



**COUT DIRECT DE LA MALADIE PULMONAIRE  
CHRONIQUE (BPCO) AU MAROC : ETUDE DU COUT DE  
LA MALADIE.**

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

**Docteur SOUMAYA BENMAAMAR**

**Née le 07/07/1991 à Errachidia**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE SPECIALITE EN MEDECINE**

**OPTION : EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE**

**Sous la direction du Professeur : NABIL TACHFOUTI**

**Session Juin 2023**

**Dr. NABIL TACHFOUTI**  
Professeur Agrégé-Epidémiologie Clinique  
Faculté de Médecine et de Pharmacie  
Fès

**Pr. Karima EL BHAZI**  
Professeur à la Faculté  
de Médecine de Fès

# *Remerciements*

*A Professeur Nabil Tachfouti pour avoir accepté de diriger  
ce travail. Un grand merci pour votre encadrement,  
orientation, aide et conseil.*

*Aux Professeurs du Laboratoire d'Epidémiologie, de  
Recherche Clinique et de Santé Communautaire de la  
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès : Karima EL  
RHAZI, Samira EL FAKIR, Mohammed BERRAHO, Nabil  
TACHFOUTI et Nada OTHMANI pour leur encadrement  
durant toute les années de formation. En eux, je n'ai pas  
seulement trouvé des maîtres mais une véritable famille.*

*A toute l'équipe et tous les résidents du Laboratoire  
d'Epidémiologie, de Recherche Clinique et de Santé  
Communautaire de la Faculté de Médecine et de Pharmacie  
de Fès.*

*A toute l'équipe de Service de Pneumologie du CHU Hassan  
II, la Direction de l'Epidémiologie et du Lutte contre les  
maladies, Ministère de la Santé et le Bureau de l'OMS au  
Maroc pour leur implication dans la réalisation de ce  
travail.*

*A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à  
l'accomplissement de ce mémoire.*

*A mes parents, mon mari, mon petit ange Salim, mon frère  
et sa petite famille, et toute ma famille pour leur soutien.*

## SOMMAIRE

<b>I. Introduction :</b> .....	6
<b>II. Epidémiologie de la BPCO :</b> .....	8
1. Prévalence : .....	8
2. Mortalité : .....	9
3. Fardeau économique :.....	10
4. Années de vie ajustées sur l'incapacité (DALYs) : .....	11
5. Facteurs de risque :.....	11
<b>III. Etude de coût de la maladie "Cost of illness study" :</b> .....	14
1. Définition.....	14
2. Les approches méthodologiques : .....	14
3. Typologie des coûts : .....	15
4. Valorisation des coûts : .....	17
5. La perspective :.....	18
6. L'horizon temporel.....	19
<b>IV. Matériels et méthodes :</b> .....	20
1. Type d'étude : .....	20
2. Lieu et période d'étude : .....	20
3. Population : .....	20
4. La collecte des données : .....	21
5. Valorisation des coûts :.....	24

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

6. Analyse statistique :.....	26
7. Déclaration d'éthique :.....	26
<b>V. Résultats :.....</b>	<b>27</b>
1. Description de la population : .....	27
2. Caractéristiques sociodémographiques :.....	27
3. Facteurs de risque de la maladie .....	28
4. Caractéristiques cliniques de la maladie : .....	29
5. Description de ressources utilisées :.....	30
6. Description du coût direct médical : .....	31
7. Facteurs associés au coût direct médical : .....	32
<b>VI. Discussion :.....</b>	<b>34</b>
<b>VII. Recommandations :.....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. RESUME :.....</b>	<b>40</b>
<b>IX. Annexes : .....</b>	<b>44</b>
<b>X. Bibliographie :.....</b>	<b>47</b>

## **I. Introduction :**

Les maladies non transmissibles (MNT), également appelées maladies chroniques constituent un fardeau de santé publique dans le monde entier. Elles tuent 41 millions de personnes chaque année, soit 74 % de tous les décès dans le monde(1). Chaque année, 17 millions de personnes meurent d'une MNT avant l'âge de 70 ans et 86 % de ces décès prématurés surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire(1). Au Maroc, la situation est aussi alarmante qu'au niveau mondial, ces maladies sont la principale cause de mortalité avec 80% des décès de toutes causes confondues(2).

La BPCO est l'une de ces maladies chronique. Elle constitue un problème de santé publique surtout dans les pays à revenu faible et intermédiaire ou vivent la majorité des patients y atteints (3). La mortalité liée à la BPCO dans ces pays représente plus de 90 % de la mortalité.

La charge de morbidité et de mortalité élevée dans ces régions à faibles ressources est due à l'accès insuffisant aux soins, notamment aux examens de diagnostic et au traitement. En plus, Dans ces milieux, la prédisposition accrue aux maladies pulmonaires chroniques (MPC) peut être expliqué par la forte exposition à des facteurs de risque environnementaux (tels que la pollution excessive de l'air intérieur et extérieur), le tabagisme et les mauvaises conditions de vie (par exemple, la dénutrition). En plus, avec des systèmes de sécurité sociale souvent limités ou inexistant, les patients trouvent une grande difficulté à l'accès au soin. Plusieurs études ont confirmé ces constatations en montrant une association entre que le bas niveau socio-économique augmentent le risque de Maladie pulmonaire chronique (5,6).

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

La charge de morbidité et de mortalité entraîne des retombées socio-économiques. En effet, Les résultats d'une étude observationnelle (FRESH AIR STUDY), sur Le fardeau socio-économique des maladies pulmonaires chroniques dans les milieux à faibles ressources à travers le monde, ont montré une incapacité de travail globale due à la maladie pulmonaire chronique de 30 % et une baisse de productivité (présentéisme) de 20,0% chez les employés(7).

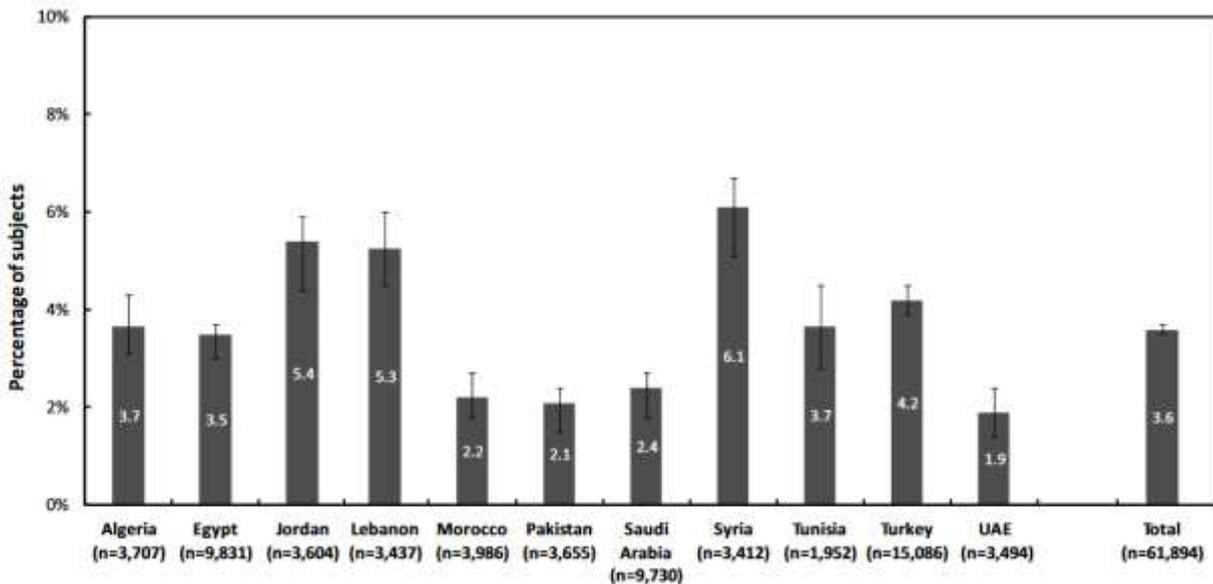
Paradoxalement, la plupart des études sur le fardeau socio-économique associé à la BPCO ont été réalisées dans des pays à ressources élevées. En effet, il existe une urgence d'évaluer l'impact économique dans les milieux à faibles ressources, d'où l'intérêt de la présente étude qui avait pour objectif d'estimer le coût direct de la BPCO au Maroc et d'identifier ses facteurs associés.

## II. Epidémiologie de la BPCO :

### 1. Prévalence :

En 2019, plus de 200 millions cas de BPCO ont été enregistré dans le monde avec un taux de 2638,2 par 100000(8).

