

Environnement & Risques Santé ERS

Volume 21 – numéro 2 • mars-avril 2022

**Gestion des risques en
santé-environnement et santé-travail**

**Expertise et formes d'idéologies :
pas tous coupables, mais souvent responsables ?**

**Évaluation de l'impact des polluants sur la santé
humaine : revue des différentes méthodologies**

**Le projet LILAS : analyse de l'application des approches
participatives sur les multi-expositions environnementales
et les risques chroniques**

**Les médecins et les pharmaciens de ville peuvent-ils contribuer
à la réduction à la source des résidus médicamenteux ?**

**Déterminants environnementaux du recours aux soins de santé
à Cotonou (Bénin)**

**Eau du bassin versant de la Menoua (Cameroun) et pollution agricole :
risque chimique**

 **John Libbey
Eurotext**

ISSN 1635-0421 – Prix au numéro : 66 €

 **SFSE** Société
Francophone
de Santé
et Environnement
La rigueur scientifique au service des publics

Environnement, Risques & Santé



Née du besoin d'information de tous les différents acteurs du monde environnemental, Environnement, Risques & Santé est une revue transversale, qui couvre toutes les disciplines convergentes entre l'environnement et la santé.

Climatologie, toxicologie, épidémiologie, biophysique, sciences du sol et de l'eau, rayonnements... : toutes les questions de santé propres à ces domaines sont étudiées dans Environnement, Risques & Santé, depuis la détection des risques sanitaires à l'analyse de la législation et des normes.

Environnement, Risques & Santé fait alterner publications originales, synthèses sur l'état de la recherche internationale et débats scientifiques, sous le contrôle de trois comités éditoriaux totalement indépendants.

Par la richesse de son contenu, mais aussi par l'expertise des membres du Comité de Rédaction – spécialistes de renom dans chaque domaine concerné - Environnement, Risques & Santé se veut ainsi la revue scientifique de référence en santé environnementale.

Chercher dans la revue

Environnement Risques et Santé est la revue officielle de la **Société Francophone de Santé et Environnement** (SFSE)

 MENU

Directeur de la publication

Gilles Cahn

Rédacteur en chef

Pierre-André Cabanes : Directeur adjoint du service des études médicales
EDF (Electricité de France)
Paris, France

Comité de rédaction

Jean-Claude ANDRE : Directeur de recherche
INSIS (Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes) - CNRS (Centre national de la recherche scientifique)
Paris, France
julien.caudeville@santepubliquefrance.fr

Robert BAROUKI : Toxicologue, directeur de l'unité Inserm 1124
Inserm 1124/Université Paris Descartes
Paris, France
robert.barouki@univ-paris5.fr

Stephen BORRON : Professeur de médecine d'urgence et de toxicologie médicale
Texas Tech University Health Sciences Center
El Paso, TX, Etats-Unis

▣ **Le projet LILAS : analyse de l'application des approches participatives sur les multi-expositions environnementales et les risques chroniques** (p.129-36)

Olivier Laurent, Yara Carrejo Gironza, Sophie Ancelet, Olivier Armant, Denis Bard, Katia Baumgartner, Sylvie Bortoli, Céline Boudet, Philippe Chamaret, Michel Chartier, Stéphanie Cormier, Arthur David, Hélène Desqueyroux, Mariette Gerber, Rodolphe Gilbin, Sonia Grimbuhler, Stéphane Grison, Lionel Larqué, Dominique Laurier, Christian Mougin, Laurence Payrastré, Alain Rannou, Arnaud Vanzenberg, Simon Schraub, Sylvie Supervil, Eric Thybaud, Brigitte Trousse, Sylvie Charron

▣ **Les médecins et les pharmaciens de ville peuvent-ils contribuer à la réduction à la source des résidus médicamenteux ? Une enquête sociologique auprès de ces professionnels de santé sur le territoire du bassin d'Arcachon en France** (p.137-48)

Romain Valadaud, Julien Gauthey, Mathilde Soyer, Sandrine Lyser, Clarisse Cazals

▣ **Déterminants environnementaux du recours aux soins de santé respiratoires, cardiaques et dermatologiques à Cotonou (Bénin)** (p.149-55)

Nonvignon Marius Kêdoté, Catherine Bouland, Joaquin Darboux, Luc Djoghenou, Thomas Robins, Julius Fobil

