibre en faveur des protéases et plus particulièrement des MMP ^[23]. Le stress oxydant stimule la sécrétion de mucus et induit une exsudation du plasma.

2.3. Diagnostic

Le diagnostic de BPCO est évoqué sur un ensemble d'éléments anamnétiques et cliques. Le contexte d'intoxication tabagique ou d'exposition à un autre facteur de risque est fréquemment retrouvé et constitue un élément important à rechercher dans le diagnostic d'une BPCO. Ce diagnostic doit être confirmé par la spirométrie.

2.3.1. Symptômes :

La symptomatologie des BPCO n'est pas univoque.

La dyspnée est le symptôme principal, mais elle est souvent signalée tardivement par le patient alors que le VEMS est déjà nettement diminué. La dyspnée de repos s'observe dans les formes évoluées de BPCO. Son intensité doit être quantifiée par l'échelle du mMRC selon GOLD (Annexe1).

La BPCO peut débuter par une symptomatologie de bronchite chronique. Celle-ci est définie par une toux accompagnée d'expectorations, pendant au moins 3 mois durant deux années consécutives. Le principal symptôme se limite longtemps à la présence d'une toux productrice quotidienne associée à une expectoration, sans autre cause identifiée. Cette toux apparaît progressivement chez le fumeur, surtout le matin au réveil et davantage l'hiver. Elle est souvent banalisée et ne fait pas l'objet d'une consultation. L'expectoration est translucide et de faible volume.

La toux chronique et l'expectoration apparaissent souvent bien avant le développement d'une obstruction bronchique. Toutefois, les individus présentant une toux chronique et une expectoration ne développent pas forcément une BPCO.

D'autres symptômes sont fréquemment retrouvés dans la BPCO, comme les sifflements respiratoires et l'altération de l'état général. Certains symptômes sont en rapport avec les comorbidités qui constituent des facteurs pronostiques comme l'anorexie l'amaigrissement ainsi que la dépression chronique.

Afin de simplifier la reconnaissance de la BPCO, GOLD a fixé les principaux indicateurs permettant d'évoquer son diagnostic ^[10] (Tableau 1).

Tableau 1 : Principaux indicateurs permettant d'évoquer le diagnostic de BPCO

Evoquer une BPCO et réaliser une spirométrie si l'un de ces indicateurs est présent chez un sujet de plus de 40 ans. Ces indicateurs ne sont pas des éléments diagnostiques en soi, mais la présence de plusieurs indicateurs importants augmente la probabilité du diagnostic de BPCO. La spirométrie est indispensable pour faire le diagnostic de BPCO.	
Dyspnée qui est :	Progressive dans le temps. Caractéristiquement aggravée par l'effort. Persistante.
Toux chronique :	Peut être intermittente et non productive. Sifflement expiratoire récurrent.
Expectoration chronique :	N'importe quel type d'expectoration chronique peut traduire une BPCO
Infections récurrentes des voies aériennes inférieures	
Antécédents de facteurs de risque	Facteurs liés à l'hôte (facteurs génétiques, anomalies congénitales ou du développement, etc.). Tabagisme (y compris les préparations locales populaires). Fumée de cuisine ou des combustibles de chauffage. Poussières, vapeurs, fumées, gaz et autres agents chimiques d'origine professionnelle.
Antécédents familiaux de BPCO et/ou facteurs présents dans l'enfance	Par exemple, petit poids de naissance, infections respiratoires dans l'enfance, etc.

2.3.2. Examen clinique

L'examen clinique apporte peu d'éléments permettant de diagnostiquer une BPCO dans les stades de début.

Au stade tardif et/ou lors des exacerbations, on retrouve:

- Un allongement du temps expiratoire avec parfois une expiration à « lèvres pincées » chez les patients présentant des pressions thoraciques importantes liées à la distension.
- Une déformation du thorax en tonneau, témoin d'une distension thoracique. La distension sévère est objectivée par le signe de Hoover.
- Des signes de tirage en rapport avec la mise en jeu des muscles respiratoires accessoires.
- Une cyanose secondaire à l'hypoxie.
- Des signes de cœur pulmonaire chronique.

La percussion peut éventuellement être plus tympanique alors que l'auscultation peut révéler des bruits surajoutés (râles, ronchis, sibilances) ainsi qu'une diminution du murmure vésiculaire.

2.3.3. Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR)

Les EFR sont essentielles dans le diagnostic de la BPCO. Elles permettent d'affirmer la présence d'un trouble ventilatoire obstructif et permettent également d'en quantifier le degré de sévérité.

La spirométrie : La spirométrie est la méthode de préférence pour le dépistage précoce et pour la confirmation de la BPCO, comparativement aux autres moyens de diagnostic (symptômes, radiologie, saturation en O₂). Elle est essentielle pour le suivi de la BPCO.

Critères de diagnostic d'un TVO et références spirométriques : Les valeurs théoriques sont calculées grâce à des équations de calcul élaborées à partir de populations de référence, non pathologiques ^[24,25,26]. Cependant, le seuil en deçà duquel ce rapport est considéré comme pathologique diffère selon les auteurs ^[25,26,27] (Annexe2).

La courbe débit-volume d'expiration forcée mesure le volume expiratoire moyen par seconde (VEMS) et la capacité vitale pulmonaire forcée (CVF). Celle-ci retrouve un trouble ventilatoire obstructif (TVO), non réversible après administration d'un bronchodilatateur. Le TVO est défini par une diminution du rapport du volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS) sur la capacité vitale forcée (CVF) inférieur à 0,7. La chute du rapport VEMS/CVF est un indice précoce et sensible de BPCO (fig 6).

Profils des courbes débit-volume et volume-temps normales :

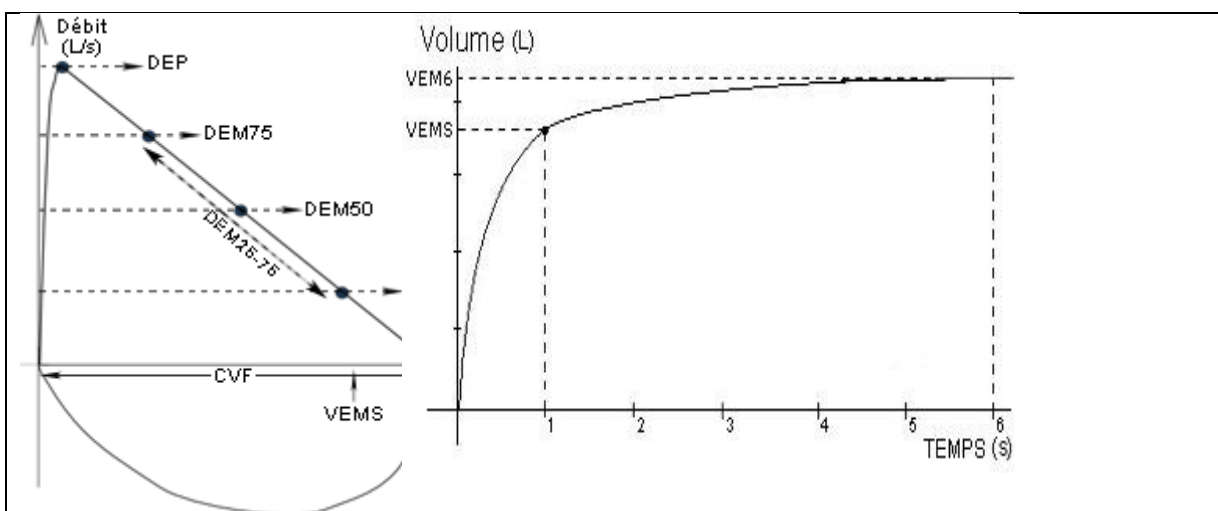


Figure 6 : Tracés de Courbe débit-volume normale (à gauche) et de Courbe volume-temps normale (à droite)

Explication de la Courbe Débit/Volume : La courbe débit-volume démarre à zéro, au point d'intersection des axes x et y (débit = 0 et volume = 0). Le débit augmente très vite immédiatement après le départ du test de spirométrie, et doit atteindre son maximum dans les 100 millisecondes. Ce point est nommé le Débit Expiratoire de Pointe (DEP). Le DEP représente l'expiration d'air expirée des grandes voies aériennes.

Après le DEP, la courbe est en ligne descendante (le débit baisse) quoiqu'il y a plus de volume expiré. Après 25% de la CVF le point DEM75 (ou FEF25) est atteint : le débit ou le patient doit encore expirer 75% de la CVF. A 50% de la CVF, le paramètre DEM50 est atteint et après 75% le DEM25 (ou FEF75). Le paramètre DEM2575 est le débit expiratoire médian mesuré entre 25% et 75% de la CVF.

Le débit continue à décliner pour finalement atteindre zéro: la fin du test. Le point où la courbe touche l'axe X est la CVF: la totalité du volume pulmonaire mobilisable est expirée.

Courbe débit-volume d'un syndrome obstructif :

La morphologie de la courbe spirométrique est d'une importance capitale. C'est la première indication de la qualité du test: en regardant la morphologie de la courbe, une personne entraînée peut immédiatement voir si le test de spirométrie a bien été

exécuté par le patient. la morphologie de la partie supérieure et descendante témoigne du degré de sévérité de l'obstruction (Fig 7 et 8).

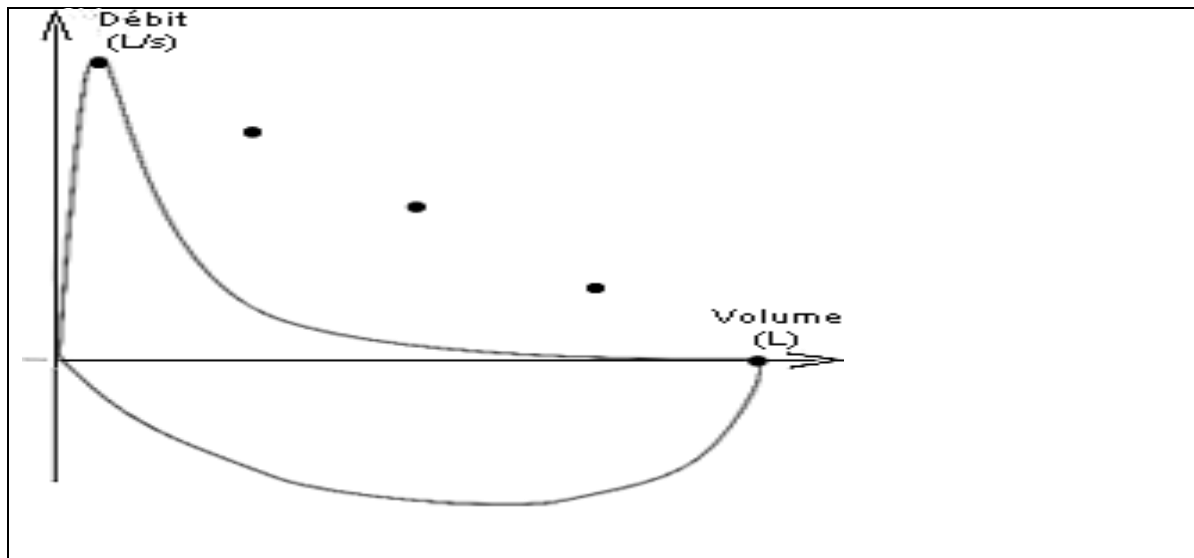


Figure 7 : Courbe débit-volume chez un syndrome obstructif : courbe concave

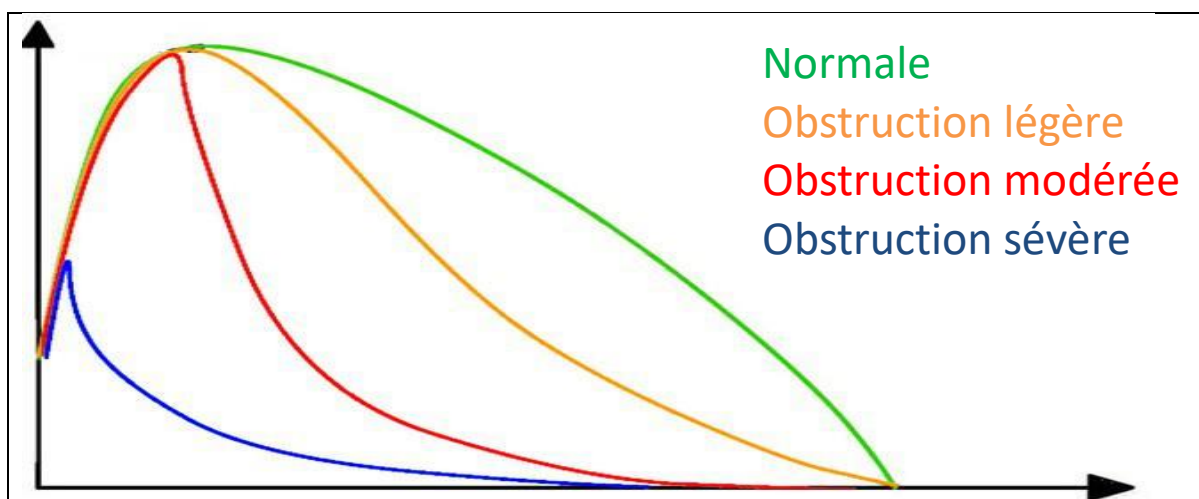


Figure 8 : Courbes débit-volume en fonction du degré de sévérité de l'obstruction

Le rapport fixe VEMS/CVF < 0,7, la Limite inférieure de la normale (LIN)

et le Z-Score:

D'après les directives GOLD, le diagnostic de la BPCO repose sur la mise en évidence d'un déficit ventilatoire obstructif caractérisé par un rapport VEMS/CVF inférieur à 0,7 après administration d'un bronchodilatateur. Cependant, un rapport normal VEMS/CVF n'exclut pas totalement un trouble obstructif ^[10].

Ainsi, certains auteurs ont proposé d'utiliser un seuil, non pas, fixe, mais calculé pour chaque individu en tenant compte du sexe, de la taille et de l'ethnie.

Ce seuil est connu sous la dénomination de la limite inférieure de la normale (LIN). Il correspond au 5ème percentile (parfois 2,5ème) de la valeur théorique du rapport VEMS/CVF, calculée à partir d'équations de références.

Un tableau obstructif peut aussi être déterminé par la diminution du rapport VEMS/CVF hors des limites de la normalité quand le résultat est plus bas que la valeur du percentile 5% des valeurs de références, calculée à l'aide de 1,64 fois la déviation standard résiduelle de la régression qu'on appelle le Z-Score (Fig 9).

L'avantage du Z-Score est la possibilité de comparer les valeurs de différentes populations. Ceci est expliqué par le fait que l'utilisation d'un seuil fixe de 0.70 pour définir une BPCO ne tient pas compte de la diminution physiologique du rapport VEMS/CVF avec l'âge et de ses modifications en fonction du sexe, de la taille et de l'ethnie ^[24].

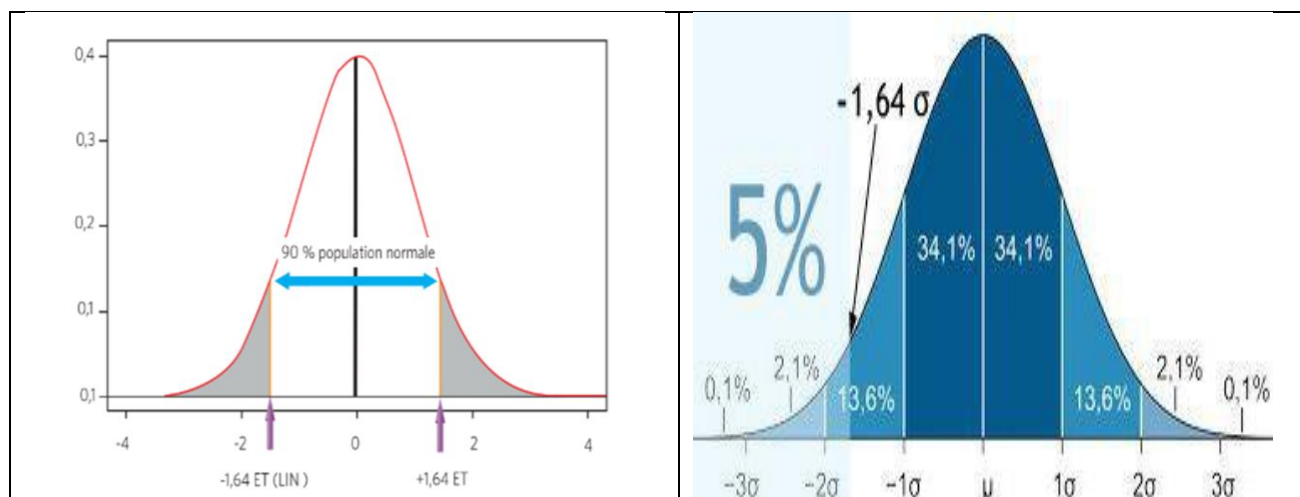


Figure 9: Courbes de Gauss: Representation d'une distribution d'une loi normale (Z-Score)

Il existe une autre façon de décrire les valeurs LLN, il s'agit du Z-Score. Celui-ci indique l'écart de la valeur prévue en nombre d'écart-type (ET) statistiques. Une valeur de spirométrie est trop basse si le Z-score diffère de plus de 1,64 écart-type de la valeur prédite (la valeur prédite est le centre de la courbe de Gauss). Cela correspond à LLN ou au 5^{ème} centile le plus bas.

La réversibilité du TVO :

La réversibilité du TVO est définie dans la majorité des études par une augmentation de 12 à 15 % du VEMS, supérieure à 200 ml, après inhalation d'un bronchodilatateur [88]. Dans la BPCO, le TVO est dit persistant parcequ'il est non complètement réversible malgré l'administration de bronchodilatateurs. Une réversibilité significative peut être observée dans la BPCO mais le rapport VEMS/CVF reste toujours inférieur à 0,7.

La pléthysmographie : permet de mesurer les volumes pulmonaires non mobilisables, tels que le volume résiduel (VR) et la capacité pulmonaire totale (CPT) à travers lesquels on peut estimer la distension pulmonaire.

La mesure de la capacité de transfert de l'oxyde de carbone (DLCO) : évalue la destruction alvéolaire qui est un reflet de la surface d'échanges gazeux disponible. Une DLCO inférieure à 70 % de la valeur théorique est considérée comme pathologique.

2.3.4. Autres examens complémentaires

La radiographie thoracique n'est pas utile pour diagnostiquer une BPCO mais elle doit être réalisée systématiquement. Elle permet d'exclure d'autres diagnostics différentiels. Les signes classiquement associés à la BPCO sont une distension pulmonaire, une hypertransparence pulmonaire et une diminution de la trame vasculaire (fig 10), sur le profil une augmentation des espace clair rétro-sternal et rétro-cardiaque. Elle permet également d'écarter certains diagnostics différentiels, comme les dilatations de bronche, la tuberculose et insuffisance cardiaque.

Le scanner thoracique permet de faire un bilan lésionnel anatomo-radiologique de l'emphysème en mettant en évidence des zones de raréfaction du parenchyme pulmonaire ainsi que d'autres pathologies associées tel que le cancer bronchique, les dilatations des bronches (fig 10).

Une échocardiographie permettrait, en cas de BPCO sévère, de mettre en évidence une hypertension pulmonaire ou d'autres comorbidités cardiaques.

Une gazométrie sanguine artérielle est recommandée chez le BPCO sévère. Elle recherche une hypoxie chronique en rapport avec une insuffisance respiratoire chronique.

Une numération formule sanguine doit être demandée afin de rechercher une polyglobulie liée à l'hypoxémie ou une anémie qui est une comorbidité fréquente de la BPCO pouvant aggraver la dyspnée.

Une polysomnographie nocturne doit être réalisée dans le cas d'une suspicion d'un syndrome d'apnée du sommeil.

Un dépistage d'un déficit en alpha-1 anti trypsine : chez patients jeunes (< 45 ans) et/ou avec une anamnèse familiale de BPCO et/ou une sévérité disproportionnée à l'exposition tabagique ou environnementale ^[29].

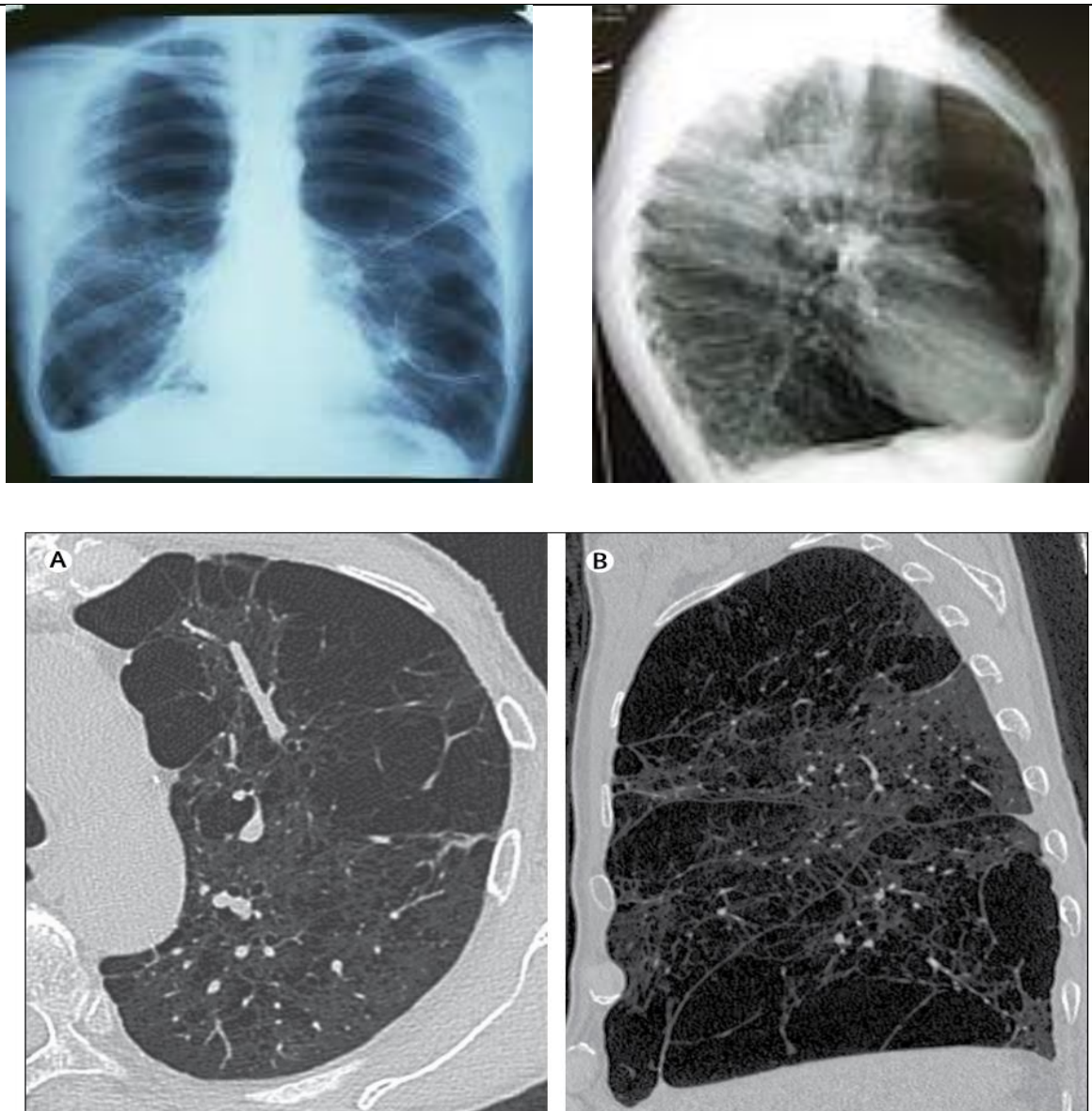


Figure 10 : En haut : Radiographie thoracique de face et de profil.
En bas : Scanner à haute résolution d'un patient présentant un emphysème bulleux sévère, de phénotype centrolobulaire et paraseptal (A), vue axiale du lobe supérieur gauche, (B) de coupe sagittale du poumon droit.

2.3.5.Particularités chez l'obèse

Selon les recommandations de l'OMS, l'obésité est définie par l'indice de masse corporelle ou rapport du poids sur la taille au carré. Le poids souhaitable se situe dans la fourchette de 18,5 à 24,9 kg/m² et le surpoids, entre 25 et 29,9 kg/m². L'obésité correspond à un rapport ≥ 30 kg/m².

Les plaintes les plus communes exprimées par les patients obèses concernent la dyspnée d'effort. L'obésité peut perturber profondément le fonctionnement du système respiratoire. Elle provoque des altérations de la mécanique ventilatoire, perturbe les échanges gazeux et augmente le travail ventilatoire. Ceci conduit les sujets obèses à adopter un mode ventilatoire particulier avec une diminution du volume courant et une augmentation de la fréquence respiratoire, en particulier à l'effort. Dans une étude prospective non randomisée sur des sujets obèses, ceux qui se plaignent de dyspnée ont un degré d'obésité supérieure, une diminution de débit expiratoire maximal à 75% de la capacité vitale (DEM 75) et de la ventilation maximale minute ^[30].

Quelles sont les conséquences de l'obésité sur la fonction mécanique ventilatoire ?

La recherche de liens entre le poids et la fonction mécanique ventilatoire a fait l'objet de plusieurs études ; Carey retrouve une corrélation négative entre la prise de poids et le déclin du VEMS ^[31]. Dans son étude portant sur une cohorte de 5115 sujets âgés de 18 à 30 ans et examinés à 2, 5 et 10 ans, Thyagarajan retrouve chez les sujets avec un IMC>26.4, une diminution de la CVF de 185 ml et du VEMS de 64 ml. Le VEMS et la CVF diminuent d'autant plus que les sujets ont pris davantage de poids.

Les anomalies rencontrées le plus fréquemment avec l'obésité sont une diminution du volume de réserve expiratoire et de la capacité résiduelle fonctionnelle. Plus rarement, on observe une diminution de la CPT traduisant un déficit ventilatoire restrictif ^[32].

Ces constatations peuvent augmenter la prévalence de la BPCO à cause des altérations anatomiques de la bronche, notamment, l'hypertrophie du muscle lisse et la réduction de la lumière bronchique contribuant ainsi à l'apparition d'un TVO ^[33] (Fig11).

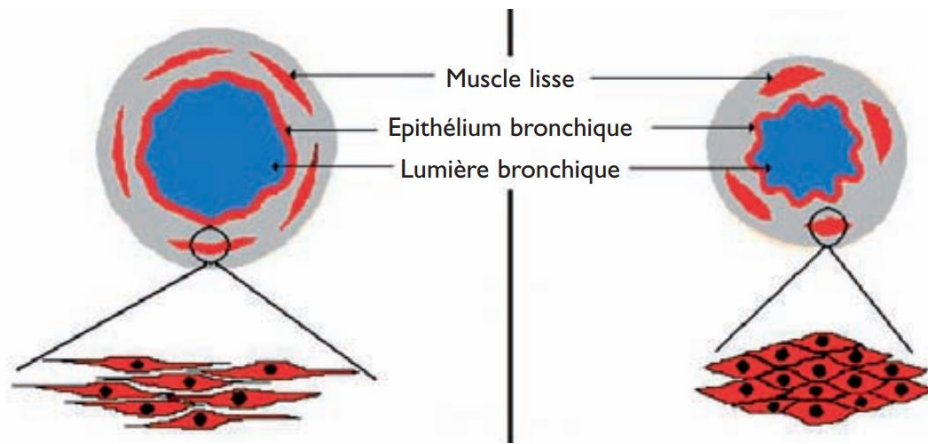


Figure 11 : Coupes de la bronche normale et celle d'un patient obèse d'après ^[33]

2.3.6. Phénotypes de la BPCO :

2.3.6.1. Historique :

On reconnaissait déjà, dès les années 50 l'hétérogénéité de la BPCO, objectivée par l'observation des différences anatomiques (Prédominance de lésions bronchique versus prédominance de l'emphysème) mises en évidence par les autopsies puis par l'imagerie tomodensitométriques ; ainsi que par les différences dans l'expression clinique avec la description de deux formes d'insuffisance respiratoire obstructive, décrites par DORNHORST en 1955. Il s'agit des classiques patients, « Blue Bloaters » chez qui prédomine une bronchite chronique avec signes précoces de CPC et « Pink puffers » maigre ayant un emphyseme avec une dyspnée importante ^[34].

D'autres phénotypes ont été décrits grâce à l'étude ECLIPSE, notamment le phénotype « exacerbateurs fréquents », indépendamment du niveau d'obstruction bronchique ^[35]

Les caractéristiques phénotypiques (cliniques, radiologiques, fonctionnelles respiratoires, biologiques) des patients sont les résultats d'interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux. Ces caractéristiques phénotypiques sont considérées comme des phénotypes que si elles ont un lien avec l'évolution clinique du patient ou une réponse thérapeutique particulière ^[36].

Les symptômes et signes cliniques retrouvés chez les patients atteints de BPCO ne sont pas spécifiques de cette pathologie mais peuvent être retrouvés dans différentes pathologies respiratoires, comme l'objective le diagramme non proportionnel de Venn, utilisé par l'ATS pour identifier l'hétérogénéité des maladies obstructives broncho-pulmonaires et le degré de chevauchement entre elles^[37] (Fig 12).

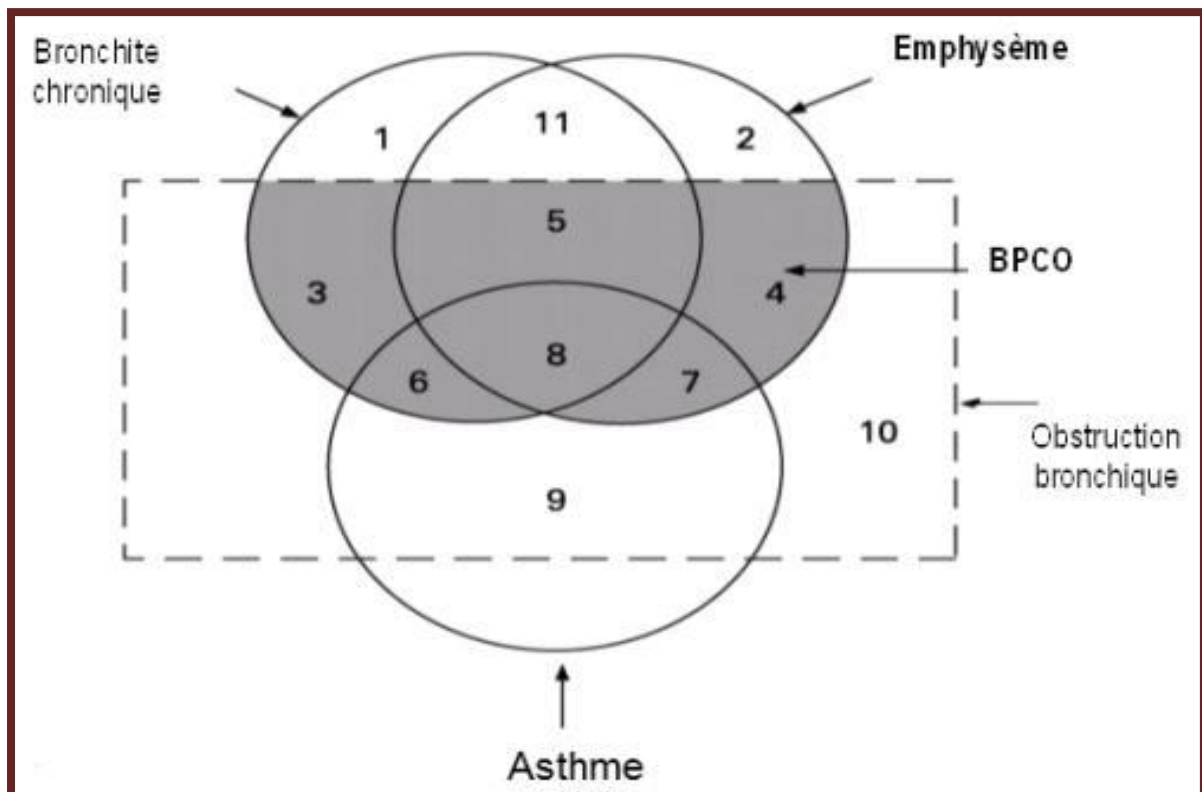


Figure 12 Diagramme non proportionnelle de Venn et chevauchement des maladies pulmonaires obstructives. D'après (35)

- 9** : asthme
- 3, 4, 5** : différents phénotypes de BPCO
- 1,11, 2** : bronchite chronique, emphyseme ou les deux, sans obstruction des voies aériennes.
- 10** : obstruction des voies aériennes due à la mucoviscidose ou bronchiolite oblitérante par exemple.
- 6, 7, 8** : ACOS : Astma-COPD Overlap Syndrome

Celli et Bartolomé ^[7] pensent qu'il est temps de repenser la taxonomie de cette maladie en fonction des preuves disponibles. Pour cela, ils ont suivi les principes énoncés dans les années 1980 par J.D.Scadding qui a estimé que les maladies doivent être définies par quatre caractéristiques clés :

1. Description clinique (Syndrome)
2. Anomalies tissulaires (Anatomo-pathologie)
3. Anomalies de fonction (Physiopathologie)
4. Causalité (Etiologie)

Ils proposent donc une présentation syndromique en phénotypes qui permettrait de concevoir des études spécifiques pour chaque type de BPCO.

2.3.6.2. Chevauchement de l'asthme et de la BPCO

Il est maintenant reconnu, que certains patients présentent des caractéristiques d'asthme et de BPCO définissant le chevauchement Asthme-BPCO, appelé par les anglo-saxons ACO (Asthma, COPD Overlap).

À ce jour, aucune définition consensuelle n'a été retenue et la prévalence varie considérablement selon les études, ainsi que leur qualité, les critères spirométriques et cliniques retenus ^[38].

Mécanismes de chevauchement :

Deux hypothèses sont émises pour expliquer les mécanismes de chevauchement entre asthme et BPCO : l'hypothèse néerlandaise et l'hypothèse britannique.

1) L'hypothèse néerlandaise :

L'hypothèse néerlandaise a été proposée pour la première fois par le chercheur néerlandais Dick Orie en 1961. Il a émis l'hypothèse que «l'asthme, la chronique bronchite et l'emphysème pulmonaire sont une maladie unique (maladie chronique non spécifique) résultant des mêmes facteurs génétiques (statut atopique, hyperréactivité des voies respiratoires), et ne présente que différents phénotypes cliniques en raison de différents facteurs environnementaux (allergènes, tabagisme et infections).

Cette hypothèse a été appelée l'hypothèse néerlandaise par Fletcher, qui a précisé les bases du concept de maladie pulmonaire chronique non spécifique ^[39].

Selon cette hypothèse, un individu possédant certains facteurs génétiques présenterait le phénotype clinique de la BPCO lorsqu'il est exposé au tabagisme et un phénotype clinique de l'asthme lorsqu'il est exposé à des allergènes.

En outre, il existe l'entité ACO, qui est caractérisé par le fait que le patient présente des caractéristiques de la BPCO et de l'asthme après avoir été exposés aux deux facteurs environnementaux.

2) L'hypothèse britannique :

L'hypothèse britannique a été proposée pour la première fois en 1965 par Charles Fletcher, qui la décrit comme «une maladie dans laquelle l'asthme et la BPCO se développent à la suite de différents mécanismes déclenchés par différentes pathogénèses ^[40]. Contrairement à l'hypothèse néerlandaise dans laquelle asthme et BPCO sont décrits comme étant impossible à séparer. L'hypothèse britannique suggère que l'ACO a une physiopathologie présentant des caractéristiques à la fois d'asthme et de BPCO dans des cas dans lesquels le tabagisme contribue à l'asthme et dans les cas où des facteurs liés à l'asthme, y compris la sensibilisation antigénique, contribuent à la BPCO »

Selon GOLD 2019 ^[41]: l'ACO est caractérisé par une limitation persistante du flux d'air avec plusieurs caractéristiques généralement associées à l'asthme et plusieurs caractéristiques généralement associées à la BPCO. Le chevauchement entre l'asthme et la BPCO est donc identifié en pratique clinique par les caractéristiques qu'il partage avec l'asthme et la BPCO.

On précise qu'il ne s'agit pas d'une définition, mais d'une description pour une utilisation clinique, car le chevauchement asthme-BPCO inclut plusieurs phénotypes cliniques différents et qu'il existe probablement plusieurs mécanismes sous-jacents différents. A l'heure actuelle, il n'existe pas de consensus ni dans la définition, ni dans les critères de diagnostic ni thérapeutique. Il est recommandé de mener plus d'étude sur des cohortes larges afin d'élucider ses caractéristiques phénotypiques qui permettront une prise en charge thérapeutique spécifique.

Dans une revue de la littérature, Uchida rapporte que la prévalence de l'ACO varie entre 0,9% et 11,1% dans les études en population générale. Il rapporte également que chez les patients asthmatiques, la prévalence de l'ACO était comprise entre 11,1% et 61,0%. Concernant l'âge et le sexe des patients ACO, ils étaient plus âgés que ceux souffrant d'asthme, plus jeunes que les patients BPCO et sa prévalence augmente avec l'âge comme pour la BPCO. Certaines études ont trouvé une prédominance masculine alors que d'autres ont trouvé une prédominance féminine. L'exposition au tabagisme ou à la biomasse étaient les plus incriminés dans l'ACO ^[42].

2.3.7.Diagnostic différentiel

GOLD précise que chez certains patients asthmatiques chroniques, les techniques actuelles d'imagerie et de tests physiologiques ne permettent pas de distinguer clairement la BPCO. On suppose donc que l'asthme et la BPCO coexistent. Le diagnostic ACO a été créé pour reconnaître qu'il s'agissait d'un chevauchement de troubles fréquents entraînant une limitation chronique du débit d'air plutôt qu'un syndrome distinct.

La plupart des autres diagnostics différentiels potentiels sont plus faciles à distinguer de la BPCO ^[41] (Tableau 2).

Tableau 2 : Diagnostic différentiel de la BPCO.

Diagnostic	Caractéristiques évocatrices
BPCO	Survenue vers le milieu de la vie. Symptômes lentement progressifs. Antécédents de tabagisme ou d'exposition à d'autres types de fumées
Asthma	Survenue au début de la vie (souvent dans l'enfance). Les symptômes varient beaucoup d'un jour à l'autre. Symptômes aggravés la nuit/en début de matinée. Présence également d'une allergie, d'une rhinite et/ou d'un eczéma. Antécédents familiaux d'asthme. Coexistence d'une obésité
Insuffisance cardiaque congestive	Les radiographies pulmonaires montrent un cœur dilaté, un œdème pulmonaire. Les épreuves fonctionnelles respiratoires montrent une restriction des volumes, pas du débit aériens.
Bronchectasie	Volumes importants de crachats purulents. Fréquemment associée à une infection bactérienne. Les radiographies pulmonaires/la TDM montrent une dilatation des bronches, un épaississement des parois bronchiques.
Tuberculose	Survenue à tout âge. Infiltrat pulmonaire sur les radiographies pulmonaires. Confirmation microbiologique. Prévalence locale élevée de la tuberculose.
Bronchiolite oblitérante	Survenue plus jeune chez les non-fumeurs. Antécédents éventuels de polyarthrite rhumatoïde, ou d'exposition aigue à la fumée. Observée après greffe du poumon ou de moelle osseuse. La TDM en expiration montrent des zones hypodenses
Panbronchiolite diffuse	Principalement observée chez les patients d'origine asiatique. La plupart des patients sont de sexe masculin et non fumeurs. Presque tous sont atteints de sinusite chronique. Les radiographies du thorax et la TDM-HR montrent de petites opacités nodulaires centrilobulaires et une hyperinflation.
Ces éléments tendent à être caractéristiques des maladies respectives, mais pas forcément. Par exemple, un sujet qui n'a jamais fumé peut développer une BPCO (surtout dans les pays en voie de développement où d'autres facteurs de risque peuvent être plus importants que le tabagisme) ; un asthme peut apparaître à l'âge adulte, voire chez des sujets âgés.	

Source : GOLD 2019 ^[41]

2.4. Evaluation de la BPCO

L'évaluation de la sévérité de la BPCO a pour but de déterminer la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air, son retentissement sur l'état de santé du patient et le risque d'événements ultérieurs (exacerbations, hospitalisation, décès) pour, finalement guider le traitement. Pour atteindre ces objectifs, l'évaluation de la BPCO doit prendre en compte séparément les aspects suivants de la maladie ^[10]:

- Présence et gravité des anomalies spirométriques
- Nature et importance actuelles des symptômes du patient
- Antécédents et risque ultérieur d'exacerbations
- Existence de pathologies associées

➤ Classification des niveaux de sévérité du TVO:

La sévérité à l'écoulement de l'air dans la BPCO est estimée par la mesure du VEMS dont les valeurs seuils sont utilisées à des fins de simplicité (Tableau 3). Il est important de noter qu'il n'existe qu'une faible corrélation entre le VEMS, les symptômes et l'altération de l'état de santé d'un patient, d'où la nécessité d'évaluer obligatoirement la symptomatologie.

Tableau 3 : Classification GOLD de la sévérité de l'obstruction bronchique de la BPCO en 4 stades

Grade de Sévérité	Degré de l'obstruction bronchique	Définition :VEMS exprimé en % de la valeur prédite. (Mesure post BD)
GOLD 1	Leger	VEMS>80%
GOLD 2	Modéré	VEMS 50-80%
GOLD 3	Grave	VEMS30-50%
GOLD 4	Très Grave	VEMS<30%

➤ **Classification des niveaux de sévérité de la BPCO:**

La sévérité de la BPCO est classée selon quatre stades. Cette classification a un but didactique puisqu'elle est basée sur les données du trouble ventilatoire obstructif qui n'est pas en parfait accord avec l'intensité des symptômes cliniques qui doivent être pris en compte car ils ne sont pas en parfaite corrélation avec le VEMS.

C'est pour ces raisons qu'une nouvelle classification recommandée par GOLD a vu le jour à partir de 2011 ^[43]. Elle a été justifiée par le fait que la BPCO est une maladie plus complexe que le simple déclin du VEMS ou de la simple dyspnée ^[44]. Mais il faut préciser, tout de même, que cette classification ABCD de 2011 génère une certaine confusion dans l'estimation du pronostic et de la mortalité essentiellement dans le groupe D qui nécessite, pour ces objectifs, deux paramètres : la fonction respiratoire et/ou les antécédents d'exacerbation. Cette confusion a entraîné la réactualisation de la classification en 2017 (Fig 13). Cette dernière tient compte, non seulement du degré de l'obstruction, mais également des symptômes, principalement de la dyspnée, des exacerbations, des hospitalisations et du COPD Assessment Test (CAT) (Annexe 3); Cette dernière classification faciliterait la prise en considération des mesures thérapeutiques et préventives.

Confirmation Diagnostic sur Spirométrie	➡	Classification GOLD Selon VEMS		➡	Classification ABCD		
VEMS/CVF<70%		GOLD 1	>80%		<i>Exacerbations annuelles</i>	<i>CAT <10 mMRC <2</i>	<i>CAT ≥10 mMRC ≥2</i>
		GOLD 2	50%-80%		≥ 2 ou ≥ 1 avec <i>hospitalisation</i>	C	D
		GOLD 3	30%-50%				
		GOLD 4	<30%		≤ 1 sans <i>hospitalisations</i>	A	B

Figure 13 : Classification de la BPCO sur la base d'une évaluation combinée des symptômes, du degré de sévérité de l'obstruction des voies respiratoires (VEMS exprimé en % de la valeur théorique) et du risque d'exacerbation. d'après ^[10].

➤ **Influence des comorbidités sur la morbidité et la mortalité des patients BPCO**

Les patients atteints de BPCO sont souvent affectés par d'autres maladies, telles que les maladies cardiovasculaires, l'ostéoporose, la faiblesse musculaire, la dépression et le cancer du poumon ^[43]. Le tabagisme est un facteur de risque de comorbidités.

La mortalité chez les patients BPCO est plus élevée chez ceux qui présentent des comorbidités que ceux qui en sont indemnes. Par conséquent, les patients doivent être phénotypés en fonction de leurs maladies concomitantes; parcequ'ils peuvent décéder de leur comorbidité (cancer et maladies cardio-vasculaires) et non pas de la forme bénigne de BPCO.

L'étude de ces phénotypes contribuerait à prédire les patients à haut risque de cancer du poumon, en l'occurrence la présence d'un emphysème prédominant comparativement à ceux qui présentent une forme d'atteinte bronchique. En outre, les patients atteints d'emphysème courent un risque plus élevé d'ostéoporose et de perte de masse musculaire que les patients présentant une bronchite chronique ^[46].

Il est démontré, que l'obésité entraîne une diminution de l'espérance de vie en relation avec les maladies cardiovasculaires et certains cancers. Il existe, néanmoins, le paradoxe de l'obésité et de la BPCO où il est, en revanche, démontré que le surpoids est associé à une moindre mortalité dans la population générale et peut avoir un effet protecteur dans la BPCO : plusieurs études montrent que la survie des patients atteints de BPCO est meilleure si l'IMC est supérieur à 24 kg/m², comparativement à des sujets de poids normal ou insuffisant ^[47].

La sévérité et le pronostic de la BPCO peuvent être appréciés par le score BODE qui évalue le risque de mortalité à quatre ans. Il prend en considération, l'IMC, le pourcentage de la valeur du VEMS par rapport à la théorique, la dyspnée et la distance de marche de 6 minutes (Annexe 4).

2.5. Prévention

Dans une démarche globale de prise en charge des maladies respiratoires chroniques, entre autre la BPCO, l'OMS prône l'amélioration de la surveillance afin de définir l'ampleur de ces maladies et d'en analyser les déterminants, plus particulièrement dans les populations pauvres et défavorisées, et suivre les tendances futures ^[48].

Les activités de prévention de l'OMS se font à travers :

- Les actions du GOLD qui fait partie de l'alliance mondiale contre les affections respiratoires chroniques (GARD) dont le but commun est d'améliorer la santé respiratoire au niveau mondial
- La Convention-cadre de l'OMS pour la lutte antitabac (FCTC) qui lutte contre la mondialisation de l'épidémie du tabagisme afin de protéger des milliards de personnes des effets néfastes de la consommation de tabac ainsi que de l'exposition à la fumée du tabac
- Son programme sur la pollution de l'air à l'intérieur qui a pour objectif d'améliorer la situation sanitaire des enfants, des femmes et d'autres groupes vulnérables qui utilisent encore la biomasse pour cuisiner et se chauffer.

Cette prévention peut se concrétiser selon différents niveaux d'intervention :

Prevention primaire : afin de réduire le niveau d'exposition des personnes et des populations aux facteurs de risque communs, en particulier le tabagisme, une alimentation déséquilibrée, des infections des voies respiratoires inférieures fréquentes pendant l'enfance, et la pollution atmosphérique (à l'intérieur comme à l'extérieur et en milieu professionnel). Dans ce sens, il est recommandé de promouvoir une énergie plus propre dans les pays à revenus faibles pour lutter contre la pollution intérieure.

Préventions secondaire et tertiaire: elles ont pour objectifs d'améliorer les soins de santé dispensés aux personnes souffrant de BPCO en améliorant les normes et l'accès aux soins aux différents niveaux du système de santé.

L'arrêt du tabac représente la meilleure mesure préventive pour limiter l'évolution de la maladie. Toutefois, une intervention thérapeutique adaptée à la gravité de la maladie (selon les stades GOLD) (Annexe 5) est recommandée durant l'évolution de la maladie. Il faut également déceler les éventuelles comorbidités et les traiter avec des thérapies appropriées.

La vaccination contre le virus influenza prévient et réduit notablement la morbidité et les hospitalisations dues aux exacerbations. La vaccination antipneumococcique réduit significativement la survenue des pneumonies à pneumocoque chez les patients BPCO âgés de 65 ans et plus. Ces vaccinations réduisent également la mortalité chez les patients BPCO (GOLD 2019).

3. Approche Epidémiologique

Les projections de l'OMS estiment que dans les prochaines décennies, un accroissement de la prévalence de la BPCO est prévu à cause de l'exposition continue aux facteurs de risque et l'augmentation de l'espérance de vie de la population mondiale ^[49].

Plusieurs études internationales réalisées au cours des dernières années montrent que la BPCO présente chez la femme de nombreuses spécificités susceptibles d'influencer l'approche diagnostique et thérapeutique de la maladie ^[50].

3.1. Epidémiologie descriptive

3.1.1. Aspects méthodologiques

Choix de la définition et du critère diagnostique de la BPCO

Le diagnostic de BPCO est parfois difficile car il n'existe pas de normes internationales uniformes pour le diagnostic de la BPCO. Cela complique l'organisation des enquêtes et des comparaisons épidémiologiques appropriées entre pays ^[51].

La prévalence diffère selon les définitions (Clinique, rapportée par le médecin, spirométrique) ^[52] et la recherche actuelle suggère une approche du diagnostic de la BPCO qui combinerait l'utilisation de questionnaires, l'histoire clinique et les tests de la fonction pulmonaire à l'aide de la spirométrie. Le modèle spécifie un minimum de huit variables d'entrée pour prédire la prévalence de la BPCO dans une population donnée: la population par âge, sexe, la prévalence du tabagisme, la prévalence de la BPCO chez les fumeurs, la proportion vivant dans les zones rurales, pays par niveau de développement, et l'exposition à la pollution de l'environnement ^[53].