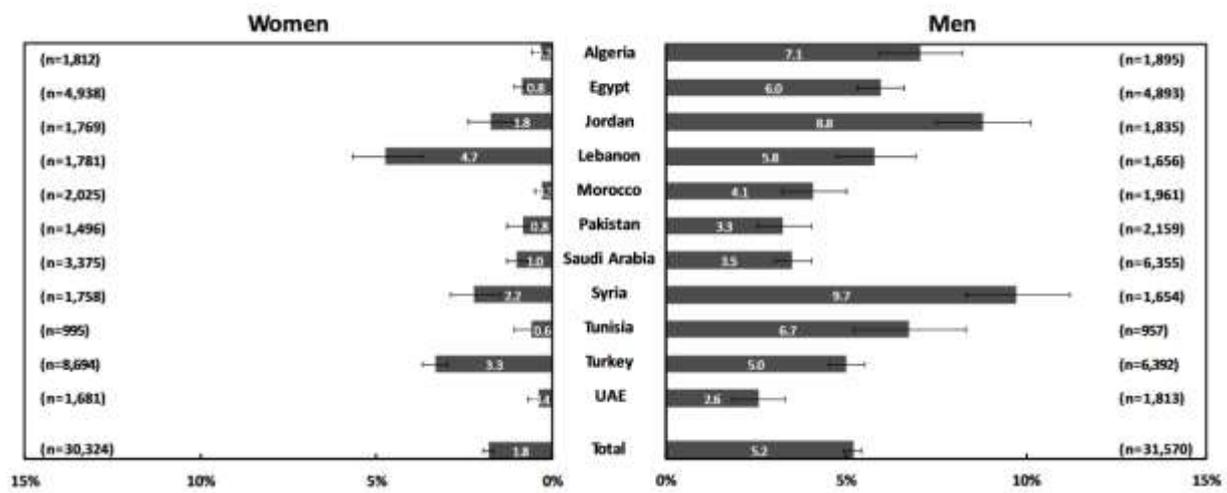
Dans la région de Mena, la prévalence de la BPCO était de 3,6 %, allant de 1,9 % en Emirats Arabes Unis à 6,1 % en Syrie(9). Dans les pays de la région de la méditerranée orientale, les résultats d'une méta-analyse ont montré une prévalence dans la population générale de 5,39% (IC95% : 5,17-5,62)(10). Au Maroc, l'étude BOLD est la Première a documentée la prévalence de la BPCO. Elle a reporté une prévalence de 12,6%(11).



**Figure 1 : Prévalence de la BPCO dans les pays de la région de MENA (9).**

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpcO) au maroc : etude du cout de la maladie.

Au niveau mondial, le taux de prévalence (pour 100000) chez les hommes était de 2828,1 et 2487,1 chez les femmes(8). La prévalence était également élevée chez les hommes plus que les femmes dans la région de MENA(9). Au Maroc elle était de 16,6 % chez les hommes et 8,3% chez les femmes(11).



**Figure 2 : Prévalence de la BPCO en fonction de sexe dans les pays de la région de MENA (9).**

### 2. Mortalité :

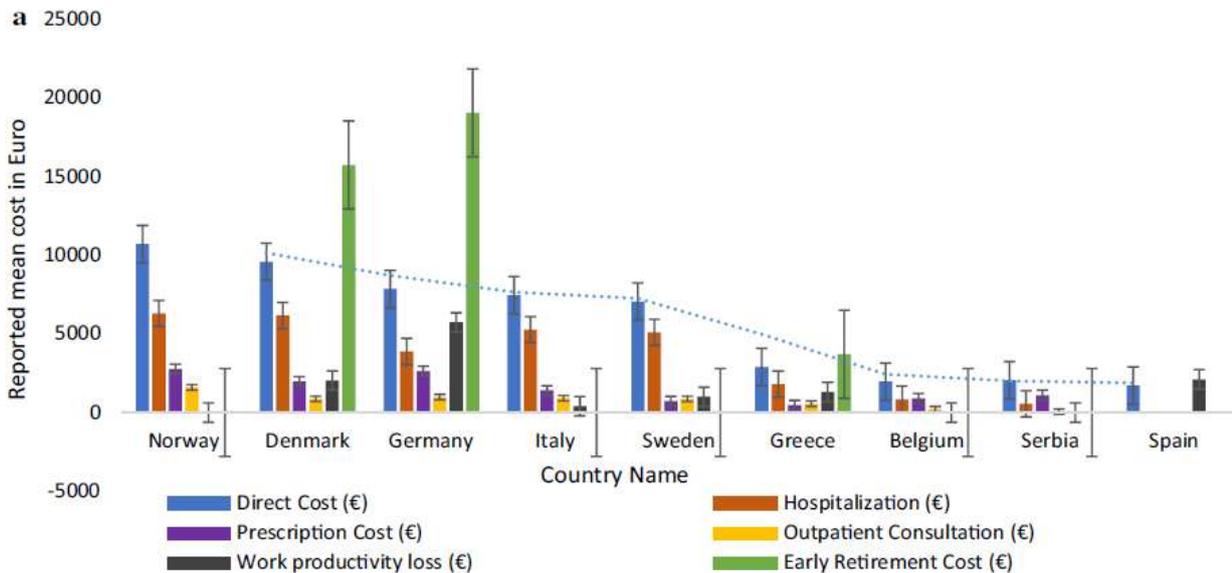
La BPCO est passée de la 6ème cause de mortalité dans le monde en 1990 à la 3ème cause en 2019(8). Plus de 3 millions de décès à cause de la BPCO ont été enregistré dans le monde. Le taux de mortalité est plus élevé chez les hommes (1,88 millions versus 1,44 millions décès en 2019)(8). Aux états- Unis, la BPCO était la 6ème cause de décès en 2020 avec un total de 148,512 décès(12). Au Maroc, La mortalité liée aux maladies respiratoires, y compris la BPCO, représente 6 % de tous les décès(2).

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

### 3. Fardeau économique :

Aux États-Unis, selon les données de l'étude Confront, le coût sociétal de la BPCO est de 30826 dollars aux États-Unis avec un coût direct de 9981 dollars (13).

En Europe, Le coût direct estimé par patient et par an variait de 10 701 € en Norvège, au 1963 € en Belgique. Le coût annuel par patient de la perte de productivité était plus élevé en Allemagne (5735 €) et la plus faible en Grèce (998 €)(14).



**Figure 3 : Coût de la prise en charge de la BPCO dans les pays européens(14).**

En Asie, d'après les résultats d'une revue systématique (15), le coût sociétal de la BPCO varie entre variaient de 4398 \$ à 23 049 \$ par habitant au Japon et de 453 \$ à 12 167 \$ en Corée du Sud.

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.



**Figure 4 : Coûts sociétaux annuels par habitant de la bronchopneumopathie chronique obstructive en Thaïlande, en Chine, à Taiwan, à Singapour, le Japon et la Corée du Sud (en dollars US de 2017)(15).**

### 4. Années de vie ajustées sur l'incapacité (DALYs) :

La BPCO occupe le 6ème rang au monde en terme d'années de vie ajustées sur l'incapacité (DALY) (74,4 millions en 2019) ce qui représente 71,9% du total des DALYS liées aux maladies respiratoires chroniques en 2019, avec 54,6 Millions années de vie perdues et 19,8 millions années de vie avec incapacité (8).

### 5. Facteurs de risque :

La BPCO apparaît progressivement, souvent en raison de plusieurs facteurs de risque associés(16) :

L'exposition au tabac, due au tabagisme actif ou à l'exposition passive à la fumée du tabac.

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

L'exposition professionnelle à des poussières ou des produits chimiques.

La pollution de l'air intérieur : les biocombustibles (bois, bouse, résidus de récolte) ou le charbon sont fréquemment utilisés pour la cuisine et le chauffage dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, où les niveaux d'exposition à la fumée sont élevés.

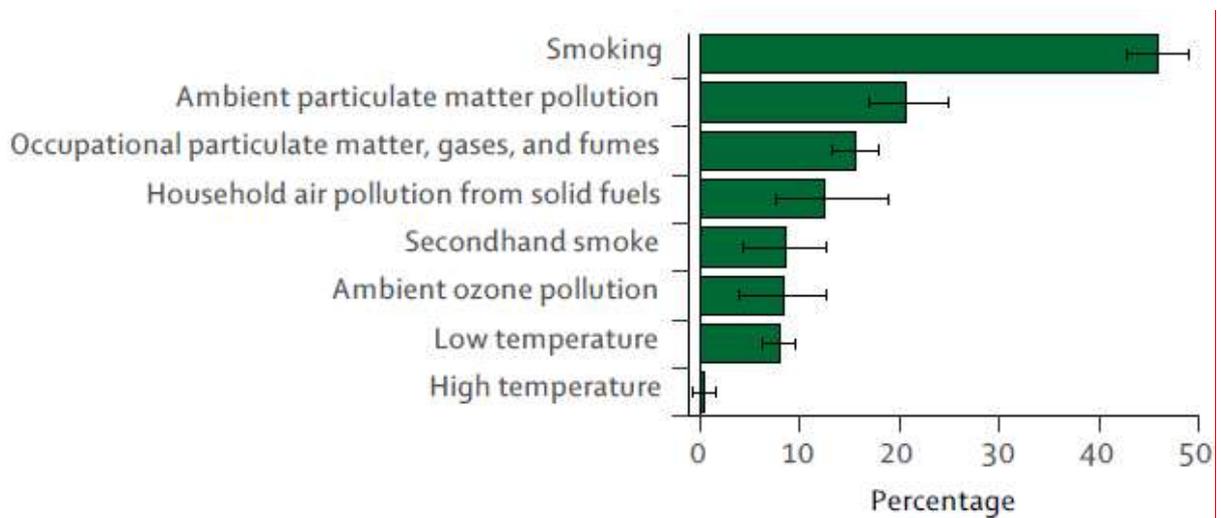
Les événements survenant au début de la vie : tels le retard de croissance in utero, la prématurité et des infections respiratoires fréquentes ou graves dans l'enfance qui empêchent les poumons de se développer au maximum, l'asthme dans l'enfance et le déficit en alpha-1-antitrypsine, une maladie génétique rare qui peut entraîner une BPCO à un jeune âge.