▣ **Eau du bassin versant de la Menoua (Cameroun) et pollution agricole : risque chimique inhérent à sa consommation** (p.157-68)

Charles Vital N. Santsa, Robert Ndjouenkeu, Martin Benoît Ngassoum

Lettres/Letters to the Editor

▣ **Lettre à l'éditeur** (p.169-70)

Yorghos Remvikos, Jean Simos

▣ **Réponse à la lettre à l'éditeur** (p.171-2)

Aleksandra Piotrowski, Stéphanie Billot, Gaëlle Guilloso, Camille Payre, Carlos Ribeiro, Fanny Mietlickl, David Ecotièrre, Pascal De Giudici

Brèves/News from the Literature

▣ **Changement climatique et inégalités en matière de santé des enfants** (p.173)

Jean-Claude André

▣ **Effets combinés de différents perturbateurs endocriniens sur la glande prostatique** (p.174)

Julien Caudeville

▣ **Utilisation du téléphone portable et cancer du cerveau en Corée** (p.175-7)

Anne Perrin

Mot à mot/Which Word?

▣ **Consensus/Vérité** (p.178-9)

Jean-Claude André

Déterminants environnementaux du recours aux soins de santé respiratoires, cardiaques et dermatologiques à Cotonou (Bénin)

NONVIGNON MARIUS

KÉDOTÉ^{1,2}

CATHERINE BOULAND^{2,3}

JOAQUIN DARBOUX²

LUC DJOGNEOU^{1,2}

THOMAS ROBINS⁴

JULIUS FOBIL⁵

¹ Institut régional de santé publique Comlan Alfred Quenum
Département santé environnement
Université d'Abomey-Calavi
BP 384 Ouidah, Bénin
<kedmar@yahoo.fr>
<ldjogbenou22002@yahoo.fr>

² Communauté de pratique écosanté et santé humaine en Afrique de l'Ouest et du Centre
01BP188 Cotonou, Bénin
<catherine.bouland@ulb.be>
<darboux14@hotmail.com>

³ Centre de recherche en santé environnementale et santé au travail
École de santé publique
Université Libre de Bruxelles
1070 Bruxelles
Belgique

⁴ Département des sciences de la santé environnementale
École de santé publique de l'université du Michigan
Réseau GEOHealthAnn Arbor
États-Unis
<trobins@umich.edu>

⁵ Département des sciences biologiques de l'environnement et de la santé au travail

Résumé. Dans les pays d'Afrique de l'Ouest, il y a très peu d'études sur les déterminants des maladies liées à la pollution de l'air. Nous examinons à travers cette étude le recours aux soins de santé pour les maladies le plus souvent liées à l'exposition à la pollution atmosphérique.

Menée sur six campagnes de juin 2016 à février 2019, cette étude transversale a impliqué trois centres de santé primaire dans un quartier particulièrement concerné par la pollution atmosphérique à Cotonou, la principale ville économique du Bénin. Les données sur l'utilisation des soins de santé ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire standardisé et validé. Au total, 7 609 patients ont été interrogés. Une régression logistique multivariée a été utilisée pour identifier les facteurs associés en utilisant le logiciel SPSS 20.0.0.

Les facteurs associés communs aux maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques étaient la résidence près d'une route à grande circulation, l'âge et la saison sèche. Les facteurs spécifiques associés aux maladies respiratoires étaient la zone résidentielle éloignée du point névralgique de pollution et l'espace de travail fermé et ventilé ; pour les maladies cardiaques, le lieu de travail situé dans le point névralgique de pollution et une durée de résidence entre 10 et 19 ans ; pour les maladies dermatologiques, la nationalité non-béninoise.

L'importance des facteurs environnementaux suggère la nécessité d'interventions de santé publique pour prévenir l'apparition future de maladies associées.

Mots clés : déterminants ; maladies pulmonaires ; maladies cardiovasculaires ; maladies cutanées ; pollution de l'air.

Abstract

Environmental determinants of health care use for respiratory, cardiac and dermatologic diseases in Cotonou (Benin)

Very few studies have analyzed the determinants of diseases related to air pollution in West Africa. Here we examine healthcare utilization for diseases associated with exposure to air pollution.