Tout patient présentant une toux, des expectorations ou dyspnée doit être évalué par spirométrie standard ^[54]; mais, la bronchite chronique n'est pas essentielle pour le diagnostic de la BPCO et les données récentes ont confirmé la faible valeur des symptômes (bronchite chronique, dyspnée) pour la prédiction de l'existence d'une BPCO, malgré leur fréquence plus élevée chez les sujets porteurs d'une obstruction bronchique ^[55].

La spirométrie réduit le risque de sous-diagnostic et le sexisme ^[56] et les études spirométriques sont celles qui donnent la prévalence la plus élevée par rapport aux autres études faites sur la base d'un diagnostic rapporté par le patient ou posé par un médecin ^[50]. Mais aussi, le fait de combiner la spirométrie et les symptômes, peut améliorer le phénotypage de la BPCO ^[57,58].

La définition de la BPCO implique donc une mesure de la fonction respiratoire ^[59] et des valeurs post-bronchodilatateurs prenant en considération un rapport VEMS/CVF (volume expiratoire maximal à la première seconde/capacité vitale forcée) ou VEMS/VEM6 (volume expiratoire maximal en 6 secondes) en dessous de 0,70 ^[60,61,62,63].

Des recommandations pour les études épidémiologiques sur la BPCO sont publiées et ont pour objectif la réalisation d'études de la BPCO en population générale afin de faciliter des estimations comparables et valables sur la prévalence de la BPCO par divers facteurs de risque ^[64]. Ces recommandations, mises à jour, sont disponibles pour la réalisation d'études sur la prévalence et la sévérité de la BPCO en population générale, y compris l'échantillonnage de la population, la collecte des données, le contrôle de qualité et les outils normalisés à utiliser pour recueillir des informations sur des facteurs de risque potentiels de la BPCO ^[65].

Un Recueil de questionnaires standardisés (CORSQ) pour les adultes a été développé par l'ERS pour l'étude du taux de prévalence et les facteurs de risque environnementaux. Il est conçu comme un guide de référence pour les questions validées existantes, à partir de questionnaires épidémiologiques les plus largement utilisés, européens et américains, et comme un exemple pour la conception de nouveaux questionnaires sur la BPCO ^[66,67].

Choix des normes spirométriques

Les normes européennes peuvent être utilisées ^[68], mais selon une étude algérienne, les valeurs de références européennes sous estiment le VEMS, la CVF et le rapport VEMS/CV de la population algérienne. Ceci risque d'aboutir à un sous diagnostic des maladies respiratoires, notamment de la BPCO ^[69].

Aux Etats-Unis, l'ATS recommande les équations issues du Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) ^[25]. En Europe, les équations de l'European Community for Steel and Coal (ECSC) sont les plus utilisées ^[24].

En 2012, Quanjer (Global Lung Initiative (GLI)) a publié des normes internationales ou multi ethniques de prédiction de valeurs de références spirométriques chez les deux sexes de sujets âgés entre 3 et 95 ans, ces équations sont issues à partir des données de 33 pays dans laquelle les données Algériennes sont incluses ^[26].

La problématique des valeurs de référence est que toutes les études publiées ont montré des disparités significatives entre les normes.

En Algérie il existe des normes pour adultes publiées en 2008 ^[69] et en 2018 ^[70] qui renforcent l'idée d'utilisation des références locales ou les plus proches de la population explorée.

Les méthodes d'estimation de prévalence

La prévalence, la morbidité et la mortalité de la BPCO varient selon les pays et les groupes de population. Elles diffèrent selon les méthodes de suivi, les critères de diagnostic et les approches analytiques ^[71].

En effet, cette prévalence est très variable selon la population d'étude (hommes ou femmes, exposition professionnelle, tabagisme, environnements intérieur ou extérieur.....) ; selon le critère de diagnostic (prise en compte des symptômes ; le critère choisi, GOLD ou LLN, mesure pré ou post bronchodilatateurs) et selon la base de données choisie (population générale ou à l'hôpital ou bien à partir des données de consommation des médicaments à l'aide de l'algorithme Random Forest ^[72].

3.1.2. Données chiffrées

Les données internationales convergent vers une prévalence de la BPCO allant de 4 à 10%. Dans le passé, la BPCO affectait plus les hommes que les femmes, mais, en raison d'une augmentation du tabagisme chez les femmes ^[73] dans les pays à revenu élevé et le risque d'exposition à la pollution de l'air intérieur dans les pays à faible revenu, la BPCO affecte maintenant les hommes et les femmes en nombre à peu près égal ^[74].

Mais, le taux élevé de diagnostic de la BPCO chez l'homme était dû en partie au sous diagnostic chez la femme ^[75]. On note depuis plusieurs années que le nombre de femmes souffrant de BPCO est en constante augmentation ^[76].

Une autre raison de l'augmentation de la prévalence de la BPCO chez les femmes, est leur plus grande sensibilité aux dommages causés par la fumée et la pollution de l'air ^[73].

Le projet BOLD, ayant concerné plusieurs pays du monde, a montré une variation de prévalence selon les pays allant de 3% à 11% et entre les sexes (11.8% chez l'homme et 8.5% chez la femme), légèrement expliquée par les différences d'habitudes tabagiques ^[77].

L'étude PLATINO a étudié la prévalence de l'obstruction bronchique post bronchodilatateurs chez les adultes de plus de 40 ans dans 5 pays de l'Amérique Latine. La plus basse prévalence est enregistrée à Mexico (7.8%) et la plus élevée à Monté Video en Uruguay (19.7%) ^[78].

Aux Etats Unis, la prévalence de la BPCO, après avoir augmenté plus rapidement chez les femmes que chez les hommes entre 1982 et 1996, elle est désormais plus importante dans la population féminine ^[79] en rapport avec l'ascension de la courbe du tabagisme de la femme et la désescalade de celle de l'homme. Entre 2007 et 2010, la prévalence variait entre 10,2% et 20,9% selon le critère spirométrique de diagnostic.

Mannino a présenté dans la (figure14), les résultats des taux de prévalences des deux études PLATINO et BOLD ^[80].

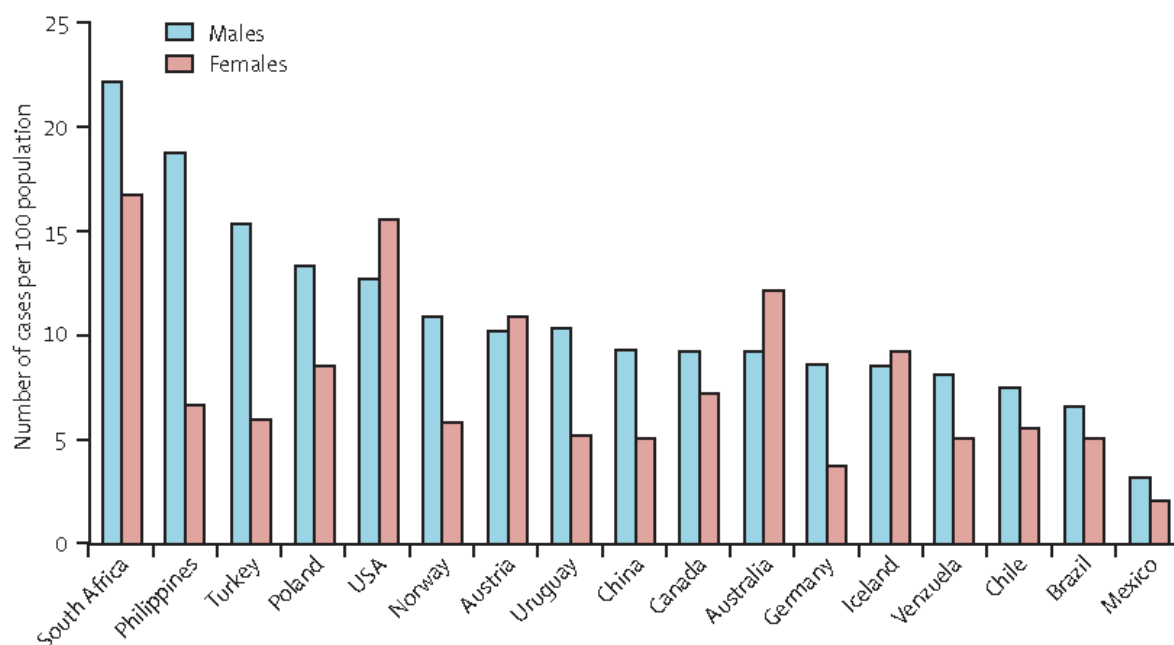


Figure 14 : Estimation de la prévalence de la BPCO stade II ou plus de GOLD, données provenant de l'étude PLATINO et du projet BOLD. Les estimations concernent de petites régions et ne représentent pas nécessairement des estimations de prévalences nationales. D'après ^[80].

En russie, la prévalence du TVO était de 6,8% (IC à 95% :5,8-7,9) selon le rapport fixe (VEMS/CVF) et de 4,8% (IC à 95% : 3,9-5,7) selon le seuil de la LIN-GLI. La prévalence du TVO selon LIN-GLI était inférieure à celle avec le rapport fixe ^[81].

Au Royaume-Uni, le nombre annuel de diagnostics de BPCO chez les femmes a augmenté de 70% entre 1990 et 1997(contre 25% chez les hommes), avec un accroissement dans toutes les tranches d'âge ^[82].

En France, les différentes études situent la prévalence entre 4% et 10% ^[83] et 40% des patients atteints de BPCO étaient des femmes ^[84].

Une augmentation de la prévalence chez la femme est notée dans plusieurs autres pays européens à l'instar de l'Espagne ^[85] et de la Norvège ^[86].

En Turquie, La prévalence de la BPCO chez sujets ≥ 18 ans a été de 4,5% dont 2,5% des femmes et chez les ≥ 45 ans était de 11,5% dont 5,9% des femmes ^[87].

En Chine, dans une revue de la littérature de 13 études menées dans différentes provinces et villes chinoises, Zhu a rapporté une estimation de la prévalence de la BPCO entre 1,20% et 8,87%. Le taux était plus élevé chez l'homme que chez la femme avec respectivement 7,76% et 4,07%. ^[88].

Dans le monde arabe, dans de nombreuses régions, la BPCO est dans la liste des dix principales causes d'incapacité ^[89].

Aux Emirats arabes unis, la prévalence de la BPCO chez les sujets âgés entre 40-80 ans à Abu Dhabi a été de 3,7% et n'a pas trouvé de différence entre les genres ^[90].

En Arabie Saoudite, la prévalence globale de la BPCO selon les critères GOLD était de 4,2% (5,7% chez les hommes et 2,5% chez les femmes) ^[91].

En Afrique, selon les conclusions d'une étude, les auteurs suggèrent que la BPCO représenterait un grand problème de santé publique et en raison du vieillissement rapide de la population africaine, on devrait s'attendre à une augmentation constante du nombre de cas de BPCO au cours de la prochaine décennie et au-delà ^[92].

Au Moyen Orient et en Afrique du nord, les résultats de l'étude BREATH donnent une prévalence de la BPCO dans cette région qui semble être plus faible que celle observée dans les pays industrialisés. La sous-déclaration et les facteurs de risque autres que le tabagisme peuvent contribuer à cette différence. La BPCO était plus fréquente chez les hommes (5,2%) que chez les femmes (1,8%) ^[93].

En Tunisie, la prévalence de la BPCO est estimée à 3,8% (1,1% chez les femmes et 6,6% chez les hommes) ^[94] et plus de 2000 patients souffraient d'insuffisance respiratoire chronique ^[95].

En Algérie, la prévalence de la BPCO chez les plus de 40 ans était de 125/100 000 personnes en 1990 ^[96].

L'étude BREATH a estimé la prévalence en Algérie à 3,7% dont 7,1% chez l'homme et 0,3% chez la femme ^[93] sur la base des symptômes respiratoires.

A Alger, la BPCO affecte essentiellement les hommes avec 16,1 % contre 2,5 % chez les femmes, du fait de la différence de prévalence du tabagisme et de l'importance de cette consommation chez les hommes ^[97]. Cette même constatation est faite dans les pays qui enregistrent un tabagisme élevé, essentiellement masculin tels que la Turquie, la Chine et les Philippines ^[77,78,98,99].

3.2. Epidémiologie analytique

3.2.1. Facteurs de risque

Environ 80 % des BPCO sont d'origine tabagique, mais seulement 15 % à 20 % des fumeurs développent une BPCO ^[100]. Ces données indiquent que des facteurs non tabagiques, endogènes et environnementaux jouent certainement un rôle déterminant dans le développement de la BPCO ^[101] (Fig 15).

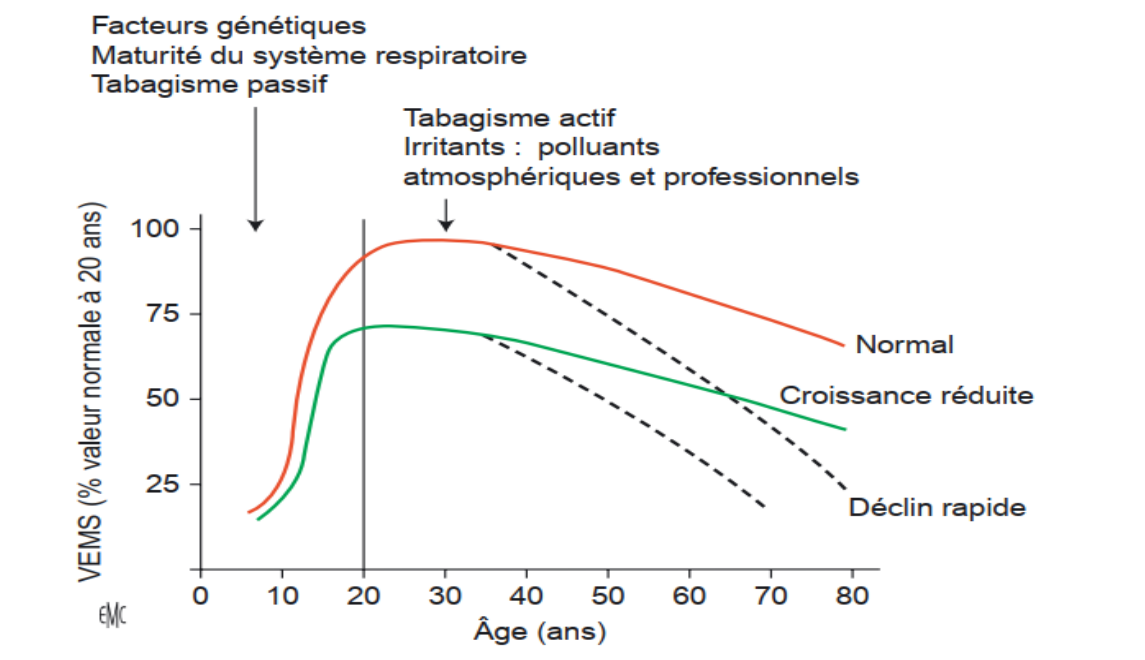


Figure 15 : Facteurs pouvant favoriser le déclin de VEMS et le développement d'une BPCO. D'après ^[101]

Le tabagisme est la première cause de BPCO. Cependant, des facteurs génétiques, environnementaux et alimentaires contribuent à l'étiologie de cette maladie.

Les causes de la BPCO sont très différentes d'une zone géographique à l'autre. Dans les pays à revenu élevé ou intermédiaire, le facteur de risque le plus important est la fumée du tabac, tandis que dans les pays à faible revenu, c'est l'exposition à la pollution de l'air des habitations, résultant par exemple de l'utilisation de biocombustibles pour la cuisine et le chauffage, qui est responsable de la charge de la morbidité due à la BPCO.

Les autres facteurs de risque associés à la BPCO comprennent les poussières et produits chimiques en milieu professionnel (tels les vapeurs, produits irritants et fumées), en milieu agricole (céréales, élevage) et des infections fréquentes des voies respiratoires inférieures au cours de l'enfance.

Le tabagisme

Le tabagisme actif est considéré comme la première cause de BPCO, le facteur de risque le mieux étudié et son association avec la BPCO est bien établie ; mais la fraction imputable au tabac varie grandement suivant les études, de 9,7 à 97,9 % ^[102]. Il existe une relation dose-effet entre le tabagisme et la BPCO ^[103].

Cependant, un nombre croissant d'études ont fait état d'une prévalence non négligeable de la BPCO chez les non-fumeurs ^[104]. En effet, la prévalence de la BPCO chez les non fumeurs rapportant des symptômes respiratoires chroniques est plus élevée chez les femmes exposées au tabagisme passif que chez les hommes exposés au même risque ^[105]. Aussi, le tabagisme passif est responsable d'une mortalité élevée chez les femmes exposées ^[106].

D'autres facteurs, à la fois endogènes et exogènes, peuvent influencer sur le développement de cette maladie :

Age et sexe

Dans la plupart des études, la prévalence de la BPCO augmente avec l'âge ^[71] et Bien qu'il soit souvent répertorié comme un facteur de risque de BPCO, il est difficile de savoir si le vieillissement en tant que tel (déclin physiologique du VEMS) conduit à la BPCO, ou bien, si l'âge reflète la somme des expositions cumulées tout au long de la vie. La Grande susceptibilité chez la fille pour la BPCO semble commencer très tôt pendant l'enfance ^[107].

Le genre joue un rôle prépondérant dans le développement de la BPCO chez les femmes, du fait qu'elles ont une plus grande susceptibilité à la fumée du tabac et aux autres aéro-contaminants ^[103,108,109].

Génétique

Les prédispositions génétiques à développer certaines maladies peuvent diverger d'un individu à l'autre en fonction du sexe. Les variants génétiques ont un impact différent sur le niveau d'expression des gènes entre l'homme et la femme ^[110].

Le seul facteur génétique prouvé, générant une BPCO est le déficit en alpha 1 anti trypsine (AAT), trouble génétique autosomique le plus courant chez l'homme. Cette étiologie est la quatrième cause de transplantation pulmonaire. Il existe une interaction complexe entre l'exposition au tabac, les facteurs liés au genre, le taux sérique de l'AAT, l'état inflammatoire systémique et la fonction pulmonaire ^[111].

Malgrès les recommandations de l'ATS/ERS sur son diagnostic, le déficit en α 1-antitrypsine reste sensiblement sous-diagnostiqué. L'ATS / ERS recommande de tester les groupes à haut risque, tels que tous les cas de patients atteints de maladie pulmonaire obstructive, mais essentiellement les sujets âgés de moins de 45 ans qui ont tendance à présenter plus tôt un emphysème des lobes inférieurs ^[112].

Croissance du poumon et développement

Une large étude méta analytique confirme une association positive entre le poids à la naissance et le VEMS à l'âge adulte ^[113]. Aussi l'exposition à la fumée du tabagisme passif pendant l'enfance a été associée à la BPCO et aux symptômes respiratoires à l'âge adulte ^[114].

Asthme et Hyperréactivité bronchique

L'asthme a été identifié comme facteur de risque et peut évoluer vers la BPCO ^[115], particulièrement les asthmes chroniques ^[116,117], par l'implication probable des cellules inflammatoires dans le remodelage bronchique, par la sécrétion de TGF- β ^[118].

L'hyperréactivité bronchique a été identifiée également comme facteur de risque pouvant contribuer au développement d'une BPCO. L'hyperréactivité bronchique non spécifique est présente chez deux tiers des patients BPCO environ ^[119]. Sa présence

et sa sévérité sont associées à un déclin plus rapide du volume expiratoire maximal-seconde (VEMS), particulièrement chez les sujets qui continuent à fumer. Le mécanisme exact de son imputabilité reste encore incertain, du fait que l'hyperéactivité, peut être induite par le tabagisme et pourrait même être considérée comme une maladie bronchique liée au tabagisme ^[120].

Vitamine D

Il a été observé une association entre les taux plasmatiques de 25(OH) D les plus bas et un déclin rapide de la fonction pulmonaire ainsi qu'en analyses prospectives, un risque plus important de BPCO ^[121]. Par ailleurs, certains allèles de la vitamine D binding protein pourraient être associés à une modification du risque de BPCO ^[122,123,124].

Pollution intérieure

Actuellement, la pollution de l'air intérieur est classée comme le dixième facteur de risque évitable contribuant au fardeau mondial de la morbidité. Par ailleurs, l'utilisation domestique de bois et de charbon a été impliquée dans la dyspnée sifflante ^[125,126].

D'autres études ont relié la présence de cuisinières et chauffages à gaz, source de NO₂ avec l'excès de symptômes respiratoires, dont la dyspnée chez l'adulte ^[127].

Il a été démontré également que l'exposition à la pollution atmosphérique des ménages était associée à une prévalence plus élevée de BPCO, en particulier chez les femmes et représenterait probablement un facteur de risque principal dans les pays à faibles revenus ^[128].

Il ne subsiste à ce jour plus aucun doute sur la nocivité du tabagisme passif et environnemental, qui constitue une autre source de particules respirables ^[126]. Son effet a été bien évalué et il représente l'un des facteurs de risque de BPCO ^[129].

Bien que le CO n'ait habituellement pas d'effets sur le système respiratoire, des observations récentes ont montré une diminution de la fonction respiratoire parmi des adultes chinois lorsque la concentration en CO augmentait dans leur maison ^[127].

Les détergents domestiques sont également incriminés dans la génèse des maladies respiratoires obstructives, en l'occurrence, l'asthme et la BPCO ^[130].

➤ La biomasse :

La fumée de biomasse est une source de pollution de l'air intérieur résultant de la combustion de tabac, de bois ou d'autres combustibles végétaux. Cette combustion de la biomasse émet des particules d'hydrocarbures polyaromatiques pouvant être métabolisées en molécules oxydantes. Quarante pourcent des ménages dans le monde soit environ 3 milliards de personnes utilisent la biomasse et le charbon comme principale source d'énergie pour la cuisine, le chauffage et d'autres besoins domestiques ^[131].

L'Algérie était aussi classée parmi les pays utilisant la biomasse dans le monde ^[132], avec un taux supérieur à 75% des ménages (Fig 16). Ce taux est actuellement inférieur à 25% , à partir des années 2000, selon les estimations de l'OMS.

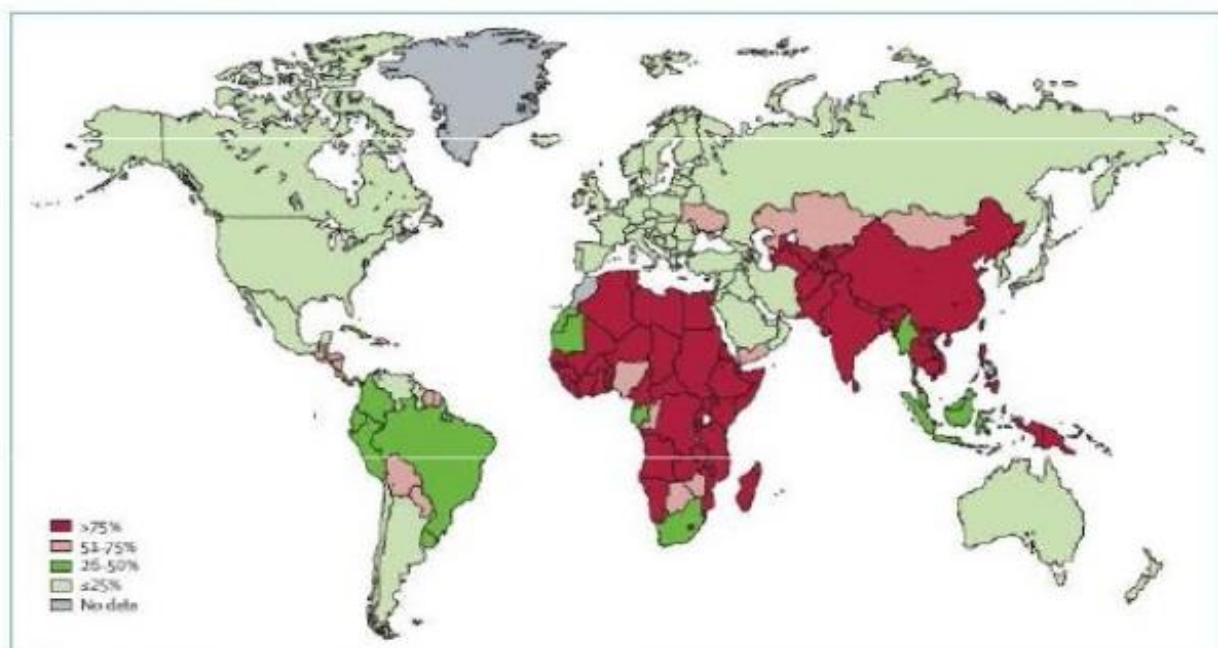


Figure 16: Proportion de ménages utilisant le combustible biomasse pour cuisiner dans le monde. Source OMS 2000 ^[132]

L'exposition aux fumées de combustion dans les domiciles mal ventilés augmente le risque de BPCO qui s'élève proportionnellement au nombre d'années passées sans cheminée au domicile ^[133], alors qu'une étude cas témoins faite en Chine continentale a montré que l'exposition à d'autres polluants respiratoires à la maison, autres que le tabagisme, n'était pas significativement associée avec le diagnostic de la BPCO ^[103].

Ces biocombustibles brûlés dans des feux ouverts et des poêles traditionnels contribuent à plus d'un million de décès de personnes chaque année en rapport avec la BPCO. Selon les estimations de l'OMS, la pollution de l'air des habitations résultant de la combustion du bois et d'autres biocombustibles tue chaque année deux millions de femmes et d'enfants. Les maladies associées à l'utilisation de combustibles solides sont essentiellement les infections respiratoires aiguës affectant les enfants âgés de moins de 5 ans, la BPCO et le cancer du poumon (utilisation du charbon seulement) affectant les femmes et les hommes âgés de 30 ans et plus ^[134].

➤ Rôle de la taille des particules :

La taille et la concentration des particules jouent également un rôle dans la genèse de la BPCO. En effet l'exposition à la pollution de l'air par les ménages lors de la cuisson avec ce type de combustibles constitue un risque majeur pour la santé en Asie, en Afrique et en Amérique centrale et du sud. La concentration de particules de diamètre $< 2,5\mu\text{m}$ (PM_{2,5}) est une mesure importante pour évaluer le risque de maladies respiratoires aiguës. Mais des études épidémiologiques ont démontré une variation significative des concentrations de PM_{2,5} au niveau des ménages, de la communauté et du pays ^[135].

Cependant, il a été démontré dans la littérature une association variable entre l'utilisation domestique de biocombustibles solides (bois, fumier, résidus de récolte, charbon de bois) et les maladies respiratoires et les effets de l'utilisation de carburants mixtes, des foyers améliorés et une cuisine séparée, cette variabilité est due aux méthodes utilisées pour la réduction de l'exposition à la fumée de biomasse qui sont différentes d'une étude à l'autre ^[136].

L'exposition à la biomasse entraîne une inflammation au niveau de l'arbre bronchique par augmentation des neutrophiles et des cytokines retrouvés dans le lavage bronchiolo-alvéolaire ^[137], ce qui provoque une altération de la fonction respiratoire avec diminution du VEMS et du rapport VEMS/CVF, prédisposant à faire de l'asthme et également la BPCO ^[138].

Pollution atmosphérique

L'exposition à long terme à la pollution de l'air est un facteur important dans le développement de maladies respiratoires chroniques ^[139]. Les données sanitaires des pays à bas ou à moyen niveaux socio-économique mettent en évidence l'émergence de pathologies chroniques cardiorespiratoires reconnues sous la dépendance de facteurs de risque environnementaux, en rapport avec une détérioration de la qualité de l'air ^[140].

L'exposition chronique aux particules PM₁₀, NO₂ et le fait de vivre à proximité d'un grand axe routier pourraient augmenter le risque de BPCO et pourraient avoir un effet néfaste sur la fonction respiratoire ^[141].

Afin d'évaluer le risque en rapport avec cette pollution de l'air dans l'agglomération d'Alger, une étude a été initiée par l'Institut National de Santé Publique (INSP) d'Algérie, dont l'objectif a été de quantifier l'importance de l'impact sanitaire de la pollution particulaire urbaine. Il a été démontré qu'une diminution des niveaux ambiants des PM₁₀ s'accompagne d'un gain sanitaire important en termes de santé publique ^[142].

L'implication de la pollution atmosphérique dans la genèse de la maladie est difficile à démontrer en raison des différences dans la méthodologie entre les études. Cette différence est expliquée par la multitude de particules de gaz qu'il y a dans l'air extérieur et la difficulté de lier chacun d'eux à un symptôme respiratoire donné ou à une pathologie respiratoire donnée. Néanmoins, de nombreux travaux mettent en cause certains polluants extérieurs dans les altérations de la fonction respiratoire, notamment via le stress oxydatif. L'évidence que la pollution atmosphérique est un facteur de risque de BPCO s'appuierait sur des études épidémiologiques, physiopathologiques et génétiques mais il n'existe pas encore de lien de causalité directe ^[143].

Exposition professionnelle

L'exposition prolongée et intense d'origine professionnelle (poussières végétales, minérales et industrielles, gaz, irritants, etc.), peut provoquer la BPCO, et ce, indépendamment du tabagisme actif. Par ailleurs, chez les fumeurs, le risque de développer la maladie en est augmenté ^[144].

Dans une enquête épidémiologique sur la bronchite chronique en milieu industriel, menée par Messadi, à Annaba en Algérie et ayant concerné les hommes seulement, il a été retrouvé une différence de prévalence très nette de bronchite chronique entre les sujets exposés à des nuisances industrielles et ceux qui ne l'étaient pas, avec respectivement 9,5% et 3,49%. La prévalence de la BPCO selon le critère spirométrique était de 5% ^[145,146].

L'exposition professionnelle aux vapeurs ou poussières inorganiques est la plus associée à la BPCO ^[147], particulièrement dans le secteur minier, la fonderie-sidérurgie, dans les travaux publics, la maçonnerie, le textile (coton) et le soudage.

Aussi, L'agriculture doit être considérée également comme un facteur de risque d'obstruction non réversible des voies respiratoires, selon Lamprecht, qui retrouve une prévalence élevée de TVO dans une population d'agriculteurs ^[148].

Les détergents sont également incriminés comme facteur d'origine professionnelle avec un risque augmenté de BPCO chez les infirmières exposées aux désinfectants de surface dans une étude réalisée auprès de plus de 55000 infirmières aux Etats-Unis (US Nurses Study II, 2009-2017) qui a conclu que l'exposition professionnelle régulière aux désinfectants de surface majore le risque de BPCO ^[149].

D'après l'ATS, l'exposition professionnelle représenterait 10 % à 20 % des symptômes ou anomalies fonctionnelles compatibles avec une BPCO ^[150], mais le rôle de l'exposition professionnelle, en tant que facteur de risque de la BPCO, est mal évalué selon plusieurs études ^[147,151,152,153].

Conditions socio économiques

Le statut socio-économique est l'un des déterminants les plus puissants de la santé. En effet, la prévalence et l'incidence de la BPCO sont étroitement liées aux CSE ^[154]. Les déterminants utilisés sont l'éducation et le revenu du ménage. La majorité des études ont trouvé que les individus de CSE défavorables sont plus susceptibles de développer la BPCO que ceux de CSE plus élevées ^[128,155,156].

Régime alimentaire :

Le régime alimentaire semble être un cofacteur important dans le développement de la BPCO, malgré que les données soient encore rares. Des données expérimentales et épidémiologiques suggèrent les effets bénéfiques des vitamines antioxydantes ^[157].

Les résultats de l'étude MORGEN ^[158] suggèrent des effets bénéfiques indépendants des fruits, des graines entières sur la BPCO qui sont largement additifs et ne peuvent pas être expliqués par les habitudes tabagiques.

Il existerait un rôle possible du Curcumine et du régime au curry et la fonction pulmonaire des personnes âgées asiatiques ^[159].

Il a été démontré en 2016, dans une étude iranienne, l'existence d'une relation entre les différents indices de qualité de l'alimentation et la gravité de l'obstruction des voies aériennes chez les patients atteints de BPCO et que le régime alimentaire méditerranéen a été associé à une meilleure fonction respiratoire ^[160].

En outre, ces effets de l'alimentation sur la perturbation de l'état respiratoire sont plus marqués chez la femme, car l'état nutritionnel est souvent pire chez les femmes ^[73].

Altitude

L'altitude pourrait protéger contre les effets néfastes de la pollution, mais le sujet est controversé. Dans l'étude PLATINO, le risque de BPCO décroît avec l'altitude ; il a été constaté, alors que la ville la plus élevée et la plus polluée (Mexico), possède la plus faible prévalence de BPCO ^[78] ; mais l'étude PREPOCOL ^[156] a trouvé une tendance non significative à plus grande prévalence et de l'altitude plus élevée. Cette étude a été menée dans cinq villes de Colombie. Elle avait pour objectif l'étude de la prévalence de la BPCO à basse, moyenne et haute altitude.

Enfin, les connaissances des facteurs de risques de la BPCO évoluent et de nouveaux font leur apparition, tandis que le rôle d'autres facteurs de risque se confirme.

4. Particularités de la BPCO chez la Femme

4.1. Aspects anatomiques et physiologiques

Les différences d'anatomie et de physiologie entre la fille et le garçon, prédisposent ce dernier à faire plus d'asthme que la fille. Ces différences concernent la taille des voies aériennes plus petite chez la petite fille que le garçon, la masse musculaire des voies respiratoires et la réactivité des voies aériennes qui sont augmentées chez le garçon.

La Grande susceptibilité chez la fille pour la BPCO semble commencer très tôt pendant l'enfance. Les filles ont une diminution de la fonction respiratoire plus importante que les garçons lors de leur exposition à la fumée de cigarettes ou la pollution. Les mécanismes biologiques expliquant ces observations sont loin d'être certains. Cependant, la sensibilité aux effets de la fumée de cigarette chez les femmes pourrait être due à un plus grand dépôt de substances toxiques dans les poumons, à une altération de la clairance des toxines qui sont déposées, et/ou à une réponse biologique exagérée à ces toxines. Cet effet pourrait être dû à une capacité accrue de convertir certaines xénobiotiques en des métabolites plus toxiques ou à une diminution de l'élimination des métabolites de ces toxines ^[161].

La survenue d'une BPCO dépend de plusieurs facteurs, mais il apparaît de plus en plus que chaque individu part dans la vie avec une sorte de "capital respiratoire", dépensé plus ou moins rapidement selon l'historique clinique de chacun, c'est-à-dire que tout ce qui se passe pendant l'enfance (l'asthme, les infections sévères, le tabagisme des parents, la pollution) a un impact sur la fonction respiratoire. Ainsi, ceux qui partent avec un capital respiratoire diminué sont ceux qui vont être les plus rapidement atteints de BPCO. De ce fait, la Maturité du système respiratoire qui dépend du processus de gestation, du poids de naissance et de l'exposition pendant l'enfance aurait un impact sur l'augmentation du risque à développer une BPCO ^[162].

Il a été démontré qu'il existe des différences selon le tabagisme ou non chez la fille et le garçon, sur la fonction respiratoire. En effet, il a été constaté un développement ralenti du VEMS chez les filles qui fument ≥ 5 cig/j par rapport aux non fumeuses (-1.09% VEMS/an), alors que la diminution chez le garçon n'est pas significative (-0.2%). Ce qui démontre que la fille est plus vulnérable que le garçon aux méfaits du tabac ^[163].

Rôle des hormones sexuelles :

Ce rôle est objectivé et documenté grâce aux modèles expérimentaux sur l'animal. En effet, il existe des récepteurs d'œstrogènes et de la progestérone dans le poumon qui ont une action sur la contractilité du muscle bronchique, l'inflammation bronchique en réponse à certains irritants environnementaux, qui entraînent des changements structuraux représentés par un épaississement de l'épithélium, une production accrue de mucus, une prolifération des muscles lisses respiratoires et une hyperréactivité bronchique ; il s'y associe parfois un remodelage de la matrice extracellulaire. Ce rôle néfaste est dû essentiellement à l'effet des oestrogènes, alors que la progestérone semble avoir un effet bronchodilatateur ^[164,165,166].

Il demeure néanmoins, l'incertitude sur le mécanisme exact de l'action des hormones sexuelles sur le vieillissement pulmonaire et leur impact sur la fonction respiratoire et donc de leur responsabilité dans la genèse de la BPCO.

4.2. Expositions aux facteurs de risque

Le risque individuel de développer une BPCO repose sur la susceptibilité personnelle et l'exposition aux facteurs de risque environnementaux. Cependant le risque encouru est différent entre les deux sexes. Il dépend de la prévalence des différents facteurs de risque comme le tabagisme, des habitudes socio-culturelles et du statut socio-économique.

4.2.1. Tabagisme :

Dans le monde

Sur plus d'un milliard et demi de fumeurs dans le monde, 250 millions sont des femmes, soit 9% contre 40% d'hommes fumeurs. ^[167].

La figure 17 illustre la distribution de la consommation du tabac chez la femme dans le monde. L'Algérie est classée parmi les pays à très faible consommation, soit un taux inférieur à 10% ^[168].

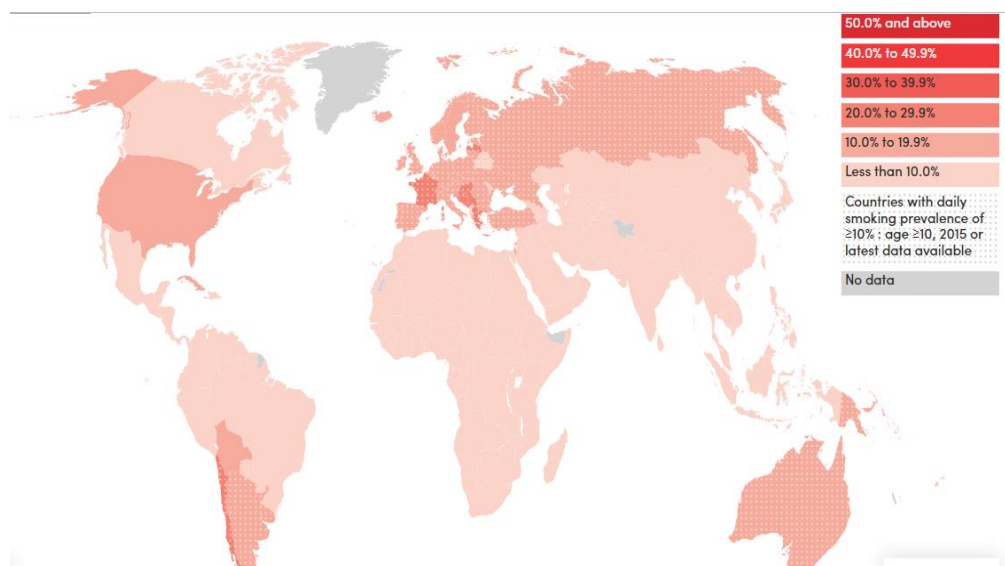


Figure 17 : Distribution du taux de tabagisme chez la femme dans le monde d'après^[168] :TobaccoAtlas 2018 6^{ème} édition American Cancer Society.

En Algérie

Le taux de tabagisme chez la femme a été estimé par plusieurs enquêtes nationales. Elles ont retrouvé une différence importante entre le tabagisme masculin et féminin:

L'enquête STEPwise de 2016-2017 a retrouvé un taux de tabagisme de 16,5%, masculin de 32,2% (21% en 2005) et féminin de 0,4% (0,4% en 2005) ^[169].

L'enquête GATS de 2010, réalisée chez les sujets de 15 ans et plus, avait retrouvé une prévalence de la consommation du tabac avec fumée de 15,3%. Elle était de 27,1% chez l'homme et de 1,7% chez la femme ^[170].

L'enquête TAHINA de 2006, réalisée par l'INSP portant sur les facteurs de risque des maladies chroniques chez les sujets âgés de 35 ans à 74 ans, avait retrouvé une prévalence de tabac avec fumée de 11,2%. Elle était de 26,4% chez l'homme et de 0,43% chez la femme ^[171].

Les résultats de trois enquêtes faites à Alger, ont retrouvé des taux de prévalence de 62% en 1985 , 42% en 1994 et 35,4% en 2007 chez les hommes et de 13,6% en 1985, 10,4% en 1994 ^[172] et 6,6% en 2007 chez les femmes ^[97].

4.2.2.Expositions environnementales

Il existe des différences dans l'exposition environnementales aux facteurs de risque de la BPCO. Il est reconnu que les femmes résidant dans les pays à faibles revenus passent plus de temps à l'intérieur des habitations et seraient plus exposées que les hommes aux polluants de l'air intérieur comme la fumée de biomasse.

4.2.3.Facteurs socio-économiques et culturels

L'étude des déterminants socio-culturels et environnementaux de la différence homme/femme dans la prévalence de BPCO met en évidence des différences en rapport avec des expositions liées aux habitudes culturelles et qui varient de manière significative selon le sexe et l'origine géographique.

Le tabagisme féminin est incriminé dans les pays dits riches où il semble représenter un signe d'émancipation des femmes ^[173] et la pollution intérieure, essentiellement la biomasse, dans les pays en développement ^[5,6].

- Les raisons de fumer peuvent différer selon le sexe. Pour la femme, il s'agit principalement du sentiment d'autonomisation par le tabac et du désir de contrôle du poids corporel. Il s'agit, d'ailleurs, d'un phénomène largement promu par les compagnies de tabac depuis plusieurs décennies, en particulier dans les pays à moyen et faible revenus ^[174].
- L'estimation de la prévalence de la BPCO varie également en fonction de la façon de percevoir les symptômes par le patient et de la manière d'interprétation des symptômes par le médecin. Ainsi, Il semble qu'il est, culturellement, plus acceptable pour une femme de rapporter de la dyspnée que de la toux ou de l'expectoration, contrairement à l'homme ^[175].
- Les conditions d'habitation jouent un rôle important comme déterminants de la BPCO. Étant donné que les habitants de différentes régions du monde utilisent différents appareils de cuisson et de chauffage et ont différents types de logement, la ventilation est souvent défectueuse et doit également être prise en compte lors de l'estimation de l'exposition. Le terme «ventilation» recouvre à la fois les caractéristiques du poêle relatives à la ventilation (telles que la présence d'une cheminée qui s'évacue à l'extérieur de la maison) et les caractéristiques de la cuisine (matériaux de construction, caractéristiques architecturales qui influent sur la qualité de l'air intérieur, emplacement de la cuisine par rapport au salon, etc.). ^[176].

La méconnaissance de ces particularités socio-culturelles conduirait à la sous-estimation de la BPCO et à la surestimation d'autres pathologies respiratoires telles que l'asthme chez les femmes ^[177].

4.3. Aspects diagnostiques

Plusieurs études ont démontré un risque accru de sous-diagnostic de la BPCO féminine ^[109,178,179,180,181] et les médecins ont tendance à sous diagnostiquer la BPCO chez les femmes qui se présentent aux consultations de soins primaires ^[182].

Ce sexisme dans le diagnostic de la BPCO est suggéré du fait que les patientes présentant une obstruction modérée ne sont pas diagnostiquées comme BPCO. De ce fait, ce biais peut compromettre le diagnostic précoce de la maladie ^[183], à cause d'une mauvaise interprétation des symptômes par les médecins. Dans une étude en population, Dodge a rapporté que chez des adultes rapportant les mêmes symptômes (sifflements, dyspnée, toux), les hommes étaient souvent diagnostiqués comme BPCO alors que les femmes étaient diagnostiquées comme asthmatiques ^[177].

Le diagnostic d'asthme ou de dilatation des bronches sont souvent portés avant l'exacerbation aigue ^[184]. et dans certains cas, le diagnostic différentiel est difficile à faire à cause du chevauchement existant entre asthme et BPCO ^[185].

En raison de la meilleure compréhension des caractéristiques de la BPCO de la femme, certaines équipes ont adopté une stratégie de dépistage de la BPCO dans des populations à risque ^[186]. Ainsi, la spirométrie réduit le risque de sous-diagnostic et du sexisme, mais elle est sous-utilisée ^[178]. Il en ressort également que la bronchite chronique n'est pas essentielle pour le diagnostic de BPCO, comme relaté dans une étude menée en Chine. Celle-ci a confirmé qu'il existe une forte prévalence de la BPCO en l'absence de bronchite chronique ^[187].

On note également des patientes souvent plus jeunes que les hommes au moment du diagnostic, car la BPCO peut survenir précocement chez les femmes ^[109,188,189]. à cause de leur plus grande susceptibilité comme le suggère la littérature ^[50,190] et un déclin annuel du VEMS plus important que celui des hommes fumeurs ^[191,192].

4.4. Sévérité et retentissement de la maladie

La maladie est plus grave chez la femme ^[188,189], car pour le même degré d'obstruction bronchique, les femmes ayant une BPCO souffrent plus souvent de toux et de dyspnée et se plaignent d'une dyspnée plus sévère que leurs homologues masculins ^[193,194] et elles perçoivent de façon plus marquée les symptômes somatiques, notamment, la dyspnée ^[50].

Des patientes sont plus souvent vues pour la première fois aux stades moyennement sévère ou sévère ^[83]. Aussi, on note la fréquence de la dépression, une souffrance psychologique et une altération de la qualité de vie plus importantes que les hommes ^[85,195]. Ainsi, pour un même niveau d'obstruction bronchique, la symptomatologie respiratoire est plus intense chez les femmes atteintes de BPCO que chez les hommes BPCO ^[190,193,196].

Aryal a dressé deux tableaux résumant l'influence du sexe sur les facteurs, la prevalence et le diagnostic de la BPCO ^[197] (Annexe 6).

2^{ème} Partie :
Etude Pratique

1. Problématique

Bien que la BPCO soit l'une des principales causes de morbidité et de mortalité dans le monde, les données épidémiologiques sont encore très limitées ^[1].

Le tabagisme est reconnu pour être son principal facteur de risque, mais il est loin d'en être le seul, car on note de plus en plus de BPCO non tabagiques dans le monde, dont le taux est estimé à 20%. Cette augmentation de la BPCO chez les non-fumeurs démontre qu'il y a d'autres facteurs de risque en dehors du tabagisme. Parmi eux, des facteurs d'exposition professionnelle, la tuberculose, les infections de l'enfance, des facteurs génétiques, les conditions socio-économiques défavorables, l'alimentation et l'exposition à la pollution de l'environnement à l'intérieur des maisons, comme l'exposition à la biomasse (produits de combustion du bois et de matières organiques). Ce dernier facteur de risque est retrouvé chez les femmes atteintes de BPCO en Afrique, en Asie et en Amérique du sud ^[5,6].

La BPCO est longtemps considérée comme une pathologie de l'homme fumeur, en raison de la prévalence élevée du tabagisme masculin par rapport au tabagisme féminin, alors que les données épidémiologiques récentes ont démontré que la tendance actuelle est à l'augmentation de la prévalence de la BPCO tabagique chez la femme, dépassant ainsi celle des hommes dans certains pays à revenus élevés ^[76,77]. Dans les pays à revenus faibles, la pollution intérieure domestique est le facteur le plus incriminé.

De plus, des études internationales révèlent que les femmes sont sous-diagnostiquées par les médecins dans le monde entier car le diagnostic de BPCO est moins souvent évoqué chez une femme, témoignant d'un certain sexisme (65% chez l'homme et 49% chez la femme) ^[75].

Dans les pays à revenu intermédiaire, comme dans la région MENA (Maghreb et Moyen Orient), la BPCO est en train de prendre de plus en plus d'ampleur où les maladies respiratoires chroniques sont aussi le résultat de facteurs environnementaux, tels que la pollution de l'air intérieur par la combustion de la biomasse, utilisée pour la cuisson et le chauffage, qui semble contribuer à la BPCO chez les femmes dans les pays de cette région ^[93].

En Algérie, la femme, pourrait faire partie de cette catégorie, puisque le tabagisme féminin, dans les différentes études, est faible par rapport au tabagisme masculin, retrouvant une prévalence de moins de 10% ^[168]. L'Algérie est positionnée par la banque mondiale, dans le groupe des pays où la consommation de cigarettes chez la femme est la plus faible dans le monde.

La prévalence de la BPCO chez les femmes varie considérablement entre les nations. Une telle variation peut provenir de plusieurs aspects, y compris la conception de l'étude, la définition de la BPCO, les critères de diagnostic, l'âge et la répartition par genre de la population étudiée, les facteurs de risque locaux et le statut socio-économique. En Algérie, certains travaux se sont intéressés à la BPCO, mais aucune étude n'a ciblé particulièrement les femmes ni l'étude des facteurs de risque, en l'occurrence la biomasse. En effet, il existe des données parcellaires dans les études sur la BPCO faites en population générale intégrant les deux genres, celles-ci ont permis d'évaluer la prévalence de la bronchite chronique et la BPCO essentiellement chez les fumeurs et les sujets symptomatiques. ^[93,97].

La région de Tizi-Ouzou est connue pour son relief montagneux, ses hivers rudes, son mode de vie rural prépondérant et l'utilisation de la biomasse dans la majorité des régions (même si ce moyen de combustion est de moins en moins utilisé avec les efforts de généralisation du gaz naturel) ^[132,198]. Ces différentes évidences nous incitent à émettre l'hypothèse que la BPCO touche la femme beaucoup plus que l'on croit. Aussi, devant le manque de données épidémiologique concernant la BPCO chez la femme dans notre wilaya, nous voyons l'intérêt d'identifier l'ampleur du problème en estimant sa prévalence et en identifiant ses facteurs de risques associés.