Les décès et les années de vie ajustés sur l'incapacité (DALYS) liés aux différents facteurs de risque la BPCO sont présentés dans le tableau 1 et la figure 5.

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

**Tableau(1) : Nombre de décès, les années de vie ajustées sur l'incapacité, les taux de mortalité et les taux d'années de vie corrigées de l'incapacité normalisés selon l'âge pour les maladies pulmonaires obstructives chroniques causées par l'exposition environnementale entre 2007 et 2017(18).**

Exposure Risk	2007 Deaths (Millions)	2017 Deaths (Millions)	Change in Age-Standardized Death Rate During 2007–2017 (%)	2007 DALYs (Millions)	2017 DALYs (Millions)	Change in Age-Standardized DALYs Rate During 2007–2017 (%)
Active smoking	1.13	1.23	-19.1	26.10	28.20	-18.4
Ambient particulate matter pollution	0.519	0.633	-10.5	12.80	15.70	-6.0
Occupational particulate matter, gases, and fumes	0.425	0.481	-16.1	10.40	11.90	-12.7
Ambient ozone pollution	0.392	0.472	-11.6	6.33	7.37	-12.2
Household air pollution from solid fuels	0.421	0.362	-36.3	10.800	9.37	-33.5
Secondhand smoke	0.244	0.266	-20.0	6.23	6.91	-15.3
Lead exposure	0.009	0.011	-3.3	0.286	0.327	-11.0



**Figure 5 : Pourcentage de DALYs attribuable aux différents facteurs de risque de la BPCO en 2019(8).**

### **III. Etude de coût de la maladie "Cost of illness study" :**

#### **1. Définition**

Les études sur le coût de la maladie sont un type d'étude économique largement utilisée dans la littérature médicale. L'objectif d'une étude du coût de la maladie est d'identifier et de mesurer tous les coûts d'une maladie particulière, y compris les coûts directs, indirects et intangibles. Le résultat, exprimé en termes monétaires, est une estimation du fardeau total d'une maladie particulière pour la société(19). Ce type d'étude apporte également des informations importantes sur les différentes composantes du coût et leur poids dans le coût total de la pathologie étudiée.

Il est largement admis que l'estimation du coût sociétal total d'une maladie est une aide utile à la prise de décision politique, et de fait, des organisations telles que la Banque mondiale et l'Organisation mondiale de la santé utilisent couramment ce type études.

#### **2. Les approches méthodologiques :**

Deux approches peuvent être développées : l'approche reposant sur la prévalence et celle sur l'incidence.

**L'approche fondée sur la prévalence** : elle permet d'estimer le coût total d'une maladie contractée au cours d'une année donnée. Elle mesure généralement le coût au présent et au passé pour une année donnée(20).

**L'approche par incidence** : elle permet d'estimer les coûts induits par une maladie sur une période de temps, qui peut aller du diagnostic initial jusqu'à la guérison ou tout autre évènement, chez des patients nouvellement

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

diagnostiqués(20). Elle est particulièrement adaptée à l'évaluation des conséquences économiques des pathologies car elle permet d'étudier finement les coûts des différentes phases de la prise en charge d'une pathologie (diagnostiques, thérapeutiques, complications, rémissions, fin de vie).

L'approche par prévalence est préférablement utilisée dans les analyses d'impact budgétaire en raison du fait qu'elles considèrent, au sein d'une population, l'ensemble des individus malades.

### **3. Typologie des coûts :**

Les coûts dans le champ de la santé se décomposent principalement en quatre catégories : les coûts directs, indirects, intangibles et informels.

**Coûts directs :** Les coûts directs correspondent aux ressources consommées par la prise en charge de la pathologie et de ses effets secondaires. On distingue alors sous l'appellation de coûts directs deux sous entités :

□ **Les coûts directs médicaux :** représentent les dépenses directement liées à la prise en charge de la pathologie étudiée telles que les dépenses associées aux séjours hospitaliers, aux examens complémentaires, aux soins ambulatoires, aux consultations et aux médicaments.

□ **Les coûts directs non médicaux :** représentent les dépenses non directement liées à la prise en charge évaluée, mais néanmoins

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

nécessaire à sa mise en œuvre, telles que les frais liés aux transports, aux aides à domicile ou encore aux frais de garde des enfants.

**Les coûts indirects :** la valorisation de l'ensemble des ressources non rémunérées au titre de la prise en charge mais qui sont pourtant rendues indisponibles pour d'autres activités (temps du patient ou de la famille, actes de soins et de ménage gratuit). Les coûts indirects peuvent alors être globalement définis comme étant les coûts en lien avec à la perte de productivité.

**Coûts intangibles :** Les coûts intangibles représentent la valorisation des conséquences immatérielles de la maladie sur le patient et son entourage. Ils sont liés au stress, à l'anxiété, à la douleur, et de manière plus générale, à toute perte de bien-être et de qualité de vie vécue par le patient.

**Coûts informels :** Les coûts informels représentent la valorisation du temps d'aide prodiguée par l'entourage d'un patient, mais non rémunéré pour cette activité. Il est de plus en plus important de les prendre en considération, notamment en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation du nombre de personnes dépendantes atteintes de pathologies chroniques. La prise en compte de ces coûts permet de disposer d'informations complémentaires portant sur le fardeau économique supporté par la famille de patients atteints de ces pathologies chroniques.

#### 4. Valorisation des coûts :

Deux approches permettant de valoriser les coûts sont habituellement envisagés.

Une première approche est l'**approche descendante ou «top-down»** : qui considère l'ensemble des dépenses de santé d'un pays et répartie ces dépenses selon le nombre de cas traités. La seconde est l'**approche ascendante ou « bottom-up »** qui estime les coûts associés à un patient traité et l'étend au groupe considéré(19,20).

L'approche « bottom-up » est la méthode préférentiellement utilisée. Elle se fonde sur des données mesurées sur les patients, plus proches de la réalité. Elle permet de prendre en considération les caractéristiques démographiques, socio-économiques et cliniques, des individus.

Toutefois, lorsque les données disponibles sont limitées, l'approche « top-down » peut représenter la seule méthode permettant une valorisation des coûts. L'approche « top-down » nécessite la connaissance des dépenses liées à la population ciblée totale ainsi que la possibilité de disposer de clefs de ventilation pour répartir ces dépenses au sein de la population étudiée. La valorisation monétaire des coûts s'effectue en multipliant la quantité d'unités physiques de soins par le prix ou le tarif unitaire correspondant à chaque soin.

## 5. La perspective :

Le point de vue considéré dans le cadre d'une évaluation des coûts constitue un élément particulièrement important car il définit le périmètre des coûts à prendre en compte dans l'étude. Une étude peut être réalisée du point de vue du patient, des centres de soins (hôpitaux, cliniques, médecins), des financeurs, notamment de l'assurance maladie obligatoire, des mutuelles, des assurances privées ou encore de la société(20).

Lorsqu'on se place du point de vue du patient, les coûts pris en compte seront les coûts médicaux restant à leur charge, c'est-à-dire les frais non remboursés par l'AM et les mutuelles. Le coût en lien avec l'aide informelle peut être inclus dans ce point de vue.

Lorsqu'on se place du point de vue des établissements de santé, les coûts considérés représentent les coûts qu'entraîne leur fonctionnement. Ainsi, les coûts considérés sont les coûts directement rattachés à un malade et à sa prise en charge dans le cadre de son séjour à l'hôpital ou les coûts directement liés au fonctionnement d'un service clinique.

Si on adopte le point de vue d'une assurance de santé (i.e. AM, mutuelles...), seules les dépenses remboursées par ces assurances ou mutuelles sont prises en considération.

Le point de vue le plus général est alors celui de la société. Il englobe toutes les charges telles que les dépenses en lien avec les secteurs sanitaires et médicosocial, les secteurs administratifs et de productions des soins ainsi que les coûts non médicaux supportés par les patients et les familles.