Undertaken over six waves from June 2016 to February 2019, this cross-sectional study involved three primary health centers in an air pollution hotspot in Cotonou, the largest city and economic capital of Benin. Healthcare utilization data were collected with a validated standardized questionnaire. In all, 7609 patients were surveyed. SPSS software v.20.0.0 was used to run multivariate logistic regressions to identify factors associated with this utilization.

Common factors associated with respiratory, cardiac and dermatological diseases were residence near a high traffic road, age and dry season. Specific associated factors for respiratory diseases were residence in an area far from the hotspot and work in an enclosed, ventilated space; for cardiac diseases, a workplace located in the hotspot and

Pour citer cet article : Kédoté NM, Bouland C, Darboux J, Djogneou L, Robins T, Fobil J. Déterminants environnementaux du recours aux soins de santé respiratoires, cardiaques et dermatologiques à Cotonou (Bénin). *Environ Risque Sante* 2022 ; 21 : 149-155. doi : 10.1684/ers.2022.1632

École de santé publique
Réseau GEOHealth
d'Afrique de l'Ouest
Université du Ghana
Ghana
<jfobil@gmail.com>

Article reçu le 27 octobre 2021,
accepté le 27 janvier 2022

length of residence there of 10–19 years; for dermatological diseases, non-Beninese nationality.

The important proportion of health conditions related to air pollution suggests the need for public health interventions to prevent their future occurrence.

Key words: *determinants; lung disease; cardiovascular disease; skin disease; air pollution.*

La pollution atmosphérique résultant de la présence de substances chimiques, de gaz ou de particules dans l'air ambiant est largement reconnue comme une menace pour la santé publique et l'environnement [1, 2]. Comme l'a récemment souligné la Commission *Lancet* sur la pollution et la santé, la pollution atmosphérique est la principale cause environnementale de maladie et contribue à la charge mondiale de morbidité [3, 4]. D'après la littérature, elle a divers effets sur la santé, notamment les maladies respiratoires, cardiovasculaires et dermatologiques [5-7].

En Afrique, le poids économique et humain de ces maladies est important. En dehors des données agrégées produites par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il est difficile d'avoir accès à des données fiables et continues sur le recours aux soins pour ces maladies dans les pays d'Afrique de l'Ouest. Par conséquent, peu d'études ont été menées sur ces maladies, et les rares qui ont été menées, à notre connaissance, l'ont été sur des sous-groupes spécifiques de la population (conducteurs de véhicules, vendeurs en bord de route, femmes exposées à la combustion de la biomasse, etc.) [8-11]. Or, parmi les déterminants de ces maladies, les facteurs environnementaux occupent une place importante [12]. Dans ce contexte, la présente étude s'est intéressée au recours aux soins en population générale pour certaines maladies respiratoires, cardiovasculaires et dermatologiques afin d'identifier les facteurs associés à leur survenue au marché Dantokpa (un point névralgique de la pollution atmosphérique dans la ville) à Cotonou, au Bénin.

Matériel et méthodes

Cadre de l'étude

La ville de Cotonou est la capitale économique du Bénin (pays situé en Afrique de l'Ouest) avec une population estimée à 1 228 667 habitants sur les 12 506 347 que compte le pays [13]. Comme d'autres villes d'Afrique de l'Ouest, elle fait face à de nombreux problèmes environnementaux liés à une croissance démographique rapide et abrite le plus grand marché à ciel ouvert de la sous-région, le marché Dantokpa, point névralgique de la pollution atmosphérique dans la ville.

Le site d'étude à Cotonou est le quartier Dantokpa qui est une zone connue pour être très polluée en raison de la

présence d'un important trafic routier et du plus grand marché à ciel ouvert d'Afrique de l'Ouest. Des concentrations moyennes de PM_{2,5} supérieures aux normes de l'OMS (10 µg m⁻³) y ont été enregistrées en saison pluvieuse (104,1 µg m⁻³) comme en saison sèche (269,7 µg m⁻³) [14]. Plusieurs activités et pratiques occasionnant l'émission de polluants de l'air y sont pratiquées : cuisine domestique, cuisine commerciale, utilisation de la biomasse comme combustible, brûlage des déchets, dépôt d'ordures, présence de caniveaux à ciel ouvert, atelier de soudure et de mécanique. Cinq centres de santé primaire sont situés dans cette zone.