Comme, toutes les études ont conclu à un sous diagnostic de la BPCO en général et chez la femme en particulier, l'Intérêt du dépistage par spirométrie et sa pertinence en population générale permettra de créer une base de données en vue d'estimer son ampleur parmi les maladies non transmissibles.

Les résultats de notre étude nous permettront d'asseoir une stratégie de dépistage de la BPCO afin d'aider les médecins généralistes (des soins de base) à mieux la diagnostiquer. Elle permettra également d'informer les femmes sur les risques liés au développement de la BPCO et d'entreprendre une prévention de la BPCO chez celles-ci.

Cette étude contribuera également à une meilleure prise en charge et à la réduction de la charge de cette entité, reconnue négligée, par la mise en place d'une stratégie de prévention locale puis nationale ; car la *BPCO malgré qu'elle soit* une maladie grave, elle peut être prévenue parcequ'elle est causée par des facteurs de risque potentiellement modifiables.

Notre étude s'inscrit dans une dynamique d'efforts nécessaires pour déterminer la prévalence de la BPCO chez la femme et élucider les déterminants impliqués ainsi que leurs contributions à la compréhension de cette pathologie.

2. Objectifs de l'étude

2.1. Objectif Principal:

- Estimer la prévalence de la BPCO chez la femme dans la Wilaya de Tizi-Ouzou selon le rapport fixe VEMS/CVF $< 0,7$ et selon la LIN-GLI 2012

2.2. Objectifs Secondaires :

- Déterminer les facteurs de risque potentiels (déterminants étiologiques) associés à la BPCO avec une recherche de l'exposition à la biomasse.
- Estimer le sous-diagnostic et le surdiagnostic du TVO et de la BPCO
- Déterminer les caractéristiques spirométriques des femmes dans la population d'étude.

3. Matériels et méthodes

3.1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive à la recherche de la prévalence avec une approche analytique des facteurs de risque de la BPCO et des symptômes respiratoires chroniques chez les femmes de 40 ans et plus résidant dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude.

3.2. Cadre de l'étude :

3.2.1. Caractéristiques démographiques de la wilaya de Tizi-Ouzou

Ce travail s'est déroulé dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Elle est limitée par (Annexe 7):

- La mer méditerranée au nord,
- La wilaya de Bouira au sud,
- La wilaya de Bejaia à l'ouest
- La wilaya de Boumerdes à l'est.

Elle englobe 21 circonscriptions administratives et 67 communes. Elle compte 1.116.059 habitants (Estimation du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) 2008), une superficie de 2957,94 km² soit une densité de 381 habitants par km², la répartition par sexe laisse apparaître que la population masculine dépasse légèrement la population de sexe féminin soit 50,13 % (556.584) contre 49,87 % (Annexes 8 et 9).

Les femmes âgées de 40 ans et plus représentent 174058 habitants soit 31,27% de la population de sexe féminin.

3.2.2. Caractéristiques urbanistiques de la wilaya de Tizi-Ouzou

Problématique de la définition de l'urbain et du rural dans la wilaya de Tizi-Ouzou :

Nous avons trouvé des difficultés à classer les agglomérations selon le niveau d'urbanisation en dehors de la commune de Tizi-Ouzou.

En effet, les définitions de l'urbain et du rural utilisées au niveau international recouvrent des réalités bien différentes selon les pays, en raison d'énormes difficultés d'ordre méthodologique. La diversité des définitions officielles ou statistiques selon les pays reflète cette difficulté. Par conséquent, la définition de la ville, de l'urbain et du rural reste relative.

Pour comprendre cette particularité de la wilaya de Tizi-Ouzou, nous vous présentons en annexe un extrait d'un article universitaire de Agharmiou-Rahmoun publié dans « Les Cahiers du CREAD », dans lequel, elle explique cette problématique ^[199] (Annexe10).

3.2.3. Caractéristiques sanitaires de la wilaya de Tizi-Ouzou

Le secteur public de la wilaya de Tizi-Ouzou possède un réseau d'infrastructure de soins constitué de : un centre hospitalo-universitaire, de 8 secteurs sanitaires, un établissement hospitalier spécialisé (EHS), spécialisé en psychiatrie et 2 écoles de formation paramédicales.

A la faveur de la nouvelle politique portant réorganisation des soins, une nouvelle organisation sanitaire a eu lieu à partir de 2008 en Algérie. Celle-ci a consacré la séparation de la destination sanitaire en deux entités : Les établissements publics hospitaliers (EPH) et les établissements publics de santé de proximité (EPHP).

Structures Hospito-Universitaires

1 CHU	1033 Lits
1 Clinique Dentaire	-
1 EHS Spécialisé en Psychiatrie	330 Lits
1 EHS spécialisé en Gynécologie-Obstétrique	82 Lits
Total	1445 Lits

Les EPH (Etablissements Publics Hospitaliers)

Larbaa Nath Irathen	157 Lits
Tigzirt	53 Lits
Draa El Mizan	254 Lits
Boghni	120 Lits
Azazga	272 Lits
Azeffoun	48 Lits
Ain El Hammam	220 lits
Total	1124 lits

Cartographie des EPSP (Etablissements Publics de Santé de Proximité)

	Nombre de communes	Population couverte	Nombre de polycliniques	Nombre de salles de soins
E.P.S.P Draa Ben Khedda	11	341 108	09	42
E.P.S.P Ouacifs	10	111 936	08	37
E.P.S.P Larbaa Nath Irathen	05	79 843	07	18
E.P.S.P Boghni	10	235 411	06	45
E.P.S.P Iferrhounène	07	93 276	06	31
E.P.S.P Ouaguenoun	08	157 308	07	39
E.P.S.P Azeffoun	04	44 015	03	16
E.P.S.P Azazga	12	207 015	09	40

Selon le classement des wilayas selon l'Indice global de la situation sanitaire et sociale (IGSS) la wilaya de Tizi-Ouzou se place à la deuxième place après Alger, avec un IGSS de 0,6619 sur les 10 premières wilaya (Alger 0,8779, Oran 0,5745, Tlemcen 0,5585, Blida 0,5493, Bejaia 0,5480, Skikda 0,5329, El Tarf 0,5160, Sétif 0,5127 et Batna 0,5119).

3.3. Population d'étude

Il s'agissait de toutes les femmes âgées de 40 ans et plus, appartenant à l'échantillon d'étude résidant dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude.

Meilleure cible pour une enquête « porte à porte »

3.3.1. Echantillon

L'échantillon ayant été requis pour cette étude était calculé sur la base de la prévalence de la BPCO chez la femme retrouvée à Alger ^[97]. Il était de :

$$N = \frac{\epsilon^2 pq}{i^2}$$

N = taille de l'échantillon

P = taux de prévalence = 2.5%

q = 1-p

i = précision souhaitée = 2%

ϵ = la valeur de l'écart réduit pour un intervalle de confiance de 95% au risque d'erreur de 5% = 1,96

$$N = \frac{(1.96)^2 \times 0.025 \times (1-0.025)}{(0.02)^2} = \frac{0.093639}{0.0004} = 234 \text{ arrondi à } 300$$

L'échantillon a été réparti sur les différentes agglomérations par l'office national des statistiques (ONS) (Tableau 4)

Tableau 4 : Répartition de l'échantillon selon les communes et le niveau d'urbanisation

Communes	Agglomération Chef-lieu de commune	Agglomérations secondaires de la commune			Zone épars de la commune	Ensemble
	ACL	AS1 (grande)	AS2 (moyenne)	AS3 (petite)	ZE	
Tizi Ouzou	15	4	4	4	3	30
Draa Ben khedda	15	4	4	4	3	30
Azazga	15	4	4	4	3	30
Larbaa nath irathen	15	4	4	4	3	30
Iferhounene	15	4	4	4	3	30
Makouda	15	4	4	4	3	30
Ouadhia	15	4	4	4	3	30
Tizi rached	15	4	4	4	3	30
Mekla	15	4	4	4	3	30
Maatka	15	4	4	4	3	30
Tadmait	15	4	4	4	3	30
Total	165	44	44	44	33	330

3.3.2. Méthode d'échantillonnage :

Il s'agissait d'une enquête échantillon probabiliste stratifié à deux degrés, ayant été effectuée sur la base du dernier recensement général de la population et de l'habitat (RGPH 2008) en tenant compte des caractéristiques de la population et des caractéristiques spécifiques de la wilaya de Tizi-Ouzou sur les plans démographique et urbanistique.

La stratification a été réalisée sur la base des populations par commune, par type d'agglomération et par niveau d'urbanisation :

- La 1^{ère} strate est constituée des communes.
- La 2^{ème} strate est constituée des trois niveaux d'urbanisation (CLC, AS3, ZE).

L'échantillon de départ (330) a été réparti sur les 11 communes tirées au sort de façon aléatoire. Un effectif de même taille (30 femmes) a été fixé pour chaque commune (Annexe).

La répartition par niveau d'urbanisation a été effectuée proportionnellement à la taille de la population dans les différents niveaux comme suit :

- 50% pour le CLC, ce qui correspond à 165 femmes
- 40% pour les AS, ce qui correspond à 132 femmes
- et 10% pour les ZE, ce qui correspond à 33 femmes.

Cette répartition a été corrélée aux taux de dispersion de la population de la wilaya :
Population totale de la wilaya: 1.127.166 habitants

Tableau 5 : Répartition proportionnelle de la population cible et source

Répartition de la population par zone de dispersion	Au niveau wilaya		Notre échantillon	
	N	%	N	%
ACL	584520	51,9	165	50
Agglomérations secondaires	445609	39,5	132	40
Population totale agglomérée	1030129	91,4	297	90
Zones éparses	97037	08,6	33	10

Un échantillon de 15 femmes a été défini dans chaque chef-lieu de commune, de 12 dans chaque AS et de 3 dans chaque ZE.

L'effectif des agglomérations secondaires a été réparti de façon identique sur les différents types d'AS (petite, moyenne et grande) et 4 femmes ont été retenues pour chacune de ces dernières.

L'agglomération où l'enquête est effectuée est tirée au sort au hasard parmi les agglomérations du même type dans chaque commune en se basant sur le manuel officiel édité par la direction de la planification et de l'aménagement du territoire « *LISTING DES VILLAGES ET PROJECTION DE LEUR POPULATION HORIZON L'AN 2000* ».

La base de sondage a été le ménage et l'unité statistique la femme.

3.3.3. Critères d'inclusion

Nous avons inclus toutes les femmes âgées de 40 ans et plus, qui étaient présentes à leur domicile le jour de l'enquête ayant accepté de participer, de répondre au questionnaire et ayant accepté de faire la spirométrie.

3.3.4. Critères de non inclusion

- Toute femme trouvée au domicile mais n'y résidant pas au moment de l'étude
- Toute femme présentant une maladie mentale
- Contre-indication à la spirométrie incluant :
 - AVC (moins de 3 mois)
 - Hospitalisation pour pathologie cardiaque
 - Anévrisme artériel connu
 - Intervention chirurgicale récente sur l'abdomen, le thorax et le cerveau (≤ 3 semaines)
 - Tuberculose pulmonaire évolutive
 - Grossesse connue

3.3.5. Critères d'exclusion

Toute femme ayant accepté de participer et dont la courbe débit volume était ininterprétable ou impossible à faire.

3.4. Moyens

Moyens humains :

La candidate s'était déplacée vers les ménages avec l'aide des collectivités locales, avait effectué les interviews, les mesures du souffle à domiciles et dans les structures de santé des localités afin de pratiquer les tests de réversibilité aux béta2mimétiques.

Moyens matériels: La réalisation de cette enquête avait nécessité :

Le questionnaire ATS-DLD 1978 (version française d'octobre 1984) a été établi en se basant sur les objectifs de l'étude qui a abordé plusieurs volets (Annexe 11) :

- L'identification du patient (nom, prénom, date de naissance, données anthropométriques, socio-démographiques et épidémiologiques
 - Comportement tabagique
 - L'exposition au tabagisme passif
 - Les co-morbidités connues
 - prise de médicaments
 - L'histoire professionnelle
 - Les signes fonctionnels respiratoires (toux, expectoration, dyspnée, sifflements)
 - Avec des questions additionnelles sur le niveau d'instruction, Les conditions de vie du ménage et l'exposition aux facteurs de risque potentiels comme l'exposition à la biomasse (les moyens de cuisson et du chauffage du ménage)
- **Un spiromètre Spiroscout avec son micro-ordinateur:** Les spiromètres à ultrasons sont nouveaux, fiables et non thermostatés. Ils mesurent le débit inspiratoire et expiratoire par effet doppler et présentent des résultats très précis et aucune calibration n'est nécessaire. C'est un appareil qui permet d'enregistrer les deux courbes : la courbe débit-volume et la courbe volume-temps (Annexe 12).
- Des spiromètres adaptés à l'appareil de spirométrie
 - Les questionnaires en nombre suffisant
 - Une toise
 - Un pèse-personne
 - Un stéthoscope
 - Un tensiomètre
 - Un micro-ordinateur : pour le recueil des données.

-Les données spirométriques : la feuille du compte rendu de spirométrie aggluée au questionnaire.

3.5. Déroulement de l'enquête

3.5.1. Phase préparatoire

Une communication en amont de l'enquête a été établie auprès des professionnels avec demande d'informations.

En effet, plusieurs rencontres et entrevues ont été effectuées avec des responsables de différents organismes de la wilaya de Tizi-Ouzou:

- La direction de l'environnement
- La direction SONEGAS
- La direction de l'office nationale des statistiques (ONS), après une demande de collaboration afin de nous établir l'échantillon de la population d'étude.
- et la direction de l'ONS à Alger

Plusieurs entrevues ont été effectuées avec un enseignant en langue Tamazight dans le but de nous aider dans la traduction du questionnaire afin d'utiliser une terminologie adaptée lors de l'interview autodirigé.

- **Demandes d'autorisations** : des autorisations ont été demandées aux autorités locales des différentes communes sélectionnées en adressant des courriers pour les 11 présidents d'APC concernés (Annexe13).

- **Pré enquête** : Trente questionnaires ont été utilisés auprès des femmes non concernés par l'étude. Cette pré-enquête nous a permis de tester le questionnaire et d'y apporter certaines corrections. Cette pré-enquête nous a permis essentiellement de cibler les jours de semaines et les horaires de passage dans les ménages pour minimiser le nombre des absentes au domicile pour raisons multiples.

Elle a permis également la compréhension et la traduction des termes spécifiques, afin de limiter les biais liés à une traduction improvisée.

3.5.2. Phase de réalisation :

Repérage des femmes et Collecte des données :

Elle a été faite le jour de l'enquête par la candidate qui était la seule instigatrice : elle avait conduit l'enquête, l'interrogatoire direct de toutes les femmes participantes.

L'enquête s'était déroulée en trois étapes : l'approche, le questionnaire, l'examen clinique, les prises du poids et de la taille, la spirométrie et le test de réversibilité aux bronchodilatateurs (au domicile si la participante prenait déjà le médicament bronchodilatateur et dans un centre de santé si elle ne l'avait jamais pris)

Une fois le ménage étant repéré, nous avons pris contact avec les femmes concernées pour les informer des objectifs et des modalités de l'enquête.

Arrivée au ménage, un consentement libre et éclairé, sous forme verbale était requis et demandé à toutes les participantes, une signature et/ou une empreinte digitale était apposée sur le questionnaire par les femmes ayant accepté de participer à l'étude.

Une fois le consentement obtenu, l'intéressée était interviewée face à face par la candidate en utilisant la langue parlée par la femme concernée. Une fois l'interview terminée, on avait effectué les mesures anthropométriques nécessaires à la mesure du souffle : l'âge était exprimé en année ; la taille (en centimètre) était mesurée sujet déchaussé, en position debout, talons joints, dos bien droit et la tête placée en position horizontale de Frankfort. Le poids en Kg, sans chaussures et avec des vêtements assez légers ^[200].

En cas de refus ou d'absence de la femme, elle était remplacée par une autre femme habitant un ménage mitoyen.

Technique de mesure :

Après avoir prodigué des explications sur les étapes de la mesure afin d'obtenir une bonne coopération des femmes, nous avons effectué la mesure du souffle conformément aux recommandations de l'ATS/ERS ^[201], en position assise, cou en position neutre sans extension ni flexion, nez fermé par un pince nez, lèvres fermées de manière étanche sur l'embout buccal de la spirette avant et après un test de réversibilité aux bronchodilatateurs (400 µg avec chambre d'inhalation). Un minimum de 3 courbes était effectué avec un maximum de 8 mesures afin d'obtenir deux courbes débit-volume acceptables et reproductibles. Afin d'obtenir une mesure fiable, après une respiration calme à travers l'embout buccal, la femme devait inspirer profondément afin de remplir ses poumons à fond et expirer après, le plus fort et le plus vite possible tout l'air de ses poumons dans le spiromètre. Selon les normes ATS, la durée de l'expiration devrait être au moins de 6 secondes, ce qui est très difficile pour un sujet sain ; c'est la raison pour laquelle une durée minimale de l'expiration de 3 secondes est acceptée. Ensuite, la femme devait inspirer complètement afin d'obtenir la courbe inspiratoire.

Les meilleures valeurs du VEMS et de la CVF étaient retenues, soient qu'elles proviennent de la même courbe ou de courbes différentes.

Nous rappelons que le spiromètre utilisé dans notre étude était un modèle à ultrasons qui détermine le gaz expiré en temps réel et calcule en temps réel les conditions ATP et BTPS et disposant d'un capteur de mesure sans résistance et de débit à ultrasons ne nécessitant pas de calibration.

Critères de qualité des courbes :

Les critères d'ATS/ERS d'acceptabilité d'une courbe débit-volume ont été respectés, tels que : l'absence de fuite buccale, début explosif, absence de toux pendant la manœuvre, un temps d'expiration supérieur ou égal à 6 secondes , mais un minimum de 3 secondes était exigé, selon les recommandations.

Nous avons respecté les critères de reproductibilité qui sont : une différence d'au plus 150 ml entre les deux meilleurs VEMS ou les deux meilleures CVF.

Les valeurs de référence de notre spiromètre étaient celles de la communauté Européenne du charbon et de l'acier (CECA) de 1993.

Les critères retenus pour le diagnostic de la BPCO sont ceux élaborés par GOLD et le diagnostic était posé devant un rapport VEMS/CVF inférieur à 0,7, 20 minutes après bronchodilatateurs inhalés (deux bouffées de Salbutamol soit 400 µg) .

Les valeurs spirométriques obtenues étaient converties ensuite aux normes du GLI 2012 pour pouvoir calculer la prévalence en fonction du critère diagnostic de la Limite Inférieure de la Normale (LIN). Le logiciel de conversion nous a été communiqué par courrier électronique par Sanja stanojevic, présidente de Global Lung Function Initiative (GLI) (Annexe 14).

Interprétation des courbes :

La première lecture était effectuée par la candidate et le deuxième contrôle de qualité a été effectué par un lecteur indépendant, professeur en physiologie respiratoire.

A noter qu'un stage de perfectionnement en EFR a été effectué par la candidate dans un service d'EFR de référence en France.

Saisie et contrôle des données : Le contrôle quantitatif des questionnaires était fait après la collecte des données. La saisie des données recueillies était effectuée par la candidate et le contrôle qualitatif des questionnaires est fait par logiciel SPSS. Le masque de saisie était préparait par un médecin épidémiologue du service d'épidémiologie et de médecine préventive du CHU de Tizi-Ouzou.

Durée de l'enquête Sur le terrain, l'enquête avait duré trois mois, du 30/11/2018 au 28/02/2019.

3.6. Analyse des données

Traitement et analyse des données :

La saisie et l'analyse des données était faite sur le logiciel SPSS version 22 et Epi info.

Pour analyser les variables qualitatives, nous avons calculé les pourcentages et les Intervalles de Confiance (IC) à 95 % et pour les variables quantitatives, nous avons calculé la moyenne et l'Ecart Type.

Pour la comparaison entre les différentes proportions, nous avons utilisé :

- le "Khi deux de Pearson" pour les effectifs supérieurs à 5, le test de Fisher pour les effectifs inférieurs à 3,
- le test de l'écart réduit pour les variables qualitatives, pour les effectifs supérieurs à 30 et le test de Student pour les effectifs inférieurs à 30,
- le test de comparaison de moyenne pour les variables quantitatives.

Le seuil de signification statistique retenu est de 5 % pour conclure à une différence significative entre les variables comparées.

Les facteurs de risque ont été étudiés en univarié puis en multi-varié dans un modèle de regression logistique, pas à pas descendant. Les résultats définitifs sont présentés sous forme d'Odds Ratio ajustés sur les différents facteurs de confusion avec leur intervalle de confiance à 95 %.

La variable dépendante était la BPCO (le TVO fixé). Les variables prises en considération étaient l'âge, le tabagisme, le niveau d'instruction, l'asthme, les antécédents de tuberculose pulmonaire, les cardiopathies et l'IMC.

Pour l'âge, nous avons codé la variable en deux modalités : moins de 70 ans et plus de 70 ans.

Le taux de sous diagnostic de la BPCO, a été défini comme la proportion de participantes avec TVO qui n'avaient pas auto-déclaré cette entité nosologique, préalablement diagnostiqués par un médecin, sur le nombre total de participantes ayant un TVO existant. Le taux de sous diagnostic de l'asthme a été également estimé par le nombre de participantes n'ayant pas auto-déclaré le diagnostic d'asthme sur le

nombre total de participantes présentant des symptômes respiratoires chroniques évocateurs d'asthme.

Afin d'estimer l'impact du biais de sélection, nous avons comparé la distribution selon l'âge et le niveau d'urbanisation de notre échantillon à celle des données du RGPH de 2008 pour les variables comparables.

Dans chaque estimation, l'intervalle de confiance (IC) était de 95%. Le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$.

3.7. Echéancier du programme de travail :

Tableau 6: Calendrier du déroulement de l'étude

Analyse bibliographique	Elaboration du protocole-Préparation de l'enquête	Réalisation des enquêtes sur le terrain	Dépouillement, Saisie et contrôle de saisie des données	Analyse des données, rédaction du rapport et restitution des résultats
Septembre 2013-Février 2014	Mars 2014-Mai 2014	Novembre 2018-Février 2019	Décembre 2018 – Février 2019	Février-juin 2019

Le plan d'analyse de l'étude

Première étape : Nous avons procédé à la présentation de nos résultats, comme suit :

1. Description de la population d'étude

- Les caractéristiques socio-démographiques (âge, type d'habitat, profession, situation matrimoniale, moyens de chauffage et de cuisson....)
- Les caractéristiques anthropométriques des femmes

2. Etude du profil spirométrique

- Calcul de la prévalence du TVO (ERS93, LLN GLI 2012)
- Calcul de la prévalence de la BPCO (ERS93, LLN GLI 2012)
- Etude des caractéristiques des TVO et des BPCO selon l'âge, le statut tabagique, la profession, l'exposition à la biomasse, les symptômes respiratoires, comorbidités, l'IMC et le niveau d'instruction.

3. Etude des facteurs de risque

- **En analyse uni-variée :** âge, tabagisme, BMI, biomasse, profession, Instruction, asthme, antécédant de tuberculose, pathologies cardio-vasculaires et altitude.
- **En analyse multi-variés :** prise en compte des facteurs de risque dont la p-value est significative

4. Etude des symptômes respiratoires chroniques (sous/sur-diagnostic)

5. Etude du sous traitement des TVO et de la BPCO

6. Etude des états morbides de la population d'étude et des comorbidités des femmes BPCO

Deuxième étape : Nous avons discuté nos résultats :

- Noter les contraintes rencontrées et les biais susceptibles d'être observés.
- Discuter la méthodologie de l'étude
- Discuter et comparer le degré de concordance avec les caractéristiques des population cible et source
- Discuter la problématique de la définition du TVO
- Discuter les résultats et les comparer à d'autres études
- Discuter la pertinence d'un dépistage de la BPCO en population générale.

Troisième étape : Recommandations et Conclusion

4. Résultats

4.1. Description de la population de l'étude

L'étude avait concerné **418** femmes soit **0,24%** de la population de sexe féminin de la wilaya âgées de 40 ans et plus de **174058**; 42 n'ont pas été incluses d'emblée parmi lesquelles 27 étaient absentes et 15 ont refusé de participer à l'étude.

Parmi les 376 femmes incluses, **359** avaient réalisé la spirométrie et 17 n'ont pas été éligibles à la spirométrie pour des raisons médicales.

Parmi les spirométries effectuées, nous avons exclu 36 courbes incorrectes.

Au final, nous avons colligé **323** femmes réunissant les critères d'éligibilité soit **77,3%**. (Figure 18)

4.2. Organigramme de la population d'étude

Notre étude avait enrollé 418 femmes âgées de 40 ans et plus.

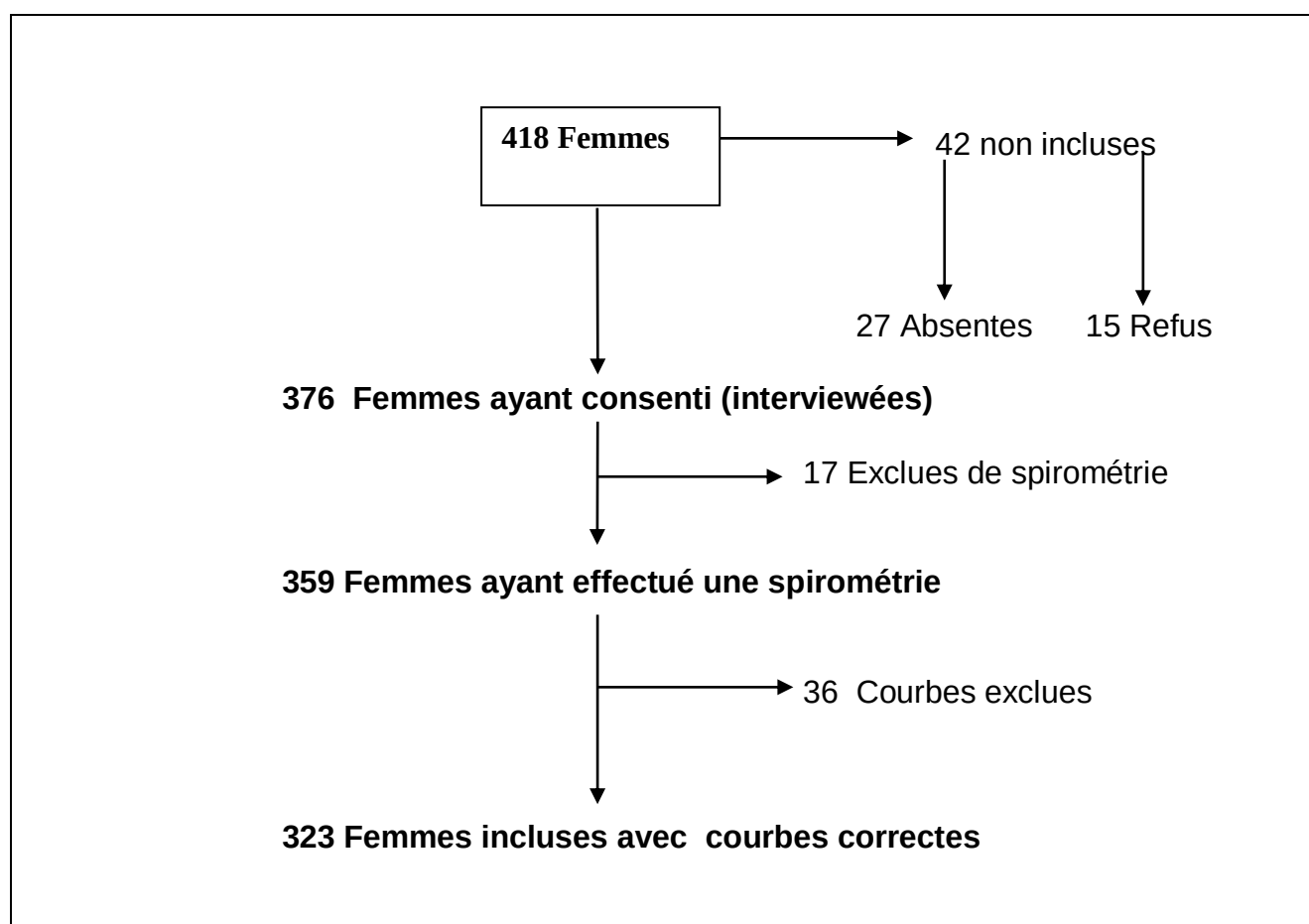


Figure 18: Organigramme de la population d'étude

4.3. Caractéristiques socio-démographiques

4.3.1. Type d'habitat (Terminologie RGPH 2008)

Nous avons retrouvé que 81% des femmes habitaient dans des maisons individuelles, 20,4 % habitaient en immeuble. Les maisons traditionnelles étaient habitées par 1,5 % des femmes (Tableau 7).

Tableau 7: Répartition selon le type d'habitat

Cadre bati	N	%
Maison Individuelle	252	78,1
Maison Individuelle traditionnelle	5	1,5
Immeuble	66	20,4
Total	323	100

4.3.2. Taille des ménages et nombre de femmes âgées de 40 ans et plus par ménage.

La taille moyenne des ménages était de 5,18 avec un maximum de 15 et une médiane de 5 membres (tableau 8).

On avait retrouvé en moyenne 1,3 femmes âgées de 40 ans et plus par ménage avec une médiane de 1 (tableau 9).

Tableau 8: Nombre de personnes par ménage

Moyenne	Ecart-Type	Médiane	Minimum	Maximum
5,18	2,32	5	1	15

Tableau 9: Nombre de femmes ≥ 40 ans par ménage

Moyenne	Ecart-Type	Médiane	Minimum	Maximum
1,3	0,67	1	1	5

4.3.3. Âge

L'âge moyen des femmes de notre étude était de $54,19 \pm 11,34$ ans avec une médiane de 52 ans, un âge minimum de 40 ans et un maximum de 94 ans (tableau10).

Tableau 10 : Caractéristiques de l'âge de notre population

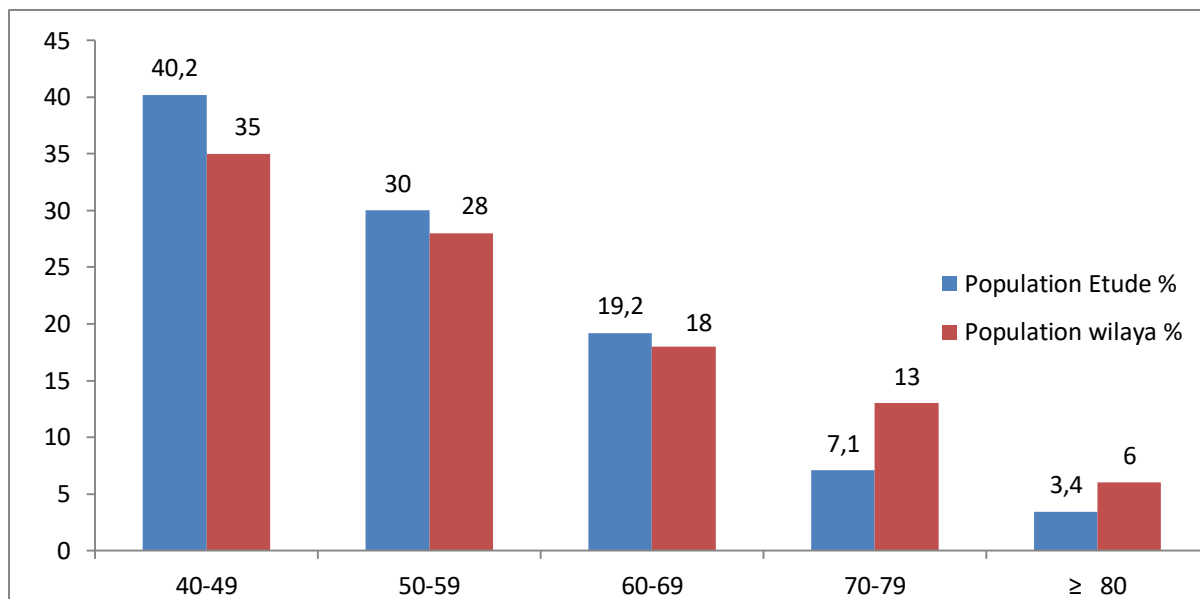
Âge	N (ans)
Moyenne	54,19
Médiane	52
Minimum	40
Maximum	94
Ecart Type	11,34

La proportion des femmes représentées dans notre étude était proportionnelle à la répartition dans la population de la wilaya observée lors du recensement de 2008 avec des différences non significatives, mis à part la proportion des femmes ≥ 80 ans qui était sous représentée.

On avait noté une prédominance de la tranche d'âge [40-49] soit 40,2% suivie de la tranche d'âge [50-59] avec 30% et la proportion des femmes âgées de 60 ans et plus représentait 29,7% (Tableau11 et Graphe 1)).

Tableau 11 : Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge avec comparaison aux tranches d'âge de la population de sexe féminin de la wilaya de Tizi-Ouzou.

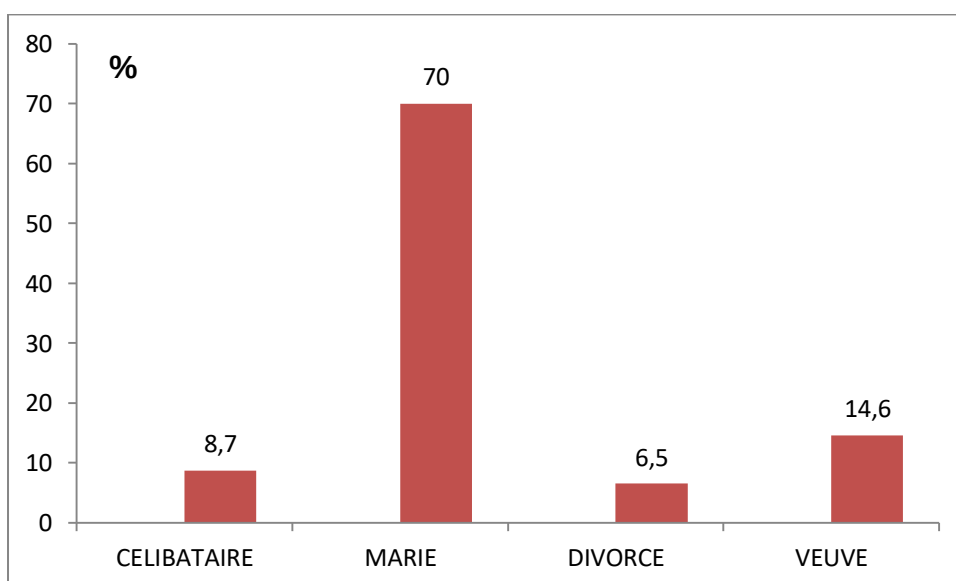
Tranches d'âge (Ans)	N	%	Population Wilaya TO Totale ≥ 40 ans :	P
			N %	
40-49	130	40,2	58408 35	0,23
50-59	97	30,0	46435 28	0,67
60-69	62	19,2	29593 18	0,78
70-79	23	7,1	22708 13	0,76
≥ 80	11	3,4	11459 6	-
Total	323	100	168603 100	



Graphe 1: Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge avec comparaison aux tranches d'âge de la population de sexe féminin de la wilaya de Tizi-Ouzou.

4.3.4. Situation matrimoniale :

La répartition selon la situation matrimoniale objective que 70% (n=226) des femmes étaient mariées, 14,6% (n=47) étaient veuves, 8,7% (n=28) étaient célibataires et 6,5% (n=21) étaient divorcées (graphe2).



Graphe 2 : Répartition selon la situation matrimoniale

4.3.5. Niveau d’instruction :

La répartition selon le niveau d’instruction montrait que 35% des femmes de l’étude n’avaient jamais été scolarisées, 25,1% avaient un niveau du primaire, 17,6% un niveau moyen, 14,9% un niveau secondaire et 7,4% un niveau universitaire (Tableau12).

Tableau 12: Répartition selon le niveau d’instruction

Niveau d’Instruction	N	%
Primaire	81	25,1
Moyen	57	17,6
Secondaire	48	14,9
Universitaire	24	7,4
Sans Instruction	113	35,0
Total	323	100,0

Niveau d’instruction en fonction des tranches d’âge :

L’étude du niveau d’instruction en fonction des tranches d’âge objectivait que dans le groupe n’ayant jamais été scolarisées, 63,7% étaient âgées de 60 ans et plus, 100% des femmes de niveau secondaire et universitaire étaient âgées de moins de 60 ans. Toutes les tranches d’âge étaient représentées dans le niveau primaire dont 74,1% étaient âgées de moins de 60 ans (Tableau 13).

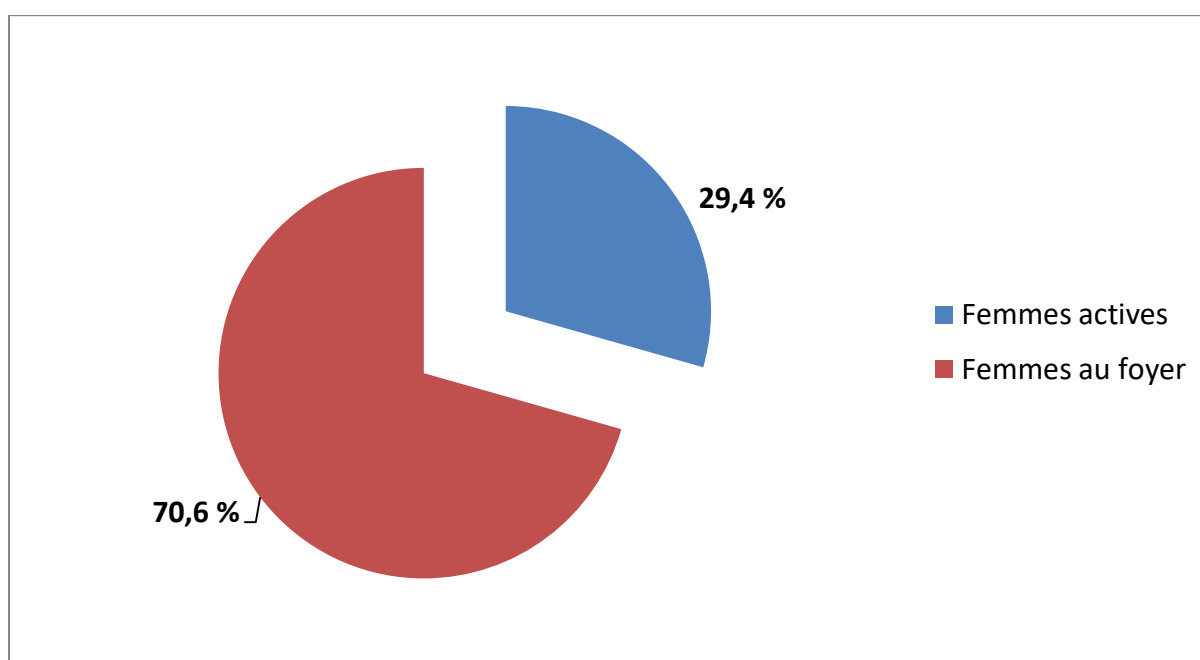
Tableau 13 : Répartition selon le niveau d’instruction en fonction des tranches d’âge

Tranches d’âge	Instruction									
	Primaire		Moyen		Secondaire		Universitaire		Sans Instruction	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
40-49	26	32,1	38	66,7	36	75	14	58	16	14,2
50-59	34	42,0	16	28,1	12	25	10	42	25	22,1
60-69	18	22,2	2	3,5	0	0	0	0	42	37,2
70-79	2	2,5	1	1,8	0	0	0	0	20	17,7
≥ 80	1	1,2	0	0,0	0	0	0	0	10	8,8
Total	81	100	57	100	48	100	24	100	113	100

4.3.6. Profession

Repartition des femmes selon l'activité

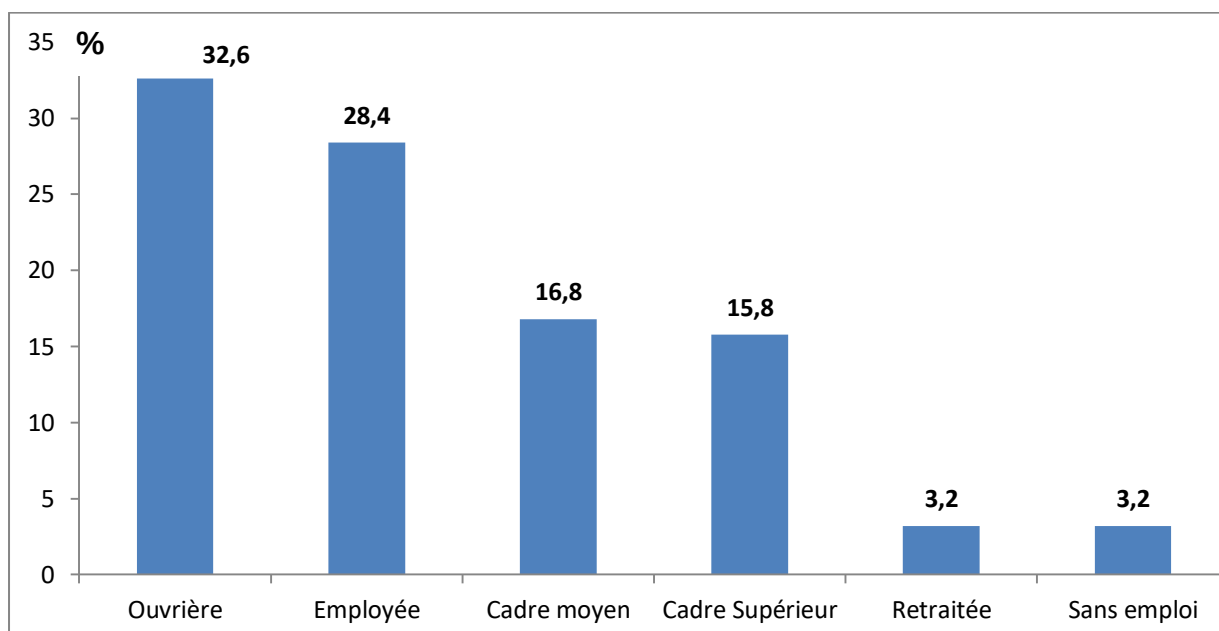
Dans l'analyse de la répartition selon l'activité des femmes (selon le code des professions ONS) (Annexe15), nous avons retrouvé que 70,6% étaient des femmes au foyer et 29,4% étaient des femmes actives. Parmi les femmes actives, 32,66% étaient des ouvrières, 28,4% étaient des employées et 32,6% étaient des cadres moyens ou supérieurs (Graphe 3).



Grappe 3 : Répartition des Femmes selon l'activité

Repartition des Femmes actives selon la catégorie socio-professionnelle

Près d'1/3 des femmes étaient ouvrières, 1/3 cadres moyens ou supérieurs, 28,4% employées et les retraitées et les sans emploi représentaient 3,2 % pour chaque catégorie (Graphe 4).



Graph 4: Répartition des Femmes actives selon la profession

Les types d'exposition professionnelle retrouvées sont :

- Une seule femme ayant une BPCO (ACO) était exposée aux vapeurs (cuisson et fritures) dans une cuisine d'une entreprise étrangère, associée à une exposition massive à la fumée de tabac dans le même endroit.
- Les autres femmes exposées ne présentaient pas de BPCO :
 - 4 cuisinières exposées aux vapeurs de cuisson
 - 5 femmes préparant des gateaux traditionnels avec une exposition aux vapeurs de cuisson et fumées de fritures.
 - 3 Ouvrières exposées à la biomasse dans une conserverie traditionnelle utilisant du charbon.

4.4. Caractéristiques anthropométriques

La taille moyenne des femmes était de $157,73 \pm 7,15$ cm avec des extrêmes [139- 176]

Le poids moyen était de $76,15 \pm 17,54$ kg avec un poids minimal de 43kg et un maximal de 194 kg. L'IMC avait une valeur moyenne de $30,6 \pm 6,37$ kg/ m² (Tableau 14).

Tableau 14: Paramètres anthropométriques de la population d'étude

Paramètres anthropométriques (n=323)	Moyennes Ecart-Types	Minimales	Maximales
Âge (ans)	54,19 ±11,34	40	94
Taille (cm)	157,73 ±7,15	139	176
Poids (kg)	76,15 ±17,54	43	194
IMC (kg/m ²)	30,60 ±6,37	18,30	63,30

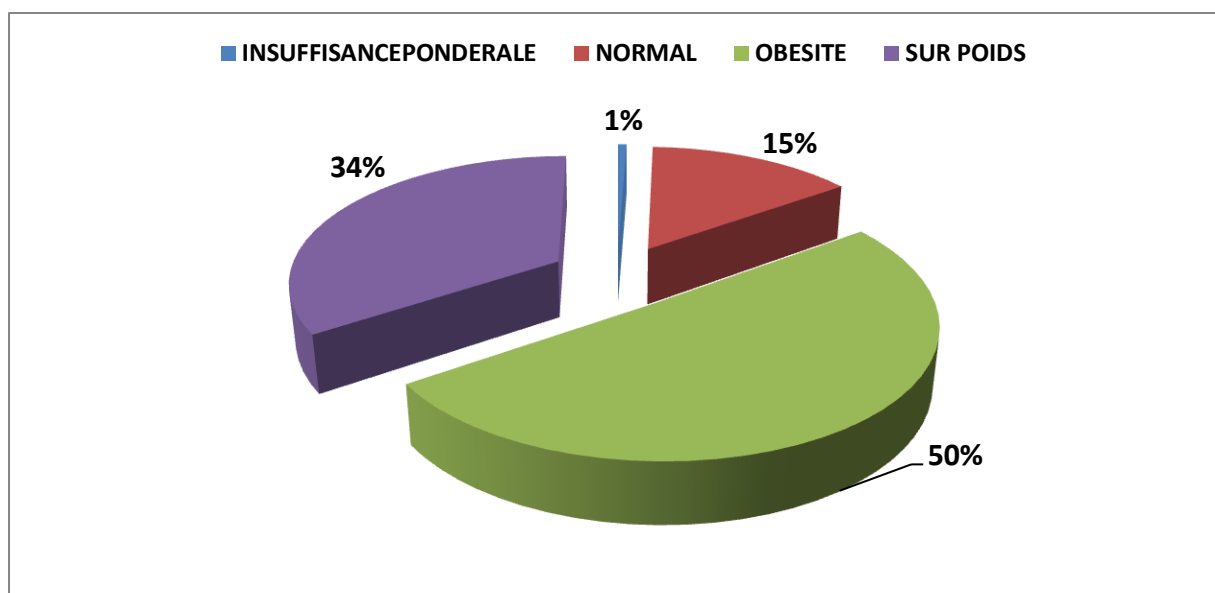
L'indice de masse corporelle (IMC)

La répartition selon les classes d'IMC avait retrouvé que plus de la moitié des femmes étaient obèses, soient 50,5% dont 65% avaient une obésité modérée, 19% une obésité grave et 16% une obésité morbide.

Les femmes en surpoids représentaient 34,4%, 14,6% avaient un poids normal et 0,6% avaient une insuffisance pondérale (Tableau 15) (Graphe 5)

Tableau 15 : Répartition de la population d'étude selon l'IMC

Répartition selon l'IMC Kg/m ²	Fréquence	Pourcentage
Insuffisance pondérale <18,5	2	,6
Normal 18,5-24,99	47	14,6
Sur-Poids ≥ 25,00	111	34,4
Obésité ≥ 30,00 :	163	50,5
Modérée	106	65
Grave	31	19
Morbide	26	16



Graphe 5 : Répartition selon l'IMC

Répartition de la population d'étude selon l'IMC et l'âge

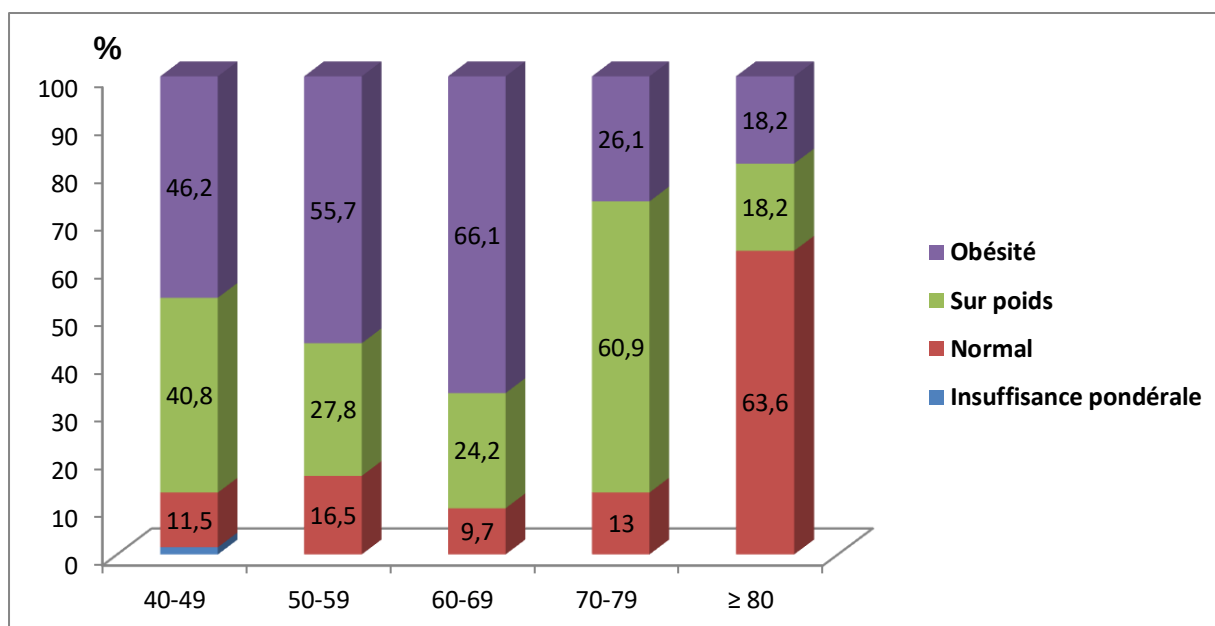
Plus de la moitié des femmes âgées entre 50 et 69 ans étaient obèses.