## 6. L'horizon temporel

L'horizon temporel est la période de temps pendant laquelle les coûts de prise en charge sont pris en compte dans l'évaluation(21). Deux options sont recommandées :

**Un horizon temporel vie entière** : c'est-à-dire jusqu'au décès.

**Un horizon temporel de durée déterminée** (p.ex. jusqu'à un âge défini ou sur une durée définie).

Le choix de l'horizon temporel est argumenté : en référence à l'histoire naturelle de la maladie, la persistance des coûts et des effets de santé associés aux interventions et l'espérance de vie à la qualité des données de long terme.

## **IV. Matériels et méthodes :**

### **1. Type d'étude :**

Une étude type coût de la maladie (cost of illness study) basée sur la prévalence a été réalisée.

L'étude a été réalisée dans un point de vue sociétal et l'horizon temporel était de 1 an.

### **2. Lieu et période d'étude :**

L'étude a été réalisée au service de Pneumologie du Chu Hassan II de Fès en 2021-2022.

Le Chu Hassan II de Fès est un centre hospitalier universitaire situé dans la ville de Fès, à proximité de la Faculté de Médecine et de Pharmacie et de Médecine Dentaire. Il se compose de 5 hôpitaux : Hôpital des Spécialités, Hôpital Mère-Enfant, Hôpital d'Oncologie, Hôpital Omar Drissi, Hôpital Ibn Al Hassan. Il draine les malades des différentes régions : Fès-Meknès, Draa Tafilalt...

### **3. Population :**

#### **a. Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans l'étude Les patients âgés de 40 ans ou plus, quel que soit leur sexe, diagnostiqués de BPCO au moins 12 mois avant 2019 et dont les dossiers médicaux électroniques étaient disponibles pour 2019.

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpcO) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

Le diagnostic de la BPCO a été réalisé conformément aux directives de l'initiative mondiale pour la maladie pulmonaire obstructive chronique (GOLD) 2018(22).

### **b. Critères d'exclusion :**

Ils sont exclu de l'étude les patients atteints de BPCO nouvellement diagnostiqués et ceux qui n'avaient pas des dossiers électroniques médicaux.

## **4. La collecte des données :**

La collecte des données a été réalisée à l'aide d'un questionnaire structuré standardisé (annexe1) comprenant :

**Les données sociodémographiques et socio-économiques :** l'âge, le sexe, la profession et l'assurance médicale.

**Les facteurs de risque :** l'exposition au tabac ou à la fumée domestique.

**Les données cliniques :** l'année de diagnostic de la BPCO, la sévérité de la maladie selon la classification GOLD, et le nombre d'exacerbations sévères par an, la présence de l'insuffisance respiratoire.

L'exacerbation de la BPCO est définie comme "une aggravation aiguë des symptômes respiratoires qui entraîne un traitement supplémentaire"(22). L'exacerbation est définie comme sévère si elle nécessite une hospitalisation ou des visites aux urgences(22).

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

En ce qui concerne la gravité, selon les directives de “Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)”(22), les patients atteints de BPCO ont été classés en quatre groupes : groupes à faible risque (A, B) et groupes à haut risque (C, D).

### **Utilisation des ressources de soins de santé en 2019 :**

Les visites médicales chez le spécialiste en pneumologie, les médicaments liés au système respiratoire, les vaccins, l’oxygénothérapie de longue durée à domicile (LTOT) et la ventilation non invasive à domicile (VNI), les examens paracliniques : les examens de laboratoire, les tests fonctionnels et les examens d’imagerie thoracique et les hospitalisations.

Le tableau 2 décrit les différentes ressources de santé recueillies pour les patients atteints de BPCO.

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

---

**Tableau 2 : Types de ressources de santé recueillies pour les patients atteints  
de BPCO**

<b>Les types de ressources</b>	<b>Description</b>
<b>Les visites médicales</b>	Les visites médicales chez le spécialiste en pneumologie
<b>Traitement</b>	β2 agoniste à courte durée d'action (SABA), antagoniste muscarinique à longue durée d'action (LAMA), β2 agoniste à longue durée d'action (LABA), corticostéroïde inhalé (ICS) et les antibiotiques. L'oxygénothérapie de longue durée à domicile (LTOT) et ventilation non invasive à domicile (VNI).
<b>Hospitalisations</b>	Le nombre d'hospitalisations et la durée de séjour : aux urgences, dans l'unité de soins intensifs ou dans le service de pneumologie
<b>les examens paracliniques</b>	les tests fonctionnels : gaz du sang artériel, spirométrie, test de marche, polygraphie, caprographie. Les examens d'imagerie thoracique : (radiographie et/ou tomodensitométrie). Les examens du laboratoire : NFS, ionogramme, fonction rénale, CRP, VS, ECBC, alpha antitrypsine, procalcitonine, D-dimères, 3BK.
<b>Les vaccins</b>	Anti grippale et anti pneumococcique.

## 5. Valorisation des coûts :

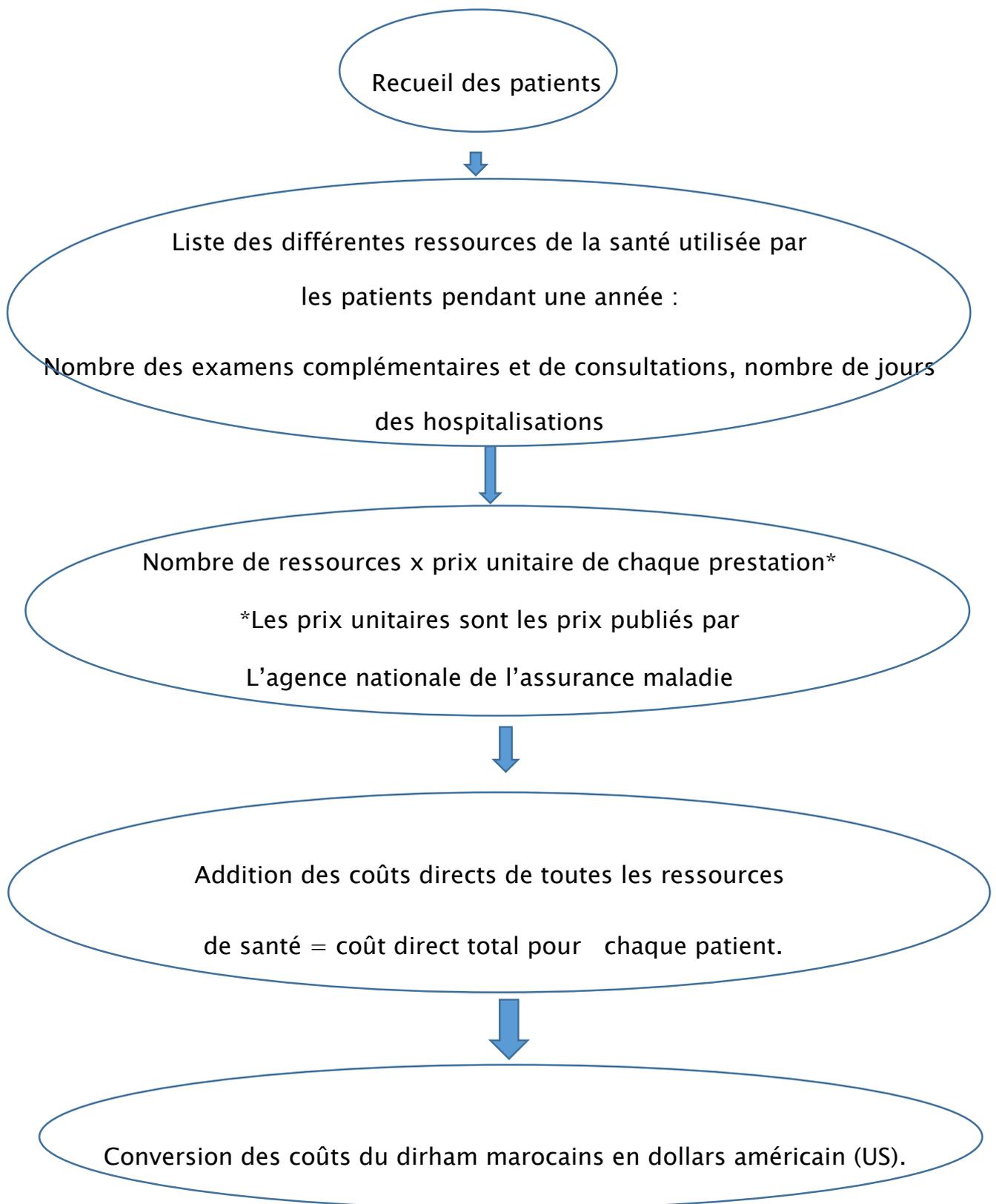
Dans cette étude, le coût direct et les différents composantes ont été estimées en multipliant l'utilisation des services de santé par les prix officiels (coûts unitaires) publiés par l'agence nationale de l'assurance maladie pour les hôpitaux universitaires (CHU)(23). Concernant le coût de l'oxygénothérapie à domicile et de la ventilation non invasive à domicile ont été calculés sur la base des prix remboursés par l'agence nationale de l'assurance maladie(24). Concernant les coûts des médicaments consommés par le patient ont été extraits directement du guide des médicaments remboursables élaboré par l'agence d'assurance maladie(25). Enfin, tous les coûts ont été convertis de Dirhams marocains (MAD) en USD(\$) (valeur 2019)(26).