Design de l'étude

Une étude transversale a été menée de juin 2016 à février 2019 et a concerné trois centres de santé primaire sur les cinq situés dans le point névralgique de pollution atmosphérique, en raison du taux de fréquentation (> 10 visites par jour). Tous les patients qui se sont présentés ont été inclus dans l'étude à l'exception de ceux venant à la maternité pour une vaccination ou n'ayant pas donné leur consentement pour participer à l'étude.

Les données ont été recueillies au moyen d'un questionnaire standardisé et validé dans le cadre de l'étude BAPHE [15], auquel ont été ajoutées quelques questions sur l'exposition environnementale à la pollution atmosphérique. Les entretiens étaient semi-directifs et complétés par l'exploitation des dossiers de consultation des patients. À cet effet, une infirmière dans chaque centre de santé primaire a été recrutée pour collecter les données pendant les cinq jours ouvrables de chaque semaine. Elles étaient appuyées dans la collecte des données par le major ou le médecin chef du centre. Six campagnes d'une durée moyenne de 10 semaines chacune ont permis de collecter les données de 7 609 patients (enfants et adultes) au cours des quatre années successives de l'étude.

Variables de l'étude

Les variables dépendantes étaient les motifs finaux des consultations/diagnostics classés en maladies respiratoires, cardiaques, dermatologiques et autres. Chaque variable indiquait la présence ou l'absence d'une de ces maladies.

Les variables indépendantes concernaient l'âge, le sexe, la nationalité, le tabagisme, le quartier de résidence, la durée de résidence, la proximité de la résidence et du lieu de travail avec une route à fort trafic, l'architecture du lieu de travail et des cuisines, les sources d'énergie et les composants utilisés pour la cuisine domestique, le nombre de consultations précédentes pour le même motif et l'évolution du patient.

Analyse statistique

Toutes les statistiques ont été réalisées par le logiciel SPSS 20.0.0. Le test Khi2, le test t et la régression logistique multivariée ont été utilisés pour effectuer l'analyse statistique. Un niveau de signification de 5 % a été défini et utilisé.

Avis éthique

L'autorisation des centres de santé primaire sélectionnés a été obtenue ainsi qu'un agrément éthique (N°088/MS/DC/SGM/DFR/CNERS/SA du 15 septembre 2015 et renouvelé annuellement pendant cinq ans) du Comité national d'éthique de la recherche en santé (CNERS) du Bénin, renouvelé annuellement jusqu'à la fin de l'étude. Les participants à l'étude ont donné leur consentement écrit libre et éclairé et les entretiens ont été réalisés dans un lieu respectant la vie privée et la confidentialité des informations recueillies.

Résultats

Utilisation des soins de santé

Les proportions de participants ayant consulté pour des maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques liées à la pollution de l'air étaient respectivement de 25 %, 6,1 %, 6,4 % et 63 % pour les autres maladies. Parmi les participants diagnostiqués pour des maladies respiratoires, cardiaques ou dermatologiques, 60,4 % ont consulté pour la première fois pour cette raison, tandis que 39,6 % d'entre eux ont consulté au moins une fois auparavant pour la même raison. Suite aux symptômes de maladies respiratoires, cardiovasculaires et dermatologiques, avant de se rendre dans le centre de santé où ils ont été interrogés, 33 % ont eu recours à l'automédication, 65,3 % se sont rendus dans un centre de santé, 1,3 % ont opté pour la médecine traditionnelle et 0,1 % se sont contentés de prier. Après consultation par le personnel soignant, 86,8 % sont rentrés chez eux, 8,5 % ont été hospitalisés, 1,7 % ont été placés en observation et 2,9 % ont été transférés vers un hôpital plus compétent.

Caractéristiques de l'exposition à une source de pollution atmosphérique

Sur les 7 609 participants, 71,2 % vivaient loin du point névralgique de pollution de l'air, 15 % avaient leur résidence et leur lieu de travail à proximité du point névralgique de pollution de l'air, 36,1 % avaient leur résidence près d'une route à fort trafic ou dans une rue du point névralgique de pollution de l'air, et 36,8 % travaillaient près d'une route à fort trafic. Au total, 37,9 % des participants travaillaient dans un espace ouvert, 24 % dans un espace fermé ventilé, et 3,6 % dans un espace climatisé. La plupart d'entre eux cuisinaient dans une pièce fermée avec des fenêtres (38,4 %), dans la cour de leur maison (27,7 %), dans une pièce fermée sans fenêtres (25,8 %), et 8,1 % ne cuisinaient pas. Les principales sources d'énergie utilisées dans les ménages étaient le charbon de bois (68,1 %), le gaz (21,8 %) et le bois (2,8 %). La majorité utilisait des foyers améliorés (47,1 %), des foyers traditionnels (23,2 %) ou des cuisinières (22,4 %) pour la cuisson des repas.