Chez les femmes âgées entre 40 et 50 ans, l'obésité prédominait avec 46,2% et le surpoids représentait 40,8%.

60,9% des femmes âgées entre 70 et 79 ans étaient en surpoids alors que 63,6% de celles âgées de 80 ans et plus avaient un poids normal (Tableau 16) (Graphe 6).

Tableau 16 : Répartition de la population d'étude selon l'IMC et les tranches d'âge

Classification selon l'IMC	Tranches d'âge (années)					Total
	40-49	50-59	60-69	70-79	≥80	
Insuffisance Ponderale	2	0	0	0	0	2
Normal	15	16		3	7	47
Obésité	6	54	41	6	2	163
Sur-Poids	53	27	15	14	2	111
Total	130	97	62	23	11	323



Graphique 6 : Répartition de la population d'étude selon l'IMC et les tranches d'âge

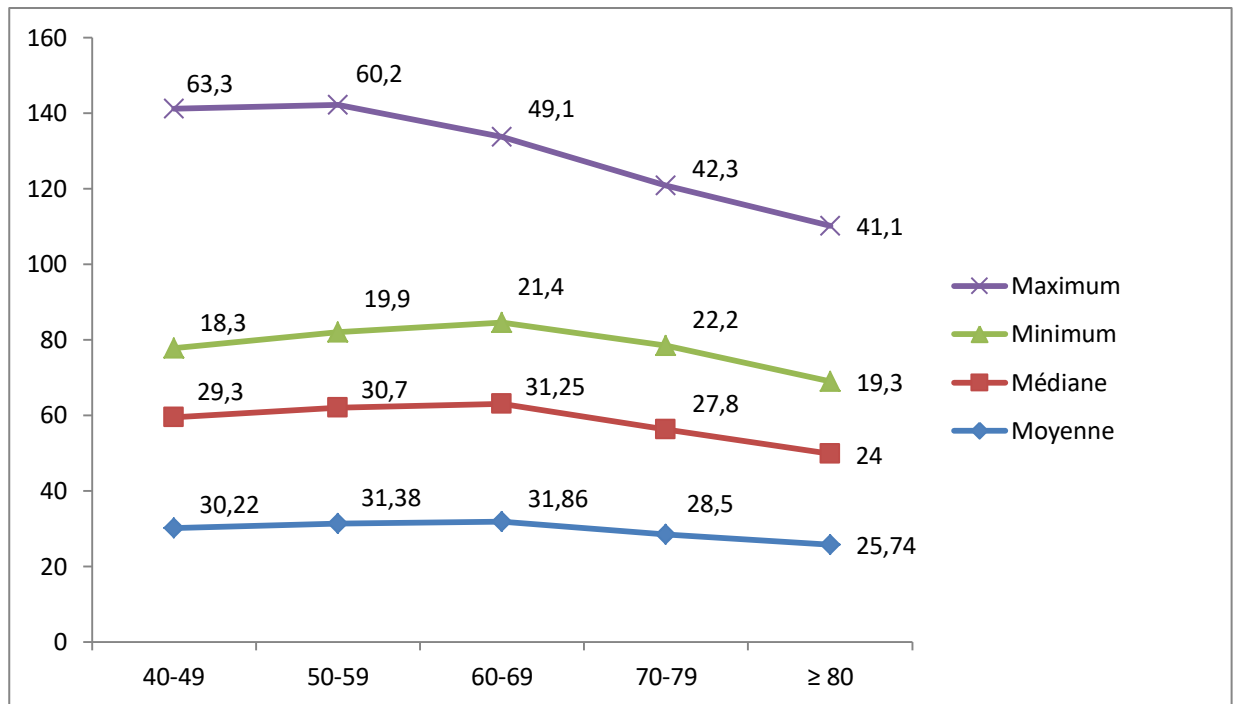
Caractéristiques de l'IMC selon les tranches d'âge

Chez les femmes âgées de moins de 70 ans, l'IMC moyen était de 30,22 kg/m² dans la tranche d'âge 40-49 ans, de 31,38 kg/m² dans celle de 50-59 ans et de 31,86 kg/m² dans celle de 60-69 ans.

Chez les femmes âgées de 70 ans et plus, l'IMC moyen était de 28,50 kg/m² dans la tranche d'âge 70-79 ans et de 25,74 kg/m² dans celle de 80 ans et plus (Tableau 17) (Graphique 7).

Tableau 17 : Caractéristiques de l'IMC selon les tranches d'âge

Tranches d'âge	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Minimum	Maximum
40-49	30,22	6,23	29,30	18,30	63,30
50-59	31,38	6,84	30,70	19,90	60,20
60-69	31,86	5,93	31,25	21,40	49,10
70-79	28,50	4,68	27,80	22,20	42,30
≥ 80	25,74	6,44	24,00	19,30	41,10



Graph 7: Caractéristiques de l'IMC selon les tranches d'âge

4.5. Etude des symptômes respiratoires chroniques

4.5.1. Prévalence des symptômes respiratoires chroniques dans la population d'étude

La prévalence des symptômes respiratoires était de **83,6%** (n=270) dans la population d'étude. 16,4% (n=53) des femmes étaient asymptomatiques dont 1,9% présentaient la BPCO dans le cas où on excluait la dyspnée d'effort.

La dyspnée était retrouvée chez 76,4% des femmes. Elle était présente seule, chez 43,03%, suivie par les sifflements avec 28,2% et la toux avec 27,2%.

L'expectoration était retrouvée chez 14,2 % des femmes et 11/323 soit **3,4%** répondaient à la définition de la **bronchite chronique** (toux+expectoration ≥3 mois). (Tableau 18)

Tableau 18 : Répartition selon les types de symptômes respiratoires chroniques, seuls ou associés (groupement de 2, 3 ou 4 symptômes)

Type de symptôme respiratoire	Effectif Total		N	%
Dyspnée	247			76,4
	seul	1	139	43,03
	Associé	2	48	
		3	33	
		4	27	
Toux	88			27,2
		1	8	2,4
		2	20	
		3	33	
		4	27	
Sifflements	91			28,2
		1	6	1,9
		2	30	
		3	28	
		4	27	
Expectoration	46			14,2
		1	5	1,2
		2	4	
		3	10	
		4	27	

(Symptôme seul (1) ou association en 2, 3 ou 4 symptômes)

Les types de symptômes et des associations de symptômes étaient répartis dans le tableau suivant (Tableau 20). La dyspnée était rapportée ,seule symptôme, par 43% des femmes. Les associations de symptômes rapportées par les femmes étaient : Sifflements et dyspnée dans 8,7% ; Présence des 4 symptômes dans 8,4%, des trois symptômes toux, sifflements et dyspnée dans 7,4%. Les autres associations étaient rapportées dans des proportions moindres (Tableau 19).

Tableau 19 : Proportions des symptômes Respiratoires chroniques dans la population d'étude

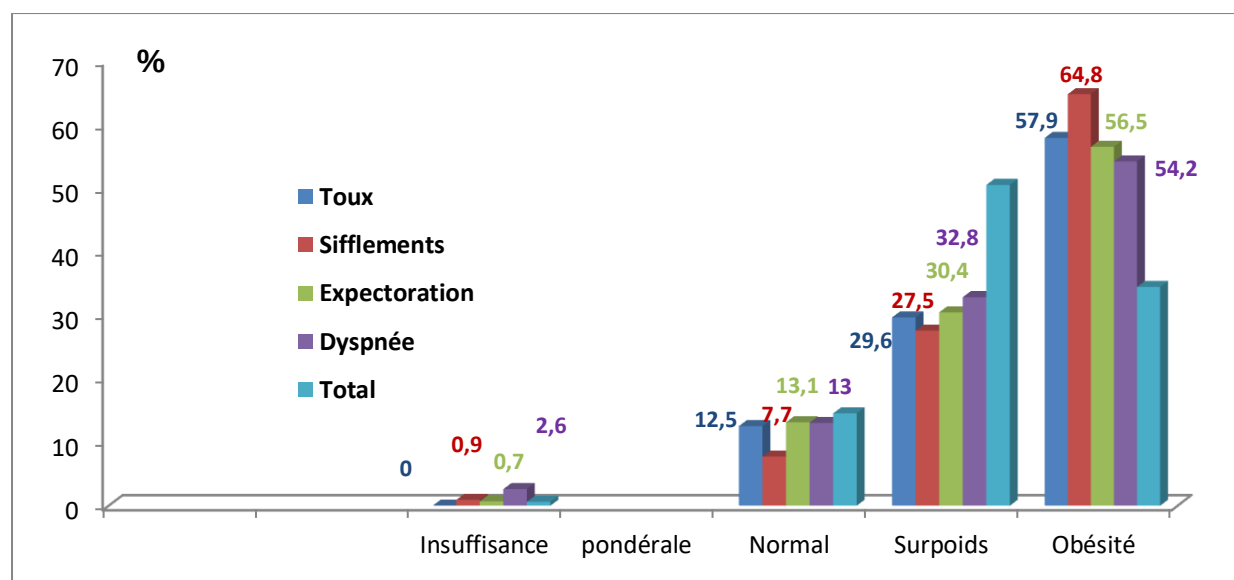
Types de symptômes	N	%
Dyspnée	139	43,03
Expectoration	04	1,2
Toux	08	2,4
Sifflements	06	1,9
Dyspnée+Expectoration	04	1,2
Dyspnée+Toux	16	4,9
Sifflements+Dyspnée	28	8,7
Toux+Expectoration	01	0,3
Toux+Sifflements	03	0,9
Toux+Sifflements+Dyspnée	24	7,4
Toux+Expectoration+Dyspnée	07	2,2
Toux+Expectoration+Sifflement	01	0,3
Expectoration+sifflement+dyspnée	02	0,6
Toux +Expectoration+Sifflements+Dyspnée	27	8,4
Aucun symptôme	53	16,4
Total	323	100

4.5.2. prévalences des symptômes respiratoires chroniques selon l'IMC

La proportion des tous les symptômes respiratoires augmentait proportionnellement avec l'augmentation de l'IMC (Tableau 20) (Graphe 8)

Tableau 20 : Répartition des symptômes respiratoires chroniques selon l'IMC (%)

Symptômes	Toux	Sifflements	Expectoration	Dyspnée
Insuffisance Pondérale	0	0,9	0,7	2,6
Normal	12,5	7,7	13,1	13,0
Surpoids	29,6	27,5	30,4	32,8
Obésité	57,9	64,8	56,5	54,2



Graphe 8 : Prévalence des symptômes respiratoires selon l'IMC

4.5.3. Symptômes respiratoires chroniques chez les femmes exposées au tabagisme actif

Les femmes ayant déclaré leur tabagisme actif étaient au nombre de quatre, trois étaient ex-fumeuses et une seule avait déclaré un tabagisme actif. Toutes ces femmes avaient déclaré avoir des symptômes respiratoires, à type de dyspnée, seule ou en association soit avec les sifflements, ou bien avec la toux et les sifflements. On avait noté que 3 femmes sur 4 avaient une obésité morbide. La seule femme qui avait déclaré un tabagisme actuel, avait un poids normal et présentait un seul symptôme qui est la dyspnée (Tableau 21).

Tableau 21 : Caractéristiques des femmes ayant déclaré leur tabagisme actif et symptômes respiratoires chroniques

Femmes fumeuses	Tabac à fumer actif	Tabagisme passif	IMC	Biomasse	Symptômes respiratoires chroniques
42 ans divorcée Femme au foyer	Ex-fumeuse 10c/j	Oui 30 ans Maison	63,3 Obésité morbide	Non	Sifflements Dyspnée
50 ans veuve cadre moyen	Fumeuse 3c/j	Oui 10 ans Maison	24,8 normal	Non	Dyspnée
51 ans mariée employée adm	Ex-fumeuse 3c/j	Oui 1 an Maison	60,2 Obésité morbide	Oui	Toux Sifflements Dyspnée
67 ans veuve ouvriere	Ex-fumeuse 2c/j	Non	47,7 Obésité morbide	Oui	Toux Sifflements Dyspnée

4.5.4. Prévalence des Symptômes selon l'exposition au tabagisme passif

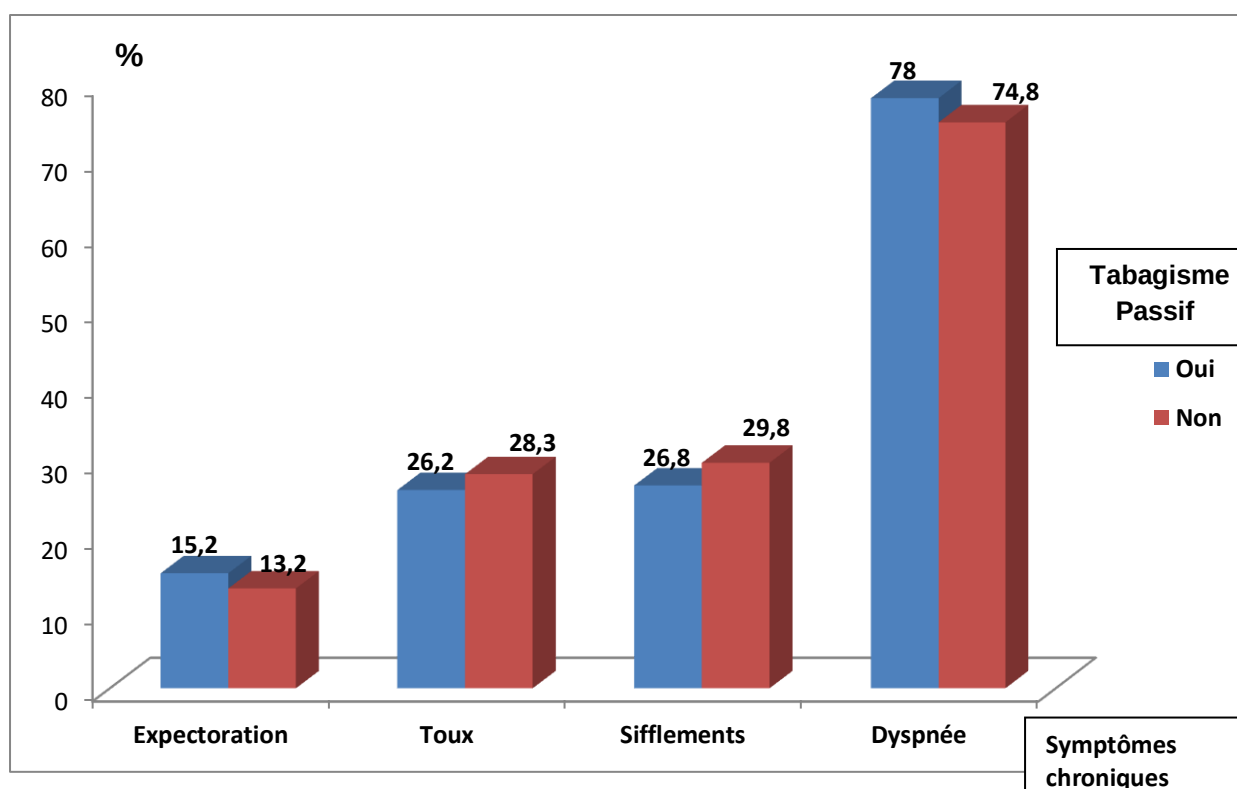
L'étude de la prévalence des symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition au tabagisme passif avait retrouvé que **84,7%** des femmes exposées sont symptomatiques (Tableau 22). Parmi elles, **78%** présentaient une dyspnée, **26,2%** une toux, **26,8%** des sifflements et **15,2%** une expectoration (Tableau 23)(Graphe9).

Tableau 22: Symptômes respiratoires selon l'exposition au tabagisme passif

Tabac Passif	Symptômes				Total		P
	Oui		Non				
	N	%	N	%	N	%	
Oui	39	84,7	25	15,2	164	50,8	0,17 DNS
Non	131	82,3	28	17,6	159	49,2	
Total	270	83,6	53	16,4	323	100	

Tableau 23: Type de symptômes respiratoires chroniques selon le tabagisme passif

Tabagisme Passif	N	Toux		Sifflements		Expectoration		Dyspnée	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Oui_	164	43	26,2	44	26,8	25	15,2	128	78,0
Non	159	45	28,3	47	29,6	21	13,2	119	74,8



Graph 9: Prévalence des symptômes respiratoires selon la présence ou non du tabagisme passif

4.5.5. Prévalence des symptômes selon l'exposition à la Biomasse

Nous avons retrouvé que 85,2% des femmes ayant été exposées à la biomasse présentaient des symptômes respiratoires chroniques contre 81,3% chez celles qui n'avaient pas été exposées à ce même facteur mais sans différence statistiquement significative (Tableau 24).

Tableau 24 : Symptômes respiratoires chroniques selon l'exposition à la biomasse

Exposition à la biomasse	Effectif total	Symptômes respiratoires		OR [95%]	p
		N	%		
Oui	189	161	85,2	1,32 [0,73-2,38]	0,36
Non	134	109	81,3		
Total	323	270	83,6		

4.6. Données spirométriques

4.6.1. Caractéristiques des paramètres spirométriques

Les caractéristiques des paramètres spirométriques sont présentées dans le tableau 25.

Tableau 25 : Paramètres spirométriques de la population d'étude

Variables ventilatoires	Moyenne	Ecart type	Médiane	Min	Max
CVF	2,64	± 0,62	2,66	0,82	4,70
LIN CVF	2,40	± 0,46	2,46	0,71	3,43
Z-Score CVF	-0,98	± 0,47	-1,10	-4,72	4,55
VEMS	2,28	± 0,48	2,30	0,98	3,78
LIN VEMS	1,93	± 0,38	1,98	0,78	2,78
Z-Score VEMS	-0,60	± 1,00	-0,69	-4,41	2,13
Rapport VEMS/CVF	0,86	± 0,07	0,86	0,50	1,00
LIN Rapport	0,69	± 0,02	0,69	0,60	0,76
Z-Score Rapport	0,94	± 1,14	0,93	-3,81	3,58

4.6.2. Profils spirométriques de la population d'étude

4.6.2.1. Selon GOLD (CECA 1993) et LIN-GLI 2012

Selon la définition de GOLD (ATS/ERS 2004), en tenant compte du rapport (VEMS/CVF<0,7), 91,3% des spirométries étaient normales, le trouble ventilatoire obstructif (TVO) était retrouvé chez 8 femmes au total, soit 2,5% dont 7 TVO et un trouble ventilatoire à tendance à la restriction (TVR) retrouvé avant le test de réversibilité aux bronchodilatateurs.

Le profil à tendance restrictive était défini par un rapport VEMS/CVF $\geq$ 0,7 et une CVF<80% ou < à LIN.

Selon la limite inférieure de la normale LIN GLI 2012, 81,4% des spirométries étaient normales, 1,2% étaient des TVO dont un TVR devenu TVO après le test de réversibilité aux bronchodilatateurs. La tendance à la restriction (TVR) avait représenté 17,3% (Tableau26).

Tableau 26 : Profils spirométriques selon GOLD et LIN-GLI 2012

Profils spirométriques	Selon GOLD VEMS/CVF Avant et après BD		Selon LIN GLI2012 Avant et après BD		P
	N	%	N	%	
Normal	295	91,3	263	81,4	0,0006
Obstructif	8	2,5	4	1,2	-
TVR (tendance restrictive)	20	6,2	56	17,3	0,30
Total	323	100,0	323	100,0	

4.6.2.2. Concordance et discordance des profils spirométriques entre GOLD et LIN

L'interprétation des résultats spirométriques selon les deux critères utilisés (rapport VEMS/CVF <0,7 et LIN-GLI 2012), avait retrouvé une discordance chez 38 femmes soit 11,8%. Parmi ces cas discordants, 37 (11,4%) spirométries étaient normales selon le rapport, correspondant à la tendance à la restriction selon la LIN. Un cas de tendance à la restriction selon le rapport correspondait à une spirométrie normale selon la LIN-GLI12 (Tableau 27).

Tableau 27 : Détail des examens spirométriques concordant et discordants selon le critère de définition du TVO

Détail des résultats spirométriques				N	Total	%
Effectif	VEMS/CVF ≤0,7	LIN	%			
265	Normale	Normale	82	} Concordants	285	88,2
15	TendanceTVR	TendanceTVR	4,6			
5	TVO	TVO	1,5			
1	Tendance TVR	Normale	0,3	} Discordants	38	11,8
37	Normale	TVR	11,4			

Proportions de la concordance des examens spirométriques selon les deux critères de diagnostic et l'âge

Les spirométries discordantes étaient retrouvées chez 11,8% des femmes , correspondant à 33 femmes (**11,4%**) âgées de **moins de 70 ans** et chez 5 femmes (**14,7%**) âgées de **70 ans et plus**. Quelque soit l'âge, la proportion de discordance des spirométries est identique (DNS, $p=0,77$). (Tableau 28).

Le détail des cas discordant est donné dans le tableau 29.

Tableau 28: proportions des examens spirométriques concordants et discordants en fonction de l'âge

Âge	Effectif Total	spirométries Discordantes		P
		N	%	
<70 ans	289	33	11,4	0,77
≥70 ans	34	5	14,7	
Total	323	38	11,8	

Tableau 29: Détail des cas discordants par rapport au critère de définition du TVO

8 Femmes avec TVO	TVO avant test de réversibilité		TVO après test de réversibilité	
	VEMS/CVF<0,7	VEMS/CVF<LIN	VEMS/CVF<0,7	VEMS/CVF<LIN
1	OUI	OUI	OUI	OUI
2	NON	NON	OUI	OUI
3	OUI	NON	NON	NON
4	OUI	OUI	OUI	OUI
5	OUI	OUI	NON	NON
6	OUI	NON	NON	NON
7	OUI	OUI	OUI	OUI
8	OUI	NON	OUI	OUI

NB : les lignes 3,6 et 8 correspondent aux cas discordants entre les deux critères avant et après test aux BD.

4.6.3. Profils spirométriques selon l'IMC

Chez les femmes obèses, il existait une prédominance de la tendance au TVR selon le seuil de la LIN-GLI 2012, soit 42,3%.

La prédominance du TVO chez les femmes obèses, était bien visible selon le rapport $VEMS/CVF < 0,7$ dans 60% des cas (Tableau 30) (Graphes 10 et 11).

Tableau 30: Répartition des profils spirométriques en fonction des critères de diagnostic et des catégories du poids

Catégories de poids	Profils spirométriques									
	Normal				Obstructif				« Tendance au TVR »	
	VEMS/CVF <0,7		VEMS/CVF <LIN		VEMS/CVF <0,7		VEMS/CVF <LIN		VEMS/CVF <0,7	VEMS/CVF <LIN
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Insuffisance Ponderale	2	0,7	1	0,4	0		0		0	1 1,9
Normal	44	14,6	38	14,3	0		0		3	18,7 9 17,3
Sur Poids	102	33,8	140	52,6	2	40	3	60	7	43,8 20 38,4
Obésité	154	51,0	87	32,7	3	60	2	40	6	37,5 22 42,3
Total	302	100	266	100	5	100	5	100	16	100 52 100

Chez les femmes de poids normal, la proportion du profil spirométrique normal ne présentait pas de différence significatives entre les deux critères de définition ($p=0,94$).

Chez les femmes en surpoids ou obèses, nous avons retrouvé une différence significative dans la proportion du profil spirométrique normal avec une différence significative, respectivement $p=0,002$ et $p=10^{-5}$ (Tableau 31).

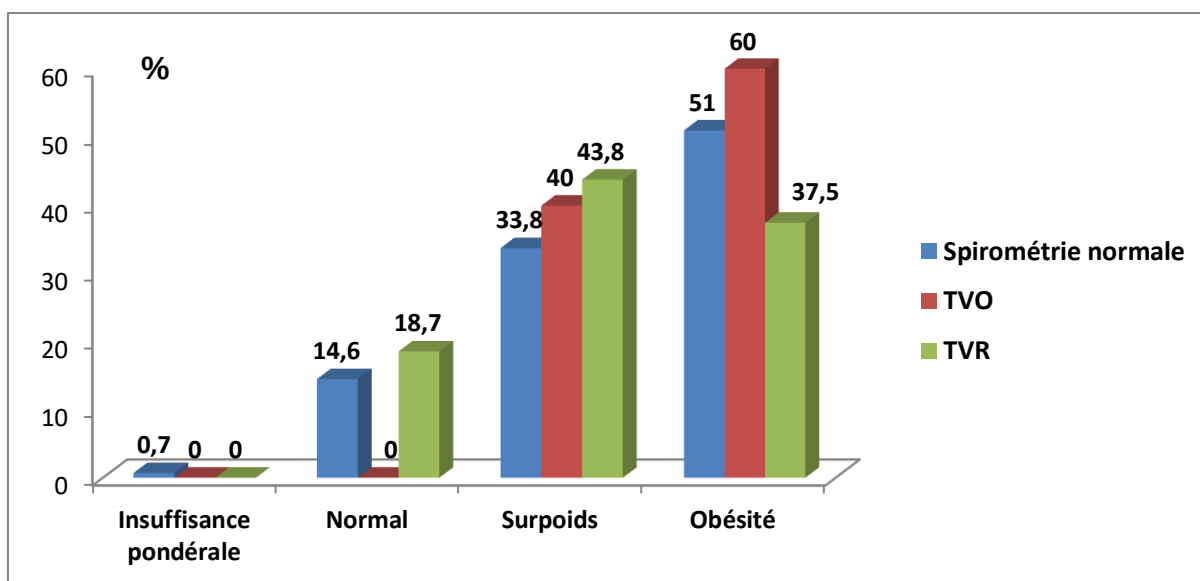
Tableau 31 : Analyse du profil spirométrique normal en fonction des critères de diagnostic et des classes IMC

Statut pondéral	Critère diagnostic	Effectif	Classe IMC/ spirométrie normale	%	p
Normal	VEMS/CVF<0,7	302	44	14,6	0,94
	VEMS/CVF<LIN	266	38	14,3	
Surpoids	VEMS/CVF<0,7	302	102	33,8	0,002
	VEMS/CVF<LIN	266	140	52,6	
Obésité	VEMS/CVF<0,7	302	154	51,0	10 ⁻⁵
	VEMS/CVF<LIN	266	87	32,7	

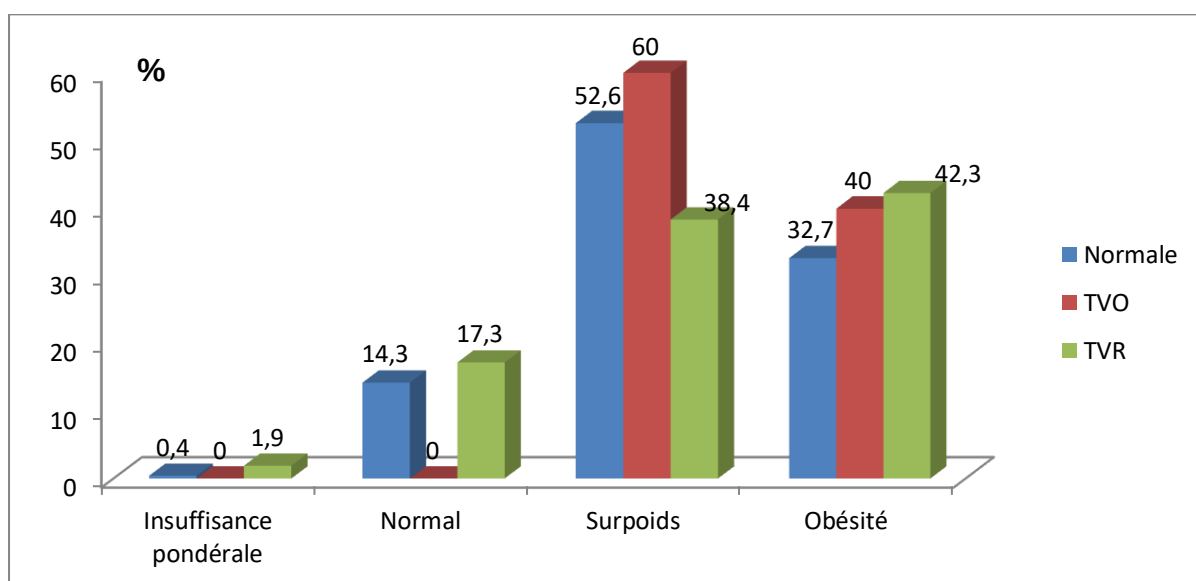
Lorsque nous avons analysé le profil spirométrique à tendance restrictive, nous n'avons pas trouvé de différences significatives chez les femmes des différentes catégories du poids entre les deux critères de définition (Tableau 32).

Tableau 32: Analyse du profil spirométrique à tendance restrictive en fonction des critères de diagnostic et des classes IMC

Statut pondéral	Critère diagnostic	Effectif	Classe IMC/ spirométrie à tendance TVR	%	p
Normal	VEMS/CVF<0,7	16	3	18,7	-
	VEMS/CVF<LIN	52	9	17,3	
Surpoids	VEMS/CVF<0,7	16	7	43,8	0,75
	VEMS/CVF<LIN	52	20	38,4	
Obésité	VEMS/CVF<0,7	16	6	37,5	0,89
	VEMS/CVF<LIN	52	22	42,3	



Graphe 10: Répartition des profils spirométriques (VEMS/CVF<0,7) selon les catégories du poids



Graphe 11: Répartition des profils spirométriques (LIN-GLI2012) selon les catégories du poids

Diagramme résumant les profils spirométriques

Sur 323 examens spirométriques inclus dans notre étude, 91,3% étaient normaux.

Parmi les spirométries anormales, 28,6% étaient des TVO dont 17,9% sont irréversibles

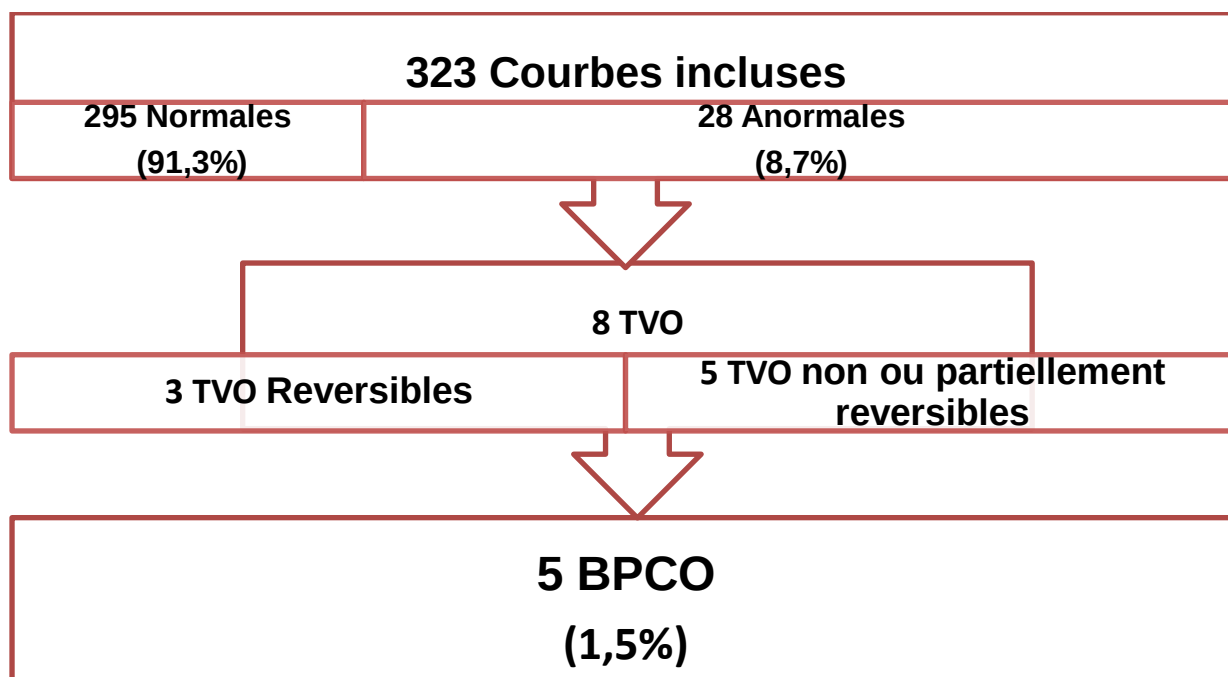


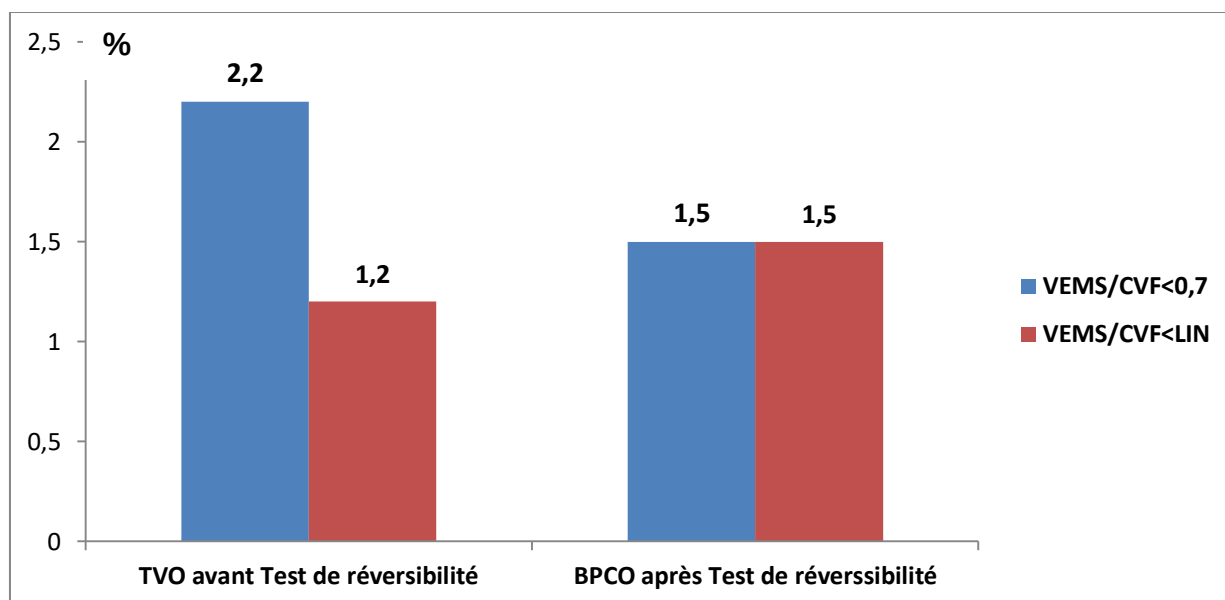
Figure 19 : Diagramme résumant les profils spirométriques de la population d'étude

4.7. Prévalence de la BPCO

4.7.1. Prévalence globale

La prévalence était calculée avant et après test de bronchodilatation.

Avant le test de bronchodilatation, la prévalence de la BPCO était de **2,2%** avec le critère GOLD (IC à 95% [2,18-2,21]) et de **1,2%** avec la LIN (IC à 95% [1,08-1,31])
Après test de bronchodilatation, elle était de **1,5%** (IC à 95% [1,48-1,51]) selon les deux critères (Graphe 12).



Graphe 12: Prévalences des TVO et BPCO avant et après Test de réversibilité

4.7.2. Prévalence de la BPCO selon les facteurs de risque

4.7.2.1. En analyse univariée

➤ Age

La femme âgée de 70 ans et plus présentait 2 fois plus de risque pour développer une BPCO qu'une femme de moins de 70 ans avec respectivement une prévalence de 2,9% et 1,4% mais sans différence statistiquement significative ($p=0,43$) (Tableau 33).

Tableau 33: Prévalence de la BPCO en fonction de l'âge

AGE	Total	BPCO			OR [IC95%]	P
		OUI		NON		
		N	%			
≥70	34	1	2,9	33	2,16 [0,23-19,89]	0,43
<70	289	4	1,4	285		
Total	323	5	1,5	318		

➤ Tabagisme

Prévalence de la BPCO selon le tabagisme actif et passif de la population d'étude :

La notion de tabagisme actif (avoué) était retrouvée chez **1,2%** des femmes mais aucune ne présentait la BPCO.

La notion de tabagisme passif était retrouvée chez **50,8%** des femmes avec une prévalence de la BPCO de **2,4%**. (Tableau 34)

Les femmes exposées au tabagisme passif présentaient 4 fois le risque de présenter une BPCO mais sans différence statistiquement significative.

Tableau 34: Prévalence de la BPCO en fonction du Tabagisme actif et passif

Tabagisme	Effectif Total	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	4	0	0	1,02 [1,0-1,03]	1,00
Tabagisme Actif					
Non	319	5	1,6		
Total	323	5	1,5	3,95 [0,44-35,73]	0,37
Oui	164	4	2,4		
Tabagisme Passif					
Non	159	1	0,6		
Total	323	5	1,5		

Les caractéristiques des femmes ayant avoué leur tabagisme actif sont présentées dans le tableau 35

Les femmes ayant avoué leur tabagisme actif étaient âgées de 42 ans 50 ans, 51 ans et 67 ans. Deux étaient femmes au foyer, une était cadre moyen et une employée. Une seule femme présentait un tabagisme actuel, soit 25% des femmes fumeuses représentant une prévalence du tabagisme actuel dans la population totale des femmes âgées de 40 ans et plus de **0,3%**.

Tableau 35: Caractéristiques des femmes ayant déclaré leur tabagisme actif

Femmes fumeuses	Tabagisme Actif actuel Quantité	Tabagisme passif Durée	IMC	Biomasse	Symptômes respiratoires chroniques	Etats morbides	Profil spirométrique	Z-Score VEMS CVF
42 ans -Divorcée -Femme au foyer	Ex-fumeuse 10c/j	Oui 30 ans (Maison)	63,3 Obésité morbide	Non	Sifflements Dyspnée	HTA	TVR	-3,72 -3,83
50 ans -Veuve -Cadre moyen	Fumeuse 3c/j	Oui 10 ans (Maison)	24,8 normal	Non	Dyspnée	Aucun	TVR	-1,65 -2,59
51 ans -Mariée -Employée administration	Ex-fumeuse 3c/j	Oui 1 an (Maison)	60,2 Obésité morbide	Oui	Toux Sifflements Dyspnée	-Asthme (Beclométasone + ventoline) -Goitre	TVR	-1,72 -2,38
67 ans veuve Femme au foyer	Ex-fumeuse 2c/j	Non	47,7 Obésité morbide	Oui	Toux Sifflements Dyspnée	HTA+ -diabète+ -sarcoïdose cutanée	Normal	-0,19 -0,10

Durée d'exposition au tabagisme passif :

Parmi les femmes exposées au tabagisme passif, 157 Femmes **(95,7%)** étaient exposées au domicile et 6 **(3,7%)** au travail.

Sur 110 Femmes ayant précisé la durée d'exposition au tabagisme au domicile, la durée moyenne était de 21 années avec une durée minimale d'une année et une maximale de 60 années (Tableau 36).

Tableau 36: Durée d'exposition du tabagisme passif (années)

Moyenne	Ecart-Type	Médiane	Minimum	Maximum
21,05	12,55	20	1	60

➤ Obesite

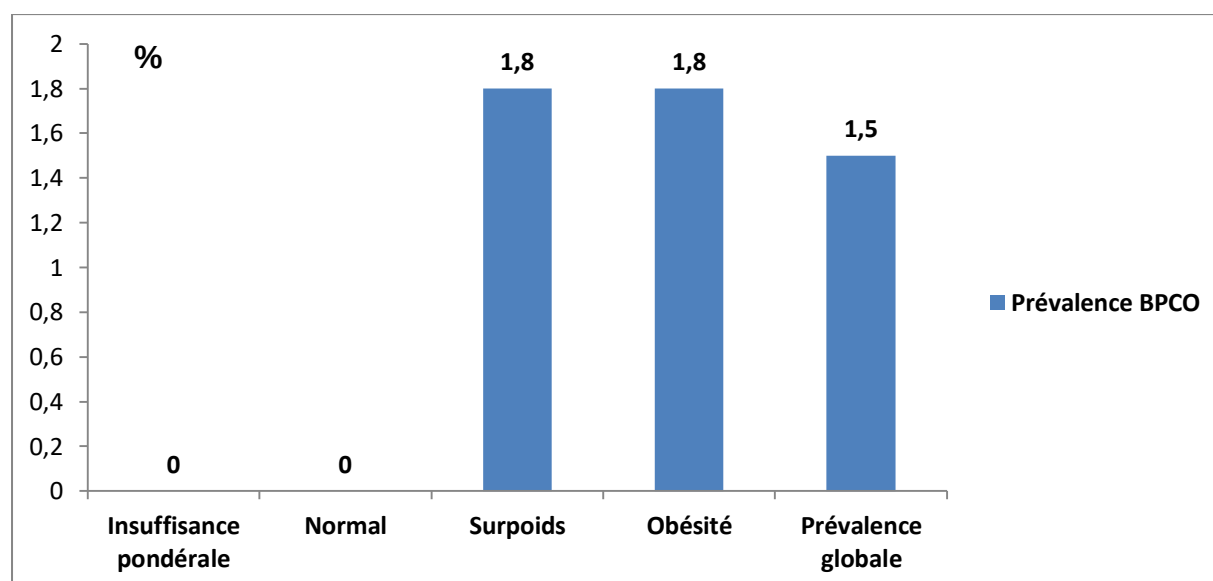
Prévalence de la BPCO selon les classes d'IMC :

Toutes les femmes ayant une BPCO étaient obèses ou en surpoids avec respectivement 60% et 40%.

Il a été retrouvé le même taux prévalence spécifique de BPCO, selon l'IMC, de **1,8%** chez les femmes obèses et celles en surpoids (Tableau 37) (Graphe 13).

Tableau 37: Prévalence de la BPCO selon l'IMC

Classes IMC	Effectif Total	BPCO	
		N	Prévalence %
Insuffisance pondérale	2	0	0
Normal	47	0	0
Sur Poids	111	2	1,8
Obesite	163	3	1,8
Total	323	5	1,5



Graphe 13: Prévalence de la BPCO selon la catégorie OMS du poids

➤ Niveau d'Instruction

Prévalence de la BPCO selon les niveaux d'instruction :

La prévalence de la BPCO était de **4,2%** chez les femmes de niveau d'éducation secondaire, de **3,5%** pour celle de niveau moyen et de **0,9%** pour celles qui n'ont jamais été scolarisées. Par contre, aucune femme des niveaux primaire et universitaire ne présente la BPCO (Tableau 38).

Tableau 38: Prévalence de la BPCO selon les niveaux d'instruction

Niveau d'instruction	Effectifs	BPCO		P
		N	%	
Primaire	81	0	0	0,23
Moyen	57	2	3,5	
Secondaire	48	2	4,2	
Universitaire	24	0	0	
Sans Instruction	113	1	0,9	
Total	323	5	1,5	

Prévalence de la BPCO selon les niveaux Haut et Bas de l'Instruction :

Aucune différence statistique significative n'avait été retrouvée entre les groupes classés selon le niveau d'instruction (Odds Ratio à 0,42 avec intervalle de confiance entre [0,07-2,60] et une p-valeur =0,31 (Tableau 39).

Tableau 39: Prévalence de la BPCO selon les niveaux Haut/Bas d'instruction

Niveau d'instruction	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Bas	251	3	1,2	0,42 [0,07-2,60]	0,31
Haut	72	2	2,8		

➤ Profession

Type de profession :

La prévalence de la BPCO selon la profession était de **6,3%** chez les femmes cadres moyens, **3,7%** chez les employées et **1,3%** chez les femmes au foyer.

Tableau 40: Prévalence de la BPCO selon la Profession

Catégories socio-professionnelles	Effectifs	BPCO		P
		N	%	
Cadre Sup	15	0	0	0,67
Cadre Moyen	16	1	6,3	
Employee	27	1	3,7	
Ouvriere	31	0	0	
Chomeur	3	0	0	
Retraitee	3	0	0	
Femme Foyer	228	3	1,3	

Prévalence de la BPCO selon la profession exposée et non exposée :

La prévalence chez les femmes exposées aux facteurs de risque professionnels était de **7,1%** alors que la prévalence était de **1,3%** chez celles qui n'étaient pas exposées mais sans significativité statistique ($p=0,20$) (Tableau 41).

Tableau 41: Prévalence de la BPCO selon l'exposition ou non aux facteurs de risque

Exposition aux facteurs de risque	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	14	1	7,1	5,86 [0,61-56,24]	0,20
Non	309	4	1,3		

Les types d'exposition professionnelle retrouvées sont :

- Une seule femme ayant une BPCO (ACO) était exposée aux vapeurs (cuisson et fritures) dans une cuisine d'une entreprise étrangère, associée à une exposition massive à la fumée de tabac dans le même endroit.
- Les autres femmes exposées ne présentaient pas de BPCO :
 - 4 cuisinières exposées aux vapeurs de cuisson
 - 5 femmes préparant des gateaux traditionnels avec une exposition aux vapeurs de fritures.
 - 3 Ouvrières exposées à la biomasse dans une conserverie traditionnelle utilisant du charbon
 - 1 ouvrière exposée aux poussières textiles dans un atelier de confection d'habits

➤ Biomasse

Exposition à la Biomasse :

La prévalence de la BPCO en fonction de l'exposition ou non à la biomasse ne retrouvait aucune différence significative entre les femmes exposées non exposées (**1,6%**) ainsi qu'entre les différents modes d'expositions (Tableau 42).

Tableau 42: Prévalence de la BPCO selon l'exposition et le mode d'exposition à la biomasse

Mode d'exposition à la biomasse (Bois)	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	261	4	1,5	0,95 [0,10-8,65]	1
Chauffage					
Non	62	1	1,6		
Oui	190	3	1,6	1,05 [0,17-6,34]	1
Cuisson					
Non	133	2	1,5		
Oui	189	3	1,6	1,07 [0,18-6,46]	1
Chauffage+Cuisson					
Non	134	2	1,5		
Oui	257	4	1,6	1,05 [0,17-9,59]	1
Exposition Biomasse					
Non	62	1	1,6		

Durée d'exposition à la Biomasse :

La durée d'exposition à la biomasse est calculée en nombre d'années d'exposition continue cumulative qui est estimée par le nombre d'heures d'exposition par jour, le nombre de mois par an que multiplie le nombre d'années, égale au nombre de mois total qu'on divise par 12.

La durée moyenne d'exposition était de **36,6 ± 18,30** années avec une minimale d'une année et une maximale de 82 ans (Tableau 43).

Tableau 43: Durée d'exposition à la biomasse en années

Moyenne	Mediane	Ecart Type
36,59	37,00	18,306

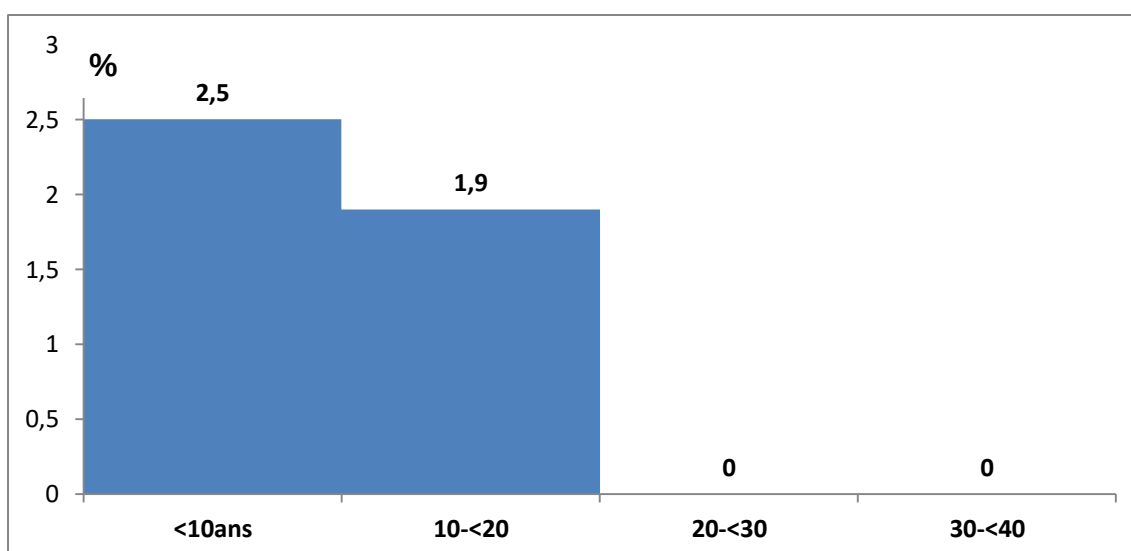
Prévalence de la BPCO selon la durée d'exposition à la biomasse :

La prévalence de la BPCO était de **2,5%** chez les femmes exposées à la biomasse pendant moins de 10 ans et de **1,9%** chez celles exposées entre 10 et 20 ans.

