



Disponible en ligne sur  
**SciVerse ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



## ÉDITORIAL

# Exposition à la biomasse et impact respiratoire dans les pays en voie de développement : un risque émergent méconnu ?

## Respiratory impact of biomass exposure in developing countries: An underestimated emergent risk?

Au cours de ces dernières années, la prévalence de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) à travers le monde a augmenté. On sait qu'elle affecte autant les hommes que les femmes à travers le monde avec des disparités géographiques. Il existe une proportion variable de BPCO chez des sujets non-fumeurs, estimée à environ 15 à 45% en fonction des études [1]. Dans les pays développés, la BPCO chez les femmes est en rapport principalement avec l'importance du tabagisme actif alors que d'autres facteurs environnementaux en dehors du tabagisme, comme les sources de pollution intérieure, sont à l'origine de BPCO dans les pays en voie de développement.

Des données récentes permettent désormais de mieux mesurer l'impact de l'exposition à la combustion de la biomasse sur la santé respiratoire des populations.

D'après l'OMS, plus de 50% de la population mondiale serait exposée à la fumée résultant de la combustion à la biomasse dont 90% en milieu rural, avec une augmentation prévisible en 2030.

La biomasse est une substance biologique dérivée de végétaux ou de débris animaux. La fumée émise par la combustion de ces substances comprend de nombreux polluants : les particules de diamètre inférieures à 10  $\mu\text{m}$ , le monoxyde de carbone, du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre, des aldéhydes et des carcinogènes (comme le benzopyrène, par exemple). L'importance de l'exposition dépend du type de combustible, de la ventilation souvent absente dans des habitats primitifs dépourvus de cheminée et de la durée d'exposition. De plus, des mesures environnementales lors de la combustion de la biomasse ont montré que la concentration moyenne en PM10 en 24 heures était de 300 à 3000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , avec des pics de concentrations pouvant aller jusqu'à 30 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cela est à mettre en parallèle avec les recommandations OMS pour la qualité de l'air à l'intérieur des locaux recommandant 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures et les taux retrouvés dans les villes les plus polluées avec seuil d'alerte des populations correspondant à 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

On note que 50% des décès liés à la BPCO dans les pays en voie de développement seraient attribuables à cette exposition et 75% de ces décès concerneraient des femmes [1].

Le nombre de décès attribuable à cette source de pollution intérieure était déjà estimé à 2,8 millions par an dans le monde d'après les modélisations statistiques en 2000 [2].

Dès le plus jeune âge, les enfants qui passent la journée avec leur mère sont exposés à la biomasse, avec un risque accru d'infections respiratoires, qui constituent la première cause de mortalité avant l'âge de cinq ans dans les pays en voie de développement. Une étude menée au Laos par a montré que 80% des enfants âgés d'un à quatre ans étaient exposés à des taux élevés de NO<sub>2</sub>, CO et PM10 [3], avec une prévalence de la toux chronique au cours du dernier mois de 69%. Dans cette même étude, 52% des filles de plus de 15 ans passaient plus de quatre heures par jour à cuisiner, donc exposées. Les études réalisées sur l'exposition à la biomasse montrent que la durée d'exposition en fonction des personnes varie de quatre à huit heures, dès l'âge de 15 ans, en particulier pour les jeunes filles, mais également pour les femmes enceintes, et les effets in utero de l'exposition à la biomasse demeurent encore mal connus.

Plusieurs méta-analyses ont été récemment faites sur le sujet. La première [4] a inclut 15 études comprenant quatre études cas-témoins, 11 études transversales avec 3719 patients avec une BPCO et 34 969 témoins. L'exposition à la biomasse augmente le risque de BPCO avec un OR : 2, 44 [1,79–3,33], à la fois chez les sujets fumeurs OR : 4,39 [3,38–5,70] et les sujets non-fumeurs OR : 2,55 [2,06–3,15], suggérant ainsi une potentialisation entre le tabagisme actif et l'exposition à la biomasse. Il existait également un risque augmenté de bronchite chronique avec un OR : 2,57.

De même, les femmes avaient un risque augmenté de développer une BPCO comparé aux hommes avec un OR : 2,73 [2,28–3,28], ce surrisque chez les femmes a également été retrouvé dans d'autres études, chez les femmes de plus de 30 ans (OR : 3,2), et chez celle de plus de 38 ans (OR : 3,9) d'avoir une BPCO de stade GOLD II. Pour l'ensemble des études, il existait un effet dose-réponse concernant les années d'exposition (plus de dix à 15 ans), ainsi qu'en fonction du nombre d'heures passées (plus de deux heures par jour).