Facteurs associés aux maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques

Suite à l'analyse bivariée, les facteurs susceptibles d'être associés aux maladies respiratoires étaient le quartier de résidence, le lieu de travail, le lieu de résidence, le type de cadre de travail, le type de cuisine, la principale source d'énergie, la nationalité, l'âge, la durée de résidence et la saison, tous de $p < 0,001$. Pour les maladies cardiaques, il s'agissait du lieu de travail ($p < 0,001$), du lieu de résidence ($p = 0,002$), du type de cuisine ($p = 0,015$), du principal composant utilisé pour le feu de cuisson ($p = 0,003$), de l'âge ($p < 0,001$), de la durée de résidence ($p < 0,001$) et de la saison ($p < 0,001$). Pour les maladies dermatologiques, les facteurs étaient le lieu de résidence ($p < 0,001$), la nationalité ($p = 0,044$), l'âge ($p < 0,001$), la durée de résidence ($p < 0,001$) et la saison ($p < 0,001$).

La régression logistique multivariée a montré que, pour les maladies respiratoires, les deux facteurs ayant l'*odds ratio* ajusté (ORa) le plus élevé étaient la saison sèche (ORa : 1,81 ; intervalle de confiance 95 % [IC 95 %] : [1,55-2,10] ; $p < 0,001$) et le lieu de résidence près d'une route à fort trafic (ORa : 1,46 ; IC 95 % : [1,24-1,70] ; $p < 0,001$). Pour les maladies cardiaques, ces deux facteurs étaient le lieu de travail dans le point névralgique (ORa : 1,97 ; IC 95 % : [1,49-2,59] ; $p < 0,001$) et la saison sèche (ORa : 1,70 ; IC 95 % : [1,27-2,29] ; $p < 0,001$). En ce qui concerne les maladies dermatologiques, il s'agissait de la saison sèche (ORa : 1,70 ; IC 95 % : [1,39-2,07] ; $p < 0,001$) et de la nationalité non-béninoise (ORa : 1,34 ; IC 95 % : [1,11-1,63] ; $p = 0,002$). Le *tableau 1* présente les détails des résultats.

Tableau 1. Résultats de l'analyse de régression logistique multivariée entre les caractéristiques d'exposition et les maladies liées à la pollution atmosphérique (modèles finaux).

Table 1. Results of the multivariate logistic regression analysis between characteristics of exposure and diseases related to air pollution (final models).

Variables	Maladies respiratoires			Maladies cardiaques			Maladies dermatologiques		
	ORa	[IC 95 %]	p-value	ORa	[IC 95 %]	p-value	ORa	[IC 95 %]	p-value
Résidence de quartier									
Point névralgique*	1	-	-						
Près du point névralgique	1,29	[0,92-1,82]	0,140						
Loin du point névralgique	1,41	[1,03-1,94]	0,033						
Lieu de travail									
Autres*				1	-	-			
Point névralgique				1,97	[1,49-2,59]	< 0,001			
Situation de la résidence à proximité d'une route à fort trafic									
Non*	1	-	-	1	-	-	1	-	-
Oui	1,46	[1,24-1,70]	< 0,001	1,45	[1,09-1,92]	0,010	1,25	[1,03-1,52]	0,027
Rues du point névralgique	1,80	[0,78-4,13]	0,167	1,87	[0,35-9,92]	0,464	1,90	[0,67-5,41]	0,226
Type d'environnement de travail									
Espace ouvert	1	-	-						
Espace fermé et ventilé	1,32	[1,13-1,54]	< 0,001						
Espace fermé et climatisé	1,32	[0,97-1,81]	0,079						
Nationalité									
Béninoise*							1	-	-
Autre							1,34	[1,11-1,63]	0,002
Saison									
Pluie*	1	-	-	1	-	-	1	-	-
Sèche	1,81	[1,55-2,10]	< 0,001	1,70	[1,27-2,29]	< 0,001	1,70	[1,39-2,07]	< 0,001
Âge									
	0,98	[0,98-0,99]	≤ 0,001	1,07	[1,06-1,08]	< 0,001	0,99	[0,98-0,99]	< 0,001
Durée de résidence									
< 10 ans				1	-	-			
10-19 ans				1,58	[1,16-2,17]	0,004			
≥ 20 ans				0,69	[0,48-1,00]	0,051			

ORa : odds ratio ajusté ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

*Modalité de référence pour la comparaison.