Aucune BPCO n'a été diagnostiquée chez les femmes exposées pendant 20 ans et plus (Tableau 44) (Graphe 14).

Tableau 44: Prévalence de la BPCO selon la durée d'exposition à la biomasse

Durée d'exposition à la biomasse (Années)	Effectifs	BPCO		P
		N	%	
1-9	80	2	2,5	0,80
10-19	104	2	1,9	
20-29	70	0	0	-
30-39	7	0	0	
Total	261	4	1,5	



Graph 14: prévalence de la BPCO selon la durée d'exposition à la biomasse

➤ Exposition au Gazoil (Mazout)

La prévalence de la BPCO chez les femmes ayant été exposées au gazoil étaient de **1%** alors qu'elle était de **1,8%** chez celles qui ne le sont pas (Tableau 45). Elle est de **1,3%** (1/80) pour celles qui ont utilisé le chauffage au bois et au gazoil et de **2,13%** (1/47) pour celles ayant utilisé le gazoil et le bois au chauffage et en cuisson.

Tableau 45: prévalence de la BPCO selon l'exposition au carburant gazoil

Chauffage au Gazoil	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	96	1	1,0	0,59 [0,07-5,32]	1
Non	227	4	1,8		

➤ Asthme

La prévalence des femmes ayant déclaré être suivies pour asthme était de 7,1%.

Ces femmes présentaient une obésité dans 74% des cas. Dans 35%, leur obésité était classée grave ou morbide.

La prévalence de la BPCO chez les femmes ayant déclaré être suivies pour asthme, c'est-à-dire celles présentant la forme de chevauchement de l'asthme et de la BPCO (ACO) était de **17,4%**, alors qu'elle était de **0,3%** chez celles qui n'étaient pas suivies pour asthme, avec une différence statistiquement significative (**p=0,001**).

Les femmes asthmatiques présenteraient **63 fois plus de risque** de présenter un ACO que celles qui ne l'étaient pas. (Tableau 46)

Tableau 46: Prévalence du chevauchement de la BPCO et de l'asthme (ACO)

Asthme déclaré	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui (ACO)	23	4	17,4	62,95 [6,70-591,79]	10⁻³ DS
Non	300	1	0,3		

DS : différence significative

➤ Tuberculose

La prévalence de BPCO chez les femmes ayant eu des antécédents de tuberculose pulmonaire était de 50%, alors qu'elle était de **1,2%** chez celles qui ne l'avaient pas avec une différence statistiquement significative (**p=0,03**).

Les femmes avec antécédents de tuberculose pulmonaire avaient 79 fois le risque de développer une BPCO que celles qui n'étaient pas (Tableau 47).

Tableau 47: Prévalence de la BPCO selon les antécédents de tuberculose pulmonaire

Tuberculose	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	2	1	50	79,25 [4,18-1502,09]	0,03 DS
Non	321	4	1,2		

➤ Cardiopathies

Aucune femme ayant une BPCO n'avait déclaré présenter de cardiopathie (Tableau 48).

Tableau 48: Prévalence de la BPCO selon la présence ou non de cardiopathies

Cardiopathie	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Oui	18	0	0	1,02 [1-1,03]	1
Non	305	5	16,4		
Total	323	5	1,5		

➤ Altitude

Toutes les femmes ayant une BPCO habitaient à une altitude de moins de 600 mètres avec une prévalence de BPCO de **2,4%**.

Les femmes ont 6 fois plus de risque de développer une BPCO à basse altitude, mais on n'avait pas noté de relation statistiquement significative entre la survenue de la BPCO et l'altitude (Tableau 49).

Tableau 49 : Prévalence de la BPCO selon l'altitude

ALTITUDE	Effectifs	BPCO		OR [95%]	P
		N	%		
Basse	208	5	2,4	6,24 [0,34-113,9]	0,14
Haute	115	0	0		

4.7.2.2. Analyse en multi-variée des facteurs de risque

Dans une analyse multivariée en regression logistique, la BPCO était associée de manière significative à l'âge ($p=10^{-3}$) et à l'asthme ($p=10^{-3}$).

(Tableau 50).

Tableau 50 : Analyse en multivariée des facteurs de risque

			Score	ddl	Sig.
Etape	Variable	Age(1)	,484	1	,487
		Asthme(1)	40,786	1	,000
		tuberculose(1)	31,000	1	,000
		Tabagismepassif1	1,736	1	,188
		Niveau d'Instruction(1)	,919	1	,338
		Altitude(1)	2,808	1	,094

		Sig.	Exp(B)	Intervalle de confiance 95% pour EXP(B)	
		P	OR ajusté	Inférieur	Supérieur
Pas 1 ^a	tuberculo(1)	,246	,167	,008	3,447
	ASTHME(1)	,994	,000	,000	.
	AGE2(1)	,994	,000	,000	.
	Constante	,993	1615474927,75 0		
Pas 2 ^a	tuberculo(1)	,246	,167	,008	3,447
	ASTHME(1)	,001	,020	,002	,203
	Constante	,000	299,000		
Pas 3 ^a	ASTHME(1)	,000	,016	,002	,149
	Constante	,000	299,000		
Pas 4 ^b	ASTHME(1)	,994	,000	,000	.
	AGE2(1)	,994	,000	,000	.
	Constante	,993	1615474919,29 2		

Tableau récapitulatif de la prévalence des facteurs de risque:

Tableau 51 : Prévalences spécifiques en fonction des facteurs de risque

Facteurs de Risque	Effectif total	Prévalence bpc	OR [95%]	p-value
Âge				
≥70ans	34	2,9%	2,16 [0,23-19,89]	0,43
<70ans	289	1,4%		
Tranches d'âge				
40-49	130	3,1%		
50-59	97			
60-69	97			
70-79	23	4,3%		
≥80	11			
Tabac				
Actif	4	0	3,9 [0,4-35,7]	0,37
Passif	164	3,1%		
Chauffage Biomasse(1)	261	1,5%	0,9 [0,1-8,6]	1
Cuisson Biomasse(2)	190	1,6%	1,1 [0,2-6,4]	1
Biomasse 1ou2	261	1,5%	0,9 [0,4-8,6]	1
Non	62	1,6%		
Biomasse 1et2	189	1,6%	1,1 [0,2-6,5]	1
Non	134	1,5%		
Asthme-BPCO (ACO)				
Oui	23	17,4%	62,95 [6,70-591,79]	10⁻³
Non	300	0,3%		
Tuberculose				
Oui	2	50%	79,2 [4,2-1502,1]	0,03
Non	321	1,2%		
Niveau d'instruction				
Bas	251	1,2%	0,42 [0,07-2,60]	0,31
Haut	72	2,8%		
Altitude				
Basse	208	2,4%	6,24 [0,34-113,9]	0,14
Haute	115	0		
IMC				
Normal	47	0	-	-
Insuffisance Pondérale	2	0	19 [0,31-117,0]	0,11
Surpoids	109	2	2,16 [0,10-46,04]	0,68
Obésité	160	3	2,07 [0,11-40,81]	0,71

DS : difference significative

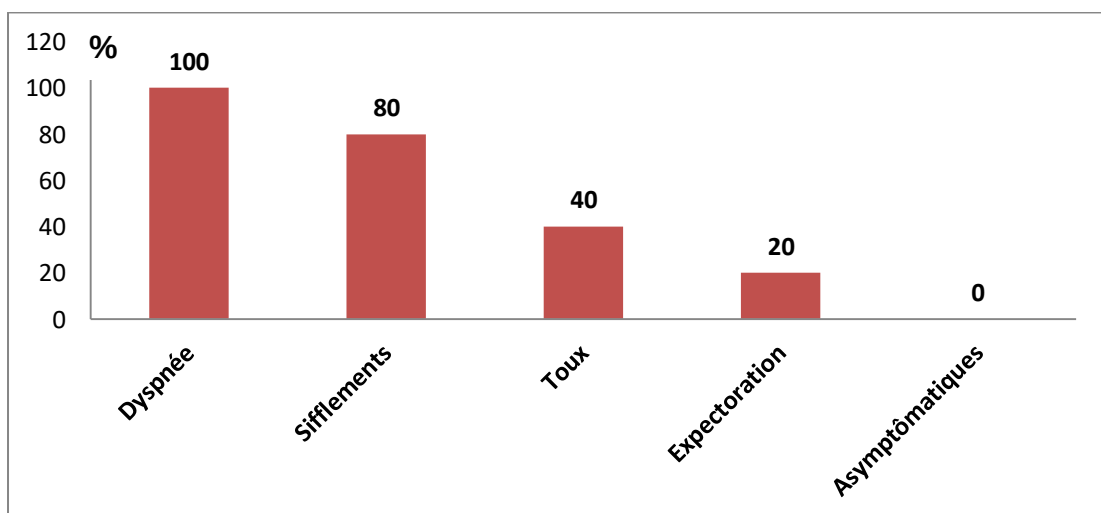
4.8. Sévérité de la BPCO

4.8.1. Etude des symptômes chez les femmes avec BPCO

- Proportion des symptômes respiratoires chroniques chez les femmes avec BPCO :

Toutes les femmes BPCO présentaient des symptômes respiratoires chroniques: 100% présentaient une dyspnée d'effort, 80% des sifflements, 40% de la toux et 20% une expectoration.

20% avaient rapporté uniquement de la dyspnée seule et aucune femme BPCO n'était asymptomatique (Graphe 15).



Graphe 15: Proportion des symptômes respiratoires chroniques chez les femmes BPCO

➤ Prevalence de la BPCO Selon le type et le nombre de symptômes respiratoires chroniques :

La dyspnée était rapportée en symptôme seul, chez les femmes BPCO dans **0,7%** des cas. Elle était associée aux sifflements dans **7,1%**, aux sifflements et à la toux dans **4,2%**. Ces trois symptômes étaient associés tous ensemble à l'expectoration chronique chez **3,7%** des femmes BPCO (Tableau 52).

Tableau 52 : Proportions selon et le type et le nombre des symptômes respiratoires chroniques chez les femmes ayant la BPCO

Nombre de symptômes	Types de symptômes	Effectifs	BPCO	
			N	%
1	Dyspnée	139	1	0,7
2	Sifflements+Dyspnée	28	2	7,1
3	Toux+Sifflements+Dyspnée	24	1	4,2
4	Toux+Expectoration+Dyspnée +Sifflements	27	1	3,7
0	Aucun symptôme	53	0	0

4.8.2. Grades de sévérité du degré d'obstruction bronchique

Selon la classification GOLD de la sévérité de l'obstruction bronchique, estimée par la valeur du pourcentage du VEMS, on avait retrouvé que 80% des femmes étaient classées dans les grades GOLD 1 et GOLD 2 soit respectivement 60% au grade 2 modéré et 20% au grade 1 léger. Une femme était classée au grade 3 grave et aucune femme ayant une BPCO n'était classée au stade 4 très grave (tableau 53).

Tableau 53: Prévalence des grades de sévérité du TVO selon la classification GOLD

Grade de Sévérité	Définition	N	% de sujets BPCO
GOLD 1 Leger	VEMS≥80%	01	20
GOLD 2 Modéré	VEMS 50-80%	03	60
GOLD 3 Grave	VEMS30-49%	01	20
GOLD 4 Très Grave	VEMS<30%	00	0

4.8.3. Classification ABCD, selon GOLD 2017

Selon la classification ABCD de la BPCO, faite sur la base d'une évaluation combinée des symptômes et du risque d'exacerbation, 20% étaient en classe A, B, C et 40% en classe D.

Tableau 54: Répartition des femmes BPCO selon la classification ABCD, l'IMC, la comorbidité asthme et le traitement de l'asthme.

Âge ans	IMC kg/m ²	Classification GOLD VEMS%	Classification ABCD	Comorbibité	Traitement
43	32	2 52	D	Asthme (ACO)	Ventoline seul
40	26,7	2 64	B	Asthme (ACO)	Aucun
45	31,1	1 85	C	Asthme (ACO)	Aucun
72	26,2	2 77	A	-	Aucun
45	36,1	3 46	D	Asthme+BC (ACO)	Serétide + Ventoline

4.9. Sous/Sur-diagnostic et sous-traitement des TVO

4.9.1. sous et sur-diagnostic du TVO

Avant le test de réversibilité aux BD, sur les 8 femmes ayant un TVO, **37,5%** (3/8) avaient une spirométrie discordante entre les deux critères de diagnostic. Deux cas, soient **25%** de **surdiagnostic** du TVO selon le **rapport fixe**. On n'avait pas observé pas cette discordance après le test aux BD.

Avant BD, nous avons trouvé **25%** de **sous diagnostic** avec une proportion égale de **12,5%** en fonction des deux critères de définition de TVO (Tableau 55).

Tableau 55: Etude du sous et du sur-diagnostic du TVO avant BD

Surdiagnostic du TVO avant BD				Sous diagnostic du TVO avant BD			
VEMS/CVF<0,7		VEMS/CVF<LIN		VEMS/CVF<0,7		VEMS/CVF<LIN	
N	%	N	%	N	%	N	%
2	25	1	12,5	1	12,5	1	12,5

4.9.2. Sous diagnostic de la BPCO et de l'asthme

Les proportions des femmes symptomatiques présentant de la toux chronique et/ou des sifflements évocateurs d'asthme, étaient respectivement de **27,2%** et de **28,2%**. Aucune femme BPCO n'avait déclaré ce diagnostic au préalable ni celui d'emphysème ou de bronchite chronique. **3,7%** des femmes répondaient à la définition de **bronchite chronique**.

Sur les 294 femmes ayant une spirométrie normale, 19 avaient déclaré avoir le diagnostic d'asthme soit **6,5%**.

Les sujets BPCO n'ayant jamais bénéficié de spirométrie représentaient 60% des cas.

4.9.3. Sous traitement de l'asthme

Sur les 23 femmes (7,1%) ayant déclaré avoir un diagnostic d'asthme, porté au préalable par un médecin, 52% étaient sous traitement antiasthmatique adéquat (traitement de fond à base de corticothérapie inhalée avec ou sans bronchodilatateurs de longue durée d'action+traitement d'urgence) et 48% étaient, soit sous traitement insuffisant (traitement d'urgence uniquement) soit non traitées (fig 20)

Une proportion de 17,4% de ces femmes asthmatiques présentait un TVO persistant dans le cadre de l'ACO ; leur BPCO était sous dianostiquée dans 100% des cas.

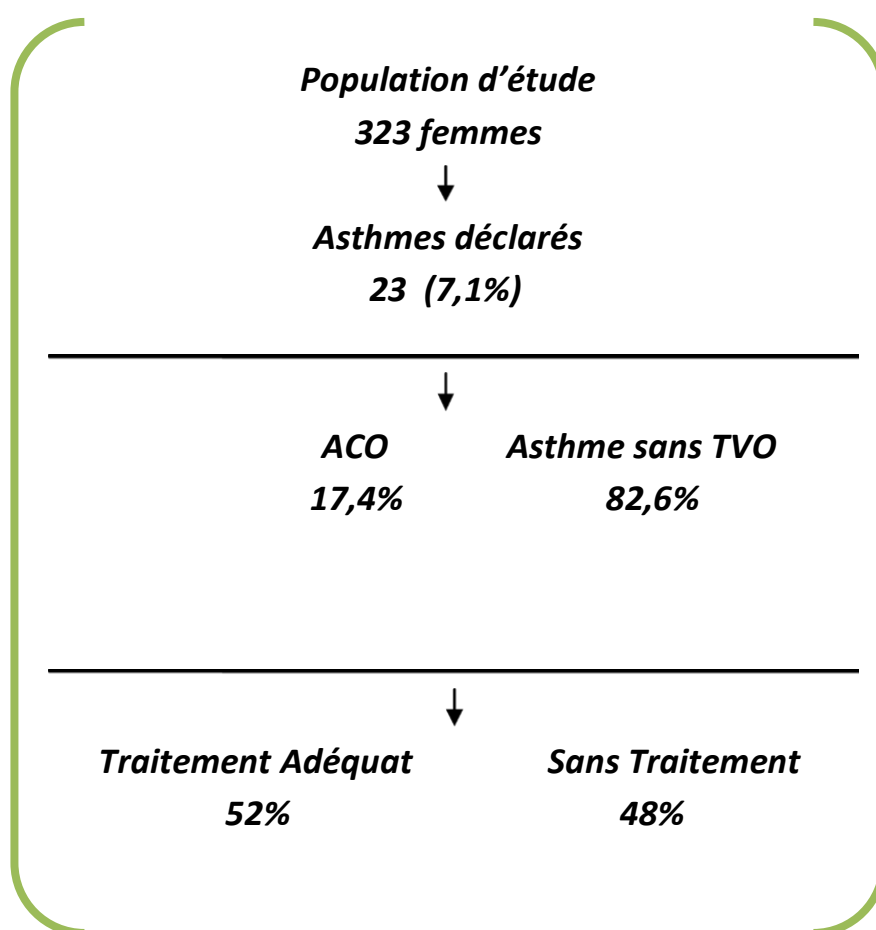


Figure 20 : Caractéristiques de l'asthme déclaré

4.10. Etude des états morbides et des comorbidités de la BPCO de la population de l'étude

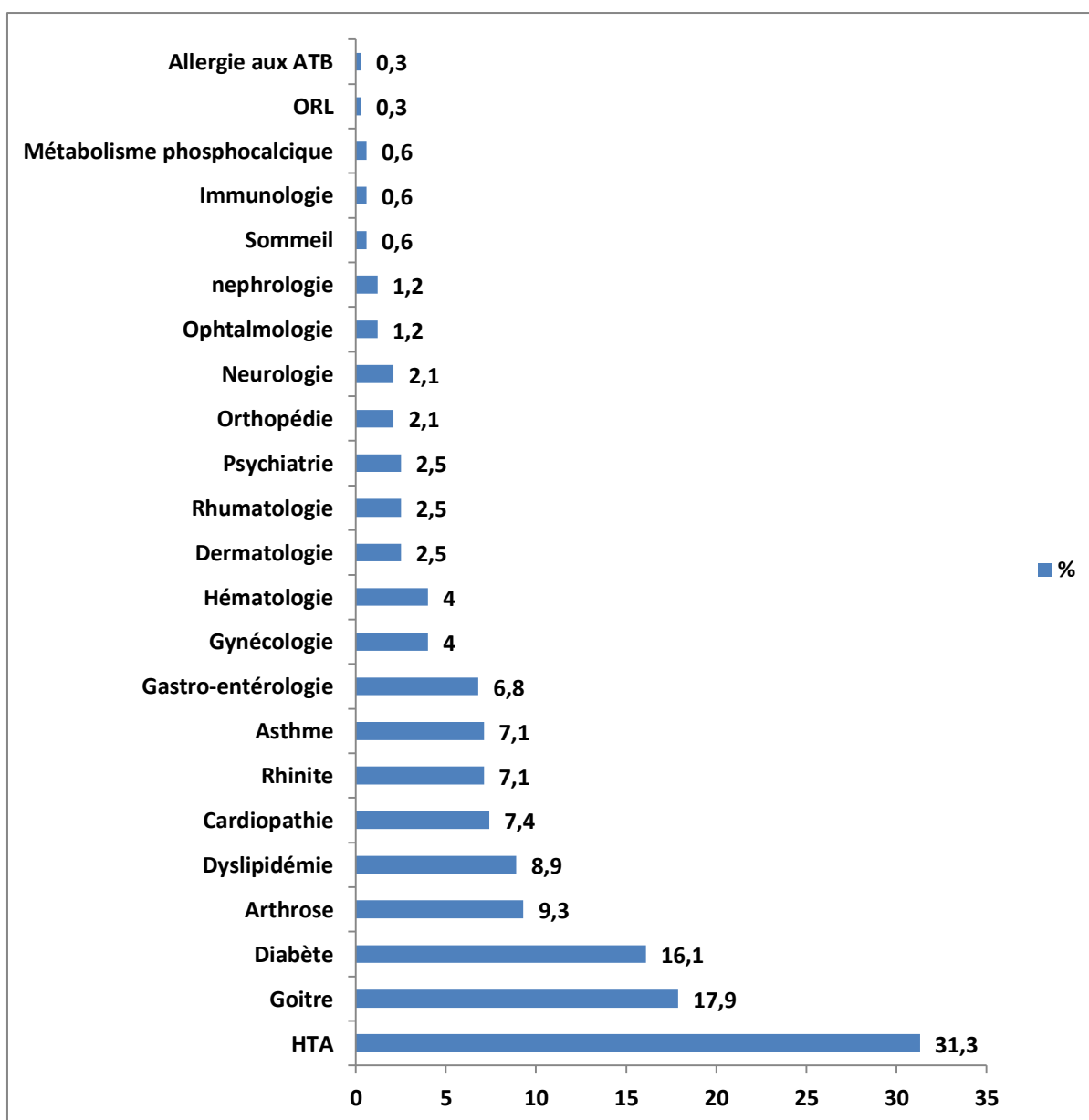
Dans la population des femmes BPCO, une comorbidité a été retrouvée chez plusieurs femmes de l'étude. Il s'agissait de l'asthme rapporté dans 80% des cas. Un antécédent respiratoire de tuberculose pulmonaire ayant bénéficié d'un traitement anti-tuberculeux avec lobectomie a été retrouvé chez une femme ayant déclaré également être suivie pour asthme.

L'analyse de la morbidité avait révélé que la pathologie la plus fréquente est l'hypertension artérielle (HTA) dans **31,3%** des femmes enquêtées, suivie par la pathologie de la **thyroïde** dans près de **18%**. Le **diabète** était rapporté par **16,1%** des femmes, l'**arthrose** et les **dyslipidémies** par respectivement **9,3%** et **8,9%**.

La rhinite et l'asthme ont été rapportés dans la même proportion de **7,1%** des cas.

Les étiologies cardiaques étaient rapportées dans **7,4%**,

Les autres pathologies rapportées étaient retrouvées dans des proportions beaucoup moins importantes, entre autres : 2,5% de pathologies psychiatriques, 0,6% de pathologies du sommeil, 0,6% de déficit en vitamine D (Graphe 16).



Graphe 16: Répartition des états morbides de la population d'étude

5. Discussion

5.1. Contraintes et Biais

- Certaines contraintes ayant été rencontrées lors de la réalisation de l'enquête:
 - Le déroulement de notre étude était prévu initialement entre 2014 et 2017, mais nous avons accusé un retard de deux ans par rapport à notre échéancier initial, en raison de quelques contraintes d'approvisionnement en matériel consommable (spirettes jetables) pour le spiromètre.
 - Des contraintes, d'ordre technique sur le plan informatiques ont été également rencontrées mais qui ont été solutionnées grâce à l'aide d'une ingénieure en informatique.
 - Il est important de préciser que malgré que le protocole de l'étude ait été rédigé en 2014, le retard accusé n'a pas eu de répercussion sur les résultats et leur fiabilité, parcequ'il n'y a pas eu de changement dans les critères diagnostiques spirométriques de la BPCO depuis cette date.
- Notre étude pourrait comporter quelques biais :
 - Les absentes du domicile ou celles ayant refusé, risqueraient d'engendrer un biais de sélection. Elles étaient susceptibles d'avoir la maladie recherchée. Même si on les avait remplacées par d'autres, celles-ci pourraient avoir des caractéristiques différentes que les premières sélectionnées.
 - Un biais d'information pouvait être introduit par la subjectivité des réponses ayant été données par les femmes à certaines questions, par exemple, le tabagisme.
 - Aussi, la méthode par questionnaire présente des limites. Afin de minimiser ces limites, la candidate a exécuté seule la collecte des données, dans le but d'uniformiser le langage (la candidate maîtrisant les trois langues, amazigh, arabe et français) et faciliter la compréhension des questions par les femmes

et palier ainsi aux problèmes de perception provoqués en cas d'enquêteurs multiples.

- Certaines femmes non instruites pouvaient ne pas transmettre correctement les termes médicaux adéquats que l'on a recherchés dans le questionnaire.
- Rajouter à cela, un biais de mémoire susceptible d'être présent dans cette tranche d'âge surtout que certaines informations demandées sont survenues loin dans le passé et difficilement vérifiables.

5.2. Discussion de la méthodologie de l'étude

Type d'étude :

Notre étude met le point sur la difficulté à estimer la prévalence, parce qu'elle requiert des enquêtes avec mesure de la fonction respiratoire qui sont complexes à mettre en œuvre en population générale. La difficulté réside également dans la difficulté de comparaison entre les enquêtes par interview et celles qui recherchent uniquement la prévalence des symptômes (bronchite chronique) sachant que sa présence n'est pas un critère obligatoire, particulièrement chez la femme car souvent absents. Aussi, la méthode d'estimation de la prévalence de la BPCO « déclarée » est source d'une sous-estimation en raison du sous diagnostic important chez la femme.

Il existe plusieurs méthodes pour estimer la prévalence de la BPCO dans une population donnée, dans une étude transversale (Symptômes, spirométrie, types de médicaments consommés, recours aux structures de soins, etc...).

Grace au GOLD ^[27] et les recommandations émises par l'ATS et l'ERS ^[28] l'examen spirométrique est actuellement couramment utilisé pour dépister la BPCO dans les études épidémiologiques.

Notre étude avait pour objectifs d'estimer la prévalence de la BPCO chez les femmes de la wilaya de Tizi-Ouzou selon les critères GOLD (rapport VEMS/CVF<70%) et la LIN calculée par les équations GLI 2012 (Equations de référence les plus récentes publiées par le Global Lung Initiative parues en 2012 ^[26] et d'identifier les facteurs de risque.

Notre étude est le 3ème faite en population générale en Algérie ayant pour but d'estimer la prévalence de la BPCO, en utilisant la spirométrie avec test aux bronchodilatateurs après Khelafi à Alger en 2009 [97] et Cherkaski ^[202]. En (année) à Annaba

Il s'agit de la première étude à cibler spécifiquement la femme et à utiliser deux critères pour la définition du TVO, le critère GOLD (VEMS/CVF<0,7) et VEMS/CVF<LIN (GLI 2012).

L'autre point fort de l'étude est l'utilisation de la spirométrie avec test de réversibilité aux bronchodilatateurs..

Il est essentiel de signaler que notre étude est l'une des rares à être menée en population générale et de surcroit ayant utilisé l'outil spirométrique avant et après le test de bronchodilatation. En effet, la majorité des études sur la prévalence de la BPCO sont moins précises en utilisant comme critères de diagnostic de la BPCO soient les symptômes, soit la spirométrie mais sans test de bronchodilatation ; ce qui entraîne une sous estimation ou bien une surestimation des taux de prévalence d'une part et une mauvaise perception de l'ampleur du problème de la BPCO dans la population étudiée d'autre part.

Caractéristiques de la population d'étude

La taille de l'échantillon

L'échantillon est représentatif pour estimer la prévalence de la BPCO et représente plus de 1/5^{ème} de la population féminine âgée de 40 ans et plus dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Pour avoir un échantillon, statistiquement significatif, BOLD a recommandé un recrutement minimum de 600 sujets répartis équitablement entre les deux genres, soit 300 pour chacun. Notre échantillon est de 418 femmes avec 323 analysées ; il est donc supérieur au minimum requis et répond à un niveau de précision acceptable pour estimer une prévalence fiable de la BPCO [203].

Il est représentatif par rapport aux caractéristiques de la population féminine de la wilaya de Tizi-Ouzou, sur le plan de sa répartition par type d'agglomération et par tranches d'âge supérieur ou égal à 40 ans.

Il est représentatif sur le plan de sa répartition selon le type d'habitat mais nous avons trouvé des difficultés à classer certaines agglomérations selon le niveau ou le type d'urbanisation (voir Cadre de l'étude).

La taille des ménages et le nombre de femmes âgées de 40 ans et plus par ménage dans notre étude est en concordance avec ces caractéristiques dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Le choix de la tranche d'âge ≥ 40 ans

Le choix de cette tranche d'âge est fait du fait que la prévalence après 40 ans augmente considérablement et elle est rare avant cet âge.

La période d'étude

La période de recrutement n'a pas excédé trois mois pour ne pas affecter les chiffres spirométriques par l'effet des saisons dû aux caractéristiques climatiques.

Comparaison de notre population à la population de la wilaya de Tizi-Ouzou

Tableau 56 : Comparatif population de l'étude de sexe féminin ≥ 40 ans / Populations cible et nationale de sexe féminin (RGPH 2008) ^[204].

		Population de l'étude		Population Wilaya	Population Nationale
Parc logement					
Immeuble		20,4		11,7	19,9
Maison individuelle		78,1		64,9	57,2
Maison traditionnelle		1,5		13,5	14,4
Construction précaire		0		1,9	3,6
Taille moyenne des ménages		5,18		5,8	5,9
Alphabétisation ≥15 ans		65	incomparable	35	32,3
Niveau d'instruction≥6 ans					
Sans instruction		35	Incomparables	28,3	28,3
Primaire		25,1		21,6	24,4
Moyen		17,6		23,6	23,2
Secondaire		14,9		15,5	15,2
Supérieur		7,4		10,2	7,9
Situation individuelle≥15 ans					
Taux d'activité		29,4		22,1	
Femme au foyer		70,6		50,6	
Situation matrimoniale≥15 ans					
Celibataire		8,7	Incomparables	44,8	41,6
Mariée		70		44,4	49,4
Divorcée		6,5		1,4	1,9
veuve		14,6		9,3	7,0
Principal mode de combustible					
Gaz naturel		65,6		21,3	45,0
Gaz en bouteille		28,8		75,6	51,9
Autre		5,6		0,8	1,0
Indeterminé				2,3	2,0
Disposition d'une cuisine séparée		99		81,5	87,2
Tranches d'âge (Ans)					
40-49		40,2		35	42,5
50-59		30,0		28	27,8
60-69		19,2		18	15,6
70-79		7,1		13	10,3
≥ 80		3,4		6	3,8

En termes de groupes d'âges, les répartitions reflètent les différences qui peuvent exister entre l'exhaustivité du recensement et l'enquête.

La Collecte des données

Le questionnaire que nous avons utilisé est inspiré de celui de l'ATS-DLD 1978 dans sa version française d'octobre 1984 ^[205], validé par la communauté scientifique internationale. Les réponses ont été recueillies par la même personne afin d'harmoniser les données et minimiser les biais de collecte de données.

Sur le terrain, les questions ont été posées selon la langue parlée par les femmes. La candidate maîtrisant les trois langues, kabyle, arabe et français.

Spirométrie :

Plus de 1000 courbes ont été effectuées par la candidate (3 au minimum et 8 au maximum par sujet).

Le point fort de notre étude était la pratique de la spirométrie avant et après l'utilisation du test de réversibilité avec l'administration de 200 µg de salbutamol (2 bouffées) pour toutes les femmes ayant une courbe spirométrique anormale. L'utilisation d'un bronchodilatateur est importante parce que le critère de diagnostic de la BPCO requiert l'utilisation des valeurs post bronchodilatateurs pour le diagnostic et la classification de la sévérité du TVO ^[206].

Les variables ventilatoires mesurées prises en considération pour le calcul de la prévalence de la BPVO étaient la capacité vitale lente (CVL, la capacité vitale expiratoire forcée (CVF), le volume expiratoire maximale à la première seconde (VEMS), les rapports VEMS/CV et VEMS/CVF en utilisant les valeurs absolues.

Secondairement, nous avons converti les valeurs spirométriques obtenues aux normes du GLI 2012 pour pouvoir calculer la prévalence en fonction du critère diagnostic de la Limite Inférieure de la Normale (LIN).

Qualité des mesures spirométrique : afin d'obtenir une très bonne qualité des courbes de spirométrie, la candidate avait bénéficié d'une formation dans un service d'exploration fonctionnelles respiratoires d'expertise reconnu en France. Le contrôle de qualité des courbes a été réalisé par un professeur en physiologie respiratoire, responsable d'un service d'explorations fonctionnelles respiratoires au CHU de Constantine. L'évaluation de la courbe débit-volume est interprétée selon la (figure 16).

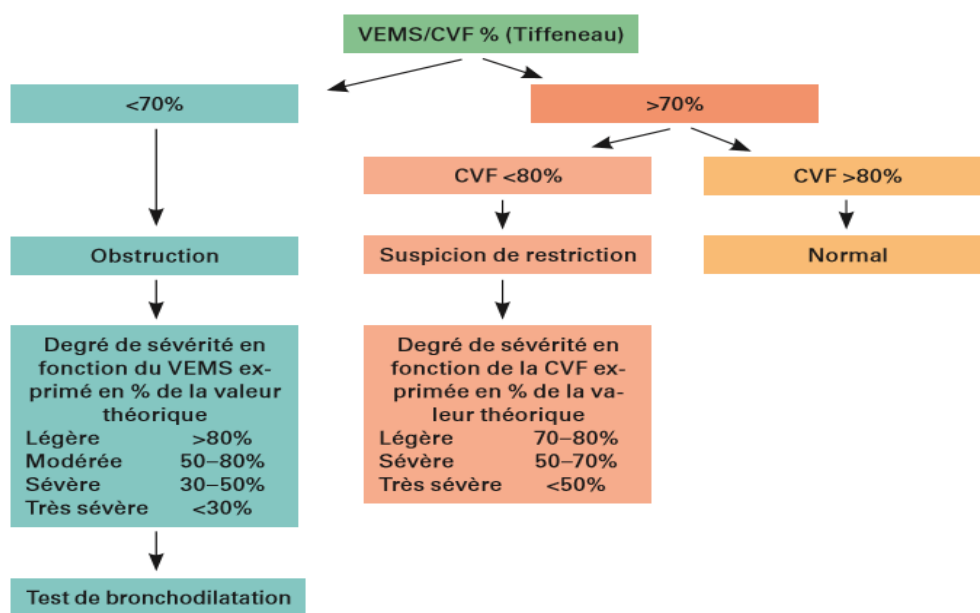


Figure 21 : Evaluation de la courbe débit-volume ^[207]

Selon la définition GOLD, le quotient de 0,70 est utilisé de manière fixe, ce qui conduit à une sous-estimation de l'obstruction chez les patients jeunes et à l'inverse, à une surestimation de l'obstruction chez les patients âgés. Pour palier à ce problème d'origine physiologique, il est recommandé d'utiliser la limite inférieure de la normale (LIN) ^[207]; mais utiliser également les références spirométriques les plus adaptées et les plus proches de la population d'étude. Ces raisons nous ont incitées à utiliser les deux critères de diagnostic et les deux références spirométriques, celles de la CECA 1993 et celles du GLI 2012.

5.3. Discussion des résultats

➤ Discussion de la prévalence de la BPCO

Grâce à notre étude, nous avons pu estimer la prévalence de la BPCO chez la femme âgée de 40 ans et plus dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Avant le test aux BD, elle était de **2,2 %** selon la définition GOLD et de **1,2%** selon la LIN-GLI 2012. Elle est de **1,5%** après ce test selon les deux définitions.

L'étude BOLD a montré la variation de prévalence selon les pays allant de 3% à 11% et entre les sexes (11.8% chez l'homme et 8.5% chez la femme), légèrement expliquée par les différences d'habitudes tabagiques ^[77].

L'étude PLATINO a également objectivé cette variation entre cinq pays de l'Amérique Latine. La plus basse prévalence retrouvée est enregistrée à Mexico (7.8%) et la plus élevée à Monté Video en Uruguay (19.7%) ^[78].

Notre prévalence se situe parmi les taux les plus faibles. La raison qui pourrait expliquer cette faible prévalence de la BPCO, est en partie liée à la prévalence faible du tabagisme actif féminin retrouvé dans la population de l'étude, qui est de **1,2%**. Alors que dans les études qui retrouvent des prévalences de tabagisme féminin élevé, parfois supérieur à 20 PA , les prévalences de la BPCO sont plus élevées que la notre, comme retrouvé dans l'étude PLATINO ^[78] (Fig 22).

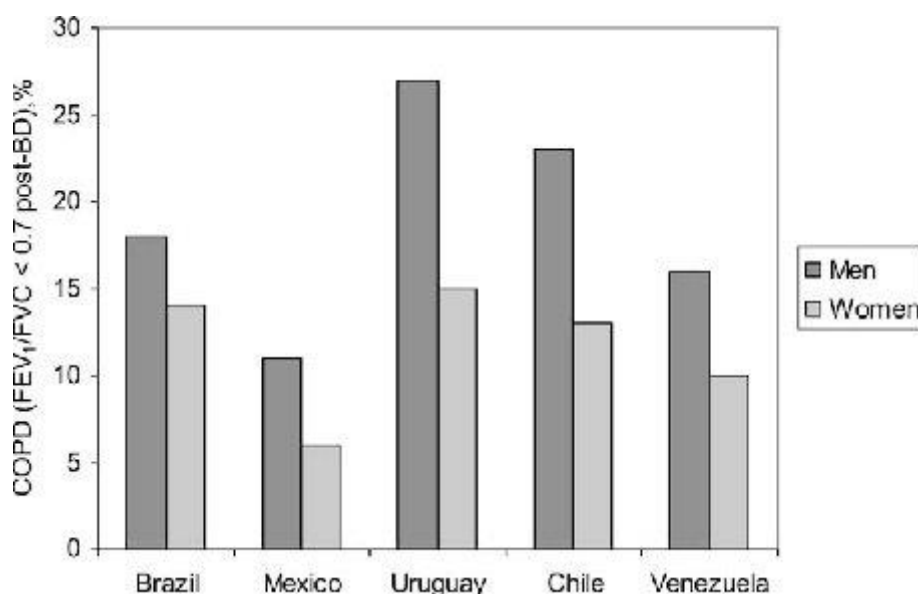


Figure 22 : Prévalence de la BPCO dans cinq pays d'Amérique du sud. d'après ^[78].

Dans certaines revues de la littérature, les prévalences varient significativement, allant de 0,2% au Japon à 37% aux Etats-Unis et entre 2,1% et 26,1% en Europe, où le taux de tabagisme féminin est parmi les plus élevés du monde ^[208].

La prévalence de la BPCO dans cette étude n'est pas strictement comparable à toutes celles issues d'autres enquêtes. Chose qui a été déjà observée dans la littérature. Cela est dû, en partie, aux prédispositions génétiques des sujets étudiés, des différences dans les définitions des critères de définition de la BPCO, dans les tranches d'âge choisies, la prévalence du tabagisme féminin et l'exposition à la pollution environnementale entre les sites d'étude.

Lorsqu'on compare nos résultats à ceux issus d'études ayant utilisé la même méthodologie, l'analyse des données révèle que la prévalence se rapproche des prévalences des pays qui ont les mêmes caractéristiques socio-démographiques, notamment, religieuses et comportementales. En effet, nos résultats se rapprochent de ceux des études faites en population où le tabagisme féminin est relativement faible. Par contre notre prévalence est largement inférieure à celles des pays où la consommation de tabac à fumer chez la femme est très élevée. ^[168].

Dans les pays où le tabagisme féminin est inférieur à 10% : On retrouve 1,1% en Tunisie ^[57], 1,2% en Thaïlande ^[209], 1,6% au Cameroun ^[210], la même prévalence de 2,5% en Arabie-Saoudite ^[91], au Pérou ^[211] et 3,5% à Abu-Dhabi ^[90] et 3,9% en Iran ^[212].

En Algérie, Khelafi ^[77] a trouvé une prévalence de 2,5% chez la femme à Alger et Cherkaski a trouvé 4,6% à Annaba ^[213].

Dans les pays où le tabagisme féminin est entre 10% et 20% : la prévalence de la BPCO est de 14,8% selon GOLD et 2,1% selon la LIN en Inde ^[214]. ; de 6,8% selon GOLD et 4,8% selon la LIN en Russie ^[81] et 19,5% selon GOLD et 10% selon la LIN aux Pays-Bas ^[215].

Dans les pays où le tabagisme féminin est entre 20% et 30%, la prévalence de la BPCO chez la femme en Argentine est de 17,1% dans la ville de Marcos Paz et de 9,9% dans la ville de Bariloche.(PRISA) ^[216]. . Au royaume Uni, elle est de 18,6% selon GOLD et 11,3% selon la LIN ^[217]. En France, la prévalence se situe entre 5% et 10%. Elle est de 7,5% chez les femmes âgées de 40 ans et plus. ^[83]

Dans les pays où le tabagisme féminin est supérieur à 30% :

En Espagne: où la prévalence du tabagisme chez les femme est de 43%, la prévalence de la BPCO dans le même genre est de 5,6%. ^[218]. Au Liban où l'ampleur du tabagisme féminin en rapport essentiellement avec la consommation du tabac à l'aide du narguilé, la prévalence est de **10,7%** ^[219]. En Uruguay, la prévalence est de **11%** dans la ville de Barros Blancos ^[216].

Le tableau 57 représente différentes études de prévalence issues de la littérature.

Tableau 57: Comparaisons de la prévalence de l'étude avec elle issues de la littérature

Etudes	Prevalence chez la Femme Etude spirométrique	Prévalence Etude Symptômes BC
Notre Etude	- Âge moyen 54,19 ans, - 90% courbes correctes - GOLD: 2,2%, LIN: 1,2% Pré BD - GOLD et LIN 1,5 Post BD - Biomasse: 1,6% - Non fumeuses: 1,6	3,4 %
Etude BOLD ^[77]	- Âge moyen: 56 ans, - 93% courbes correctes. - Prévalence Globale:11,4 -23,8%	3,1 %
Tunisie 2013 ^[57]	GOLD 1,1 %	
Maroc (Fez 2016) ^[235]	GOLD: 8,3 %, LIN: 7,3%	
Arabie Saoudite 2015 ^[91]	2,5 %	
Annaba ^[213]	GOLD 4,6 %	
Inde 2016 ^[214]	GOLD 14,8% LIN 2,1%	
Pays Bas 2012 ^[215]	GOLD 19,5% LIN 10%	
Iran 2017 ^[212]	GOLD 3,9	10,4
Abu Dhabi ^[90]	3,5 % (pas difference /sexe)	-----
Alger 2009 ^[97]	2,5 % (1,3-4,2) 1,3 % Chez les non fumeuses	
Russie 2016 ^[81]	GOLD 6,8% (IC à 95% :5,8-7,9) LIN 4,8% (IC à 95% : 3,9-5,7)	-----
Chine 2014 ^[247]	6,4 [1,5-18,5] sans BD Fumeuses<5%	
Anglaise 2014 ans ^[217]	GOLD 18,6 %, LIN 11,3% Pré BD 40-95 ans	
Thailande 2015 ^[209]	N: 325 1,2% (45-54 ans)	
Inde 2007(pub2011) ^[233]	Femmes rurales (n=900): GOLD 2,4 % [1,43-3,45] Biomasse 2,5 % (NS)	-----
Perou ^[239]	2,5 % (4 villes) biomasse 2,2% [1,02-4,81]	-----
Cameroun ^[210]	Femmes exposées à la biomasse n= 262: Tabac 0,7% GOLD 1,6%	8,2% (BC)
Liban 2011 ^[219]	10,7%	
BREATH Study 2012 ^[93]	Etude de prévalence selon les Symptômes	[1,9% UAC- 1,8 % 6,1% Syrie] Algérie: 0,3%

Nous pouvons émettre plusieurs constatations après avoir exposé ces résultats de prévalence de la BPCO :

Que les taux de prévalence selon le rapport fixe sont supérieurs à celles selon la LIN : Nos résultats concordent avec ceux de la littérature. En effet, nous avons observé que la prévalence est différente selon la définition utilisée avant le test aux BD, mais nous n'avons pas observé de différences après ce test. Cette différence de prévalence a déjà été observée dans d'autres études, lorsqu'on applique différents critères de diagnostic de la BPCO.

Nous avons fait la même constatation également concernant le surdiagnostic des TVO en utilisant le rapport $VEMS/CVF < 0,7$ par rapport à la LIN, ce qui surestime le taux de prévalence de la BPCO (25% de surdiagnostic dans notre étude). Cette discordance est plus observée chez les femmes âgées. En effet, lorsqu'on analyse les cas de TVO surdiagnostiqués, on retrouve que 67% sont âgées de plus de 70 ans, ce qui concorde avec le surdiagnostic du TVO retrouvé chez les personnes âgées dans d'autres études ; en l'occurrence, une étude chinoise ^[220]. La variation peut être très large comme rapporté par l'étude PRISA^[216], menée en Amérique du sud qui a retrouvé une différence de prévalence entre le rapport fixe et la LIN chez les femmes âgées, avec respectivement 13,8% contre 4,8%, alors qu'elle n'a pas trouvé de différence significative chez les femmes plus jeunes, 4,1% contre 3,5%,. Elle a retrouvé également que la concordance globale entre la LIN et le rapport fixe était modérée, que le coefficient kappa = 0,66 (IC à 95% de 0,65 à 0,67), mais était meilleur chez les participants âgés de 45 à 54 ans (coefficient kappa = 0,84). Globalement, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative du ratio fixe étaient respectivement de 100%, 95,5%, 51,6% et 100%.

Aussi, en 2019, soit plusieurs années après les études de prévalence faites selon le protocole BOLD, ses experts ont reconsidéré les taux de prévalence de la BPCO retrouvés au niveau des différents sites. En effet, BOLD a démontré qu'il y avait une surestimation de la prévalence avec l'utilisation du seul ratio $VEMS/CVF < 0,7$ et que l'utilisation de la LIN corrigeait ce taux ^[221].

Les auteurs de la même étude estiment qu'il faudrait prêter une attention particulière aux critères de diagnostic, car il existe des possibilités de sur-diagnostic qui pourraient exposer les sujets non obstrués, aux effets indésirables éventuels des médicaments. L'utilisation du rapport post bronchodilatateurs palie en grande partie à ce problème ^[221]. C'est ce qui a été déjà trouvé, dans l'étude PLATINO, où les tests de broncho-dilatation ont réduit significativement la prévalence globale de la BPCO selon le rapport VEMS / CVF $< 0,70$ de 21,7% à 14% soit une diminution de 35% ^[78], se rapprochant sensiblement du taux de réduction qui est de 30% après l'utilisation des BD retrouvé dans notre étude.

D'ailleurs, depuis la publication de ces observations, la majorité des études sur la BPCO utilisent la LIN.

Fréquence de la tendance au TVR selon la LIN :

Nous avons constaté une proportion importante de tendance au TVR selon la LIN-GLI2012 que selon le rapport fixe de GOLD (références de la CECA ERS93), avec respectivement 17,3% et 4,9%. Ces résultats concordent avec ceux trouvés dans une étude chez les femmes exposées à la biomasse au Cameroun, soit une prévalence de la tendance au TVR plus élevée par rapport à celle de la BPCO, respectivement de 10,4% et 1,6% ^[210]. Dans l'étude BOLD, cette proportion variait entre 4,2 et 48,7 % ^[77]. Cette tendance au TVR était essentiellement retrouvée en zones semi-urbaine et rurale ^[222].

Nos résultats sont également similaires à ceux décrits par Quanjer, retrouvant de légers effets sur le taux de prévalence du TVO lorsqu'on adopte les équations de GLI 2012 et une augmentation de la prévalence du TVR. Ceci s'explique par le fait que les chiffres spirométriques des références GLI 2012 sont supérieurs à ceux de la CECA ^[223].

Néanmoins, il faut préciser que l'utilisation du rapport VEMS/CVF $< 0,7$ avec CVF $<80\%$ ne suffit pas à poser le diagnostic d'un TVR car cela nécessite sa confirmation par une CPT $< 80\%$ à l'aide d'une pléthysmographie.

➤ Discussion des facteurs de risque

Le tabagisme actif declare ou “avoué” chez les femmes de notre étude est de 1,2% (actuel de 0,3%). Ce résultat est en concordance avec les prévalences retrouvées dans les différentes enquêtes nationales telles que l'étude TAHINA ^[171].

(Transition Epidémiologique et Impact sur la Santé en Afrique du Nord) qui a retrouvé pratiquement la même prévalence du tabagisme actuel chez les femmes âgées de 35 ans à 70 ans qui était de 0,43 % en 2005. Il est légèrement inférieur à la prevalence nationale des femmes tabagiques en Algérie qui est de 1,7% (quotidien: 0,9%) retrouvée par l'enquête GATS (Global Adult Tobacco Survey) en 2010 ^[224].

Nous n'avons pas trouvé de relation significative entre l'exposition au tabagisme, qu'il soit actif ou bien passif, et la survenue de BPCO, même si la prévalence de la BPCO chez les femmes non fumeuses est supérieure à celle des femmes qui fument (2,4% contre 0%). Ceci pourrait s'expliquer en partie par le faible effectif des femmes tabagiques et la difficulté de quantifier d'une façon precise le tabagisme passif mais également du fait que l'étude ait été faite en population générale.

La prévalence de la BPCO chez les non fumeuses est de 1,6%, très proche de celle retrouvée par Khelafi à Alger, qui est de 1,3% ^[97] et elle est inférieure à celle trouvée par Cherkaski à Annaba qui est de 5,7% ^[213].