Le coût direct médical total pour chaque patient est la somme des coûts directs de toutes les ressources de santé. Le coût par patient et par an fait référence au coût moyen de la BPCO par patient et par an.

La figure 6 résume les étapes méthodologiques suivis pour la réalisation de l'étude.

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

---



**Figure 6 : Méthodologie du calcul du coût direct de la BPCO dans notre étude.**

## **6. Analyse statistique :**

Les statistiques descriptives ont été utilisées pour décrire la variable principale, qui est le coût médical direct et ses composantes, ainsi que les caractéristiques sociodémographiques et cliniques des participants : les moyennes et les écarts types ont été calculés pour les variables continues, et les fréquences ont été calculées pour les variables catégorielles. La normalité de la variable coût a été testée par le test de Kolmogorov-Smirnov. La comparaison des coûts a été effectuée en fonction du statut tabagique, du sexe, du groupe de gravité de la BPCO et de la fréquence des exacerbations à l'aide du test de Man Whitney, en raison de la non-normalité de la variable coût. La régression linéaire a été utilisée pour évaluer l'association entre le coût et l'âge. La signification statistique a été fixée à 0,05. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel IBM SPSS V26.0.

## **7. Déclaration d'éthique :**

L'étude a été approuvée par le Comité d'Ethique de l'Hôpital Universitaire Ibn Sina de Rabat en octobre 2021. Référence : 57/21.

## V. Résultats :

### 1. Description de la population :

Au total 159 patients atteints de BPCO ont été inclus dans l'étude.

### 2. Caractéristiques sociodémographiques :

La majorité des participants (82.4%) étaient des hommes. La moyenne d'âge était de  $68.7 \pm 9.7$  ans. Presque la moitié des patients étaient des employés (49.6%) et (24.2%) avaient une assurance maladie.

Le tableau 3 résume les caractéristiques sociodémographiques des patients atteints de BPCO.

**Tableau 3 : Caractéristiques sociodémographiques des patients atteints de BPCO (n=159).**

Caractéristiques	n (%)
Age (moyenne (ET))	68,7(9,7)
<b>Sexe (n=159)</b>	
Female	28(17,6)
Male	131(82,4)
<b>Profession (n=113)</b>	
Retraité	20(17,7)
Employé	56(49,6)
Non employé	37(32,7)
<b>Type d'assurance maladie (n=128)</b>	
RAMED	97(75,8)
Assurance maladie	31(24,2)

### **3. Facteurs de risque de la maladie**

La majorité des patients atteints de BPCO étaient des fumeurs ou des ex-fumeurs (80,4 %). L'exposition à la fumée domestique était présente chez (15,8 %) des malades (tableau 4).

#### 4. Caractéristiques cliniques de la maladie :

La moyenne de la durée d'évolution chez les patients était de  $6,09 \pm 2.92$  ans. Selon la classification GOLD, 78,7 % étaient classés dans les groupes à "haut risque" (grades C-D) et 40,9 % avaient une ou plusieurs exacerbations par an. L'insuffisance respiratoire était présente chez 25.2% des patients (tableau 4).

**Tableau 4 : les caractéristiques cliniques des patients atteints de BPCO  
(n=159).**

<b>Caracéristiques cliniques</b>	<b>n (%)</b>
<b>Tabagisme (n=158)</b>	
Ex fumeurs/fumeurs	127(80,4)
Non fumeurs	31(19,6)
<b>Exposition à la fumée domestique (n=158)</b>	
Oui	25(15,8)
Non	133(84,2)
<b>Durée d'évolution (moyenne (ET))</b>	6,09(2,92)
<b>Fréquence des exacerbations sévères (n=159)</b>	
0 per year	94 (59,1)
≥1 per year	65 (40,9)
<b>Classification GOLD (n=155)</b>	
A-B	33(21,3)
C-D	122(78,7)
<b>Insufisance respiratoire (n=159)</b>	
Non	119(74,8)
Oui	40(25,2)

## **5. Description de ressources utilisées :**

Le nombre moyen de visites en pneumologie était de  $3,7 \pm 1,7$  par patient par an et le nombre moyen d'hospitalisations était de  $0,7 \pm 1,15$  par patient par an. Le nombre moyen de jours d'hospitalisation était de  $13,01 \pm 11,48$ . Les examens médicaux les plus fréquemment pratiqués étaient la spirométrie ( $2,21 \pm 2,06$ ), le test de marche ( $1,52 \pm 1,36$ ), la prise de sang artériel ( $1,45 \pm 1,45$ ) et la radiographie pulmonaire ( $1,32 \pm 1,66$ ). Globalement, 20,1 % des patients ont eu recours à l'oxygénothérapie à domicile et 5,7 % à la ventilation non invasive à domicile.

Le tableau 5 résume les différentes ressources utilisées dans la prise en charge des patients atteints de la BPCO.

**Tableau 5 : Description de ressources utilisées dans la prise en charge des patients atteints de la BPCO pendant une année (n=159).**

<b>Types de ressources</b>	<b>moyenne<math>\pm</math>ET / n (%)</b>
<b>Tests paracliniques</b>	
Gazométrie	1,45 $\pm$ 1,45
Spirométrie	2,21 $\pm$ 2,06
Test de marche	1,52 $\pm$ 1,36
Radio de thorax	1,32 $\pm$ 1,66
Scanner thoracique	0,44 $\pm$ 0,69
<b>Consultations en pneumologie</b>	3,7 $\pm$ 1,7
<b>Les hospitalisations</b>	0,7 $\pm$ 1,15
<b>Durée de séjour à l'hôpital</b>	13,01 $\pm$ 11,48
<b>Vaccination</b>	
Anti grippale	44(27,7)
Anti pneumococcique	16(10,1)
<b>Oxygénothérapie à domicile</b>	32(20,1)
<b>Ventilation non-invasive</b>	9(5,7)

ET: écart-type %: pourcentage

## 6. Description du coût direct médical :

Le coût direct annuel moyen de la BPCO a été estimé à 1816,6 ±1582,7 dollars par patient. Le coût du traitement pharmaceutique de la BPCO a été estimé à 773,3 ±470,7 \$ par patient et par an. Il représentait 42,5 % du total du DHC. Le coût des hospitalisations a représenté 22,1 % du coût total de la maladie, il a été estimé à 402 ± 807 \$. Le coût moyen des examens complémentaires et des consultations représentait respectivement 15,4 % et 1,7 % du coût direct total. Le coût des vaccins (grippe et pneumocoque) constituait 0,6 % du coût direct total. Le coût de l'oxygénothérapie à domicile et de la ventilation non invasive constituait 17,7 % du coût direct total, il a été estimé à 321,3 \$.

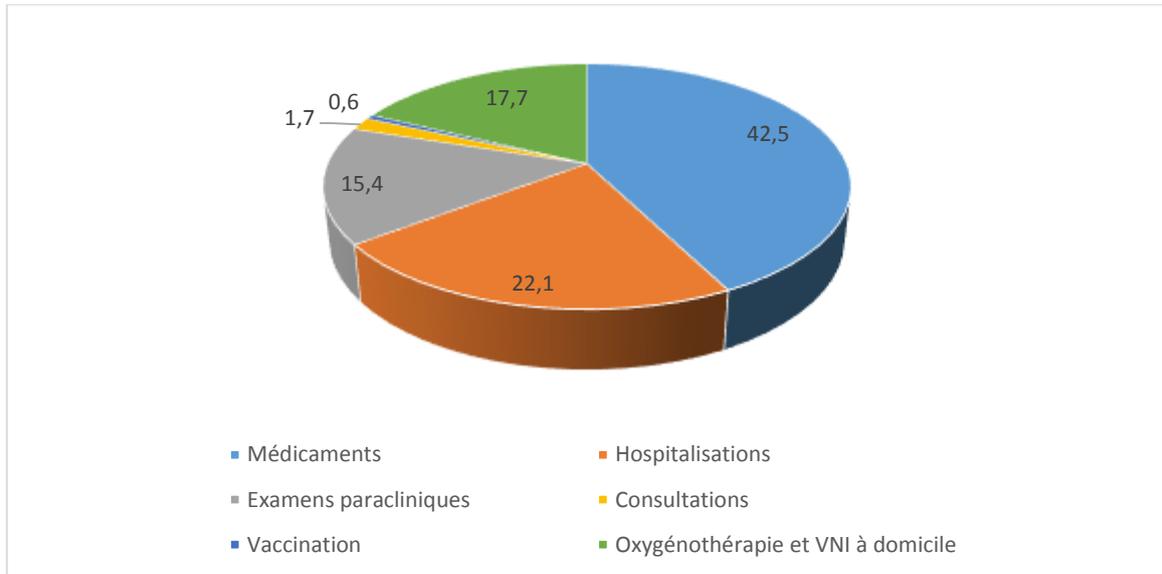
La description du coût direct total direct médical de la BPCO et ses composantes est présentée dans le tableau 6 et la figure 7.