Discussion

Recours aux soins de santé pour les maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques

De la présente étude, il ressort que les maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques représentent respectivement 25 %, 6,1 % et 6,4 % des motifs de consultation (y compris admissions) des enfants, adultes et personnes âgées. Au Bénin, en ce qui concerne les maladies respiratoires seules, les cas d'infections respiratoires aiguës sont rapportés dans les statistiques sanitaires

nationales. Il en est de même pour les maladies cardiaques dont seuls les cas d'hypertension artérielle sont rapportés au niveau national. L'absence de données comparables pour ces deux groupes de maladies ne permet pas la comparaison. Par contre pour les maladies dermatologiques, la proportion de cas rapportée en 2019 est de 1,4 % [16]. Cette proportion est inférieure à celle déterminée dans la présente étude et peut être liée aux disparités entre régions du pays ou à un sous-diagnostic des maladies dermatologiques dans certaines régions. En effet, Cotonou est la ville ayant la plus grande concentration en infrastructures et personnel qualifié de santé dans le pays.

Dans d'autres pays d'Afrique, le recours aux soins de santé pour les maladies cardiaques n'est pas dans les

mêmes proportions ; cela en raison des populations concernées par les études (uniquement des adultes), de la différence de cadre d'étude (rural et urbain) ou de la portée de la collecte des données (admissions uniquement) [17, 18].

Facteurs associés communs aux maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques

L'âge, la situation de la résidence et la saison étaient associés à la fois aux maladies respiratoires, cardiaques et dermatologiques.

L'âge dans la présente étude a été identifié comme un facteur protecteur contre les maladies respiratoires (ORa = 0,98 ; IC 95 % : [0,98-0,99]) et dermatologiques (ORa = 0,99 ; IC 95 % : [0,98-0,99]) mais un facteur de risque de maladies cardiaques (ORa = 1,07 ; IC 95 % : [1,06-1,08]). Les maladies cardiaques sont connues pour survenir avec l'avancement de l'âge, comme cela a été mis en évidence dans une étude menée en Éthiopie chez des patients adultes de la clinique de cardiologie d'un hôpital de référence [19]. Cette influence de l'âge sur la survenue des maladies cardiaques est liée au vieillissement et à ses effets sur le métabolisme [20]. Pour ce qui est des maladies respiratoires, bien que dans la présente étude l'âge apparaisse comme un facteur protecteur, cela est à nuancer. Dans le cas des infections respiratoires aiguës, un adulte serait moins vulnérable qu'un enfant ou une personne âgée à la survenue d'infections respiratoires. En effet, une étude internationale a observé que parmi tous les groupes d'âge, les enfants âgés de moins de cinq ans étaient les plus atteints par les infections des voies respiratoires supérieures et que l'incidence diminuait avec l'âge [21]. Chez l'enfant, cette vulnérabilité serait liée à la faible efficacité du système immunitaire. Chez les sujets âgés, une plus grande vulnérabilité aux infections respiratoires basses a également été rapportée dans une publication [22]. Elle serait due aux changements anatomiques et physiologiques de l'arbre respiratoire qui surviennent avec l'âge. Quant à la relation entre l'âge et les maladies dermatologiques, elle est aussi à nuancer. Nous n'avons pas trouvé d'études mettant en exergue une plus grande vulnérabilité de certains groupes d'âge par rapport à d'autres. Comme pour les infections respiratoires aiguës, le rôle protecteur de l'âge serait lié au renforcement du système immunitaire avec le temps. Chez les personnes âgées, par contre, la capacité fonctionnelle de la peau est réduite et sa susceptibilité à développer des dermatoses est accrue [23].

