

Résumé

Les pays africains émergents sont caractérisés par une croissance démographique et une urbanisation explosives, qui menacent la durabilité environnementale. Cette étude transversale comparative de sites/communautés rurales et urbaines a examiné l'impact des émissions de véhicules sur la pollution/qualité de l'air et la santé respiratoire. Nous avons caractérisé les aérosols ambiants, évalué la cytotoxicité, administré des questionnaires structurés et des guides d'informateurs clés, effectué des évaluations respiratoires et examiné les données relatives au transport routier. Vingt-quatre échantillons d'air ont été prélevés sur des sites à forte et à faible densité de trafic à l'aide de filtres en polysulfone et en acier inoxydable fixés à une pompe automatisée. Les propriétés physico-chimiques des particules ont été déterminées à l'aide de la microscopie électronique à balayage et de l'analyse par rayons X à dispersion d'énergie (SEM-EDX). In vitro, la toxicité a été évaluée en utilisant des macrophages et la fixation des cellules avec coloration. 150 adultes et 30 enfants ont constitué la population étudiée. Un questionnaire structuré administré par un enquêteur a été utilisé. Un examen clinique respiratoire et une spirométrie numérique ont été réalisés. Pour l'étude qualitative, trente-cinq (35) répondants d'agences multidisciplinaires ont été sélectionnés par échantillonnage raisonné. Un consentement écrit et éclairé a été obtenu de tous les répondants dans la langue de leur choix : haoussa ou anglais. Toutes les données ont été analysées en utilisant des zones thématiques avec le logiciel statistique Epi info version 7 (CDC Atlanta). Les résultats ont montré que 51,7 % des particules étaient des PM 2,5, la concentration de particules la plus élevée étant observée dans les sites mixtes (urbains et industriels). La classification des particules en quatre groupes selon leur composition élémentaire et leur structure a montré : particules de sable (Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, Mo, Sr, Zr) 30-51 % ; autres fibres 0-3 % ; autres particules (Si, Fe, S, Mo, Zn et autres métaux) 22-40 % ; et fibres à base de silicone 23-34 %. Les éléments abondants sont : Si, Al, Ca, Ce, Ti, Fe, Cl, Pb et Mn. La viabilité la plus faible sur l'évaluation de la cytotoxicité a été enregistrée dans le site mixte M2. La majorité des ménages étaient situés à moins de 50 mètres des sites d'échantillonnage de l'air. La proximité des sites de trafic détériore la santé, comme le montrent les résultats de la cytotoxicité. L'étude quantitative a montré que l'âge moyen était de 36,3± 12,9 ans et que la taille linéaire était de 1,65 (médiane, fourchette : 1,40-1,86). Rapport homme/femme 1:1 parmi les adultes. Distance moyenne des ménages par rapport aux routes/autoroutes : 36,03±23,79 mètres et durée prévalente du transit quotidien : 2 à 5 heures. Dans les zones urbaines, la distance aux routes/autoroutes <50 mètres (OR 32,4, IC 95% : 8,57- 122,3) et la non-utilisation de dispositifs de protection (OR : 12,43, IC 95% : 2,60-59,34) ont montré des associations significatives. Vingt-deux (22) résultats de spirométrie se situaient dans l'indice d'obstruction, la majorité des anomalies étant au stade 2. Les résultats de la spirométrie chez les enfants étaient normaux pour l'âge et le sexe. Les intervenants ont indiqué qu'il était nécessaire d'améliorer l'application des règlements et de la législation concernant le transport et la santé. Nous avons recommandé une meilleure sensibilisation du public à la pollution de l'air et à ses sources, l'introduction de véhicules de transport public de grande capacité, une meilleure planification urbaine, l'intensification du contrôle des émissions, l'utilisation de sources d'énergie plus vertes et une recherche plus ciblée pour faciliter l'amélioration de la politique environnementale et sanitaire.

Résumé

Emerging African countries are characterized by explosive population growth and urbanization, which threaten environmental sustainability. This comparative cross sectional study of rural and urban sites/communities investigated the impact of vehicular emissions on air pollution/quality and respiratory health. We characterized ambient aerosols, assessed cytotoxicity, administered structured questionnaires and key informant guides, conducted respiratory assessments and reviewed road transportation data. Twenty-four air samples were collected at high and low-density traffic sites using polysulfone and stainless steel filters attached to an automated pump. The physico-chemical properties of particulate matter were determined using scanning electron microscopy and energy dispersive X-ray analysis (SEM-EDX). In vitro, toxicity was assessed using macrophages and cell fixation with staining. 150 adult respondents and 30 children comprised the study population. Structured interviewer administered questionnaire were used. Clinical respiratory examination and digital Spirometry were conducted. For the qualitative study, Thirty-five (35) respondents from multidisciplinary agencies were selected using purposive sampling. Informed written consent was obtained from all respondents in the language of choice; Hausa or English. All data were analyzed using thematic areas with Epi info statistical software version 7 (CDC Atlanta). Results showed 51.7% of particles as PM 2.5, with the highest particle concentration in mixed sites (urban and industrial). Particle classification into four groups by elemental composition and structure showed: sand particles (Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, Mo, Sr, Zr) 30–51 %; other fibers 0–3%; other particles (Si, Fe, S, Mo, Zn, and other metals) 22–40%; and silicone-based fibres 23-34%. The abundant elements are: Si, Al, Ca, Ce, Ti, Fe, Cl, Pb, and Mn. The lowest viability on cytotoxicity assessment was recorded in mixed site M2. The majority of households were located within 50 meters of air sampling sites. Proximity to traffic sites worsens health, as evidenced in cytotoxicity findings. The quantitative study showed; Mean age: (36.3± 12.9 years), Linear height: (median 1.65, range: 1.40 – 1.86). Male: female ratio 1:1 among adults. Average Distance of households to roads/highway: 36.03±23.79 meters and prevalent duration of daily transit 2- 5 hours. In urban settlements: distance to highway/road <50 meters (OR 32.4, 95% CI: 8.57- 122.3) and Non-use of protective devices (OR: 12.43, 95% CI: 2.60-59.34) showed significant associations. Twenty two (22) Spirometry results were within the obstructive index, with majority of abnormalities as Stage 2. Results for Spirometry in children were normal for age and sex. Respondents reside in close proximity to highways/ roads, Stakeholders indicated a need for improved enforcement of regulations and legislation regarding transportation and health. We recommended improved public awareness on air pollution and sources, introduction of large capacity public transport vehicles, improved urban planning, intensification of emissions control, use of greener sources of energy and increased focused research to facilitate improving environment and health policy.