**Tableau 6 : Description du coût direct total direct médical de la BPCO par patient en dollars.**

Composantes du coût	Moyenne du coût par patient (ET)
Médicaments	773,3(470,7)
Hospitalisations	402(807,0)
Examens paracliniques	278,6(201,4)
Consultations	30,5(14,2)
Vaccination	10,6(28,2)
Oxygénothérapie et VNI à domicile	321,3(630,3)
<b>Total du coût direct médical</b>	<b>1816,6(1582,7)</b>

ET: Ecart-type

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.



**Figure 7 : la part des différentes ressources de santé du coût total de la prise en charge de la BPCO.**

### 7. Facteurs associés au coût direct médical :

Le coût annuel direct pour les patients des groupes à "haut risque" (groupes GOLD C-D) était significativement plus élevé que celui des patients des groupes à "faible risque" (groupes GOLD A-B) ( $791,7 \pm 522,8$  \$ contre  $2080,6 \pm 1618,6$  \$,  $p < 0,001$ ).

L'analyse a également montré des différences statistiquement significatives entre le DHC et la fréquence des exacerbations sévères ( $p < 0,001$ ), le coût est environ trois fois plus élevé chez les patients ayant  $\geq 1$  par an exacerbations sévères ( $2983,4 \pm 1812,8$  vs  $1009,8 \pm 620,3$  \$). Le coût est également plus élevé chez les patients avec une insuffisance respiratoire ( $3606,2 \pm 1712,0$  vs  $1215,0 \pm 966,8$ ) ( $p < 0,0001$ ).

Les anciens fumeurs et les fumeurs actuels étaient plus coûteux pour le système de santé que les non-fumeurs ( $P = 0,029$ ).

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

Il n'y avait pas d'association significative entre les coûts directs totaux et l'âge et le sexe.

Le tableau 7 montre les différents facteurs associés aux coûts directs chez les patients atteints de BPCO.

**Tableau 7 : les facteurs associés au coût direct médical chez les patients atteints de BPCO.**

Determinants	Coût direct (moyenne(ET))	p-value
<b>Statut tabagique</b>		<b>0.029</b>
Non fumeurs	1306.1(1093.6)	
Ex fumeurs et fumeurs actuels	1944.4(1587.3)	
<b>Sévérité de la BPCO</b>		<b>&lt;0.001</b>
GOLD A-B	791.7(522,8)	
GOLD C-D	2080.6(1618.6)	
<b>Fréquence des exacerbations sévères</b>		<b>&lt;0.001</b>
0	1009,8(620,3)	
≥1	2983,4(1812,8)	
<b>Insufisance respiratoire</b>		<b>&lt;0.0001</b>
Non	1215,0±966,8	
Oui	3606,2±1712,0	

ET: Ecart-type

## **VI. Discussion :**

Cette étude est la première à notre connaissance qui a estimé le coût économique direct de la BPCO au Maroc. Les résultats ont montré que le coût direct a été estimé à 1816,6 \$. Les médicaments représentent la part la plus importante du total des coûts directs (42,5%) suivis des hospitalisations (22,1%).

Plusieurs études ont estimé le coût direct médical de la BPCO et ont montré des résultats variables selon les pays (13,27,28). La variabilité du coût direct médical entre les pays est due aux différences de prix unitaires des différents services de santé, à la variation des pratiques de soins et à la variabilité des patients atteints de BPCO inclus dans chaque étude en termes de gravité de la maladie et aux différentes méthodes utilisées pour l'évaluation des coûts.

Nos résultats indiquent que la proportion du coût direct médical correspondant aux coûts pharmacologiques était de (42,5%). Ce résultat est proche de celui trouvé dans une étude espagnole (44,5%)(29). Cependant, le coût des médicaments utilisés dans la prise en charge de la BPCO représentait entre 4 et 33% du total des coûts directs selon les pays(13). Cette disparité du coût des médicaments dans les différents pays est due aux variations des pratiques de prescription. Le pourcentage plus élevé du coût des médicaments dans notre étude peut s'expliquer par le fait que notre enquête a été menée dans un centre tertiaire, où la plupart des patients (78%) avaient une BPCO avancée (C-D). L'étude de Rehman et al(14) a rapporté que le coût des

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

médicaments était plus élevé chez les patients fréquentant des établissements de soins tertiaires que chez les patients fréquentant des établissements de soins primaires.

Le coût de l'hospitalisation constituait (22,1 %) du total des coûts directs. Cette proportion est similaire à celle trouvée en Espagne (23,1 %)(29), en Russie (22%), aux Pays-Bas (20%) et au Royaume-Uni (20%)(13). Dans d'autres pays comme la France, l'Italie, ce pourcentage dépasse 50%(13).

En accord avec notre analyse, les résultats de récentes revues systématiques (14,27,28,30) ont documenté la relation directe entre le niveau de sévérité de la BPCO, la fréquence des exacerbations et les coûts directs. Les stades avancés de la BPCO et les exacerbations entraînent de longues durées de séjour dans les unités de soins intensifs et aux urgences, ainsi qu'une augmentation de l'utilisation d'antibiotiques, de corticostéroïdes et d'oxygénothérapie, ce qui explique l'augmentation du coût en fonction de la gravité et du nombre d'exacerbations. De plus, les patients atteints de BPCO avancée peuvent être traités par des soins à domicile (LTOT) ou (NIV)(22), ce qui entraîne des coûts de soins supplémentaires.

Dans le même sens, les résultats de l'étude BREATHE(31), une grande enquête dans la région MENA, y compris le Maroc, ont démontré que l'utilisation de toutes les ressources de soins de santé était significativement plus élevée chez les sujets classés (C-D) que chez ceux classés (A-B), et plus importante chez ceux ayant des exacerbations que chez ceux n'en ayant pas. Selon l'étude ARTIC(32), les patients présentant une fréquence élevée d'exacerbations ont un risque élevé d'exacerbations futures, de mortalité et de

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpcO) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

déclin rapide de la fonction pulmonaire et donc un fardeau économique important.

La BPCO est sous-diagnostiquée, et de nombreux patients ne reçoivent un diagnostic que lorsque la maladie est cliniquement avancée. Une étude sur les connaissances des médecins généralistes marocains sur la BPCO(33) a montré une prise en charge insuffisante de cette pathologie par le médecin généraliste qui devrait normalement être impliqué dans le diagnostic précoce et la prise en charge. Cette méconnaissance peut conduire à un pourcentage élevé de cas diagnostiqués tardivement et donc à un coût économique élevé dans notre pays.

Concernant le tabagisme, les résultats ont montré un coût direct plus élevé chez les fumeurs et les ex-fumeurs par rapport aux non-fumeurs. Ce résultat est en accord avec d'autres études(34,35) qui montrent que le tabagisme est associé à une plus grande utilisation des ressources de soins de santé et à un coût médical plus élevé. Le Maroc est considéré comme l'un des plus grands consommateurs de tabac, sa prévalence est estimée à 13,4%(2), ce qui entraînera une augmentation du coût dans notre contexte.

Cette étude nous a permis d'estimer le coût de la prise en charge de la BPCO et ses déterminants au Maroc en utilisant une approche ascendante. Cependant, elle présente certaines limites : Premièrement, elle a été menée dans un centre tertiaire, où la plupart des cas sont à des stades avancés, ce qui peut surestimer le coût. Deuxièmement, les coûts indirects, intangibles et les coûts directs non médicaux n'ont pas pu être estimés en raison de la

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

collecte rétrospective des données, ce qui peut sous-estimer le coût de cette maladie.

En conclusion, les résultats de la présente étude montrent que la prise en charge de la BPCO au Maroc est associée à une charge économique importante. Les coûts directs pour la population BPCO étaient en grande partie dus aux coûts plus élevés associés aux hospitalisations ainsi qu'aux coûts des médicaments. Ces coûts étaient liés à la fréquence des exacerbations sévères, à la sévérité de la BPCO et au tabagisme.

## **VII. Recommandations :**

Ces conclusions soulignent l'importance de la prévention, de la détection de la maladie à un stade précoce et du contrôle de la fréquence des exacerbations pour réduire le coût de la maladie.

### **La prévention de la maladie :**

Pour prévenir la maladie et réduire sa prévalence, il est nécessaire de lutter contre ses facteurs de risque, notamment le tabac, en éduquant la population sur les effets néfastes du tabagisme et en renforçant l'aspect législatif et réglementaire de la lutte contre le tabagisme, notamment en ratifiant la Convention-cadre pour la lutte antitabac (CCLAT) de l'OMS signée dans notre pays depuis 2004.