La proximité de la résidence avec une route à fort trafic a été identifiée dans la présente étude comme facteur de risque de maladies respiratoires (ORa = 1,46 ; IC 95 % : [1,24-1,70]), cardiaques (ORa = 1,45 ; IC 95 % : [1,09-1,92]) et dermatologiques (ORa = 1,25 ; IC 95 % :

[1,03-1,52]). Cette association a également été mise en évidence dans d'autres études menées en Afrique, notamment pour l'asthme chez les enfants et adultes, les maladies cardiovasculaires chez les adultes et les maladies dermatologiques chez des enfants vivant en milieu rural [24-26]. La proximité de la résidence d'une route à fort trafic expose les résidents à une forte pollution de l'air, notamment dans le quartier où la présente étude s'est déroulée. La pollution de l'air est un facteur de risque connu de maladies respiratoires chroniques, cardiovasculaires et dermatologiques [5-7].

Dans la présente étude, la saison sèche est un facteur de risque de maladies dermatologiques (ORa = 1,70 ; IC 95 % : [1,39-2,07]), respiratoires (ORa = 1,81 ; IC 95 % : [1,55-2,10]) et cardiaques (ORa = 1,70 ; IC 95 % : [1,27-2,29]). Cette association a été observée pour les affections dermatologiques, notamment la dermatite atopique, dans une étude menée au Nigéria [27]. Aucune étude consultée n'a observé une pareille variation saisonnière des maladies respiratoires et cardiaques dans leur ensemble en Afrique. Il faut noter que contrairement aux maladies respiratoires aiguës qui peuvent présenter des variations saisonnières, les maladies respiratoires chroniques n'ont pas de fluctuation cyclique. Une étude menée en Ouganda a en effet mis en évidence un plus grand nombre d'admissions en saison sèche pour les maladies respiratoires aiguës [28]. Néanmoins pour les maladies cardiaques, certains auteurs ont observé une mortalité plus élevée en période de chaleur [29]. Le lien entre la saison sèche et le recours aux soins de santé pour les maladies non sensibles au climat peut être expliqué par une plus grande fréquentation des centres de santé pendant cette saison en raison des difficultés d'accès rencontrées en saison des pluies.

Facteurs associés spécifiquement aux maladies respiratoires

Il ressort de la présente étude qu'un lieu de travail fermé et ventilé est un facteur de risque de maladies respiratoires (ORa : 1,32 ; IC 95 % : [1,13-1,54]). Cet état de choses pourrait s'expliquer par le fait qu'au Bénin les bâtiments construits ne sont pas toujours conformes aux normes. Aussi, un espace de travail fermé et mal aéré ne permet pas une ventilation suffisante ce qui peut entraîner une mauvaise qualité de l'air intérieur. Il est donc nécessaire d'encourager une ventilation appropriée du lieu de travail.

Comme autre constat, les personnes vivant loin du marché Dantokpa étaient plus à risque de développer une maladie respiratoire (ORa = 1,41 ; IC 95 % : [1,03-1,95]). Cela peut s'expliquer par le fait que les participants à la présente étude vivent probablement dans des milieux pollués. La principale source d'énergie utilisée dans les ménages était le charbon de bois (68,1 %) qui est

connu comme étant une source de pollution de l'air intérieur pouvant entraîner des problèmes respiratoires.

Facteurs associés spécifiquement aux maladies cardiaques

Plus spécifiquement, le fait de travailler dans le point névralgique (marché Dantokpa) s'avère être un facteur de risque de maladie cardiaque (ORa : 1,97 ; IC 95 % : [1,49-2,59]). Ce constat est probablement lié aux caractéristiques de la zone d'étude qui présente une forte pollution atmosphérique en raison des activités qui y sont exercées et de l'intensité du trafic routier.

La durée de résidence apparaît également comme un facteur de risque de maladie cardiaque (ORa = 1,58 ; IC 95 % : [1,16-2,17]). Une telle relation n'a pas été rapportée dans les études consultées. Cette association pourrait s'expliquer par le fait qu'une durée d'habitation plus longue exposerait davantage les résidents aux polluants atmosphériques produits dans ou aux alentours du domicile.