Plus de la moitié des femmes de l'étude sont exposées au tabagisme passif et présentent une prévalence de BPCO de 2,4%, supérieure à la prévalence dans la population totale, ce qui suppose que ce facteur pourrait être lié comme facteur de risque. Des résultats contradictoires sont rapportés dans la littérature qui s'interesse à la BPCO chez les non fumeurs. Ceux qui retrouvent une relation entre le tabagisme passif et la BPCO ^[225,226], comme par exemple en Suède ^[227] et en Egypte ^[228] et d'autres qui n'ont trouvé aucune relation statistiquement significative comme celle faite en Suisse ^[229].

Biomasse

Nous n'avons pas trouvé de relation statistiquement significative entre la BPCO et l'exposition à la biomasse, que cela soit en mode cuisson ou en mode chauffage (OR à 1,32 et IC [0,73-2,38]) ou bien les deux associés.

Notre résultat concorde avec une analyse BOLD publiée en 2018, selon laquelle la présence d'un TVO n'était pas associée à l'utilisation « déclarée » de biomasse pour la cuisson ou le chauffage et que les résultats publiés avant cette analyse ayant concerné 18 554 adultes dans 25 sites pose la problématique des taux de mortalités attribués à la BPCO dans ces pays^[230].

Nous n'avons pas retrouvé, non plus, une corrélation entre la durée d'exposition à la biomasse et la BPCO, malgré une durée d'exposition moyenne de près de 37 ans, ni également entre pollution intérieure et symptômes respiratoires.

Ce constat de la différence dans les prévalences en fonction de l'exposition à la biomasse pourrait s'expliquer en partie, par les conditions d'habitat de notre population et l'endroit où l'on utilise la biomasse qui sont mieux ventilées, et aussi, l'existence d'un endroit pour la cuisson au bois séparé de l'espace de vie, comparativement aux conditions de vie décrites dans d'autres études de prévalences faites en Afrique et en Asie. Cette différence est en rapport, en partie, avec l'émanation de la fumée de combustion du bois et les conditions d'aération des endroits de cuisson ou de chauffage^[133], ainsi que d'autres facteurs confondants comme les conditions socioéconomiques et nutritionnelles.

En effet, certaines études retrouvent une relation étroite entre l'exposition à la biomasse et la BPCO, en particulier chez les femmes, en relation avec les domiciles mal ventilés et le nombre d'années passées sans cheminée^[133]. Dans une étude publiée en 2018, Trishu a regroupé les données de cinq études de population couvrant six pays et 13 régions, d'Amérique latine, d'Afrique subsaharienne et d'Asie du Sud-Est et a retrouvé une association entre l'exposition à la pollution atmosphérique des ménages et la BPCO chez les femmes, plus importante que chez les hommes (OR 1,70 [1,24 - 2,32])^[231]; alors que d'autres n'ont pas trouvé de relation significative^[103,232], comme l'étude faite en Inde, où la prévalence de la BPCO chez

les femmes de plus de 30 ans, répertoriées dans 47 villages exposées à la biomasse pour la cuisson, est supérieure à celle observée chez les femmes qui utilisent un carburant probablement “propre” comme l’électricité ou le gaz naturel et ce risque est deux fois plus important chez celles qui passent deux heures de temps par jour. Cependant, les auteurs n’ont pas trouvé de différence statistiquement significative ^[233].

Obésité

La prévalence du surpoids et de l’obésité dans notre population est élevée. Il n’existe pas de différence significative dans la répartition des profils spirométriques dans la catégorie poids normal entre critère GOLD et LIN GLI 2012, alors qu’il existe une différence dans cette répartition concernant les femmes avec surpoids et obésité. En effet, le TVO prédomine chez les femmes qui présentent un surpoids et une obésité selon les deux définitions utilisées. Ce résultat est en concordance avec les données de physiologie respiratoire, retrouvant que l’obésité entraîne une atteinte restrictive, des modifications de la mécanique ventilatoire et une altération de la commande respiratoire ^[33].

Toutes les femmes BPCO sont toutes en surpoids ou obèses avec une prévalence de 1,8% légèrement supérieure à la prévalence globale. Chez les femmes obèses, il existe une prédominance de la tendance au TVR selon le seuil de la LIN-GLI 2012, soit 42,3%, alors que la prédominance du TVO est bien visible selon le rapport VEMS/CVF<0,7 dans 60% des cas.

Dans une étude sur l’association entre l’IMC et la BPCO, dans un échantillon représentatif d’adultes marocains, les auteurs n’ont pas objectivé de relation ^[234].

Asthme et ACO:

Une relation significative est trouvée dans notre étude entre l'asthme et la BPCO avec une prévalence spécifique de 20%.

La prévalence de l'ACO dans la population d'étude est de 1,2%. Elle est de 17,4 % chez les femmes asthmatiques. Ces femmes présentant ce phénotype de chevauchement entre l'asthme et la BPCO sont relativement jeunes, elles ont moins de 50 ans, obèses, exposées au tabagisme passif et à la biomasse et leur asthme est insuffisamment traité.

Nos résultats sont en concordance avec ceux trouvés par Uchida dans une revue de la littérature publiée en 2018. Il rapporte que la prévalence de l'ACO varie entre 0,9% et 11,1% dans les études en population générale et entre 11,1% et 61,0% chez les patients asthmatiques. Concernant l'âge et le sexe des patients ACO, elles étaient plus âgées que ceux souffrant d'asthme, plus jeunes que les patients BPCO et sa prévalence augmente avec l'âge comme pour la BPCO. Certaines études ont trouvé une prédominance masculine alors que d'autres ont trouvé une prédominance féminine. L'exposition au tabagisme ou à la biomasse étaient les plus incriminés dans l'ACO ^[235].

Nous avons trouvé également les mêmes résultats qu'une étude canadienne qui a suivi pendant une longue durée 4051 femmes asthmatiques ontariennes. Cette étude a retrouvé que plus de 40% des femmes asthmatiques développent une BPCO dans le cadre de chevauchement asthme-BPCO. Un faible niveau d'instruction, un IMC élevé, le fait de vivre dans une zone rurale et le tabagisme augmentaient tous le risque de développer une BPCO. Le statut socio-économique faible est susceptible d'être lié à un moindre accès aux soins, à un traitement insuffisant de l'asthme et à une mauvaise observance thérapeutique. On note également, que cette étude canadienne n'a pas trouvé de lien entre l'exposition à de fines particules de l'air et la survenue de BPCO ^[236].

L'ampleur de l'obésité chez ces femmes asthmatiques est marquée dans notre étude, ce qui concorde avec les données de la littérature où il est rapporté que cet excès de poids est une des raisons du non contrôle observé chez les femmes asthmatiques puisqu'il a été démontré depuis plusieurs années que le surpoids et l'obésité sont responsables de la sévérité et du non contrôle de l'asthme ^[237]. L'autre facteur contribuant à ce chevauchement entre l'asthme et la BPCO est l'insuffisance ou l'absence de traitement de fond. D'ailleurs, 75% des femmes ACO dans notre étude, sont soit insuffisamment traitées, soit sans traitement.

Niveau d'instruction, tuberculose, altitude

Le niveau d'instruction était utilisé comme indicateur du niveau socio-économique des femmes. De son analyse, il en ressort une prédominance du bas niveau d'instruction chez les femmes ayant une obstruction persistante dans 60% des cas. Ce constat est également observé dans les études ayant trouvé que les individus de conditions socio-économiques défavorables sont plus susceptibles de développer la BPCO que ceux de conditions socio-économiques plus élevées ^[128,155,156].

Dans notre étude, après une analyse en multivariés, l'âge, les antécédents d'asthme et de tuberculose sont les facteurs de risque qui sont ressortis avec une différence statistiquement significative, ce qui concorde avec une étude faite au Pérou où ce sont la biomasse, l'asthme et la tuberculose qui avaient un lien de causalité avec la BPCO. La distribution de ces facteurs n'était pas uniforme dans le pays. Dans la même étude, 22% des BPCO sont associées aux antécédents de tuberculose; la même prévalence est retrouvée dans notre étude soit 20% ^[211]; mais il faut préciser que le nombre très faible d'antécédent de tuberculose retrouvé ne permet pas de porter des conclusions sur le lien de cette pathologie avec la BPCO dans cette étude. Cela devrait être confirmé par des études dans une population comportant des sujets ayant des antécédents de tuberculose.

Dans l'étude PRISA ^[216], la BPCO était plus prévalente également chez les sujets ayant auto-déclaré l'asthme et les antécédents de tuberculose.

➤ Discussion du sous diagnostic de la BPCO

Les symptômes respiratoires chroniques sont très fréquents, leur prévalence dans la population d'étude est de 83,6% avec une prédominance de la dyspnée.

La proportion de dyspnée retrouvée dans les études de prévalence de la BPCO varie d'une étude à une autre; 13,8% à Alger ^[97], 10% en France ^[238].

Aucune des femmes ayant une BPCO de notre étude n'est asymptomatique, alors que la même étude à Alger ^[97] avait retrouvé une proportion de 36%.

Dans l'étude PALOMB, la dyspnée était également fréquente chez la femme, essentiellement chez les obèses ou ayant un surpoids en étude multivariée (≥ 2 mMRC), ses déterminants sont le sexe féminin OR 0,7[2,8-4,8] avec l'HTA (OR1,5[1,2-1,9] l'anxiété (OR2,5) et le surpoids (OR1,33) ^[239]; c'est le cas des femmes de notre étude qui ont rapporté la dyspnée. Elles présentent deux facteurs communs avec celles de l'étude PALOMB, le sexe féminin et la prédominance de l'obésité. L'anxiété n'a pas été évaluée par un outil objectif et n'a été notifiée que lorsqu'elle a été déclarée. La proportion de l'anxiété déclarée est de 21,7% dont 57,1% rapportent de la dyspnée.

La prévalence de la bronchite chronique (toux+expectoration >3 mois), chez les femmes BPCO de notre étude est de 3,7%, légèrement supérieure à celle de l'échantillon total des femmes qui est de 3,4%. Ce résultat est en corrélation avec plusieurs autres études. Notamment ceux de l'analyse BOLD des résultats des données de 23 855 hommes et femmes de 33 sites d'étude BOLD dans 29 pays. La proportion globale de symptômes de bronchite chronique autodéclarés était de 3,1%: 3,6% chez les hommes et 2,6% chez les femmes. Les symptômes de bronchite chronique étaient présents chez 10,2% des personnes atteintes de TVO et 2,2% de celles sans TVO (1,06% et 1,97% de l'échantillon total, respectivement) ^[240].

En Afrique subsaharienne, dans une étude de dépistage de la BPCO par minispiromètre, 75% des symptômes dominants sont la dyspnée et la toux avec une prévalence de la BPCO chez les femmes de 3,2% qui étaient toutes exposées à la biomasse. ^[241].

L'étude BREATHE a montré que 14,3% de la population générale des onze pays participants ont signalé ces symptômes respiratoires qui pourraient correspondre à un diagnostic de BPCO. La BPCO était plus fréquente chez les hommes que chez les femmes avec respectivement 5,2% et 1,8%. Il a été souligné que la sous-déclaration du tabagisme était un problème particulier chez les femmes, car il n'est pas toujours considéré socialement acceptable pour les femmes de fumer dans certains pays participants ^[242], ce qui sous-estime la prévalence réelle du tabagisme féminin dans cette région. En Algérie, l'étude des symptômes respiratoires retrouve la prédominance de la dyspnée seule, suivie de l'association de la dyspnée avec la toux productive puis de la toux productive. La prévalence de la BPCO chez la femmes est de 0,3%, mais cette très faible prevalence pose la problématique des études faites sur la base des symptômes respiratoires, qui sous-estiment la BPCO, car selon les données de la littérature, il y aurait une faible valeur prédictive des symptômes respiratoires^[81] (Fig 23 et 24)

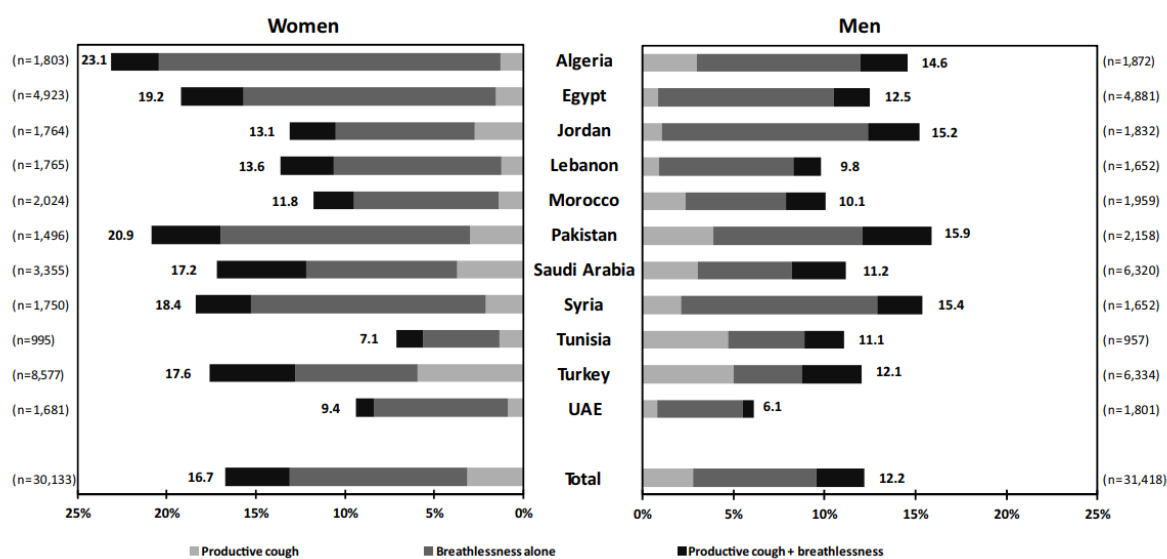


Figure 23 : Repartition des symptômes respiratoires selon le genre dans les pays participant à l'étude BREATHE ^[242].

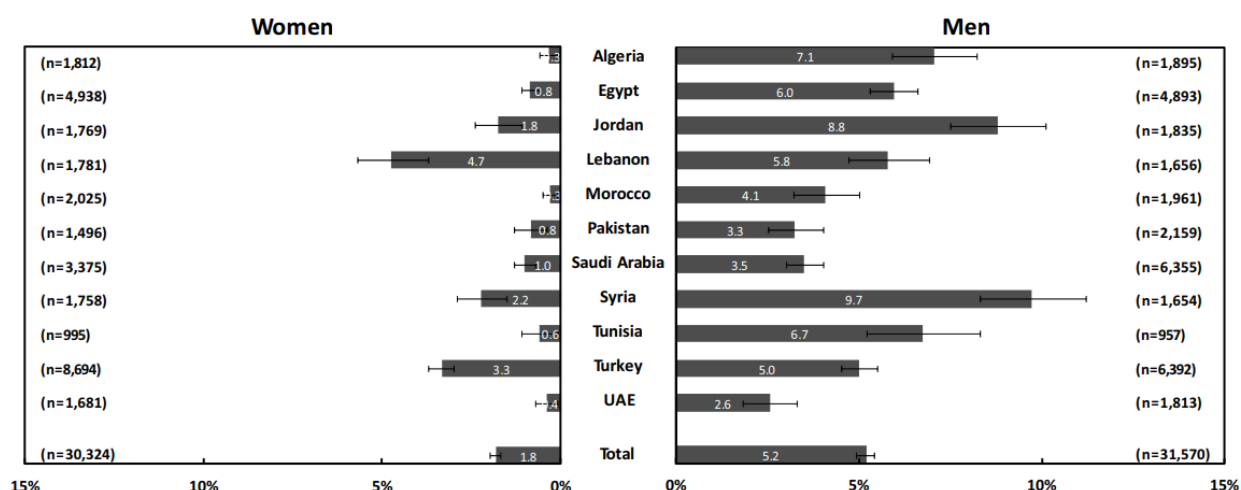


Figure 24: Repartition de la prevalence de la BPCO selon le genre dans les pays participant à l'étude BREATH ^[242].

Le taux de sous diagnostic de la BPCO dans notre étude est très élevée, ce qui concorde avec les données de la littérature. Ce taux élevé de sous diagnostic de BPCO varie dans les études entre 45 et 97%, avec une moyenne de 83% ^[243]. (Tableau 58).

Kurmi, en Chine, a retrouvé 88,8% des BPCO sous diagnostiquées. Cette proportion était plus élevée chez les femmes (90,7%) ayant un niveau moyen ou secondaire (92,6%) ^[244].

Le fait de trouver également dans notre observation que 100% des femmes BPCO n'avaient jamais été étiquetées comme telles avant cette enquête, démontre le sexisme dans le diagnostic de BPCO et suggère qu'il pourrait y avoir un retard au diagnostic et compromettre ainsi le diagnostic précoce de la maladie. Ceci pourrait s'expliquer en partie par le fait que le diagnostic le plus souvent posé chez la femme est l'asthme (60% dans notre étude), en raison d'un diagnostic différentiel difficile à faire, à cause de la possibilité d'existence d'un chevauchement existant entre asthme et BPCO ^[245]. Le diagnostic incorrect d'asthme dans notre étude (17,4%) est à la moyenne des taux enregistrés dans le monde (9-25%) ^[246].

Dans l'étude BOLD à Annaba ^[213], près de la moitié des personnes n'ayant jamais fumé atteintes de TVO ont déclaré avoir été étiquetées d'asthme (13/30), alors qu'aucune n'avait été étiquetée BPCO, comme il est observé aussi dans notre étude.

Tableau 58: Comparatif des taux de sous diagnostic de la BPCO

Etudes	% de Sous diagnostic BPCO
Notre étude 2018-2019	100
Annaba Cherkaski ^[213]	98
Maroc 2016 ^[235]	97
France, centre examens 2003. Roche, 2008	94
Pays-Bas ^[215]	91,2
Chine 2014 ^[247]	88,8
Alger Khelafi 2009 ^[97] .	88,5
Royaume-Uni 2014 ^[209] .	86
Espagne 2007 ^[218] .	73
Health Survey for England 2010	72
Iran 2017 ^[212] .	55,6

➤ **Discussion du sur-diagnostic de la BPCO :**

Cependant on parle beaucoup du sous diagnostic de la BPCO, alors que l'on sous estime le surdiagnostic et par conséquent le surtraitement des sujets avec BPCO. En effet, dans une analyse des études BOLD, on a évalué la prévalence des BPCO faussement positives sur 23 échantillons de population dans 20 pays ayant participé à l'étude BOLD entre 2003 et 2012. On a conclu que la BPCO faussement positive était fréquente en raison de l'utilisation du seul ratio fixe et de la non utilisation de la LIN [248].

➤ **Discussion Symptômes/Spirométrie normale**

Sur 270 Femmes symptomatiques, 242 soit 89,6 % ont une spirométrie normale, dont 19 (7,9%) ont déclaré avoir de l'asthme.

Plusieurs auteurs se posent la question sur le devenir de ces profils comme Rodriguez [249] et Celli [250], et de la signification Clinique à court et à long terme de la présence de symptômes respiratoires associés à une fonction respiratoire préservée. La problématique posée par ces auteurs est, faut-il prendre ces états comme des "Pré-BPCO" à une «phase précoce» qui vont évoluer vers la BPCO ou bien comme des états sans progression vers la BPCO? Fabri propose, pour répondre à cette question, de mener des recherches ciblant ces populations pour élucider l'histoire naturelle de la BPCO [251,252].

De ce fait, le nombre important de spirométries normales chez les sujets symptomatiques ne doit pas négliger la possibilité d'évolution vers la BPCO et la définition de la normalité des paramètres fonctionnels devrait donc reposer sur leur association à des éléments cliniques définissant un état pathologique.

➤ Discussion des états morbides et comorbidités de la BPCO

Dans la population des femmes BPCO, La comorbidité la plus fréquemment rapportée est l'asthme dans 80% des cas et l'obésité. Les autres co-morbidités classiquement trouvées chez les patientes BPCO n'ont pas été retrouvées dans cette étude en raison de l'âge jeune de ces patientes.

L'analyse de la morbidité chez les femmes de l'étude, révèle que la pathologie la plus fréquente est l'hypertension artérielle (**HTA**) chez **31,3%** des femmes enquêtées, suivie par la pathologie de la **thyroïde** dans près de **18%**. Le **diabète** est rapporté par **16,1%** des femmes, **l'arthrose** et les **dyslipidémies** par respectivement **9,3%** et **8,9%**.

La rhinite et l'asthme ont été rapportés dans la même proportion de 7,1% des cas.

Les étiologies cardiaques étaient rapportées dans 7,4%,

Les autres pathologies rapportées sont retrouvées dans des proportions beaucoup moins importantes, entre autres : 2,5% de pathologies psychiatriques, 0,6% de pathologies du sommeil, 0,6% de déficit en vitamine D.

Nos résultats sur la morbidité confirment ceux retrouvés dans les enquêtes nationales, notamment, l'étudeTAHINA ^[171], relative à l'analyse des données de la morbidité des personnes âgées de 35 à 70 ans, en population générale dans 12 wilaya. Ils révèlent que les affections chroniques les plus prévalentes sont l'hypertension artérielle, le diabète, les affections respiratoires chroniques (asthme, bronchite chronique) et les maladies digestives.

L'enquête STEPwise ^[169] a confirmé l'ampleur des maladies non transmissibles citées plus haut ainsi que l'ampleur de l'obésité chez la femme.

Cette légère différence entre nos résultats pourrait s'expliquer par le fait que la population de notre étude comprend une proportion de femmes plus âgées et donc susceptibles d'avoir une fréquence plus élevée de pathologies cardio-vasculaire et le diabète (Tableau 59)

Tableau 59: Comparaisons des états morbides chez les femmes, entre notre étude et les enquêtes TAHINA 2002 et STEPwise 2016-2017

	STEPwise ^[169] OMS-Algérie 2016-2017	Notre étude 2018-2019	TAHINA ^[171] 2002
Population d'étude	18-69ans	Femmes ≥ 40ans	35-70ans
IMC:			
Moyen	27,5	30,60	27,4
SurP+Obésité %	63,3	84,9	65,83
Tabac actuel %	0,40	0,31	,43
Asthme		7,1	4,17
BPCO		1,5	0,58 (Rapportée) Prévalence générale
HTA:			
Rapportée	45,5	31,3	19,5
Dépistée			28,45
Diabète:			
Rapporté	9,6	16,7	9,02
Dépisté			12,54
Dyslipidémies		8,9 rapporté	15,93 (4,8 rapporté)
HyperCholestérolémie	Glob:26,6 (4,9): 36,5(45-59ans)(7,3) 51,8(60-69ans)(8,5)		5,18
HyperTriglycéridémie	Glob:55,8		15,13

5.4. Discussion de la pertinence d'un dépistage de la BPCO en population générale.

Il est très intéressant de mener des études épidémiologiques en population générale, car ce procédé nous rapproche plus de la réalité de la santé des personnes et des groupes de personnes mais il présente certaines limites quand on étudie certaines pathologies comme la BPCO et en utilisant des moyens de diagnostics non pertinents et de surcroît chez la femme.

En effet, plusieurs questionnaires screening de la BPCO portant sur l'identification de facteurs de risque et de symptômes de BPCO ont été validés ^[253]; néanmoins leur utilisation chez les sujets qui ne rapportent aucun symptôme respiratoire est considéré comme non pertinente en rapport coût/efficacité ^[254].

Il est reconnu également une grande sensibilité et une grande spécificité aux courbes débit/Volume réalisées à titre systématique chez les sujets de plus de 40 ans; mais, dans ces études, plus de 90% des sujets dépistés ont une courbe normale^[255], comme retrouvé dans notre étude soit (91,3%). Ces deux moyens **(questionnaire et spirométrie en population générale)** se heurtent à un mauvais rapport coût/efficacité d'un tel dépistage. ^[254].

5.5. Implications des résultats de notre étude

Sur le plan individuel

- Il s'agit d'une campagne de sensibilisation sur les maladies respiratoires en general et de la BPCO en particulier ainsi que sur ses determinants étiologiques.
- Notre étude encouragerait les femmes symptomatiques approchées, à faire un suivi medical.

Sur le plan collectif

Cette étude enrichirait inéluctablement la base de données nationales sur les indicateurs de santé chez les femmes de 40 ans et plus de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Nos résultats, même s'ils regagnent la même tendance des études nationales et internationales, posent encore une fois la problématique des critères de diagnostic de la BPCO, que ça soit sur le plan clinique ou fonctionnel:

- D'une part, vis à vis des références spirométriques à adopter à notre population.
- D' autre part, vis à vis du critère diagnostic à choisir pour un diagnostic plus fiable de la BPCO

Une réflexion dans ce sens est déjà entamée en Algérie et nous insistons à travers notre etude, de la nécessité d'utilisation de la LIN GLI 2012 en attendant d'avoir des normes de référence spirométriques nationales.

Le ou les critère (s) de diagnostic à choisir:

Le critère fonctionnel est actuellemet le gold standard du diagnostic de la BPCO.

La multiplicité des normes spirométriques qui se sont succedées depuis plusieurs années rend compte de la complexité du problème de son diagnostic.

Plusieurs problèmes sont soulevés par le rapport fixe VEMS/CVF <0,7 recommandé par GOLD. Il a été choisi pour sa simplicité, mais donne un nombre important de faux

positifs en rapport avec les variations en fonction de l'âge, du sexe, de la taille et même de l'ethnie et notamment les faux négatifs retrouvés chez les sujets jeunes et les femmes ^[256].

En conséquence, selon les recommandations de l'ERS et de la SPLF, la définition doit reposer sur le seuil de la normale LIN ou bien sur l'expression des résultats sous forme décrivant leur écart par rapport à la valeur moyenne, telle que le Z-Score, car ces méthodes sont indépendantes de l'écart large ou étroit des valeurs normales autour de la moyenne ^[257,258].

Aussi, en l'absence d'un critère spirométrique consensuel et fiable pour poser le diagnostic de BPCO et dans la perspective d'améliorer ce diagnostic, il faudrait intégrer et combiner d'autres données issues des progrès de la génétique, de la biologie moléculaire, de la recherche translationnelle, de la tomodensitométrie pulmonaire et de la bioinformatique ^[7].

Argumentaire pour développer des normes spirométriques dans notre région :

Le groupe GLI2012 de l'ERS a développé des équations de référence multiethniques internationales, cependant plusieurs études comparatives ont montré des différences parfois significatives ayant conclu que l'utilisation de ces valeurs pouvait conduire à des estimations erronées de la prévalence des obstructions des voies aériennes en particulier chez les femmes ^[259,260,261].

En Algérie, la même constatation est faite par Bougrida qui a publié les premières valeurs des références d'une population de l'Est algérien à Constantine. Ces différences sont significatives par rapport aux valeurs américaines, asiatiques et même tunisiennes ; par ailleurs ses résultats n'ont pas montré de différences significatives par rapport aux valeurs de références européennes CECA ^[69,262].

Alors que Ketfi à Rouiba, a retrouvé que les normes GLI 2012 peuvent s'appliquer à sa population d'étude à l'Est d'Alger ^[70].

Comme on le constate, il existe des différences même au sein d'un même pays. Les conséquences de cette disparité auraient inéluctablement des conséquences néfastes sur la fiabilité des résultats de ces paramètres quand on les applique dans les démarches d'aide au diagnostic et dans les études d'estimation des prévalences dans les études épidémiologiques.

La grande variabilité des valeurs théoriques de référence est liée aux caractéristiques anthropométriques (sexe, taille, poids) et à l'origine ethnique, Ces différences constatées dans la même population sont en relation avec l'amélioration du niveau socio-économique et son effet sur la taille et sa repercussion sur la fonction respiratoire. Quanjer confirme cette tendance et plaide à la faveur d'un renouvellement périodique des valeurs de référence dans les pays en développement [263].

Toutes ces raisons citées démontrent l'utilité de développer des références spirométriques dans notre région et d'autres régions d'Algérie afin de contribuer à l'enrichissement de la base de données nationales et affiner les normes spirométriques en Algérie.

6. Recommandations

Nos résultats suggèrent la mise en place d'une stratégie de prise en charge des maladies respiratoires, pourvoyeuses de TVO, afin d'améliorer la prévention et la détection à un stade précoce de la BPCO par des moyens fiables:

6.1. La détection précoce de la BPCO

Cette détection de la BPCO doit être faite par les professionnels de santé, particulièrement dans les unités de soins primaires. Cette étape exige la maîtrise des moyens et outils, utiles au diagnostic précoce de cette maladie. Afin d'améliorer cette maîtrise plusieurs procédés peuvent être utilisés:

- Mise en place d'un programme de formation médicale continue sur la BPCO et les maladies respiratoires, sur le plan clinique, mais également du diagnostic spirométrique de la fonction respiratoire. Ceci doit permettre l'accès à la spirométrie en médecine générale, au niveau des structures de soins de base ^[264]. Les mini-spiromètres sont très adaptés à ce niveau d'intervention. Le diagnostic doit être confirmé par le spécialiste.
- L'introduction de l'approche pratique en santé respiratoire (APSR) qui a démontré que cette stratégie, basée sur l'implication des médecins généralistes de premier recours, améliore les performances du dépistage des maladies respiratoires ^[265]; il reste donc à prouver sa pertinence dans le dépistage de la BPCO. Cette approche permettra d'améliorer le nombre de sujets qui bénéficieront d'une spirométrie.
- Utilisation d'un questionnaire type GOLD (annexe 16) qui est un moyen simple en pratique pour la détection des sujets symptomatiques nécessitant la pratique d'une spirométrie. Ce questionnaire améliorerait la détection des sujets qui banalisent leurs symptômes respiratoires et qui ne les rapporteraient pas à leur médecins.

6.2. La prévention

L'identification et la diminution de l'exposition aux facteurs de risque sont des éléments importants du traitement et de la prévention de la BPCO. La plupart des facteurs de risque peuvent être réduits avec des changements de style de vie:

➤ La lutte anti tabac (LAT):

Le tabagisme est le facteur de risque de BPCO le plus fréquemment observé et le plus facile à identifier. L'arrêt du tabac doit être continuellement encouragé chez tous les fumeurs et par conséquent diminuer le tabagisme passif dont la victime principale est la femme, mais également les enfants.

Cette LAT ciblera les femmes, particulièrement pendant leur suivi de grossesse dans les centres de protection maternelle et infantile (PMI).

Mais la priorité de cette LAT se fera auprès des enfants et des adolescents, parcequ'il est prouvé scientifiquement que le risque de BPCO est particulièrement plus élevé chez les individus qui commencent à fumer jeunes.

Il faudrait:

- Mener des enquêtes en population générale et dans les écoles. L'intérêt de ces enquêtes est d'estimer l'exposition aux facteurs de risque. D'ailleurs, les différentes enquêtes nationales ont trouvé un taux non négligeable de fumeurs et de fumeuses dans cette frange de la population. Tout en sachant que La prévalence de la BPCO à un instant donné ne reflète pas la prévalence du tabagisme au même moment; mais cette dernière reflétera l'ampleur du problème de la BPCO et des autres maladies respiratoires dues au tabac dans les années à venir.
- Mener des campagnes de sensibilisation contre les méfaits du tabac dans les écoles.
- Promouvoir l'application de la convention cadre de la lutte antitabac de l'OMS, ratifiée par l'Algérie en 2006 et de sa stratégie MPOWER
- Appliquer les lois existantes en Algérie, en rapport avec la LAT.

- Lutter contre l'utilisation de la biomasse et promouvoir les énergies renouvelables dans les foyers dans le future. Mais, nous pensons que la biomasse ne serait plus un problème pour les générations futures en Algérie, vu que les estimations internationaux ont montré qu'il ya une réduction importante de l'exposition à la biomasse des ménages en Algérie depuis les années 2000 et également en raison des efforts de généralisation du gaz naturel dans les foyers.
- Sensibiliser les femmes contre les conséquences néfastes de certaines activités informelles, génératrices de revenus, dans les maisons ou des endroits mal ventilés. On peut citer par exemple la multiplication d'endroits de préparation de gateaux traditionnels, où les femmes sont exposées aux fumées et aux vapeurs de cuisson.
- Lutte contre l'obésité par la promotion d'une alimentatation saine et de l'activité physique.
- La prévention de la BPCO doit également comporter une meilleure prise en charge des pathologies pouvant être en cause. Il s'agit particulièrement de l'asthme chez la femme et des infections respiratoires chez l'enfant. Cette prise en charge de la maladie asthmatique doit être couplée à la lutte anti tabac qui doit être renforcée dans ces groupes de patients parce qu'il est prouvé que le tabac aggrave les symptômes d'asthme et son contrôle, et par consequent, le risque d'évolution vers un TVO persistant dans le cadre de l'ACO.

6.3. Promouvoir la recherche scientifique dans le but de disposer des références de normes spirométriques de la population algérienne, car il est indispensable d'améliorer le diagnostic de la BPCO sur le plan fonctionnel. Avant cette étape, il serait intéressant d'adopter, dans un premier temps, l'utilisation des normes spirométriques, les plus proches des normes de nos populations, en l'occurrence les normes GLI-2012 avec l'introduction de la LIN dans la pratique quotidienne du pneumologue et dans un second temps établir les normes spécifiques de notre population.

- Il serait également très utile de mener des enquêtes dans les différentes régions d'Algérie, celles-ci contribueraient à la compréhension de la BPCO et de ses déterminants étiologiques et également des comorbidités associées. Ces différentes études permettront de situer l'ampleur du problème lié à la BPCO et aideraient les pouvoirs publics à asseoir un programme de travail prévisionnel de la gestion des différentes situations et tracer leurs politiques de santé.

Au final, nous pouvons dire que les ingrédients de cette prévention, pour lutter contre ces fléaux, existent déjà dans le plan stratégique national de lutte intégrée contre les facteurs de risque des maladies non transmissibles 2015-2019.

7. Conclusion

Notre étude de prévalence apporte plusieurs informations sur les indicateurs épidémiologiques qui permettront d'approfondir les connaissances sur la BPCO chez la femme dans notre région et également de caractériser les groupes les plus à risque à cibler prioritairement pour la prévention.

La prevalence de la BPCO chez la femme âgée de 40 ans et plus dans la wilaya de Tizi-Ouzou est de **1,5%** avec un IC à 95% [1,48-1,51] .

Cette prévalence variait considérablement en fonction des définitions adoptées avant le test de réversibilité aux bronchodilatateurs. Elle est relativement faible eu regard des proportions élevées du tabagisme passif et de l'exposition à la biomasse. D'autres études longitudinales sont nécessaires pour déterminer la définition précise de la BPCO et de ses déterminants étiologiques.

La BPCO n'est pas en relation avec le tabagisme actif qui est également faible, **0,3%** pour le tabagisme actuel . D'autres facteurs de risques sont identifiés, en relation avec l'âge et l' asthme dans le cadre de l'ACO.

Notre étude vient confirmer l'ampleur des maladies non transmissibles au sein de la population féminine, en l'occurrence le problème du surpoids et de l'obésité, ainsi que celui de l'hypertension artérielle, du diabète et de la pathologie thyroïdienne.

Cette obésité serait très probablement, en partie, responsable du non contrôle de l'asthme qui rentre dans le cadre de l'ACO chez les femmes asthmatiques avec TVO persistant.

La BPCO est sous diagnostiquée dans 100% des cas et causée par des pathologies à évolution et histoire naturelle modifiables. Par conséquent, la diminution de la prévalence de la BPCO chez la femme, à travers son phenotype ACO, dans notre contexte, passe obligatoirement par un meilleur diagnostic et une meilleure prise en charge des maladies respiratoires pourvoyeuses de BPCO.

Par conséquent, en raison de la fréquence des ACO dans notre échantillon de BPCO, des études ciblant les populations d'asthmatiques seront nécessaires afin d'étudier leurs caractéristiques phénotypiques qui évolueraient vers cette forme de chevauchement.

L'enjeu doit donc être la détection précoce de la BPCO qui repose principalement sur un interrogatoire minutieux permettant de détecter les patientes à risque, grâce aux symptômes respiratoires chroniques et sur un examen spirométrique qui confirmerait le TVO.

Notre étude nous a permis, également de nous pencher sur la problématique et sur la question de la meilleure définition du seuil de normalité des paramètres fonctionnels respiratoires à adopter. Cette définition est complexe, parce qu'un diagnostic fiable de la BPCO exige une rigueur statistique pour l'interprétation des EFR par l'utilisation de la LIN et du Z-Score. Elle exige aussi dans les démarches du dépistage et le diagnostic de la BPCO, l'intégration de plusieurs autres éléments (âge, symptômes, expositions à des facteurs de risque, comorbidités) pour une classification multidimensionnelle, afin d'améliorer sa taxonomie et diminuer ainsi au maximum le sous-diagnostic.

Elle a permis également d'informer les femmes sur les risques liés au développement de la BPCO et d'entreprendre une prévention de la maladie chez elles.

Il est maintenant indispensable d'élaborer, de diffuser et de mettre en application un programme national de prise en charge des maladies respiratoires chroniques, l'asthme et la BPCO; particulièrement la BPCO qui est une affection « que l'on peut traiter et prévenir » car ses « étiologies peuvent être modifiées ». Ce programme doit être soutenu par une sensibilisation et surtout une formation des praticiens (généralistes et spécialistes). Le point focal de cette formation doit comporter une plus grande disponibilité de la spiromètre qui représente le seul moyen de diagnostic positif de la BPCO. Enfin, la prévention doit occuper une place de choix dans ce programme.

D'un point de vue santé publique, certains facteurs de risque de BPCO de la femme, comme l'obésité dans le cadre de l'ACO ou l'exposition à des produits polluants comme la fumée du tabac, de la combustion de la biomasse, certains irritants domestiques ou professionnels peuvent être évités. Les facteurs de risque intrinsèques de BPCO ne peuvent faire l'objet d'intervention de santé publique, mais leur reconnaissance comme identifiants des groupes à risque devrait être intégrée dans la démarche diagnostique.

Cette démarche passe par la nécessité d'impliquer tous les acteurs dans l'identification des patients à risque et la nécessité la collaboration multisectorielle dans les interventions destinées à réduire les principaux facteurs de risque de BPCO.

Le programme d'action devrait cibler prioritairement:

- La lutte anti-tabac
- L'amélioration du diagnostic et de la prise en charge de l'asthme
- L'application effective du PNAT
- l'amélioration de l'état nutritionnel des femmes et promouvoir une activité physique afin de réduire l'ampleur du surpoids et de l'obésité qui affectent négativement leur état respiratoire.

8. Bibliographie:

1. **Feigin V.** Global, regional and national life expectancy, all-cause mortality, and causespecific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The lancet*. 2016;388(10053):1459-544.
2. **Murray JLC.** Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997, 349 : 1498-1504.
3. **Organization WH.** Global Health Estimates (GHE). 2016.
4. **Mannino DM,** Braman S. The epidemiology and economics of chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc* 2007;4:502—6.
5. **Menezes A.M.,** Perez-Padilla R., Jardim J.R., Muino A., Lopez M.V., Valdivia G., et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study *Lancet* 2005 ; 366 : 1875-1881
6. **Zeng G,** Sun B, Zhong N. Non-smoking-related chronic obstructive pulmonary disease: a neglected entity? *Respirology* 2012;17:908—12.
7. **Bartolomé R.** Celli and Alvar Agustí. COPD: time to improve its taxonomy? Number 2 in the series “Gaps in our understanding of COPD” Edited by A. Agustí and B. Celli. *ERJ Open Res* 2018; 4: 00132-2017
8. **Mintz ML,** Yawn BP, Mannino DM et al. Prevalence of airways obstruction assessed by lung function questionnaire. *Mayo Clin Proc* 2011 ;86 :375-81
9. **Guirguis-Blacke JM,** Keidel D et al. Screening for chronic obstructive pulmonary disease: evidence report and systematic review for the US preventive services task force .*JAMA* 2016;315:1378-93.
10. **GOLD 2017**
11. **Peter J.Barnes,** D.Sc. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* July 27 2000, 343 :269-280.
12. **SimaniAS,** Inoue S, Hogg JC. Penetration of the respiratory epithelium of guinea pigs following exposure to cigarette smoke. *Lab Invest* 1974; 31:75-81.
13. **Jones JG,** Minty BD, Lawler P, Hulands G, Crawley JC, Veall N. Increased alveolar epithelial permeability in cigarette smokers. *Lancet* 1980;1:66-8
14. **Bosken CH,**Wiggs BR, Pare PD, Hogg JC. Small airway dimensions in smokers with obstruction to airflow. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:563-70
15. **Kuwano K,** Bosken CH, Pare PD, Bai TR, Wiggs BR, Hogg JC. Small airways dimensions in asthma and in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1220-5
16. **Kasahara Y,** Tudor RM, Cool CD, Lynch DA, Flores SC, Voelkel NF. Endothelial cell death and decreased expression of vascular endothelial growth factor and vascular endothelial growth factor receptor 2 in emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(3Pt1):737-44
17. **Peinado VI,** Pizarro S, Barbera JA. Pulmonary vascular involvement in COPD. *Chest* 2008;134:808-14
18. **Peter J. Barnes,** FRS, FMedSci Inflammatory mechanisms in patients with chronic obstructive pulmonary disease *J Allergy Clin Immunol* 2016; 138: 16-27.

19. **WQ Man** SFP, Senthilselvan A, et al. Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis. *Thorax* 2004;59:574-580.
20. **Agustí, A.**, Edwards, L. D., Rennard, S. I., MacNee, W., Tal-Singer, R. (2012). *Persistent Systemic Inflammation is Associated with Poor Clinical Outcomes in COPD: A Novel Phenotype*. *PLoS ONE*, 7(5), e37483.
21. **Klareskog L**, Catrina AI. Autoimmunity: lungs and citrullination. *Nat Rev Rheumatol* 2015;11:261-2.
22. **Majo J**, Ghezzi H, Cosio MG. Lymphocyte population and apoptosis in the lungs of smokers and their relation to emphysema. *Eur Respir J* 2001;17:946-53.
23. **Hodge G**, Mukaro V, Reynolds PN, Hodge S. Role of increased CD8/CD28(null) T cells and alternative co-stimulatory molecules in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Exp Immunol* 2011;166:94-102
24. **Quanjer PH**, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. *The European respiratory journal*. 1993;6 Suppl 16:5-40.
25. **Hankinson JL**, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general U.S. population. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1999;159(1):179-87.
26. **Quanjer PH**, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *The European respiratory journal*. 2012;40(6):1324-43.
27. **Vestbo J**, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, Barnes PJ, Fabbri LM, Martinez FJ, Nishimura M, Stockley RA, Sin DD, Rodriguez-Roisin R. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013 Feb 15;187(4):347-65. doi: 10.1164/rccm.201204-0596PP. Epub 2012 Aug 9.
28. **Pellegrino R**, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Van der Grinten CPM, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J : Série du groupe de travail ATS/ERS Interpretative strategies for lung function tests, *Eur. Respir. J*. 26 (5) (2005 Nov) 948-968 104.
29. **SAPP** : Société Algériennes de Pneumo-Phtisiologie. Guide pratique sur la BPCO (2^{ème} édition 2012).
30. **Sahebji H**. Dyspnea in obese healthy men. *Chest* 1998; 114:1373-1377
31. **Carey IM**, Cook DG, Strachan DP. The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume decline in a longitudinal study of adults. *International Journal of Obesity* 1999; 23: 979-985
32. **Thyagarajan B**, Jacobs DR, Apostol GG, Smith LJ, Jensen RL, Crapo RO, Barr RG, Lewis CE, Williams OD. Longitudinal association of body mass index with lung function : the CARDIA study. *Respir Res* 2008; 9:31
33. **C Réthoret** , Jean-Paul Janssens. Obésité et pathologie respiratoire. *Rev Med Suisse* 2008 ; 4 : 2512-7
34. **Dornhost AC**, *Lancet* 1955 : 1 :1185-1187
35. **Agusti A**, Calverley PM, Celli B, Coxson HO, Edwards LD, Lomas DA et al. Evaluation of COPD longitudinally to identify predictive surrogate endpoints (ECLIPSE) investigators. Characterisation of COPD heterogeneity in the ECLIPSE cohort. *Respir Res* 2010;11:122.

36. **Han MK**, Agusti A, Calverley PM, Celli BR, Criner G, Curtis JL et al. Chronic obstructive pulmonary disease phenotypes: the future of COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182:598-604.
37. **Standards for the diagnosis** and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. AT Society - *Am J Respir Crit Care Med*, 1995
38. **Global Initiative** for Asthma and Global Initiative for Chronic Obstructive Disease. Diagnosis of diseases of chronic airflow limitations: Asthma, COPD and Asthma-COPD overlap syndrome (ACOS) [Internet]. Available from: www.ginasthma.org
39. **Orie NGM**, Sluiter HJ, De Vries K, Tammeling GJ, Witkop J. The host factor in bronchitis. In: Orie NGM, Sluiter HJ, editors. *Bronchitis*. Assen, The Netherlands: Royal Van Gorcum; 1961. p. 43e59
40. **Orie NGM**, vander Lende R, editors. *Bronchitis III: Third International Symposium on Bronchitis*. Assen, The Netherlands: Royal van Gorcum; 1970. p. 115.
41. **GOLD 2019**
42. **Uchida A**, et al., Epidemiology of asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap (ACO), *Allergology International* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.alit.2018.02.002>
43. **GOLD 2011**
44. **Gershon AS**, Warner L, Cascagnette P, Victor JC, To T. Lifetime risk of developing chronic obstructive pulmonary disease: a longitudinal population study. *Lancet* 2011; 378(9795): 991-6.
45. **Decramer M**, Janssens W. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities. *Lancet Respir Med* 2013; 1: 73–83. 50–52.
46. **Vanfleteren LE**, Spruit MA, Wouters EF, Franssen FM. Management of chronic obstructive pulmonary disease beyond the lungs. *Lancet Respir Med* 2016; 4: 911–24.,63.
47. **GBD 2015** Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Lond Engl*. 2016 08;388(10053):1545–602.
48. https://www.who.int/respiratory/about_us/fr/
49. **Lopez AD**, Shibuya K, Rao C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease : Current burden and future projections. *Eur Respir J* 2006;27 :397-412.)
50. **Han MLK**, Postma D, Mannino D et al. Gender and COPD : why it matters. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;15:1179-84
51. **Lennart Nathell**, Madelene Nathell, Per Malmberg and Kjell Larsson. COPD diagnosis related to different guidelines and spirometry techniques *Respiratory Research* 2007, 8:89.
52. **Caballero A**, Torres-Duque CA; Jaramillo C; Bolívar F; Sanabria F; Osorio P; Orduz C; Guevara DP; Maldonado D. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*. 2008; 133(2):343-9.
53. **Peabody JW**; Schau B; Lopez-Vidriero M; Vestbo J; Wade S; Iqbal A. COPD: a prevalence estimation model. *Respirology*. 2005; 10(5):594-602.

54. **Viegi G**; Pistelli F; Sherrill DL; Maio S; Baldacci S; Carrozzi L. Definition, epidemiology and natural history of COPD. *EurRespir J*. 2007; 30(5):993-1013
55. **Lu M**; Yao W; Zhong N; Zhou Y; Wang C; Chen P; Kang J; Huang S; Chen B; Wang C; Ni D; Wang X; Wang D; Liu S; Lu J; Shen N; Ran P. Chronic obstructive pulmonary disease in the absence of chronic bronchitis in China. *Respirology*. 2010; 15(7):1072-8.
56. **Chapman KR**, Tashkin DP, Pye DJ. Gender bias in the diagnosis of COPD. *Chest* 2001;119:1691-5.
57. **De Marco R**. What evidence could validate the definition of COPD? *Thorax* 2008; 63: 756–757.
58. **Bridevaux PO**, Gerbase MW, Probst-Hensch NM, et al. Long term decline in lung function, utilisation of care and quality of life in modified GOLD stage 1 COPD. *Thorax* 2008; 63: 768–774.
59. **National Heart Lung and Blood Institute.**, NIH, and World Health Organization. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive lung disease. 2006. <http://www.goldcopd.com>.
60. **Sterk PJ**: N'oublions pas: les critères d'or pour la MPOC sont basées sur des post-bronchodilatateur FEV₁. *EurRespir J* 2004, 24 : 332-333
61. **A Johannessen**, E R Omenaas, P S Bakke, A Gulsvik. Implications of reversibility testing on prevalence and risk factors for chronic obstructive pulmonary disease: a community study *Thorax* 2005;60:842-847
62. **T. R. J. Schermer**, I. J. M. Smeele, B. P. A. Thoonen , A. E. M. Lucas, J. G. Grootens, T. J. van Boxem, Y. F. Heijdra and C. van Weel. Current clinical guideline definitions of airflow obstruction and COPD overdiagnosis in primary care. *ERJ* October 1, 2008 vol. 32 no. 4 945-952.
63. **W. M. Vollmer**, Þ. Gíslason, P. Burney, P. L. Enright, A. Gulsvik, A. Kocabas and A. S. Buist .Comparison of spirometry criteria for the diagnosis of COPD: results from the BOLD study *ERJ* September 1, 2009 vol. 34 no. 3 588-597.
64. **P.S. Bakke**, E. Rönmark, T. Eagan, F. Pistelli, I. Annesi-Maesano, M. Maly, M. Meren, P. Vermeire†, J. Vestbo, G. Viegi, J. Zielinski and B. Lundbäck. Recommendations for epidemiological studies on COPD. *ERJ* 1 Décembre, 2011 vol. 38 no. 6 de 1261 à 1277.
65. **American Thoracic Society**. Guidelines as to what constitutes an adverse respiratory health effect, with special reference to epidemiologic studies on air pollution. *Am Rev Respir Dis* 1985;131: 666–688.
66. **Giuntini C**, Viegi G. Epidemiologic determinants of COPD in some European countries. *EurRespirRev* 2001; 11: 47–143. *Respir Rev* 2001; 11: 118–143.
67. **Pistelli F**, Viegi G, Carrozzi L, et al. Usefulness of a compendium of respiratory standard questionnaires for adults (CORSQ). *EurRespir Rev* 2001; 11: 98–102.