### **La détection précoce :**

En ce qui concerne la détection précoce, il est nécessaire de former le personnel des établissements de soins de santé primaires ainsi que les médecins généralistes privés afin d'améliorer leurs connaissances des symptômes et de la gestion de la maladie. Il est également nécessaire d'organiser des campagnes de dépistage.

### **Contrôle des exacerbations :**

Pour contrôler les exacerbations et limiter les hospitalisations, les patients atteints de BPCO devraient bénéficier des séances d'éducation, afin de mieux comprendre leur maladie et l'intérêt de l'observance thérapeutique.

### **La recherche scientifique :**

## **Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.**

---

Il faut noter que ces résultats pourraient être complétés par l'estimation du coût indirect de la maladie notamment celui de la dégradation de la qualité de vie et de la perte de productivité dans la perspective de mesure du coût sociétal de la maladie. Ces données pourraient également être utilisées pour la conduite de modélisation médico-économique de type coût efficacité afin d'éclaircir de le praticien et le décideur dans leurs choix de prise en charge et de priorisation d'allocation de ressources.

## VIII. RESUME :

**Contexte** : La BPCO est un fardeau économique dans le monde entier. Cependant, le coût de cette maladie au Maroc n'est pas bien étudié. L'objectif de cette étude était d'estimer le coût direct associé à la BPCO au Maroc et d'identifier ses déterminants.

**Méthodes** : Une étude "coût de la maladie", utilisant une méthode ascendante et une approche basée sur la prévalence, incluant les patients atteints de BPCO suivis au service de Pneumologie du Chu Hassan II de Fès, a été réalisée en 2021–2022. La collecte des données a été réalisée à l'aide d'un questionnaire comprenant les données sociodémographiques, les paramètres cliniques et le nombre des différentes ressources de santé utilisées en 2019 : les hospitalisations, les examens paracliniques (biologiques et radiologiques), les médicaments et les consultations médicales. Le coût direct de la maladie a été estimé en multipliant le nombre des services de santé utilisée par les prix officiels (coûts unitaires) publiés par l'Agence Nationale d' Assurance Maladie. Le coût total a été comparé en fonction de différents facteurs sociodémographiques et cliniques. Le coût de la maladie a été estimé d'un point de vue sociétal et l'horizon temporel était de 1 an.

**Résultats** : Nous avons inclus 159 patients, 82,4 % étaient des hommes, 80,4 % étaient des fumeurs ou anciens fumeurs et 78,7 % étaient classés dans les groupes à « haut risque» (grades C–D). Le coût direct médical total a été estimé à 1816,6 ±1582,7 dollars par patient par an. Les coûts des médicaments et des hospitalisations représentaient la part la plus importante

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpcO) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

du coût total de la maladie (42,5 % et 22,1 % respectivement). Le coût direct de la maladie augmentait avec la gravité de la maladie ; il était plus élevé chez les patients des groupes à haut risque que chez les patients des groupes à « faible risque » ( $791,7 \pm 522,8$  \$ vs  $2080,6 \pm 1618,6$  \$,  $p < 0,001$ ). Il était 3 fois plus élevé chez les patients ayant au moins une exacerbation sévère par an ( $2983,4 \pm 1812,8$  vs  $1009,8 \pm 620,3$  \$). Le coût était également plus élevé chez les patients avec une insuffisance respiratoire ( $3606,2 \pm 1712,0$  vs  $1215,0 \pm 966,8$  \$) ( $p < 0,0001$ ). Les fumeurs et les anciens fumeurs étaient plus coûteux pour le système de santé que les non-fumeurs ( $p = 0,029$ ).

**Conclusion :** Dans cette étude, nous avons montré que la BPCO génère des coûts directs importants pour le système de santé au Maroc. Ce coût est principalement lié au tabagisme et à la sévérité de la maladie. Il est donc important de renforcer les mesures de lutte contre le tabagisme dans notre pays.

**Mots clés :** BPCO, coût direct de la maladie, sévérité de la BPCO, Maroc, exacerbation.

## **ABSTRACT:**

**Background:** COPD carries an important economic burden worldwide. However, the cost of this disease in Morocco is not well explored. This study aimed to estimate direct health cost (DHC) associated with COPD in Morocco and identify its determinants.

**Methods:** A cost of illness, prevalence based study, using a bottom up approach method, including COPD patients, was carried out in 2021–2022. The DHC was estimated from a societal perspective and the time horizon was 1 year. Data collection was performed using a questionnaire including socio-demographic, clinical data and utilization of health care resources in 2019: hospitalization, medical tests, medications and medical visits. DHC was estimated by multiplying the use of health services by the official prices (unit costs) published by the national agency for health insurance. Total cost was compared according to different socio-demographic factors.

**Results:** We included 159 patients, 82.4% were men, 80.4% were current or former smokers and 78.7 % were categorized as “high-risk” groups (grades C–D). The DHC was estimated at \$1816.6 per patient per year. Pharmaceutical and hospitalizations costs represented the highest part of the total DHC (42.5% and 22.1% respectively). DHC increased with increasing disease severity and with number of severe exacerbation. Current and former smokers were more costly to the healthcare system than nonsmokers ( $p=0.029$ ).

**Conclusion:** In this study, we showed that COPD in Morocco generates important direct costs for the health system, mainly related to smoking and

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

---

severity of disease. It is therefore important to strengthen tobacco control measures in our country.

**Key words:** COPD, direct health cost, severity of COPD, Morocco, exacerbation.

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

---

**IX. Annexes :**

**Identifiant du patient : IP**

**N téléphone :**

**Etude du cout de la maladie de la BPCO**

**1. Caractéristiques sociodémographiques :**

<b>Sexe</b>	Masculin <input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/>
<b>Age</b>	<b>Age(en année) :</b>
<b>Milieu</b>	rural <input type="checkbox"/> urbain <input type="checkbox"/>
<b>ville d'habitat</b>	
<b>Statut matrimonial</b>	célibataire <input type="checkbox"/> marié (e) <input type="checkbox"/> divorcé (e) <input type="checkbox"/> veuf (ve) <input type="checkbox"/>
<b>Niveau d'étude</b>	analphabète <input type="checkbox"/> coranique <input type="checkbox"/> primaire <input type="checkbox"/> secondaire <input type="checkbox"/> universitaire <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/>
<b>Profession</b>	sans profession <input type="checkbox"/> agriculteur <input type="checkbox"/> artisan <input type="checkbox"/> ouvrier <input type="checkbox"/> cadres <input type="checkbox"/> autres <input type="checkbox"/> retraité <input type="checkbox"/> ( <b>anciennement</b> : agriculteur <input type="checkbox"/> artisans <input type="checkbox"/> ouvrier <input type="checkbox"/> cadre <input type="checkbox"/>
<b>Couverture sociale</b>	CNOPS <input type="checkbox"/> CNSS <input type="checkbox"/> RAMED <input type="checkbox"/> autres <input type="checkbox"/> Non assuré <input type="checkbox"/>
<b>Revenu mensuel</b>	<2000 <input type="checkbox"/> 2000-4000 <input type="checkbox"/> 4000-6000 <input type="checkbox"/> >6000 <input type="checkbox"/>
<b>Tabagisme</b>	Fumeur <input type="checkbox"/> ex fumeur <input type="checkbox"/> non-fumeur <input type="checkbox"/>
<b>Si tabagisme : nombre de paquet-année</b>	
<b>Tabagisme passif</b>	Oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
<b>fumées domestiques</b>	Oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

**2. Caractéristiques cliniques :**

<b>groupe de sévérité (gold)</b>	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
<b>Date diagnostic</b>	
<b>Motif d'hospitalisation</b>	<b>Exacerbation : infection</b> <input type="checkbox"/> <b>pneumothorax</b> <input type="checkbox"/> <b>pleurésie</b> <input type="checkbox"/> <b>embolie pulmonaire</b> <input type="checkbox"/> <b>cardiopathie sous-jacente</b> <input type="checkbox"/> <b>mauvaise observance</b> <input type="checkbox"/> <b>autres</b>
<b>Insuffisance respiratoire chronique</b>	Oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

**3. consultations**

	<b>Nombre en 2019</b>
<b>Consultations en pneumologie</b>	
<b>Consultations en cardiologie</b>	
<b>Consultation médecin généraliste</b>	

**4. hospitalisations** Oui  Non  Si oui

	<b>Nombre en 2019</b>	<b>Durée totale (jours)</b>
<b>Hospitalisations au service pneumologie</b>		
<b>Hospitalisation in USIR</b>		
<b>Hospitalisation aux urgences</b>		
<b>Hospitalisation en réanimation</b>		
<b>Hospitalisation dans un autre service</b>		