La deuxième méta-analyse publiée (36 études) [5] a montré un risque accru de BPCO chez les femmes mais également chez les jeunes enfants, qui sont souvent portés par leur mère durant les premières années de vie, et également exposés. Une étude au Guatemala, a montré que les nouveaux nés étaient exposés entre trois et sept heures par jour, avec un petit poids de naissance (moins de 60 à 70 g, comparé à la perte de 30 à 40 g attribué au tabagisme in utero).

L'exposition à la biomasse serait associée également à un déclin accru de la fonction respiratoire mesurée par le volume expiratoire maximal seconde (VEMS). Une étude réalisée au Mexique parmi 871 femmes a mis en corrélation les symptômes respiratoires, la fonction respiratoire et l'exposition à la biomasse avec mesure des polluants par des capteurs à l'intérieur des cuisines. Deux groupes ont été comparés : l'un utilisant la cuisine au gaz et l'autre la cuisine au charbon [6]. Quel est le résultat de cette étude ? L'exposition à la biomasse ne serait pas uniquement limitée aux pays en voie de développement, et ce risque pourrait également concerner le milieu rural dans certains pays développés comme les États-Unis [7].

Les études d'intervention montrent des résultats encourageants [8,9] avec l'utilisation de poêles avec aération (patsari) pouvant ralentir le déclin du VEMS à un an de suivi chez des femmes antérieurement exposées. L'utilisation de fours solaires est actuellement en développement dans certains pays avec une accessibilité difficile à évaluer pour le moment. Cependant, les habitudes culturelles et les contraintes économiques qui font du bois et du charbon des combustibles à moindre coût comparativement au gaz rendent difficiles les études d'intervention en dépit des conséquences écologiques sur la déforestation.

Dans ce contexte, Kouassi et al. soulignent l'importance de l'impact de l'exposition à la biomasse avec la survenue de 77% de symptômes respiratoires en Côte d'Ivoire [10].

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Salvi SS, Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet* 2009;374:733–43.
- [2] Bruce N, Perez-Padilla R, Albalak R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bull World Health Organ* 2000;78:1078–92.
- [3] Mengersen K, Morawska L, Wang H, et al. Association between indoor air pollution measurements and respiratory health in women and children in Lao PDR. *Indoor Air* 2011;21:25–35.
- [4] Hu G, Zhou Y, Tian J, et al. Risk of COPD from exposure to biomass smoke: a meta-analysis. *Chest* 2010;138:20–31.
- [5] Grigg J. Particulate matter exposure in children: relevance to chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc* 2009;6:564–9.
- [6] Regalado J, Pérez-Padilla R, Sansores R, et al. The effect of biomass burning on respiratory symptoms and lung function in rural Mexican women. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174:901–5.
- [7] Sood A, Petersen H, Blanchette CM, et al. Wood smoke exposure and gene promoter methylation are associated with increased risk for COPD in smokers. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182:1098–104.
- [8] Chapman RS, He X, Blair AE, et al. Improvement in household stoves and risk of chronic obstructive pulmonary disease in Xuanwei, China: retrospective cohort study. *BMJ* 2005;331:1050.
- [9] Romieu I, Riojas-Rodríguez H, Marrón-Mares AT, et al. Improved biomass stove intervention in rural Mexico: impact on the respiratory health of women. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;180:649–56.
- [10] Kouassi B, Horo K, Ahui B, et al. Manifestations cliniques liées à la fumée de cuisine chez les femmes en milieu africain. *Rev Mal Respir* 2012;29, doi:10.1016/j.rmr.2011.09.044.

C. Raheison\*

U897 institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (ISPED), service des maladies respiratoires, université Bordeaux-Segalen, CHU de Bordeaux, 146, rue Leo-Saignat, 33076 Pessac, France

P. Lher

*Maison du Poumon, 66, boulevard Saint-Michel,  
75006 Paris, France*

D. Charpin

*UMR MD2P2COE, clinique des bronches, allergie  
et sommeil, hôpital Nord, Aix-Marseille  
université, 13002 Marseille, France*

\* Auteur correspondant.

*Adresse e-mail :*  
[chantal.raherison@chu-bordeaux.fr](mailto:chantal.raherison@chu-bordeaux.fr)  
(C. Raherison)

Reçu le 10 janvier 2012 ;  
accepté le 10 janvier 2012

Disponible sur Internet le 14 février 2012