68. **Pellegrino R**, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Van der Grinten CPM, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J : Série du groupe de travail ATS/ERS : « Standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires » : Stratégies d'interprétation des explorations fonctionnelles respiratoires. *Rev Mal Respir* 2006 ; 23 : 17S79-104.
69. **M. Bougrida**, H. Ben Saad, M. Kheireddinne Bourahli I. Bougmiza, H. Mehdioui. Équations de référence spirométriques des Algériens âgés de 19 à 73 ans. *Rev Mal Respir* 2008 ; 25 : 577-90.
70. **A. Ketfi**, M. Ghernaout, M. Bougrida, H. Ben Saad. The multi-ethnic global lung initiative 2012 (GLI-2012) norms reflect contemporary adult's Algerian spirometry. Published: September 4, 2018 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203023>
71. **Halbert RJ**, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD : systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J* 2006;28:523-32.)
72. **Slobbe LCJ**. Estimation de la prévalence des maladies à partir des données d'utilisation des médicaments à l'aide de l'algorithme Random Forest. *Eur J Santé publique*. 3 janvier 2019;10.1093 / eurpub / cky270.
73. **Van Haren-Willems J**; Heijdra Y. Increasing evidence for gender differences in chronic obstructive pulmonary disease. *Womens Health (Lond Engl)*. 2010; 6(4):595-600 (ISSN: 1745-5065)
74. **Organisation mondiale de la Santé** . fardeau de la MPOC . Disponible à partir du: <http://www.who.int/respiratory/BPCO/charge/fr/index.html>
75. **Cote CG**; Chapman KR Diagnosis and treatment considerations for women with COPD. *Int J Clin Pract*. 2009; 63(3):486-93 (ISSN: 1742-1241)
76. **Ucińska R**; Damps-Konstańska I; Siemińska A; Jassem E. Chronic obstructive pulmonary disease in women]. *Pneumonol Alergol Pol*. 2012; 80(2):140-5 (ISSN: 0867-7077)
77. **Buist A.S.**, Mc Burnie M.A., Vollmer W.M., Gillespie S., Burney P., Mannino D.M., et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population- based prevalence study *Lancet* 2007 ; 370 : 741-750)
78. **Menezes A.M.**, Perez-Padilla R., Jardim J.R., Muino A., Lopez M.V., Valdivia G., et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study *Lancet* 2005 ; 366 : 1875-1881
79. **Varclay AB**, COPD in women :exploring gender differences. *Curr Opin Pul* 2004;10:98-103.
80. **DM Mannino**, A. Sonia Buist. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *The Lancet* 2007
81. **Andreeva E**, Pokhaznikova M, Lebedev A, Moiseeva I, Kutznetsova O, Degryse JM. *Respiration*. 2016;91(1):43-55. doi: 10.1159/000442887. Epub 2016 Jan 5. The Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease by the Global Lung Initiative Equations in North-Western Russia.

82. **Soriano JB**, Maier WC, Egger P and al. Recent trends in physicians diagnosed COPD in women and men in the UK. *Thorax* 2000;55:789-94.
83. **Roche N**, Zureik M, Vergnenègre A, Huchon G, Neukirch F. Données récentes sur la prévalence de la bronchopneumopathie chronique obstructive en France. *BEH thématique, La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)* 2007;27-28:245-8.
84. **C. Raheison**. Etat des lieux de la BPCO en France en 2005. *Rev Mal Respir* 2006;23:8S9-8S12.
85. **Rodríguez-Pecchi MS**; de la Fuente-Aguado J; Montero-Tinnirello J; Sanjurjo-Rivo AB; Sánchez-Conde P; Fernández-Fernández FJ. Chronic obstructive pulmonary disease: differences between men and women]. *Medicina (B Aires)*. 2012; 72(3):207-15 (ISSN: 0025-7680)
86. **Waatevik M**; Skorge TD; Omenaas E; Bakke PS; Gulsvik A; Johannessen A. Increased prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in a general population. *Respir Med.* 2013; 107(7):1037-45 (ISSN: 1532-3064)
87. **Deveci F**; Deveci SE; Türkoğlu S; Turgut T; Kirkil G; Rahman S; Açık Y; MuzMH. The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Elazığ, Eastern Turkey. *Eur J Intern Med.* 2011; 22(2):172-6 (ISSN: 1879-0828)
88. **B Zhu**, Y Wang, J Ming, W Chen, L Zhang. Disease burden of COPD in China: a systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2018; 13: 1353–1364.
89. **A H Mokdad**, S Jaber, M I Abdel Aziz. The state of health in the Arab world, 1990—2010: an analysis of the burden of diseases, injuries, and risk factors *The Lancet*, Volume 383, Issue 9914, Pages 309 - 320, 25 January 2014
90. **Al Zaabi A**; Asad F; Abdou J; Al Musaabi H; Al Saiari MB; Buhussien AS; Nagelkerke N; Soriano JB. Prevalence of COPD in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Respir Med.* 2011; 105(4):566-70 (ISSN: 1532-3064)
91. **Al Ghobain M**, Alhamad EH, Alorainy HS, Al Kassimi F, Labadibi H, Al-Hajjaj MS. The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Riyadh, Saudi Arabia: a BOLD study. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2015 Oct;19(10):1252-7. doi: 10.5588/ijtld.14.0939.
92. **D Adeboye**, C Basquill, A Papana, Kit yee Chan, I Rudan, H Campbell. An estimate of Prévalence of COPD in Africa: A systematic Analysis. *COPD :Journal of Obstructive Pulmonary Disease*. Volume 12, 2015- Issue 1. Pages 71-81 (Published online : 19 juin 2014).
93. **Tageldin MA**; Nafti S; Khan JA; Nejari C; Beji M; Mahboub B; Obeidat NM; Uzaslan E; Sayiner A; Wali S; Rashid N; El Hasnaoui A. Distribution of COPD-related symptoms in the Middle East and North Africa: results of the BREATHE study. *Respir Med.* 2012; 106 Suppl 2:S25-32 (ISSN: 1532-3064)
94. **H Daldoul**, M Denguezli, A Jithoo, L Gnatiuc, S Buist, P Burney, Z Tabka and I Harrabi. Prevalence of COPD and Tobacco Smoking in Tunisia — Results from the BOLD Study *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2013, 10(12), 7257-7271;

95. **Maalej M**, Bouacha H, Ben Miled T, Ben Kheder A, El Gharbi T, El Gharbi B, Nacef T. bronchite chronique en Tunisie. Aspect épidémiologique. *Tunis Med.* 1986;4:457-460 [PubMed]
96. **Aït-Khaled N**, Enarson D, J. Bousquet. maladies respiratoires chroniques dans les pays en développement: Le fardeau et les stratégies de prévention et de gestion. *Organisation mondiale de la Santé Bull* 2001;4. (10) :971-979
97. **R. Khelafi**, A. Aissanou, S. Tarsift, F. Skander. Épidémiologie de la bronchopneumopathie chronique obstructive dans la wilaya d'Alger. *Revue des Maladies Respiratoires* 2011 ;28;1:32-40.
98. **Chan-Yeung M.**, Ait-Khaled N., White N., Ip M.S., Tan W.C. The burden and impact of COPD in Asia and Africa *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8 (1): 2-14.
99. **Mackay J.**, Eriksen M., Shafey O. L'atlas du tabac : American Cancer Society (2009).
100. **Fletcher C**, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *BMJ* 1977;1:1645-8
101. **Weiss ST**. Lung function and airway diseases. *Nat Genet* 2010;42:14-6
102. **Eisner MD**, Anthonisen N, Coultas D, et al. An official American Thoracic Society public policy statement: novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182:693—718
103. **Xu F**; Yin X; Shen H; Xu Y; Ware RS; Owen N. Better understanding the influence of cigarette smoking and indoor air pollution on chronic obstructive pulmonary disease: a case-control study in Mainland China. *Respirology*. 2007; 12(6):891-7 (ISSN: 1323- 7799)
104. **Rubio MC**; Rodríguez Hermosa JL; Alvarez-Sala Walther JL. COPD in nonsmokers]. *Arch Bronconeumol*. 2010; 46 Suppl 4:16-21 (ISSN: 1579-2129).
105. **Whittmore AS**, Perlin SA, DiCiccio Y. Chronic obstructive pulmonary disease in lifelong nonsmokers: results from NHANES. *Am J Public Health* 1995; 85:702-6.
106. **Coultas DB**, Health effects of passive smoking. Passive smoking and risk of adult asthma and COPD: an update. *Thorax* 1998; 53:381- 7.
107. **Initiative mondiale** pour chronique Obstructive Lung Disease (GOLD). Stratégie mondiale pour le diagnostic, la gestion et la prévention de la BPCO.
108. **Foreman MG**, Zhang L, Murphy J, et al. Early onset chronic obstructive pulmonary disease is associated with female sex, maternal factors, and African American race in the COPD Gene Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2011 ;184 :414-20.
109. **Chapman KR**. Chronic obstructive pulmonary disease: are women more susceptible than men? *Clin Chest Med.* 2004; 25(2):331-41 (ISSN: 0272-5231).
110. **Emmanouil Dermitzakis**, Louis-Jeantet Faculté de médecine, Université de Genève (UNIGE) Genome Research.

111. **Senn O**; Russi EW; Schindler C; Imboden M; von Eckardstein A; Brändli O; Zemp E; Ackermann-Liebrich U; Berger W; Rochat T; Luisetti M; Probst-Hensch NM. Circulating alpha1-antitrypsin in the general population: determinants and association with lung function. *Respir Res.* 2008; 9:35 (ISSN: 1465-993X).
112. **Global Strategy** for the Diagnosis and Management and Prevention of COPD. Global Initiative for Chronic Lung Disease. 2019 www.goldcopd.org
113. **Lawlor DA**, Ebrahim S, Davey Smith G. Association of birth weight with adult lung function : findings from the British Women's Heart and Health Study and a meta- analysis. *Thorax* 2005;60:851-8.
114. **Johannessen A**; Bakke PS; Hardie JA; Eagan TM. Association of exposure to environmental tobacco smoke in childhood with chronic obstructive pulmonary disease and respiratory symptoms in adults. *Respirology.* 2012; 17(3):499-505 (ISSN: 1440-1843).
115. **Silva GE**, Sherrill DL, Guerra S, Barbee RA. Asthma as a risk factor for COPD in a longitudinal study. *Chest* 2004;126:59-65.
116. **Vonk JM**, Jongepier H, Panhuysen CI, Schouten JP, Bleecker ER, Postma DS : Risk factors associated with the presence of irreversible airflow limitation and reduced transfer coefficient in patients with asthma after 26 years of follow up. *Thorax* 2003; 58 : 322-7.
117. **Bai TR**, Cooper J, Koelmeyer T, Pare PD, Weir TD : The effect of age and duration of disease on airway structure in fatal asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2000 ; 162 : 663-9.
118. **Wenzel SE**, Schwartz LB, Langmack EL, Halliday JL, Trudeau JB, Gibbs RL, et coll. Evidence that severe asthma can be divided pathologically into two inflammatory subtypes with distinct physiologic and clinical characteristics. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160 : 1001-8.
119. **Tashkin DP**, Altose MD, Bleecker ER, Connett JE, Kanner RE, Lee WW, et al. The lung health study: airway responsiveness to inhaled methacholine in smokers with mild to moderate airflow limitation. The Lung Health Study Research Group. *Am Rev Respir Dis* 1992;145(2Pt1):301-10
120. **Tashkin DP**, Altose MD, Connett JE, Kanner RE, Lee WW, Wise RA. Methacholine reactivity predicts changes in lung function over time in smokers with early chronic obstructive pulmonary disease. The Lung Health Study Research Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153(6Pt1):1802-11
121. **Afzal S**. et al. 25(OH) D plasmatique, fonction pulmonaire et risque de BPCO. *Thorax* 2014.69;1 :24 31. <http://thorax.bmj.com/content/69/1/24.abstract>.
122. **Ito I**, Nagai S, Hoshino Y, Muro S, Hirai T, Tsukino M, et al. Risk and severity of COPD is associated with the group-specific component of serum globulin 1F allele. *Chest* 2004;125:63-70.
123. **Janssens W**, Bouillon R, Claes B, Carremans C, Lehouck A, Buysschaert I, et al. Vitamin D deficiency is highly prevalent in COPD and correlates with variants in the vitamin D-binding gene. *Thorax* 2010;65:215-20.

124. **Schellenberg D**, Pare PD, Weir TD, Spinelli JJ, Walker BA, Sandford AJ. Vitamin D binding protein variants and the risk of COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(3Pt1):957-61
125. **Levesque B**, Allaire S, Gauvin D, et al. Wood-burning appliances and indoor air quality. *Sci Total Environ* 2001 ; 281 : 47-62.
126. **Le Faou AL**, Scemama O. Épidémiologie du tabagisme. *Rev Mal Respir* 2005. 22 : 8S27-32.
127. **Viegi G**, Simoni M, Scognamiglio, et al. Indoor air pollution and airway disease. *Int J Tub Lung Dis* 2004 ; 8 : 1-15.
128. **Siddharthan**, Grigsby, Goodman, et al. COPD and Household Air Pollution)) Association between Household Air Pollution Exposure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Outcomes in 13 Low- and Middle-Income Country Settings *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Volume 197 Number 5 | March 1 2018
129. **Yin P**, Jiang CQ, Cheng KK, Lam TH, Lam KH, Miller MR, Zhang WS, Thomas GN, Adab P. Passive smoking exposure and risk of COPD among adults in China : the Guangzhou Biobank Cohort Study. *Lancet* 2007 ;370 :751-7.
130. **Svanes**, Bertelsen, Lygre, et al.: Long-term Respiratory Health Effects of Cleaning. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 197, Iss 9, pp 1157–1163, May 1, 2018 [88]
131. **Bonjour S**, Adair-Rohani H, Wolf J, Bruce NG, Mehta S, Pruss-Ustun A, et al. Solid fuel use for household cooking: country and regional estimates for 1980-2010. *Environ Health Perspect* 2013;121:784–790.
132. **Salvi SS**, Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet* 2009;374 :733-743).
133. **Chapman RS**, He X, Blair AE, Lan O. Improvement in household stoves and risk of COPD in Xuanwei, China : retrospective cohort study. *BMJ* 2005 published on line (doi :10.1136/bmj.38628.676088.55).
134. **Kirk R**. Smith, Sumi Mehta and Mirjam Maeusezahl-Feuz. Indoor air pollution from household use of solid fuels(chapter 18). *Comparative Quantification of Health Risks*
135. **M Shuplera**, W Godwinb, J Frostadb, P Gustafsonc, RE. Arkua, M Brauera. Global estimation of exposure to fine particulate matter (PM2.5) from household air pollution *Environment International* 120 (2018) 354–363
136. **Po JY**, FitzGerald JM, Carlsten C. Respiratory disease associated with solid biomass fuel exposure in rural women and children: systematic review and meta-analysis. *Thorax*. 2011;66(3):232-239.
137. **Andrew J** Ghio, Joleen M Soukup, Martin Case, Lisa A Dailey, Judy Richards, Jon Berntsen, Robert B Devlin, Susan Stone AR. Exposure to wood smoke particles produces inflammation in healthy volunteers. *Occup Env Med*. 2012;69(3):170–5.
138. **Kavouras. M.c CG**. Réponse inflammatoire, symptômes respiratoires et dégradation de la fonction respiratoire suite à l'exposition à la combustion de biomasse. Une perspective globale. *Milieux*. 2012;23–6.

139. **Karakatsani A**; Andreadaki S; Katsouyanni K; Dimitroulis I; Trichopoulos D; Benetou V; Trichopoulou A. Air pollution in relation to manifestations of chronic pulmonary disease: a nested case-control study in Athens, Greece. *Eur J Epidemiol*. 2003; 18(1):45-53 (ISSN: 0393-2990).
140. **Nejjari C**, Filleul L, Zidouni N, et al. Air pollution: a new respiratory risk for southern cities *Int J Tuberc Lung Dis* 2003; 7: 223-231.
141. **T Schikowski**, D Sugiri, U Ranft, U Gehring, J Heinrich, H-E Wichmann and U Krämer. Long-term air pollution exposure and living close to busy roads are associated with COPD in women. (*Respiratory research*): <http://respiratory-research.com/content/6/1/152>
142. **Y. Laïd**, M. Atek, R. Oudjehane, L. Filleul, L. Baough, N. Zidouni, M. Boughedaoui, J-F. Tessier. Impact sanitaire de la pollution de l'air par les PM10 dans une ville du sud : le cas d'Alger. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006; 10(12): 1406-1411 © the Union [115]
143. **Y.M.Allain**, N.Roche, G.Huchon. Pollution atmosphérique, facteur de risque de BPCO. *Rev Mal Resp*.(2010)27,349-363.
144. **Kauffmann F**, Drouet D, Lellouch J, Brille D. Twelve years spirometric changes among Paris area workers. *Int J Epidemiol* 1979;8:201-12.
145. **M.S. Messadi**. Les BPCO dans une région industrialisée : identification et objectifs de prise en charge. *Revue des Maladies Respiratoires*.
146. **M.S.Messadi**. Enquête épidémiologique sur la bronchite chronique en milieu industriel à Annaba. *Fac'med*. Volume 2, Numéro 1, Pages 33-34.
147. **Trupin L**, Earnest G, San MR, Balmes JR, Eisner MD, Yelin E et coll. The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003;22:462-9.
148. **Lamprecht B**; Schirnhöfer L; Kaiser B; Studnicka M; Buist AS. Farming and the prevalence of non-reversible airways obstruction: results from a population-based study. *Am J Ind Med*. 2007; 50(6):421-6 (ISSN: 0271-3586).
149. Une femme pas comme les autres. <https://slideplayer.fr/slide/13134153/> (D'après **Dumas.O**, INSERM, ERS, Milan 2017)
150. **Balmes J**, Becklake M, Blanc P, Henneberger P, Kreiss K, Mapp C, et al. American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167: 787-97.
151. **Hnizdo E**, Sullivan PA, Bang KM, Wagner G. Association between chronic obstructive pulmonary disease and employment by industry and occupation in the US population: a study of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol* 2002;156:738-46.
152. **Hnizdo E**, Sullivan PA, Bang KM, Wagner G. Airflow obstruction attributable to work in industry and occupation among U.S. race/ethnic groups: a study of NHANES III data. *Am J Ind Med* 2004;46:126-35.
153. **Matheson MC**, Benke G, Raven J, Sim MR, Kromhout H, Vermeulen R, et al. Biological dust exposure in the workplace is a risk factor for chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2005;60:645-51.
154. **Andrea S**. Gershon, Thomas E. Dolmage, Anne Stephenson, and Beth Jackson, Chronic Obstructive Pulmonary Disease and SocioEconomic Status: a Systematic Review. *COPD*, 9:216–226, 2012, Vol. 9; 3: 216-226.

155. **Kanervisto M**; Vasankari T; Laitinen T; Heliövaara M; Jousilahti P; Saarelainen S Low socioeconomic status is associated with chronic obstructive airway diseases. *Respir Med.* 2011; 105(8):1140-6 (ISSN: 1532-3064)
156. **Caballero A**; Torres-Duque CA; Jaramillo C; Bolívar F; Sanabria F; Osorio P; Orduz C; Guevara DP; Maldonado D. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest.* 2008; 133(2):343-9.
157. **Romieu I**, Trenga C. Diet and obstructive lung diseases. *Epidemiol Rev.* 2001;23(2):268-87.
158. **Tabak C**; Smit HA; Heederik D; Ocké MC; Kromhout D. Diet and chronic obstructive pulmonary disease: independent beneficial effects of fruits, whole grains, and alcohol (the MORGEN study). *Clin Exp Allergy.* 2001; 31(5):747-55 (ISSN: 0954-7894)
159. **Ng TP**; Niti M; Yap KB; Tan WCCurcumin-rich curry diet and pulmonary function in Asian older adults. *PLoS One.* 2012; 7(12):e51753 (ISSN: 1932-6203).
160. **Yazdanpanah L**, Paknahad Z, Moosavi AJ, Maracy MR, Zaker MM. The relationship between different diet quality indices and severity of airflow obstruction among COPD patients. *Med J Islam Repub Iran.* 2016 May 31;30:380. eCollection 2016. *Med J Islam Repub Iran.* 2016 31 mai: 30: 380. eCollection 2016.
161. **D. Sin**, Sigal Ben-Zaken Cohen, Anna Day, Harvey Coxson and Peter D. Understand the biological differences in susceptibility to chronic obstructive pulmonary disease between men and women. *Proc Am Thorac Soc Vol 4.* pp 671–674, 2007 DOI: 10.1513/pats.200706-082SD Internet address: www.atsjournals.org
162. **Gold DR**, Wang X, Wypij D, Speizer FE, Ware JH, Dockery DW. Effects of cigarette smoking on lung function in adolescent boys and girls. *N Engl J Med.* 1996;335(13):931–7.
163. **Lipzin DR**, Landau LI, Taussig LM. Sex and the lung: Observations, hypotheses, and future directions. *Pediatric Pulmonology* 50:1159–1169 (2015)
164. **Maria G.** Raso, Carmen Behrens MHH and coll. Immunohistochemical Expression of Estrogen and Progesterone Receptors Identifies a Subset of NSCLCs and Correlates with EGFR Mutation. *Clin Cancer Res.* 2009;3(1):1–19.
165. **Straub RH.** The Complex Role of Estrogens in Inflammation. *Endocr Rev.* 2007;28(august):521–74.
166. **Jain R**, Ray JM, Pan JH, Brody SL. Sex hormone-dependent regulation of cilia beat frequency in airway epithelium. 2012;46(4):446–53.
167. <https://www.who.int/topics/tobacco>
168. **Jeffrey Drope** and Neil W. Tobacco Atlas 2018 6^{ème} édition American Cancer Society.
169. **MSRH.** Enquête STEPwise 2016-2017 Algérie. Mesure des facteurs de risque des maladies non transmissibles.
170. **MSRH.** Enquête Global Adult Survey (GATS Algérie. Année 2010.

171. **Institut National de Santé Publique.** Enquête Nationale Santé TAHINA. Année 2006, P305.
172. **Skander F, Larbaoui D.** Epidemiologie du tabagisme dans la wilaya d'Alger. Rev Epidémio Santé Publique. 1989 ;37 :143-148.
173. **GT.Fong.** Gender empowerment and female to male smoking prevalence ratios. Bull World Health Organ 2011.
174. **S Le, PM Ling, SA Glantz.** The vector of the tobacco epidemic : Tobacco industry practices in low and middle-income countries. Cances Causes Control 2012 (23)
175. **Annesi-Maesano I., A. Gulsvik, and G. Viegi,** Respiratory epidemiology in Europe. Vol. 5. 2000: European Respiratory society Journals. 454.
176. **Kirk R.** Smith, Sumi Mehta and Mirjam Maeusezahl-Feuz. Indoor air pollution from household use of solid fuels (chapter 18). Comparative Quantification of Health Risks
177. **Dodge R,** Cline MG, Burrows B. Comparisons of asthma, emphysema, and chronic bronchitis diagnoses in a general population sample. Am Rev Respir Dis. 1986 Jun;133(6):981-6
178. **Chapman KR,** Tashkin DP, Pye DJ. Gender bias in the diagnosis of COPD. Chest 2001;119:1691-5.
179. **Watson L,** Vestbo J, Postma DS and al. Gender differences in the management and experience of chronic obstructive disease. Respir Med 2004;98:1207-13.
180. **Lindberg A;** Jonsson AC; Rönmark E; Lundgren R; Larsson LG; Lundbäck B. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease according to BTS, ERS, GOLD and ATS criteria in relation to doctor's diagnosis, symptoms, age, gender, and smoking habits. Respiration. 2005; 72(5):471-9.
181. **Yoo KH;** Kim YS; Sheen SS; Park JH; Hwang YI; Kim SH; Yoon HI; Lim SC; Park JY; Park SJ; Seo KH; Kim KU; Oh YM; Lee NY; Kim JS; Oh KW; Kim YT; Park IW; Lee SD; Kim SK; Kim YK; Han SK. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Korea: the fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2008. Respirology. 2011; 16(4):659-65.
182. **Mohammad Y,** Shaaban R, Abou Al-Zahab B, Khaltaev N, Bousquet J, Dubaybo B. Impact of active and passive smoking as risk factors for asthma and COPD in women presenting to primary care in Syria: first report by the WHO-GARD survey group. 2013; 8 Pages 473 – 482.
183. **Miravittles M;** de la Roza C; Naberan K; Lamban M; Gobartt E; Martín A; Chapman KR. Attitudes toward the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease in primary care. Arch Bronconeumol. 2006; 42(1):3-8.
184. **Moncelly L;** Maurer C; Roche N; Zureik M; Chavaillon JM; Quieffin J; Calvaire JR; Louerat C; Strecker A; Mathieu JP; Salmon O; Karimo A; Bonnefoy P; Tanguy B; Talbi S; Blanchon F; Piquet J. Acute COPD exacerbations in women: EABPCO-CPHG study by the College of general hospital pneumologists. Rev Pneumol Clin. 2010; 66(2):107-9.

185. **M Hardin**, EK Silverman, R Graham Barr, Nadia N Hansel, Joyce D Schroeder, Barry J Faire, James D Crapo, Craig P Hersh et les enquêteursCOPDGene.The clinical features of the overlap between COPD and asthma Respiratory Research Volume 12
186. **Løkke A**; Ulrik CS; Dahl R; Plauborg L; Dollerup J; Kristiansen LC; Cording PH; Dehlendorff C; Detection of previously undiagnosed cases of COPD in a high-risk population identified in general practice.COPD. 2012; 9(5):458-65.
187. **Lu M**; Yao W; Zhong N; Zhou Y; Wang C; Chen P; Kang J; Huang S; Chen B; Wang C; Ni D; Wang X; Wang D; Liu S; Lu J; Shen N; Ran P. Chronic obstructive pulmonary disease in the absence of chronic bronchitis in China. Respirology.2010; 15(7):1072-8.
188. **Sørheim IC**; Johannessen A; Gulsvik A; Bakke PS; Silverman EK; De MeoDL.Gender differences in COPD: are women more susceptible to smoking effects than men?Thorax. 2010; 65(6):480-5.
189. **Jain NK**; Thakkar MS; Jain N; Rohan KA; Sharma M.Chronic obstructive pulmonary disease: Does gender really matter? Lung India. 2011; 28(4):258-62.
190. **De Torres JP**, Casanova C, Montejo de Garcini A, Aguirre-Jaime A, Celli BR. Gender and respiratory factors associated with dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. Respir Res 2007;8-18.
191. **Prescott E**, Bjerg AM, Andersen PK, Lange P, Vestbo J. Gender difference in smoking effects on lung function and risk of hospitalization for COPD: Results from a Danish longitudinal population study. EurRespir J 1997;10:822-7.
192. **Watson L**; Vonk JM; Löfdahl CG; Pride NB; Pauwels RA; Laitinen LA; Schouten JP; Postma DS. Predictors of lung function and its decline in mild to moderate COPD in association with gender: results from the Euroscopstudy.Respir Med.2006; 00(4):746-53.
193. **De Torres JP**, Casanova C, Hernandez C, Abreu J, Aguirre-Jaime A, Celli BR. Gender and COPD in patients attending a pulmonary clinic. Chest 2005;128:2012-6.
194. **Watson L**, SchoutenJP, Löfdahl CG, Pride NB, Laitinen LA, Postma DS. On behalf of European Respiratory Society Study on Chronic Obstructive Pulmonary Disease.Predictors of COPD symptoms: does the sex of the patient matter? EurRespir J 2006;28:311-8.
195. **De Torres JP**, Casanova C, Hernandez C and al. Gender associated differences in determinants of quality of life in patients with COPD : a case series study. Health Qual Life Outcomes 2006 ;4 :72.
196. **Di Marco F**,Verga M, Reggente M and al.Anxiety and depression in COPD patients:the roles of gender and disease severity.Respir Med 2006;100:1767-74.
197. **Aryal** et al. Influence of sex on chronic obstructive pulmonary disease risk andtreatment outcomes International Journal of COPD 2014:9
198. **WHO**: Indoor Smoke : Breaking Down Respiratory Defences. Since 2000
199. **Agharmiou-Rahmoun**. Les Cahiers du CREAD n°96 /2011

200. **Lohman TG**, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual: Human Kinetics Books; 1988.
201. **M.R. Miller**, J. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates, et al. Standardisation of spirometry, Eur. Respir. J. 26 (2) (2005 Aug) 319e338 :
202. **H Cherkaski**, F Khalloufi, FAtoui, RYakoubi, L Gnatiuc, P Burney, R Benali. The prevalence of COPD in Annaba, Algeria: Results of the BOLD study. European Respiratory Journal 2014 44: P1068;
203. **A. Sonia Buist**, William M. Vollmer, Sean D. Sullivan, Kevin B. Weiss, Todd A. Lee, Ana M. B. Menezes, Robert O. Crapo, Robert L. Jensen and Peter G. J. Burney. The Burden of Obstructive Lung Disease Initiative (BOLD): Rationale and Design COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, june 2005, 2:277–283
204. **Les principaux resultats** du sondage au 1/10^{ème}. 5^{ème} recensement général de la population et de l'habitat. Collections statistiques, série S : Statistiques sociales N°142. Decembre 2008.
205. **Ferris BG**. Epidemiology standardization project. II Recommended respiratory disease questionnaires for use with adults and children in epidemiological research. Am Rev Respir Dis 1978; 118(6 pt. 2):7–53,
206. **Lenfant C**, Khaltsev N. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLBI/WHO Workshop Report. NIH Publication No. 2701; Washington, DC: U.S. Department of Health & Human Services, National Heart, Lung & Blood Institute, 2001:1–100.
207. **Jörg D**. Leuppi: Beurteilung der Fluss-Volumen-Kurve (BMS 45/2013).
208. **Atsou K**, Chouaid C, Hejblum G. Variability of the chronic obstructive pulmonary disease key epidemiological data in Europe: systematic review. BMC Med. 2011 Rycroft CE, Heyes A, Lanza L, Becker K. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: a literature review. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2012;7:457–94.
209. **Chaicharn Pothirat** Warawut Chaiwong nittaya Phetsuk Chalerm liwsrisakun. Clinical significance of misidentified airflow obstruction. International Journal of COPD 2015
210. **Mbatchou Ngahane** et al. Effects of cooking fuel smoke on lung of women in ameroon. International Journal of Occupational and Environmental Health 2015, VOL. 21 NO.1.
211. **Devan Jaganath** et al. Prévalence of chronique obstructive pulmonary disease and variation in risk factors across four geographically diverse resource-limited setting in peru. Respiratory Research (2015) 16:40 DOI 10.1186/s12931-015-0198-2
212. **Sharifi H**, Ghanei M, Jamaati H, Masjedi MR, Aarabi M, Sharifpour A, et al. Burden of Obstructive Lung Disease study in Iran: First report of the prevalence and risk factors of COPD in five provinces. Lung India 2019;36:14-9.
213. **Cherkaski H**, FAtoui, RBenali. Prevalence and characteristics of chronic airflow obstruction in adult nonsmokers: Results from the BOLD study in Annaba, Algeria September 2015 European Respiratory Journal 46(suppl 59):PA1128

214. **P. A. Koul**, N. A. Hakim, S. A. Malik, U. H. Khan, J. Patel,† L. Gnatiuc,† P. G. J. Burney. Prevalence of chronic airflow limitation in Kashmir, North India: results from the BOLD study. *INT J TUBERC LUNG DIS* 20(10):1399–1404 Q 2016
215. **Vanfleteren LE**, Franssen FM, Wesseling G, Wouters EF. The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Maastricht, the Netherlands. *Respir Med* 2012 Jun ;106(6) :871-4
216. **E.Sobrinho** et al. Estimating prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in the Southern Cone of Latin America: how different spirometric criteria may affect disease burden and health policies *BMC Pulmonary Medicine* (2017)17
217. **Scholes S**, Moody A, Mindell JS. Estimating population prevalence of potential airflow obstruction using different spirometric criteria: a pooled cross-sectional analysis of persons aged 40–95 years in England and Wales. *BMJ Open* 2014;4:e005685. doi:10.1136/bmjopen-2014-005685
218. **M Miravittles**, J B Soriano, F Garcí'a-Rí'o, L Muñoz, E Duran-Tauleria, G Sanchez, V Sobradillo, J Ancochea. Prevalence of COPD in Spain: impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities *Thorax* 2009;64:863–868. doi:10.1136/thx.2009.115725
219. **M. Waked**, G. Khayat, P. Salameh. Chronic obstructive pulmonary disease prevalence in Lebanon: A cross-sectional descriptive study. November 2011. *Clinical Epidemiology* 3(1):315-23. DOI: 10.2147/CLEP.S26350
220. **F.W.S. Ko**, J. Woo, W. Tam, C.K.W. Lai, J. Ngai, T. Kwok and D.S.C. Hui. Prevalence and risk factors of airflow obstruction in an elderly Chinese population *Eur Respir J* 2008 ; 32 : 1472–1478
221. **Ho T**, Cusack RP, Chaudhary N, et al. Under- and over-diagnosis of COPD: a global perspective. *Breathe* 2019; 15: 24–35.
222. **V.Poka**-Mayap J. Simo-Fotso T. Diweh Tatiana E.W. Pefura-Yone. Prévalence et déterminants du pattern spirométrique restrictif dans une zone semi-urbaine/rurale d'Afrique subsaharienne **Article in** *Revue des Maladies Respiratoires* 34:A294 · January 2017
223. **Philip H**. Quanjer, Danny J. Brazzale, Piotr W. Boros, Jeffrey J. Pretto. Implications of adopting the Global Lungs Initiative 2012 all-age reference equations for spirometry. *European Respiratory Journal* 2013 42: 1046-1054;
224. **WHO** report on the global tobacco epidemic, 2017 Country Profile: Algeria.
225. **Brideveaux PO**, Rochat T. COPD 2011: are there other risk factors than tobacco?. *Rev Me* 2011 Nov 16;7(317):2232-5.
226. **Zhou Y**, Wang C, Yao W, Chen P, Kang J, Huang S et al. COPD in Chinese nonsmokers. *Eur Respir J*. 2009;33: 509–518. pmid:19251797n
227. **S Hagsta**, A Bjerg, L Ekerljung H Backman A Lindberg, E Rönmark, BoLundbäck, . Passive Smoking Exposure Is Associated With Increased Risk of COPD in Never Smokers Stig Hagstad, anders Bjerg. *Chest*. Volume 145, Issue 6, June 2014, Pages 1298-1304.

228. **Ramadan M.** Bakr Ibrahim I. Elmahallawy. Prevalence characteristics of COPD in never smokers Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis Volume 61, Issue 3, July 2012, Pages 59-65
229. **Bridevaux PO**, Probst-Hensch NM, Schindler C, Curjuric I, Felber Dietrich D, Braendli O et al. Prevalence of airflow obstruction in smokers and never-smokers in Switzerland. *Eur Respir J.* 2010;36: 1259–1269. pmid:20413537
230. **Amaral, A. F. S.**, Patel, J., Kato, B. S., Obaseki, D. O., Lawin, H., Tan, W. C. Wouters, E. F. M. (2018). Airflow Obstruction and Use of Solid Fuels for Cooking or Heating. BOLD (Burden of Obstructive Lung Disease) Results. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 197(5), 595–610. doi:10.1164/rccm.201701-0205oc
231. **Trishu I Siddharthan** and al Association between Household Air Pollution Exposure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Outcomes in 13 Low-and Middle-Income Country Settings *Am J Respir Crit Care Med* Vol 197, Iss 5, pp 611–620, Mar 1, 2018.
232. **J.Simo-Fotso T. T.** Diweh A. D. Balkissou E. W. Pefura-Yone. Association entre l'exposition à la biomasse et la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) dans un pays d'Afrique subsaharienne . *Revue des Maladies Respiratoires* Volume 34, Supplement, January 2017, Page A172
233. **P Johnson** et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in rural women of Tamilnadu: implications for refining disease burden assessments attributable to household biomass *Global Health Action* 2011, 4: 7226 - DOI: 10.3402/gha.v4i0.7226.
234. **A. Benslimane**, M. Elbiaze, M. Atassi, A. Najdi, C. Nejari, K. ElRhazi. L'obésité est-elle un facteur de risque de BPCO chez la population marocaine ? *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*. Volume 64, Supplément 4, September 2016, Page S238.
235. **Uchida A**, et al. Epidemiology of asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap (ACO), *Allergology International* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.alit.2018.02.002>.
236. **Teresa To** and al. Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Overlap in Women. Incidence and Risk Factors. *Annals ATS*, Vol.15, No.11/Nov 01, 2018. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201802-078OC>. Accès : Four in 10 Women With Asthma May Develop COPD - Medscape - Aug 22, 2018
237. **Saint-Pierre P**, Bourdin A, Chanez P, Daures JP, Godard P. Are overweight asthmatics more difficult to control? *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol.* 2006;61(1):79–84.
238. **Roche N**, Perez T, Neukirch F, Carre P, Terrioux P, Pouchain D, et al. High prevalence of COPD symptoms in the general population contrasting with low awareness of the disease. *Rev Mal Respir* 2011;28:e58 65.
239. **C. Raherisson** et col. Quels sont les déterminants de la dyspnée chez les patients BPCO de la cohorte PALOMB ? *Rev Mal Respir* 2018;Vol 35 Hors série ; A11-A12.
240. **Mejza F**, Gnatiuc L, Buist AS, et al. Prevalence and burden of chronic bronchitis symptoms: results from the BOLD study. *Eur Respir J* 2017; 50: 1700621 [<https://doi.org/10.1183/13993003.00621-2017>].

241. **F.Ekono-Bitchong** et col. Dépistage de la BPCO par minispiromètre électronique dans une population d'Afrique sub-Saharienne. Rev Mal Respir 2018;Vol 35 Hors série; A201-A202.
242. **COPD IN THE MIDDLE EAST AND AFRICA.** Making today a better tomorrow. White Book. Middle east and africa COPD working group.2013
243. **Halbert R**, Natoli J, Gano A, Tinkelman D: Prevalence of undiagnosed COPD: systematic review and meta-analysis. Eur Respir J 2007; 30-34s.]
244. **Kurmi OP**, Li L, Smith M, et al. BMJ Open Resp Res 2014;1:e000025. doi:10.1136/bmjresp-2014-00002. Regional variations in the prevalence and misdiagnosis of air flow obstruction in China: baseline results from a prospective cohort of the China Kadoorie Biobank (CKB)
245. **Hardin M.**, Silverman, E. K., Barr, R. G., Hansel, N. N., Schroeder, J. D., ... Hersh, C. P. (2011). The clinical features of the overlap between COPD and asthma. Respiratory Research, 12(1). doi:10.1186/1465-9921-12-
246. **Halbert R**, Natoli J, Tinkelman D: Misdiagnosed COPD: systematic review and metaanalysis. Eur Respir J 2007; 30: 284s.
247. **Kurmi OP**, Li L, Smith M, et al. BMJ Open Resp Res 2014;1:e000025. doi:10.1136/bmjresp-2014-00002. Regional variations in the prevalence and misdiagnosis of air flow obstruction in China: baseline results from a prospective cohort of the China Kadoorie Biobank (CKB)
248. **Sator L.**, Horner, A., Studnicka, M., Lamprecht, B., Kaiser, B., McBurnie, M. A., Burney, P. (2019). *Overdiagnosis of COPD in subjects with unobstructed spirometry – a BOLD analysis.* Chest. doi:10.1016/j.chest.2019.01.015
249. **R Rodriguez-Roisin** , M K Han , J Vestbo , Jadwiga A Wedzicha , Prescott G Woodruff , Fernando J Martinez AJRCCM Pulmonary Perspective (9/1/2016 12:47 PM). Chronic respiratory symptoms with normal spirometry: a reliable clinical entity?
250. **Celli B. R.**, Decramer, M., Wedzicha, J. A., Wilson, K. C., Agusti, A. A., Criner, G. J. Stockley, R. A. (2015). *An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: research questions in COPD.* European Respiratory Review, 24(136), 159–172,
251. **Fabbri LM**: Smoking, Not COPD, as the Disease. The New England Journal of Medicine 2016; 374: 1885-6.
252. **Alvar Agustí and Bartolomé Celli.** Natural history of COPD: gaps and opportunities. Number 1 in the series “Gaps in our understanding of COPD”. ERJ Open Res 2017; 3: 00117-2017
253. **Mintz ML**, Yawn BP, Mannino DM et al. Prevalence of airways obstruction assessed by lung function questionnaire. Mayo Clin Proc 2011 ;86 :375-81
254. **Guirguis-Blacke JM**, Keidel D et al. Screening for chronic obstructive pulmonary disease: evidence report and systematic review for the US preventive services task force .JAMA2016;315:1378-93.
255. **Guillien A**, Puyraveau M, Soumagne T et al. Prevalence and risk factors for COPD in farmers: a cross-sectional controlled study. Eur Respir J 2016;47:95-103

256. **Gülmisal Güder**, Susanne Brenner, Christiane E Angermann, Georg Ertl, et al. GOLD or lower limit of normal definition? A comparison with expert-based diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease in a prospective cohort-study // Respiratory Research 2012, 13:13
257. **B. Housset**: La limite inférieure de la normale: vers une nouvelle stratégie de détection de la BPCO? The lower limit of normal: Toward a new COPD detection strategy? Revue des Maladies Respiratoires Volume 27, numéro 9 pages 991-992 (novembre 2010).
258. **J.F.Dessanges**, D.Baud et al. Editorial, L'interprétation des EFR peut-elle encore faire l'impasse sur une définition statistique de la normalité ? Rev Mal Respir 2018 ;35 :231-234).
259. **Backman** et al. Evaluation of the global lung function initiative 2012 reference values for spirometry in a Swedish population. BMC Pulmonary Medicine (2015) 15:26 DOI 10.1186/s12890-015-0022-2
260. **Hulo S**, de Broucker V, Giovanelli J, et al. Global Lung Function Initiative reference equations better describe a middle-aged, healthy French population than European Community for Steel and Coal values. Eur.Respir J 2016.48/1779681.
261. **Hüls A**, Krämer U, Stolz S, et al. Applicability of the global lung initiative 2012 reference values for spirometry for longitudinal data of elderly women. PloS One 2016 ; 11 :e0157569.
262. **Ben Saad M** et al. The recent multi-ethnic global lung initiative 2012 (GLI2012) reference values don't reflect contemporary adult's North African spirometry Respiratory Medicine (2013) 107.
263. **Quanjer PH**, Kubota M, Kobayashi H, Omori H, Tatsumi K, Kanazawa M, Stanojevic S, Stocks J, Cole TJ. Secular changes in relative leg length confound height-based spirometric reference values. Chest. 2015 Mar; 147(3):792-7
264. **Morin C**, Buffel C, Lorenzo A. Need for the training of GPs to perform spirometry: a study of French GP trainees. Rev Mal Respir 2014:404-11).
265. **N. Zidouni**, L. Baough, Y. Laid, P. Chaulet. L'approche pratique de la santé respiratoire en Algérie. INT J TUBERC LUNG DIS 13(8):1029–1037.2009 The Union

ANNEXES

Annexe1 Echelle de dyspnée modifiée du Medical Research Council (mMRC)

Stade 0	Dyspnée pour des efforts soutenus (montée de 2 étages)
Stade 1	Dyspnée lors de la marche rapide ou en pente
Stade 2	Dyspnée à la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge
Stade 3	Dyspnée obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle après quelques minutes ou une centaine de mètres sur terrain plat
Stade 4	Dyspnée au moindre effort

Annexe 2 Critères d'évaluation de la BPCO en fonction de divers organismes répertoriés par année

Organisation	Year/ Ref	Criterion
ECCS	1983 ³	FEV ₁ /VC or FEV ₁ /FVC <LLN
ATS	1987 ⁸	FEV ₁ /FVC <0.75
ATS	1991 ⁴	FEV ₁ /FVC <LLN
ECCS/ERS	1993 ⁵	FEV ₁ /VC or FEV ₁ /FVC <LLN
ERS	1995 ⁷	FEV ₁ /VC <88% predicted (males) or 89% (females)
BTS	1997 ⁹	FEV ₁ /FVC <0.70 and FEV ₁ <80% predicted
NLHEP	2000 ¹²	FEV ₁ /FVC or FEV ₁ /FEV ₆ <LLN and FEV ₁ <LLN
GOLD	2007 ¹	FEV ₁ /FVC <0.70 post-bronchodilator
NICE	2004 ¹⁰	FEV ₁ /FVC <0.70 and FEV ₁ <80% predicted
ATS/ERS	2004 ¹¹	FEV ₁ /FVC <0.70 post-bronchodilator
ATS/ERS	2005 ¹³	FEV ₁ /VC <LLN

ATS, American Thoracic Society; BTS, British Thoracic Society; ECCS, European Community for Coal and Steel; ERS, European Respiratory Society; FEV₁/FVC, forced expiratory volume in 1 s/forced vital capacity; GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; LLN, lower limit of normal; NICE, National Institute for Health and Clinical Excellence; NLHEP, National Lung Health Education Program; VC, vital capacity.

Annexe 3 COPD-Assesment Test (CAT)

Evaluation du CAT

À chacun des items ci-dessous, faites une marque (☒) dans la case qui vous décrit le mieux actuellement. Ne donnez qu'une seule réponse à chaque question.

Exemple : Je suis très heureux ① ② ③ ④ ⑤ Je suis très triste SCORE

Je ne tousse jamais	① ② ③ ④ ⑤	Je tousse sans arrêt	
Je ne suis pas du tout encombré (mucus bronchique)	① ② ③ ④ ⑤	Je suis très encombré (mucus bronchique)	
Je ne ressens pas d'oppression thoracique	① ② ③ ④ ⑤	Je ressens une importante oppression thoracique	
Je ne suis pas essoufflé quand je monte une pente ou des escaliers	① ② ③ ④ ⑤	Je suis très essoufflé quand je monte une pente ou une volée d'escaliers	
Je ne suis pas limité dans mes activités domestiques	① ② ③ ④ ⑤	Je suis très limité dans mes activités domestiques	
Je ne crains pas de sortir de chez moi malgré mon état pulmonaire	① ② ③ ④ ⑤	J'ai peur de sortir de chez moi à cause de mon état pulmonaire	
Je dors bien	① ② ③ ④ ⑤	Je ne dors pas bien à cause de mon état pulmonaire	
Je me sens plein d'énergie	① ② ③ ④ ⑤	Je manque totalement d'énergie	
Référence : Jones et al. ERJ 2009; 34 (3); 648-54.			SCORE TOTAL

Annexe 4 Score BODE

La sévérité et le pronostic de la BPCO peuvent être appréciés par le score de BODE (24) (2) qui évalue le risque de mortalité à 4 ans.