**5. Radiologie et explorations fonctionnelles**

<b>Exploration</b>	<b>Nombre en 2019</b>
<b>Radio thorax</b>	
<b>TDM thoracique</b>	
<b>Oxymétrie de pouls</b>	
<b>Spirométrie</b>	
<b>Gazométrie artérielle</b>	
<b>Echocardiographie</b>	
<b>ECG</b>	
<b>Test de marche</b>	
<b>Polysmnographie</b>	
<b>caprographie</b>	
<b>polygraphie</b>	
<b>Autres</b>	

**6. bilan biologique**

<b>bilan</b>	<b>Nombre en 2019</b>
<b>NFS</b>	
<b>alpha 1 antitrypsine</b>	
<b>CRP</b>	
<b>Ionogramme sanguin</b>	
<b>ECBC</b>	
<b>Procalcitonine</b>	
<b>D-Dimères</b>	
<b>Autres</b>	

**7. Médicaments**

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

Classes thérapeutiques	Nom commercial	Voie adm	Hospitalier/amb	posologie	Durée
Bronchodilatateurs CA					
LABA					
LAMA					
LABA+LAMA					
BDLA+corticoïde inhalés					
LAMA+LABA+CSI					
Corticoïdes oraux					
Antibiothérapie					

### 8. Traitement ventilatoire à domicile

type	durée	Prix achat ou location
<b>Oxygénothérapie au long cours</b>		
• Achat		
• Location		
<b>VNI chronique</b>		
• Achat		
• Location		

### 9. kinésithérapie respiratoire de drainage

Nombre de séances	
-------------------	--

### 10. prévention

Vaccin antigrippal	
Vaccin anti pneumocoque	

## X. Bibliographie :

1. Maladies non transmissibles [Internet]. [cited 2023 Jan 2]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Rapport de l'enquête nationale sur les facteurs de risque des maladies non transmissibles 2017-2018 [Internet]. [cited 2022 Jul 10]. Available from: <https://www.sante.gov.ma/Documents/2019/05/Rapport%20de%20l%20enqu%C3%AAt%20Stepwise.pdf>
3. Halpin DMG, Celli BR, Criner GJ, Frith P, López Varela MV, Salvi S, et al. The GOLD Summit on chronic obstructive pulmonary disease in low- and middle-income countries. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2019 Nov 1;23(11):1131-41.
4. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [Internet]. [cited 2020 Nov 12]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
5. Atassi M, Kava ACF, Nejjari C, Benjelloun MC, El Biaze M, El Kinany K, et al. Association between chronic airflow obstruction and socio-economic position in Morocco: BOLD results. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2020 Feb 1;24(2):202-6.
6. Grigsby M, Siddharthan T, Chowdhury MA, Siddiquee A, Rubinstein A, Sobrino E, et al. Socioeconomic status and COPD among low- and middle-

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

- income countries. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016 Oct 5;11:2497–507.
7. Brakema EA, Tabyshova A, van der Kleij RMJJ, Sooronbaev T, Lionis C, Anastasaki M, et al. The socioeconomic burden of chronic lung disease in low-resource settings across the globe – an observational FRESH AIR study. *Respir Res*. 2019;20:291.
  8. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020 Oct 17;396(10258):1204–22.
  9. Tageldin MA, Nafti S, Khan JA, Nejjari C, Beji M, Mahboub B, et al. Distribution of COPD-related symptoms in the Middle East and North Africa: Results of the BREATHE study. *Respiratory Medicine*. 2012 Dec 1;106:S25–32.
  10. Masjedi M, Ainy E, Zayeri F, Paydar R. Assessing the Prevalence and Incidence of Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the Eastern Mediterranean Region. *Turk Thorac J*. 2018 Apr;19(2):56–60.
  11. Rhazi KE, Nejjari C, Benjelloun MC, Biaze ME, Attassi M, Garcia-Larsen V. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Fez, Morocco: results from the BOLD study. :7.

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

12. Association AL. COPD Trends Brief – Mortality [Internet]. [cited 2022 Dec 19]. Available from: <https://www.lung.org/research/trends-in-lung-disease/copd-trends-brief/copd-mortality>
13. Foo J, Landis SH, Maskell J, Oh YM, van der Molen T, Han MK, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: Economic Impact of COPD in 12 Countries. PLoS One. 2016 Apr 19;11(4):e0152618.
14. Rehman AU, Hassali MAA, Muhammad SA, Harun SN, Shah S, Abbas S. The economic burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Europe: results from a systematic review of the literature. Eur J Health Econ. 2020 Mar;21(2):181–94.
15. Woo L, Smith HE, Sullivan SD. The Economic Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the Asia–Pacific Region: A Systematic Review. Value in Health Regional Issues. 2019 May 1;18:121–31.
16. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) [Internet]. [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
17. Ruvuna L, Sood A. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Clin Chest Med. 2020 Sep;41(3):315–27.
18. Ruvuna L, Sood A. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Clin Chest Med. 2020 Sep;41(3):315–27.
19. Byford S, Torgerson DJ, Raftery J. Cost of illness studies. BMJ. 2000 May 13;320(7245):1335.

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

20. Jo C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods. Clin Mol Hepatol. 2014 Dec;20(4):327-37.
21. levaluation\_medico-economique\_levy\_et\_le\_pen.pdf [Internet]. [cited 2023 Mar 3]. Available from:  
[https://web.archive.org/web/20180423230752id\\_/http://www.ces-asso.org/sites/default/files/levaluation\\_medico-economique\\_levy\\_et\\_le\\_pen.pdf](https://web.archive.org/web/20180423230752id_/http://www.ces-asso.org/sites/default/files/levaluation_medico-economique_levy_et_le_pen.pdf)
22. Global strategy of the diagnosis, the management and Prevention of Obstructive pulmonary disease. 2018 report [Internet]. [cited 2022 Jun 15]. Available from: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov\\_WMS.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf)
23. Tarification nationale de référence - anam [Internet]. [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://anam.ma/anam/regulation/tarification-nationale-de-reference/>
24. Tarifs nationaux de référence pour le remboursement ou la prise en charge des appareillages et dispositifs médicaux [Internet]. [cited 2022 Jul 18]. Available from: <https://www.cnss.ma/sites/default/files/Remboursement%20et%20prise%20en%20charge%20et%20appareillage%20des%20dispositifs%20m%C3%A9dicaux.pdf>

## Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du cout de la maladie.

---

25. Assurance maladie obligatoire, guide des médicaments remboursables. [Internet]. [cited 2022 Jul 22]. Available from: <https://www.sante.gov.ma/Documents/Activite/guide%20mdcts%20remboursables.pdf>
26. USD MAD Données historiques – Investing.com [Internet]. Investing.com France. [cited 2022 Jul 18]. Available from: <https://fr.investing.com/currencies/usd-mad-historical-data>
27. Iheanacho I, Zhang S, King D, Rizzo M, Ismaila AS. Economic Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Systematic Literature Review. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2020;15:439.
28. Anees Ur Rehman null, Ahmad Hassali MA, Muhammad SA, Shah S, Abbas S, Hyder Ali IAB, et al. The economic burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the USA, Europe, and Asia: results from a systematic review of the literature. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2020 Dec;20(6):661–72.
29. Merino M, Villoro R, Hidalgo–Vega Á, Carmona C. Social economic costs of COPD in Extremadura (Spain): an observational study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018;13:2501–14.
30. Gutiérrez Villegas C, Paz–Zulueta M, Herrero–Montes M, Parás–Bravo P, Madrazo Pérez M. Cost analysis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review. *Health Econ Rev*. 2021 Aug 17;11(1):31.

**Cout direct de la maladie pulmonaire chronique (bpc) au maroc : etude du  
cout de la maladie.**

---

31. Idrees M, Koniski ML, Taright S, Shahrour N, Polatli M, Kheder AB, et al. Management of chronic obstructive pulmonary disease in the Middle East and North Africa: Results of the BREATHE study. *Respiratory Medicine*. 2012 Dec 1;106:S33–44.
32. Larsson K, Janson C, Lisspers K, Ställberg B, Johansson G, Gutzwiller FS, et al. The Impact of Exacerbation Frequency on Clinical and Economic Outcomes in Swedish COPD Patients: The ARCTIC Study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021;16:701–13.
33. Benouhoud N, Trombati N, Afif H, Aichane A, Bouayad Z. Evaluation de la prise en charge des broncho-pneumopathies chroniques obstructives auprès des médecins généralistes marocains du secteur libéral. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2007 Jan;63(1):40–4.
34. Örnek T, Tor M, Altın R, Atalay F, Geredeli E, Soylu Ö, et al. Clinical Factors Affecting the Direct Cost of Patients Hospitalized with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Int J Med Sci*. 2012;9(4):285–90.
35. Ye B zhu, Wang X yu, Wang Y fan, Liu N nan, Xie M, Gao X, et al. Impact of Tobacco Smoking on Health Care Utilization and Medical Costs in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Coronary Heart Disease and Diabetes. *CURR MED SCI*. 2022 Apr 1;42(2):304–16.