	1 note par item	0	1	2	3
B	IMC (kg/m²)	> 21	< 21		
O	VEMS (% de la valeur théorique)	> 65	50-64	36-49	< 35
D	Dyspnée (mMRC)	0-1	2	3	4
E	Distance parcourue au test de marche de 6 minutes (m)	> 350	250-349	150-249	< 149

Tableau 3 – Score de BODE

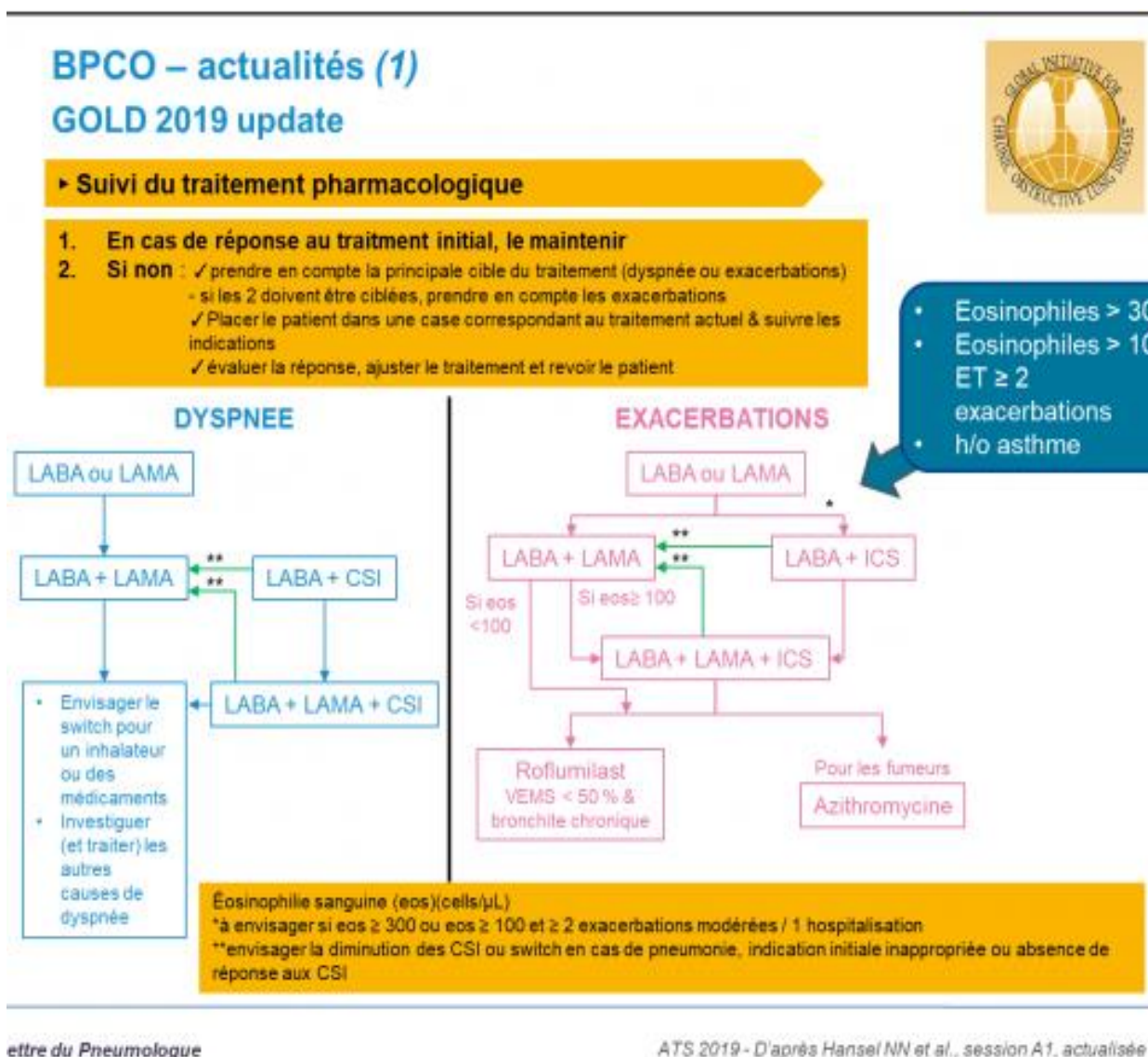
B : Body mass index / O : airflow Obstruction / D : functional Dyspnoea / E : Exercise capacity

Score BODE	0-2	3-4	5-6	7-10
Mortalité à 4 ans	15 %	30 %	40 %	80 %

Tableau 4 – Risque de mortalité à 4 ans en fonction du score de BODE

D'après Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med. 4 mars 2004;350(10):1005-12.

Annexe 5: Médicaments couramment utilisés dans le traitement de la BPCO



Traitement pharmacologique GOLD 2019 : d'après Hansel/NN et al. session A1, ATS 2019 traduit par « La lettre du Pneumologue ».

Annexe 6 Résumé sur l'influence du sexe sur les facteurs, la prevalence et le diagnostic de la BPCO

Aryal et al

Dovepress

Table 2 Summary of the influence of sex on the prevalence, diagnosis, and outcomes of chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Outcomes	Male	Female
Prevalence	- Historically more prevalent in males by administrative database analysis²³ - Prevalence decreasing in the US,²⁴ but still rising in developing countries - Mostly emphysematous phenotype^{33,34}	- Prevalence is higher by self-report,^{23,25} and is increasing in females²⁴ - Mostly chronic bronchitis phenotype - In the US, the number of women diagnosed annually with emphysema now surpasses that of men as of 2011³⁴
Quality of life	Poor quality of life compared to general population	Poorer quality of life than men and more intense dyspnea^{40,44,46}
Diagnosis	- More likely to be diagnosed with COPD^{50,51} - Fewer reports of diagnostic delay or reaching physician	- More likely to be diagnosed with asthma^{50,51} - More diagnostic delay, difficulty reaching physician, or having adequate time⁵²
Comorbidities	IHD, arrhythmias, alcoholism, renal failure, cancers more common^{45,53,54}	Depression, anxiety, osteoporosis, reflux, IBD more common^{45,53-57}
Acute exacerbations and hospitalizations	Mortality higher after exacerbation, higher average number of hospitalizations per year^{42,75-77}	Mortality may be lower after exacerbation^{42,75-77}
Responses to treatment options	- More attempts at and more sustained quitting of smoking; nicotine replacement more effective^{32,58,60} - ICS reduces phlegm more⁶³ - Benefits of LTOT may not be as good as in women - Effects of pulmonary rehabilitation may be more sustained⁷²	- Fewer quit attempts, less sustained quitting, but better improvement in FEV₁ with quitting^{32,59,60} - ICS may not reduce phlegm as well,⁶³ but deterioration may be worse on stopping;⁴⁵ chronic macrolide therapy may be more effective⁶⁶ - More emotional and psychosocial benefits from pulmonary rehabilitation⁷³
Mortality	Declining over last few decades²³	Increasing over last few decades; and predicted to continue to rise;²³ more women have died than men from COPD in the US since 2000²³

Abbreviations: IHD, ischemic heart disease; IBD, inflammatory bowel disease; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; ICS, inhaled corticosteroids; LTOT, long-term oxygen therapy.

Aryal et al International Journal of COPD 2014:9

Table 1 Summary of the influence of sex on COPD risk factors

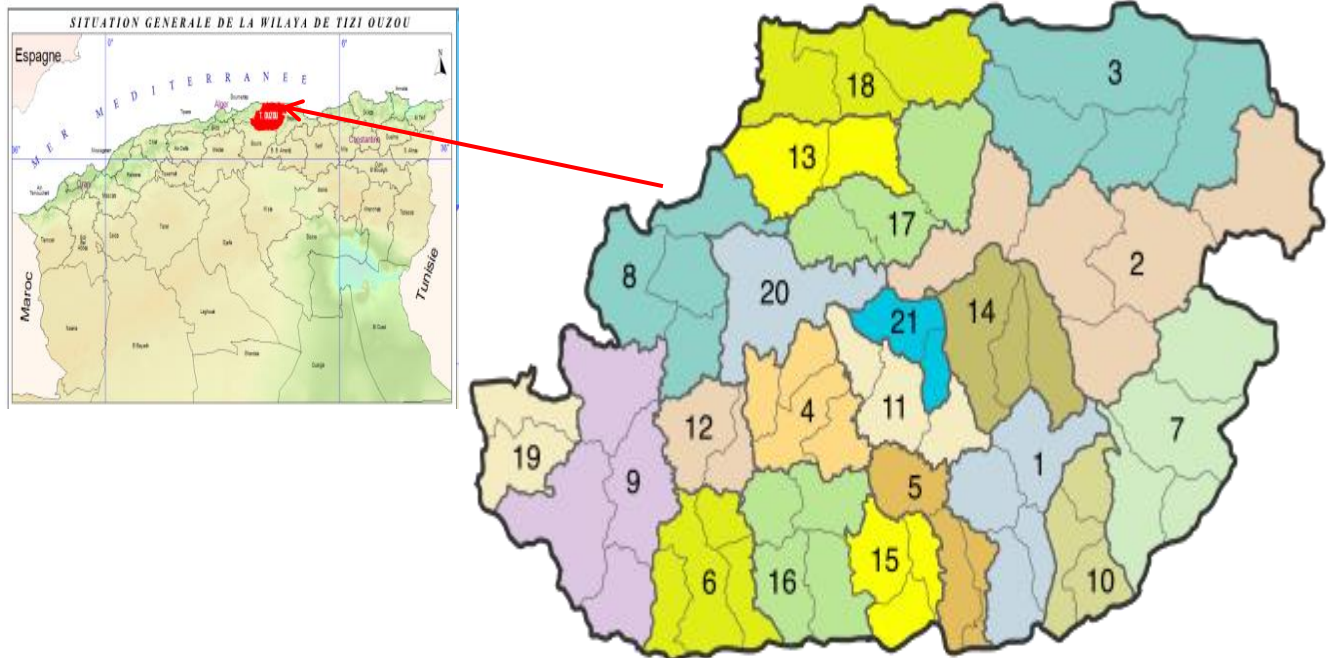
Risk factors	Male	Female
Tobacco use	Tobacco use peaked in the 1970s in the US among men⁴	- Tobacco use peaked in the 1980s in the US, and continues to increase in the developing world⁴⁵ - Women may be more susceptible to tobacco smoking and develop COPD earlier and with lesser exposure⁶
Occupational exposures	Organic dusts from agriculture, mining (coal, heavy metals), and other industries (metallic fumes like cadmium and aluminum)¹⁴	- Women now working in traditionally male occupations - Traditionally more exposed to textiles, brassware, ceramics, and glassware, especially in the developing world¹⁴
Nonoccupational exposures	Air pollution is increasing in the developing world, especially India and the People's Republic of China, and affects men more due to their mobility and job types (eg, cab driver)	Air pollution will be more of a concern as women assume more male-held jobs; indoor air pollution is a major concern in the developing world¹⁴
Asthma	Asthma is an important comorbidity and risk factor for COPD¹⁷	Asthmatic women are more susceptible to COPD, and have poorer quality of life and utilize more health care¹⁸
Genetic factors	Genetics plays an important role in development of COPD	Genetically predisposed to develop severe early onset COPD²⁸
Infections	- Infections are important factors for AECOPD and progression of disease - Develop lower respiratory infections more frequently than women²²	Upper respiratory infections more common than in men²²

Abbreviation: AECOPD, acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease.

Published online 2014 Oct 14.

Aryal et al International Journal of COPD 2014

Annexe 7 Carte d'Algérie, situation et decoupage administrative de la wilaya de Tizi-Ouzou.



Les communes concernées par l'enquête sont celles des numéros :

- 2 : Azazga
- 8 : Draa Ben Khedda et Tadmait
- 10 : Iferrhounen
- 11 : Larbaa nath irathen
- 12 : Maatka
- 13 : Makouda
- 14 : Mekla
- 16 : Ouadhias
- 20 : Tizi-Ouzou
- 21 : Tizi-Rached

Annexe 8 Superficies des communes de la wilaya de Tizi-Ouzou

DAIRA	NBRE DE COMMUNE	SUPERFICIE	
		KM2	%
TIZI OUZOU	1	102,36	3,46%
A. EL HAMMAM	4	144,89	4,90%
AZAZGA	5	360,27	12,18%
AZEFFOUN	4	319,01	10,78%
BENI DOUALA	4	102,35	3,46%
BENI YENNI	3	82,74	2,80%
BOGHNI	4	122,13	4,13%
BOUZEGUENE	4	209,97	7,10%
D.BEN KHEDDA	4	172,23	5,82%
D. EL. MIZAN	4	239,21	8,09%
L.N.IRATHEN	3	86,73	2,93%
IFERHOUNEN	3	84,47	2,86%
MAATKAS	2	66,15	2,24%
MAKOUDA	2	92,37	3,12%
MEKLA	3	129,25	4,37%
OUACIFS	3	74,99	2,54%
OUADHIAS	4	139,54	4,72%
OUAGUENOUN	3	141,21	4,77%
TIGZIRT	3	166,38	5,62%
TIZI GHENIFF	2	76,91	2,60%
TIZI RACHED	2	44,79	1,51%
TOTAL WILAYA	21	2 957, 94	

Annexe 9 Répartition de la population résidente au RGPH de 2008 par zones

Communes	Population Totale	Population en agglomération			Zone éparsé
		ACL	AS	Total agglomérée	
TIZI OUZOU	135 088	104 312	27 612	131 924	3 164
TOTAL DAIRA	135 088	104 312	27 612	131 924	3 164
A. EL HAMMAM	20 401	7 575	11 984	19 559	843
TOTAL DAIRA	51 431	16 590	27 072	43 662	7 770
AZAZGA	34 683	26 515	6 505	33 020	1 664
TOTAL DAIRA	83 557	44 029	33 324	77 353	6 205
D.BEN KHEDDA	31 382	29 403	1 381	30 784	598
TADMAIT	22 838	13 791	5 692	19 483	3 355
TOTAL DAIRA	83 935	50 814	24 306	75 120	8 815
L.N.IRATHEN	29 376	8 278	18 345	26 623	2 753
TOTAL DAIRA	46 831	19 074	23 638	42 712	4 118
IFERHOUNEN	12 460	3 524	7 528	11 052	1 408
TOTAL DAIRA	28 167	5 236	18 292	23 528	4 638
MAATKAS	32 121	26 142	5 679	31 821	300
TOTAL DAIRA	46 781	40 680	5 679	46 359	422
MAKOUDA	23 388	9 948	8 973	18 921	4 468
TOTAL DAIRA	39 016	24 417	8 973	33 390	5 628
MEKLA	24 237	4 461	17 550	22 011	2 226
TOTAL DAIRA	45 818	10 149	31 729	41 878	3 940
OUADHIAS	15 771	13 626	2 102	15 728	42
TOTAL DAIRA	55 377	41 528	9 985	51 513	3 864
TIZI RACHED	17 161	7 235	8 101	15 336	1 825
TOTAL DAIRA	25 951	8 555	14 224	22 779	3 171
TOTAL WILAYA	1 127 165	584 520	445 609	1 030 129	97 037

A.C.L : Agglomération Chef Lieu de commune ; **A.S** : Agglomération Secondaire

Annexe 10 Extraits d'article de Agharmiou Rahmoun. « Les Cahiers du CREAD » sur les caractéristiques urbanistiques de la wilaya de Tizi-Ouzou.

La définition de la ville, de l'urbain et du rural est relative.

Pour comprendre cette particularité de la wilaya de Tizi-Ouzou, nous vous présentons un extrait d'un article universitaire de AGHARMIOU-RAHMOUN dans [199] « Les Cahiers du CREAD n°96 /2011 » dans lequel elle explique cette problématique

Dans la wilaya de Tizi-Ouzou, le village y est prépondérant. Les villes offrent à l'observateur une sorte de mixage de l'urbain et du rural à la fois. Selon l'ONS, le seuil minimum pour considérer une population urbaine est de 5000 habitants. Le peuplement est fortement disséminé et aggloméré en même temps, ce qui semble bien paradoxal. Le village, défini comme agglomération secondaire selon le GPRH 2008, constitue le socle de la société kabyle, est le cœur même de l'urbanisation. La notion de la ville sera alors une notion indissociable de celle du village. Mais dans la terminologie officielle du RGPH et des textes régissant les instruments d'urbanisme, on parle beaucoup plus d'agglomérations que de ville ou de village.

Selon l'ONS, la population agglomérée est définie comme étant celle résidant dans une agglomération, qui est définie comme « un groupe de 100 constructions et plus distantes les unes des autres de moins de 200 mètres ».

Cette population agglomérée et non pas population urbaine n'étant pas disponible pour 2008.

DISSEMINATION DES VILLAGES A TRAVERS LA WILAYA DE TIZI-OUZOU :

La région de la grande kabylie présente ce paradoxe entre un espace rural dominant et une densité démographique en montagne des plus élevées au monde (A.Mahe, M.Dahmani, JF Troin....) où le village et le hameau sont prédominants. C'est l'une des régions les plus petites du pays et pourtant des plus peuplées selon Marc COTE. Neuf communes sur dix ont moins de 10 villages alors que $\frac{3}{4}$ des communes ont jusqu'à 30 hameaux et lieux dits.

Il s'agit dans beaucoup de cas de gros villages dépassant parfois la population du chef lieu de commune et qui sont situés en haute montagne, s'étalant de la chaîne littorale jusqu'au massif du Djurdjura et qui se caractérisent par un mixage ville-village à travers des comportements et de nouvelles manières de vivre. La conséquence est le « bornage entre la ville et le village, entre le rural et l'urbain qui reste flou, voire inexistant ».

L'autre caractéristique de l'urbanisation dans la wilaya de Tizi-Ouzou est qu'elle s'est construite tout le long des tronçons de routes nationales et de wilaya donnant l'aspect « d'agglomérations routes »

COMODITES URBAINES : Il existe des indicateurs de qualité traduisant un certain niveau de développement comme le raccordement aux réseaux d'AEP, l'assainissement, l'électrification, le gaz naturel et autres commodités domestiques.

POPULATION : La population totale de la wilaya de Tizi-Ouzou est de 1 116 059 en 2008 dont 580 975 dans les agglomérations chefs lieux (ACL) soit 52% du total. C'est la 5^{ème} wilaya du pays en matière de poids démographique après celles d'Alger, Sétif, Oran et Djelfa. Les densités démographiques sont très élevées par endroit, comme Tizi-Ouzou 1247 hab/km², Draa-Ben-Khedda 924 et Larbaa-Nath-Irathen 738.

DEMOGRAPHIE : la pyramide des âges au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou présente un resserrement de la base, contrairement à l'échelle nationale qui connaît un élargissement au RGPH de 2008.

Il existe un engouement de plus en plus grand pour l'habitat individuel, pour un logement en ville, favorisé par un contexte national favorable (construction rurale, les aides à l'auto-construction etc.), en raison également de l'atomicité des familles et d'un nombre de plus en plus important de femmes actives.

L'élévation relative du niveau de vie de la population algérienne peut être un indicateur dans l'élan d'urbanisation connu dans le pays. Se répercutant d'abord par un ensemble d'éléments:

1. Un rétrécissement de la taille des ménages. Il est de 5.8 dans la wilaya de Tizi-Ouzou (5.8 au niveau national). Il était de 7.1 en 1987.

2. Le taux d'occupation des logements (TOL): 5.7 dans la wilaya de Tizi-Ouzou, au niveau national il est estimé à 6,4 personnes au niveau national.

3. Le type de construction: si le type de maison individuelle est dominant sur tout le territoire du pays (58.7% du total des logements occupés), cette proportion est de 72% dans la wilaya de Tizi-Ouzou contre 13% pour l'habitat en immeuble (19.1% au niveau national).

La maison traditionnelle représente 14.5% pour tout le pays, sa part est de 10. 6% pour la wilaya de Tizi-Ouzou. Ces proportions diffèrent selon que l'on soit en ACL, AS ou ZE.

4. Le taux d'occupation par pièce (le TOP): 1.9 en moyenne pour la wilaya de Tizi-Ouzou mais le nombre moyen de ménages par logement est de 1.06, il est de 1.1 au niveau national.

5. Les commodités de logement: c'est à dire cuisine, salle de bain, toilettes, réseau électrique, et adduction à l'alimentation en eau potable, d'égout et de gaz naturel. Si les conditions de vie se sont améliorées entre le recensement de 1998 et celui de 2008 (globalement toutes les commodités citées plus haut ont connu une nette amélioration notamment pour l'électricité, l'eau mais concernent surtout les milieux agglomérés).

On observe relativement la même situation pour Tizi-Ouzou, même pour l'alimentation en gaz naturel, (un habitant sur quatre est alimenté en gaz de bouteille, cette proportion est plus grande en milieu rural, 88%).

6. Equipement des ménages : il s'agit ici des équipements en matériel électroménagers, révélateurs d'une certaine aisance de vie. De même pour la possession de véhicules, la wilaya enregistre l'un des taux les plus élevés 27.5%.

Annexe 11

Questionnaire de notre enquête sur la Prévalence de la BPCO chez la Femme dans la wilaya de Tizi-Ouzou

IDENTIFIANT

Date

N° / / / / /

Commune----- Rural ☐ Urbain ☐ Altitude -----

Nom ----- Prénom-----

I- CONDITIONS DE VIE DU MENAGE

1. Cadre bâti : Individuelle ☐ Traditionnel ☐ Immeuble ☐ précaire ☐

2. Nombre de pièces ☐

3. Taille de la famille ☐ Nombre de femmes > 40 ans ☐

4. Moyens de chauffage et durée:

Gaz ville : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

Butane : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

Biomasse : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

Gazoil : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

5. Moyens de cuisson et durée :

Gaz ville : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

Butane : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

Biomasse : Oui ☐ Non ☐ Durée ☐

II- CARACTERISTIQUES DE L'INTERVIEWEE

6. Age au dernier anniversaire -----ans

7. Situation matrimoniale : Célibataire ☐ Mariée ☐ Divorcée ☐ Veuve ☐

8. Niveau d'instruction: Primaire ☐ Moyen ☐ Secondaire ☐ Universitaire ☐

9. Profession : Oui ☐ Non ☐

Si OUI, laquelle ?-----

III- SIGNES FONCTIONNELS RESPIRATOIRES

A- TOUX

10. Toussez-vous habituellement ? OUI ☐ NON ☐

11. Toussez-vous habituellement en vous levant ou en vous réveillant le matin ?
OUI ☐ NON ☐

12. Toussez-vous habituellement pendant le reste de la journée ou pendant la nuit ? ☐ OUI ☐ NON

Si réponse OUI à au moins une des questions précédentes, posez les questions 13 et 14, sinon, passez à B.

13. Toussez-vous habituellement comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année ? OUI ☐ NON ☐

14. Depuis combien d'années avez-vous cette toux ?-----ans

B- EXPECTORATION

15. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons ?

(Tenez compte des crachats en fumant la première cigarette de la journée ou lors de la première sortie à l'extérieur. Négligez les crachats venant du nez. Tenez compte des crachats avalés) OUI ☐ NON ☐

16. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons en vous levant ou en vous réveillant le matin? OUI ☐ NON ☐

17. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons pendant le reste de la journée ou pendant la nuit ? OUI ☐ NON ☐

Si réponse OUI à au moins une des questions précédentes (soit 15, 16 ou 17), posez les questions 18 et 19. Sinon, passez à C.

18. Ramenez-vous habituellement des crachats comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année? OUI ☐ NON ☐

19. Depuis combien d'années produisez-vous ces crachats ? -----ans

C- SIFFLEMENTS DANS LA POITRINE

20. Vous arrive t-il d'entendre des sifflements dans votre poitrine en respirant ?

OUI ☐ NON ☐

Si réponse NON, passez à D.

Si OUI, Cela vous arrive t-il :

21. Lorsque vous avez un rhume ? OUI ☐ NON ☐

22. Parfois, même lorsque vous n'avez pas de rhume ? OUI ☐ NON ☐

23. La plupart des jours ou des nuits ? OUI ☐ NON ☐

24. Et depuis combien d'années cela vous arrive t-il ?-----ans

D- CRISES DE SIFFLEMENTS (ASTHME)

25. Avez-vous déjà eu une crise de sifflements qui vous ait essoufflée ?

OUI ☐ NON ☐

Si réponse NON passez à essoufflement. Si OUI

26. Quel âge avez-vous lors de la première crise ?-----ans

27. Avez-vous déjà eu plus d'une crise ? OUI ☐ NON ☐

28. Avez-vous déjà eu besoin de médicaments ou de traitements pour cette crise ou

ces crises ? OUI NON

E- ESSOUFFLEMENT(DYSPNEE)

29. Devenez-vous essoufflée quand vous vous dépêchez sur un terrain plat ou quand vous montez une pente légère ? OUI ☐ NON ☐

Si réponse NON passez aux ATCD médicaux.

Si OUI,

30. Devez vous marcher plus lentement que les gens de votre âge sur un terrain plat parce que vous devenez essoufflée ? OUI ☐ NON ☐

Si réponse NON passez à 32.

Si OUI,

31. Vous arrive t-il de vous arrêter pour reprendre votre souffle quand vous marchez à votre rythme sur un terrain plat ? ☐OUI ☐NON

32. Depuis combien d'années êtes vous essoufflée comme cela ?-----ans

IV- HISTOIRE MEDICALE ET TABAGIQUE

ANTECEDENTS MEDICAUX

33. Au cours des trois dernières années, est ce qu'une maladie des poumons vous a empêchée de travailler ou obligée à rester à la maison ou au lit ?

OUI ☐ NON ☐

34. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez,

Bronchite chronique ? OUI ☐ NON ☐

Emphysème ? OUI ☐ NON ☐

Tuberculose pulmonaire ? OUI ☐ NON ☐

Asthme ? OUI ☐ NON ☐

Une autre maladie des bronches ou des poumons ? OUI ☐ NON ☐

Si OUI laquelle ?

D'autres maladies ? OUI NON si OUI, spécifiez lesquelles et à quel âge il vous l'a dit la première fois ?-----

35. Prenez vous des médicaments présentement ? OUI ☐ NON ☐

Si OUI lesquels ?-----

TABAGISME

36. Fumez-vous ou avez-vous déjà fumé ? OUI ☐ NON ☐

Si OUI

37. Fumez vous : la cigarette OUI ☐ NON ☐

Le narguilé OUI ☐ NON ☐

38. Êtes-vous non fumeur ? OUI ☐ NON ☐

39. Êtes-vous ex fumeur ? OUI ☐ NON ☐

40. Êtes-vous soumis au tabagisme des autres ? OUI ☐ NON ☐

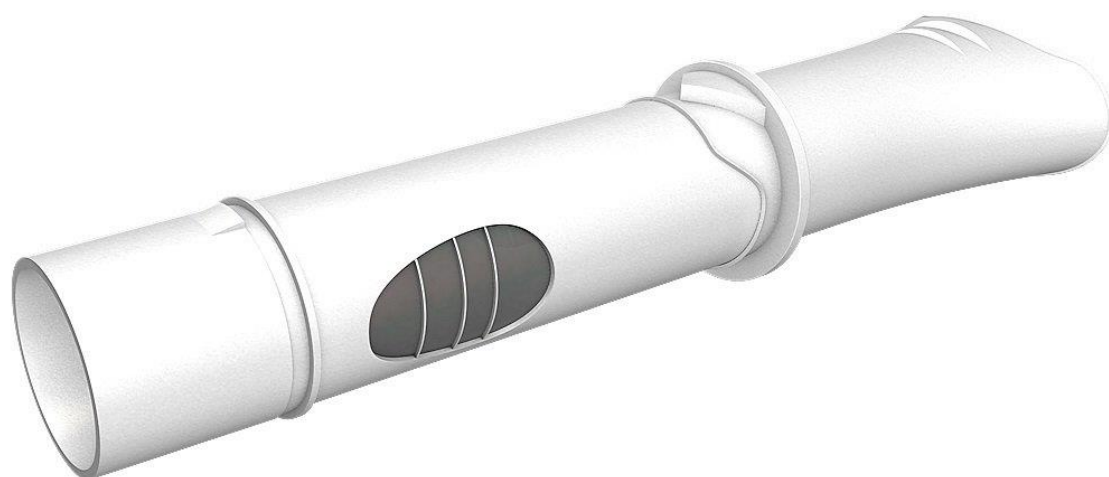
Si OUI

41. Êtes-vous soumis au tabagisme des autres à la maison ? OUI ☐ NON ☐

42. Êtes-vous soumis au tabagisme des autres au travail ? OUI ☐ NON ☐

Paramètres recueillis pour spirométrie : Taille en cm, Poids en kg et IMC en kg/m²

Annexe 12 Photos du spiromètre et des spirettes jetables utilisés dans l'enquête



Annexe 13 Demandes d'autorisation aux présidents d'APC

Dr Nadia Hammache
Maître assistante en Pneumo-Phtisiologie
CHU de Tizi-Ouzou
Faculté de Médecine de Tizi-Ouzou


Tizi-Ouzou, le 09/04 /2015

**A Monsieur le Président de l'Assemblée Populaire
Communale de Mekla
S/C du Directeur Général du CHU de Tizi-Ouzou**

Objet : Enquête médicale.

Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance que nous effectuons une enquête de population auprès des ménages de la wilaya de Tizi-Ouzou dont l'objectif est de déterminer la prévalence de la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) chez la femme de cette wilaya.

Elle consistera en un passage auprès des ménages d'une équipe de praticiens spécialistes en vue d'un examen médical des personnes concernées après les avoir préalablement avisées et expliqué le but et les objectifs du travail. Les ménages participant à l'enquête seront sélectionnés suite à une méthode d'échantillonnage. Arrivée au ménage, un consentement est demandé à chaque femme concernée par l'étude. Une fois le consentement obtenu, l'intéressée est interviewée par le médecin, et une mesure du souffle sera réalisée.

A cet effet, nous sollicitons votre haute bienveillance afin de nous faciliter l'accès aux ménages en mettant à notre disposition, dans la mesure du possible, un personnel qui servira de guide dans le déroulement de cette activité.

Dans l'attente d'une suite, Veuillez agréer Monsieur le Président, l'expression de ma profonde considération.

Le Docteur N.HAMMACHE

Monsieur le Directeur Général

CHU TIZI OUZOU
Hôpital S. Belfoua
Sec. Pneumologie
Dr HAMMACHE N
Cabinet Service

Centre Hospitalier-Universitaire
De Tizi-Ouzou
P. A. ZOU
Directeur Général

Annexe 14 Correspondance avec la présidente du GLI autorisant l'utilisation du logiciel de conversion des normes spirométriques GLI-2012

Courrier électronique : réponse de la présidente du Global Lung Function Initiative
RE: New message for lung function.org Yahoo/Boîte récept. Sanja Stanojevic <sanja.stanojevic@sickkids.ca> À : nadia.hammache@yahoo.fr 10 janv. à 18:19 Bonjour, You can get the Excel calculator at the link below. https://www.ers-education.org/guidelines/global-lung-function-initiative/spirometry-tools/excel-sheet-calculator.aspx Best wishes, Sanja Sanja Stanojevic PhD Chair Global Lung Function Initiative www.lungfunction.org
Courrier électronique adressé à la présidente du Global Lung Function Initiative
From: e-learning@ersnet.org <e-learning@ersnet.org> Sent: Wednesday, January 9, 2019 5:43 PM To: Sanja Stanojevic <sanja.stanojevic@sickkids.ca>; e-learning@ersnet.org Subject: New message for lungfunction.org A new message was sent to lungfunction.org Name: HAMMACHE Email: nadia.hammache@yahoo.fr Subject: Use of GLI 2012 equations Message: Bonjour, Dans le cadre d'un travail de thèse de doctorat en médecine, j'ai comme objectif principal, l'étude de la prévalence de la BPCO chez la femme. J'utilise un spiromètre portable Spiroscout (Ganshorn) avec les valeurs de référence de l'ERS 1993. je voudrais également utiliser la limite inférieure de la normale et le Z-Score pour comparer les prévalences. Comment pourrai-je trouver les équations GLI 2012 en document excel? et est ce possible d'intégrer ces équations dans l'appareil? Je vous remercie par avance pour vos éclaircissements. Dr Nadia HAMMACHE Pneumologue Faculté de médecine, Université Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou, Algérie

Annexe 15: Code Des Professions. Office National Des Statistiques.
Direction Des Traitements Informatiques Et Des Repertoires. Juillet 1998

1.	Membre de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise
2.	Professions intellectuelles et scientifiques Ce grand groupe comprend les professions dont les tâches principales exigent pour leur accomplissement des connaissances professionnelles de haut niveau touchant les sciences physiques et les sciences de la vie ou les sciences sociales et les humanités.
3.	Professions intermédiaires Ce grand groupe comprend les professions dont les tâches principales exigent pour leur accomplissement des connaissances techniques et une expérience d'une ou de plusieurs disciplines des sciences physiques et des sciences de la vie, ou des sciences sociales et des humanités.
4.	Employés de type administratif
5.	Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché Ce grand groupe comprend les professions dont les tâches principales exigent pour leur accomplissement les connaissances et l'expérience qui permettent de pouvoir à des services personnels et à des services de protection et de sécurité, ou de vendre des marchandises dans un magasin ou sur les marchés.
6.	Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche Ce grand groupe comprend les professions dont les tâches principales exigent pour leur accomplissement les connaissances et l'expérience qui permettent d'obtenir les produits de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche.
7.	Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal
8.	Conducteurs d'installation et de machines et ouvriers de l'assemblage
9.	Ouvriers et employés non qualifiés

Annexe 16 Questionnaire GOLD de dépistage de la BPCO

La BPCO ou Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive est une maladie pulmonaire chronique, fréquente mais que les personnes ignorent souvent.

Si vous répondez à ces questions, cela aidera à savoir si vous avez une BPCO

Toussez-vous souvent (tous les jours) ? Oui ☐ Non ☐

Avez-vous souvent une toux grasse ou qui ramène des crachats ? Oui ☐ Non ☐

Êtes-vous plus facilement essoufflé que les personnes de votre âge ? Oui ☐ Non ☐

Avez-vous plus de 40 ans ? Oui ☐ Non ☐

Avez-vous fumé ou fumez-vous* ? Oui ☐ Non ☐

Si vous répondez positivement à trois de ces questions**, le médecin généraliste peut soit mesurer votre souffle à l'aide d'un spiromètre soit vous orienter vers un pneumologue.

Découvrir une BPCO précocement permettra de prévenir des lésions pulmonaires ultérieures. Des traitements sont disponibles pour que vous vous sentiez mieux.

* ou avez-vous été exposé de manière prolongée ou répétée à des gaz, poussières, fumées, vapeurs dans le cadre de votre travail ?

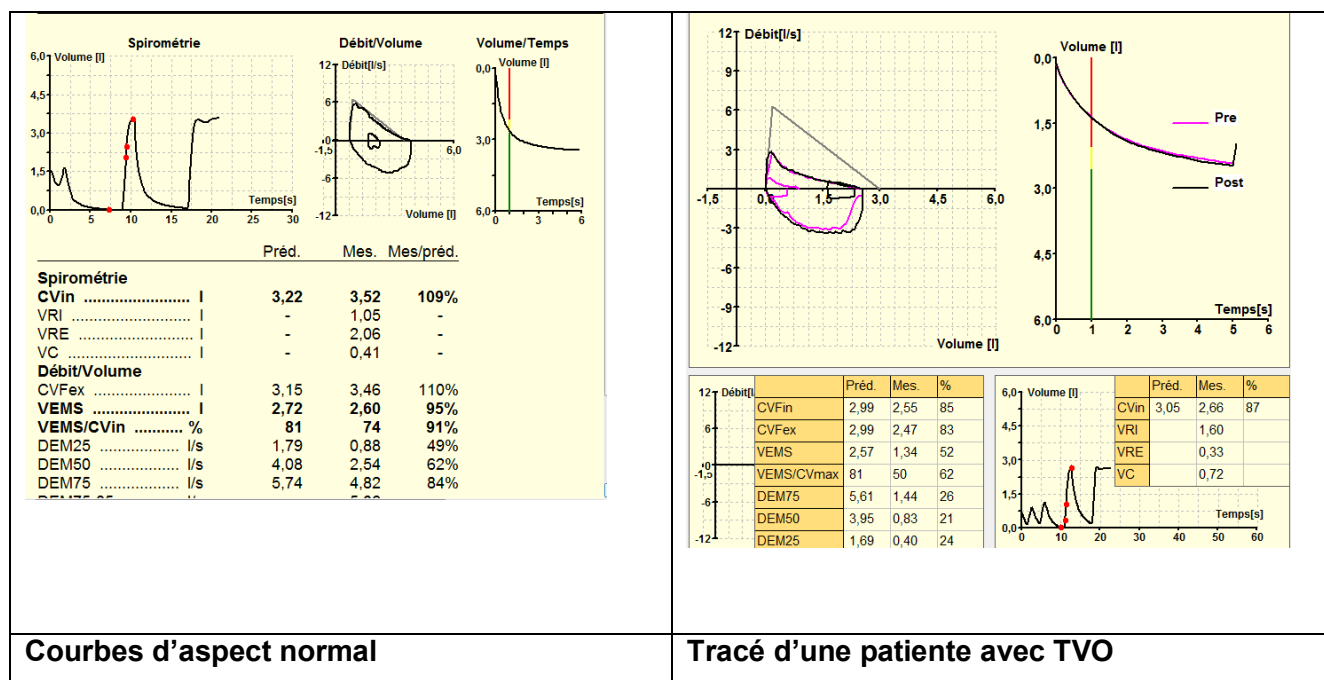
** deux réponses « oui » peuvent déjà constituer un signe d'alarme

Adapté de Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2014

Annexe 17 Paramètres spirométriques recueillis pour chaque femme enquêtée : exemple d'un TVO avant et après bronchodilatateurs

Identifiant Nom et Prénom	FEV1	FVC	FEV1/FVC	FEF25-75%	FEF75
Pre-BD	2,05	2,18	0,94	3,49	5,83
Post-BD	2,17	2,43	0,89	4,22	5,43
Predicted	2,83	3,54	0,80	2,74	0,91
LLN	2,20	2,77	0,69	1,53	0,39
ULN	3,44	4,36	0,90	4,29	1,92
Z-Score Pre	-2,03	-2,94	2,48	0,84	4,45
Z-Score Post	-1,72	-2,38	1,57	1,58	4,25
%pred. Pre	72,47	61,50	117,11	127,38	641,12
%pred. Post	76,72	68,55	111,22	154,02	597,13
BDR % Change	5,85	11,47	-5,04	20,92	-6,86

Annexe 18 Exemple de courbes débit-volume et volume-temps de l'étude



Résumés

Titre : Etude de la prévalence de la BPCO chez la femme dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Résumé :

Introduction : La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) est actuellement reconnue comme problème majeur de santé publique en termes de morbidité et de mortalité. Elle touche l'ensemble des pays du monde mais les données épidémiologiques sur la BPCO sont très limitées. La BPCO est longtemps été considérée comme une pathologie de l'homme fumeur, mais le nombre de femmes souffrant de BPCO est en constante augmentation et sa prévalence varie considérablement entre les nations. Une telle variation peut provenir de plusieurs aspects, y compris la conception de l'étude, la définition et les critères de diagnostic de la BPCO, l'âge, le genre ainsi que les facteurs de risque locaux.

Notre étude a pour objectif principal d'estimer la prévalence de la BPCO chez les femmes de la wilaya de Tizi-Ouzou selon les critères GOLD (rapport VEMS/CVF<70%) et la LIN calculée par les équations GLI 2012.

Matériels et méthodes: Il s'agit d'une étude transversale, descriptive à la recherche de la prévalence et des facteurs de risque de la BPCO chez les femmes de 40 ans et plus résidant dans la wilaya de Tizi-Ouzou. La saisie et l'analyse des données est faite sur le logiciel SPSS version 22 et Epi info. Dans chaque estimation, l'intervalle de confiance (IC) est de 95% et le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats: Notre étude a ciblé 418 femmes soit plus de 1/5ème de la population féminine de la wilaya de Tizi-Ouzou âgée de 40 ans et plus. 73% (n= 323) ont été analysées. L'âge moyen des femmes était de $54,19 \pm 11,34$ ans avec un minimum de 40 ans, un maximum de 94 ans et une prédominance de la tranche d'âge [40-49 ans] soit 40,2%. 91,3% des 323 examens spirométriques pratiqués étaient normaux. Parmi les spirométries anormales, 28,6% étaient des troubles ventilatoires obstructifs (TVO) dont 17,9% étaient irréversibles après test aux bronchodilatateurs (BD).

L'estimation de la prévalence de la BPCO a retrouvé 2,2% avant BD selon le critère GOLD et 1,2% selon la LIN-GLI 2012 mais n'a pas retrouvé de différence après BD dans 1,5% (IC à 95% [1,48-1,51]). Un sur-diagnostic était donc observé en utilisant le critère GOLD.

L'étude de la sévérité de l'obstruction bronchique selon la classification GOLD a retrouvé : 60% au stade 2 modéré et 20% aussi bien pour le stade 1 léger que pour le stade 3 grave. Aucune femme BPCO n'était classée au stade 4 très grave. Dans l'analyse des facteurs de risque, la prévalence du tabagisme actif était de 1,2% dont 0,3% actuel et aucune ne présentait la BPCO, alors que le tabagisme passif était retrouvé dans 50,8% dont 2,4% avaient la BPCO. Cependant, il existait une relation statistiquement significative avec l'âge, l'asthme dans le cadre du chevauchement avec la BPCO (ACO) et la tuberculose ($p = 10^{-3}$). 3,4% répondent à la définition clinique de la bronchite chronique.

Conclusion: Le point fort de l'étude est l'utilisation de la spirométrie avec test de réversibilité pour estimer la prévalence de la BPCO en population générale. La BPCO chez les femmes dans la wilaya de Tizi-Ouzou est sous diagnostiquée. Elle est causée par des pathologies à évolution et histoire naturelle modifiables, l'asthme et la tuberculose ; Par conséquent, la diminution de la prévalence de la BPCO chez la femme, à travers son phénotype ACO, dans notre contexte, passe obligatoirement par un meilleur diagnostic et une meilleure prise en charge des maladies respiratoires pourvoyeuses de BPCO.

Cette prévalence est relativement faible eu regard de la proportion élevée du tabagisme passif et de l'exposition à la biomasse, néanmoins, d'autres études longitudinales sont nécessaires pour déterminer la définition précise de la BPCO et de ses déterminants étiologiques.

Notre étude nous a permis de nous pencher sur la problématique de la meilleure définition d'un seuil de normalité des paramètres fonctionnels respiratoires

Mots clés : BPCO, Prévalence, Spirométrie, Femme, Tizi-Ouzou, Algérie, Facteurs de risque

Title : Prevalence study of COPD in women in the city of Tizi-Ouzou

Abstract :

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is currently recognized as a major public health problem in terms of morbidity and mortality. It affects all countries of the world but the epidemiological data on COPD are very limited. COPD has long been considered a smoker's pathology, but the number of women with COPD is constantly increasing and its prevalence varies considerably between nations. Such variation can come from many aspects, including study design, definition and diagnostic criteria for COPD, age, gender, and local risk factors.

Our main objective is to estimate the prevalence of COPD among women in the Tizi-Ouzou wilaya according to the GOLD criteria (FEV1 / FVC ratio <70%) and the LIN calculated by the 2012 GLI equations.

Materials and Methods: This is a cross-sectional descriptive study in search of the prevalence and risk factors of COPD among women aged 40 and over residing in the wilaya of Tizi-Ouzou. Data entry and analysis is done on SPSS software version 22 and Epi info. In each estimate, the confidence interval (CI) is 95% and the statistical significance threshold is set at $p < 0.05$.

Results: Our study targeted 418 women, ie more than 1 / 5th of the female population of the Tizi-Ouzou wilaya aged 40 and over. 73% ($n = 323$) were analyzed. The average age of women was 54.19 ± 11.34 years with a minimum of 40 years, a maximum of 94 years and a predominance of the age group [40-49 years] or 40.2%. 91.3% of the 323 spirometric examinations performed were normal. Of the abnormal spirometers, 28.6% were obstructive airways disorders (TVO), of which 17.9% were irreversible after bronchodilator (BD) testing.

The estimate of the prevalence of COPD recovered to 2.2% before BD according to the GOLD criterion and 1.2% according to the 2012 LIN-GLI but did not find a difference after BD in 1.5% (IC à 95% [1,48-1,51]). Over-diagnosis was therefore observed using the GOLD criterion.

The study of the severity of bronchial obstruction according to the GOLD classification found: 60% in stage 2 moderate and 20% for both stage 1 light and stage 3 serious. No COPD women were classified in Stage 4 very serious.

In the analysis of risk factors, the prevalence of active smoking was 1.2% of which 0,3% present one, and none had COPD, while passive smoking was found in 50.8% of which 2.4% had COPD. However, there was a statistically significant relationship with age, asthma (ACO) and tuberculosis ($p = 10^{-3}$). 3.4% meet the clinical definition of chronic bronchitis.

Conclusion: The strong point of the study is the use of spirometry with reversibility test to estimate the prevalence of COPD in the general population.

The COPD among women in the wilaya of Tizi-Ouzou is under-diagnosed. It is caused by pathologies with evolution and natural history modifiable, asthma and tuberculosis; Therefore, the decrease in the prevalence of COPD in women, through its ACO phenotype, in our context, necessarily requires a better diagnosis and better management of respiratory diseases that cause COPD.

This prevalence is relatively low in view of the high proportion of passive smoking and exposure to biomass. however, further longitudinal studies are needed to determine the precise definition of COPD and its etiologic determinants.

Our study allowed us to examine the problem of the best definition of a threshold of normality of respiratory functional parameters.

Key words : COPD, Prevalence, Spirométry, Women, Tizi-Ouzou, Algéria, Risk factors.

العنوان: دراسة انتشار مرض الانسداد الرئوي المزمن عند النساء في مدينة تيزي وزو

ملخص

مقدمة: من المعترف به حاليًا أن مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) يمثل مشكلة صحية عامة رئيسية من حيث المراضة والوفيات . تصيب جميع بلدان العالم ، لكن البيانات الوبائية عن مرض الانسداد الرئوي المزمن محدودة للغاية. منذ فترة طويلة يعتبر مرض الانسداد الرئوي المزمن مرضًا مدخنًا، لكن عدد النساء المصابات بمرض الانسداد الرئوي المزمن يتزايد باستمرار ويتنوع انتشاره بشكل كبير بين الأمم. يمكن أن يأتي هذا الاختلاف من العديد من الجوانب، بما في ذلك تصميم الدراسة وتعريفها ومعايير التشخيص لمرض الانسداد الرئوي المزمن والعمر والجنس وعوامل الخطر المحلية. هدفنا الرئيسي هو تقدير مدى انتشار مرض الانسداد الرئوي المزمن بين النساء في ولاية تيزي وزو وفقًا لمعايير GOLD (نسبة FEV1 / FVC > 70٪) و LLN (Normal of Limit Lower) المحسوبة بمعادلات GLI لعام 2012.

المواد والطرق: هذه دراسة وصفية مستعرضة للبحث عن انتشار وعوامل الخطر لمرض الانسداد الرئوي المزمن بين النساء الذين تتراوح أعمارهم بين 40 وأكثر الذين يقيمون في ولاية تيزي وزو. يتم إدخال البيانات وتحليلها على برنامج SPSS الإصدار 22 ومعلومات Epi. في كل تقدير ، تبلغ فاصل الثقة (95٪ CI) ويتم تعيين عتبة الأهمية الإحصائية عند $p > 0.05$.

النتائج: استهدفت دراستنا 418 امرأة ، أي أكثر من 5/1 من السكان الإناث في ولاية تيزي وزو الذين تتراوح أعمارهم بين 40 وما فوق. تم تحليل 73 ٪ (ن = 323).

كان متوسط عمر النساء 54.19 ± 11.34 سنة بعد أدنى 40 سنة ، بعد أقصى 94 سنة وهيمنة الفئة العمرية [40-49 سنة] أو 40.2 ٪.

كانت 91.3 ٪ من 323 فحوصات التنفس التي أجريت طبيعياً. من بين أجهزة قياس التنفس غير الطبيعية، كان 28.6 ٪ من اضطرابات الشعب الهوائية الانسدادي (TVO) ، منها 17.9 ٪ كانت لا رجعة فيها بعد اختبار موسع الشعب الهوائية (BD).

تعافى معدل انتشار مرض الانسداد الرئوي المزمن إلى 2.2 ٪ قبل BD وفقًا لمعيار GOLD و 1.2 ٪ وفقًا لمعيار LIN-GLI لعام 2012 ولكنه لم يجد فرقًا بعد دينار بحريني بنسبة 1.5 ٪ ($IC \text{ à } 95\% [1,48-1,51]$). لذلك لوحظ الإفراط في التشخيص باستخدام معيار GOLD.

وجدت دراسة شدة انسداد الشعب الهوائية وفقًا لتصنيف GOLD: 60 ٪ في المرحلة 2 معتدلة و 20 ٪ لكل من المرحلة 1 الخفيفة والمرحلة 3 خطيرة. لم يصنف أي مرض الانسداد الرئوي المزمن المرأة في المرحلة 4 خطيرة للغاية. في تحليل عوامل الخطر ، معدل انتشار التدخين النشط كان 1.2 ٪ منها 0.3 ٪ حاضر واحد ، وليس لديه مرض الانسداد الرئوي المزمن ، في حين وجد التدخين السلبي في 50.8 ٪ منهم 2.4 ٪ لديهم مرض الانسداد الرئوي المزمن. ومع ذلك ، كان هناك علاقة ذات دلالة إحصائية مع العمر والربو (ACO) والسل ($E = 10^{-3}$). 3.4 ٪ تلبية التعريف السريري لالتهاب الشعب الهوائية المزمن.

الخلاصة: إن النقطة القوية للدراسة هي استخدام قياس التنفس مع اختبار الانعكاس لتقدير مدى انتشار مرض الانسداد الرئوي المزمن في عموم السكان.

مرض الانسداد الرئوي المزمن بين النساء في ولاية تيزي وزو يعاني من نقص في التشخيص. وهو ناتج عن أمراض مع التطور والتاريخ الطبيعي القابل للتعديل والربو والسل ؛ لذلك ، فإن انخفاض معدل انتشار مرض الانسداد الرئوي المزمن لدى النساء ، من خلال النمط الظاهري لـ ACO ، في سياقنا ، يتطلب بالضرورة تشخيص أفضل وإدارة أفضل للأمراض التنفسية التي تسبب مرض الانسداد الرئوي المزمن.

هذا الانتشار منخفض نسبيًا نظرًا لارتفاع نسبة التدخين السلبي والتعرض للكتلة الحيوية. ومع ذلك ، هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات الطولية لتحديد التعريف الدقيق لمرض الانسداد الرئوي المزمن ومحدداته المسببة. سمحت لنا دراستنا بدراسة المشكلة أفضل تعريف لعتبة الحياة الطبيعية للمعلومات الوظيفية في الجهاز التنفسي.

الكلمات المفتاحية: مرض الانسداد الرئوي المزمن ، الانتشار ، سيبروميديري ، المرأة ، تيزي وزو ، الجزائر ، عوامل الخطر.