Facteurs associés spécifiquement aux maladies dermatologiques

Dans la présente étude, les participants de nationalité non-béninoise étaient plus à risque de présenter des maladies dermatologiques (ORa = 1,34 ; IC 95 % : [1,11-1,63]). Cette association peut s'expliquer par les conditions souvent précaires dans lesquelles vivent les populations venues des pays voisins. Ce déplacement est bien souvent forcé ; ces personnes sont en quête de sécurité ou de revenus complémentaires. L'exposition aux conditions météorologiques défavorables et le risque accru de blessures et de violence sont également

des causes potentielles d'affections et d'anomalies cutanées comme cela a été rapporté dans un autre contexte [30].

Conclusion

La proportion des maladies liées à la pollution atmosphérique est importante en termes de recours aux soins de santé à Cotonou. Le développement d'interventions visant à réduire leur prévalence en fonction des facteurs individuels identifiés est nécessaire pour réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique. L'influence du climat sur l'apparition de ces maladies doit être étudiée pour mieux expliquer cette relation et anticiper une éventuelle exacerbation des conséquences sanitaires du fait des changements climatiques en cours dans le monde. ■

Remerciements et autres mentions

Les auteurs remercient les responsables des centres de santé et le personnel soignant pour leur aide dans la collecte des données. Ils remercient également Pérince Fonton pour la relecture et la révision de ce document.

Financement : ce travail a été soutenu par le Centre de recherche pour le développement international (CDRI) par le biais de la Chaire sur la pollution atmosphérique urbaine et les maladies respiratoires non transmissibles (projet ChairePol) et par le *National Institute of Health* (NIH) par le biais de la *West Africa-Michigan Collaborative Health Alliance for Reshaping Training, Education, and Research in Global Environmental and Occupational Health* (GEOHealth II) ; **liens d'intérêts** : les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

Références

1. Almetwally AA, Bin-Jumah M, Allam AA. Ambient air pollution and its influence on human health and welfare: an overview. *Environ Sci Pollut Res Int* 2020 ; 27 (20) : 24815-30.
2. Shaddick G, Thomas ML, Mudu P, Ruggeri G, Gumy S. Half the world's population are exposed to increasing air pollution. *npj Clim Atmo Sci* 2020 ; 3 : 23.
3. Hahad O, Lelieveld J, Birklein F, Lieb K, Daiber A, Münzel T. Ambient air pollution increases the risk of cerebrovascular and neuropsychiatric disorders through induction of inflammation and oxidative stress. *Int J Mol Sci* 2020 ; 21 (12) : 4306.
4. Yin P, Brauer M, Cohen AJ, et al. The effect of air pollution on deaths, disease burden, and life expectancy across China and its provinces, 1990-2017: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Planet Health* 2020 ; 4 (9) : e386-98.
5. Héritier H, Vienneau D, Foraster M, et al. A systematic analysis of mutual effects of transportation noise and air pollution exposure on myocardial infarction mortality: a nationwide cohort study in Switzerland. *Eur Heart J* 2019 ; 40 (7) : 598-603.
6. Hayes RB, Lim C, Zhang Y, et al. PM2.5 air pollution and cause-specific cardiovascular disease mortality. *Int J Epidemiol* 2020 ; 49 (1) : 25-35.
7. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Front Public Health* 2020 ; 8 : 14.
8. Lawin H, Agodokpessi G, Ayelo P, et al. A cross-sectional study with an improved methodology to assess occupational air pollution exposure and respiratory health in motorcycle taxi driving. *Sci Total Environ* 2016 ; 550 : 1-5.

9. Kafando B, Windinpsidi Savadogo P, Millogo T, Sana A, Kouanda S, Sondo B. Pollution de l'air intérieur et prévalence des infections respiratoires aiguës chez les enfants à Ouagadougou. *Sante Publique* 2018 ; 30 (4) : 575-86.
10. Sylla FK, Faye A, Diaw M, Fall M, Tal-Dia A. Traffic air pollution and respiratory health: a cross-sectional study among bus drivers in Dakar (Senegal). *Open J Epidemiol* 2018 ; 8 : 1-13.
11. Houngbégnon P, Amadou A, Lawin H, Atindegla E, Kêdoté M, Fayomi B. Respiratory symptoms associated with workplaces located along a road with high-traffic at Cotonou, Benin. *Open J Respir Dis* 2020 ; 10 : 32-42.
12. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (INSAE). *Statistiques, indicateurs récents*. INSAE, 2018. <https://www.insae-bj.org/statistiques/indicateurs-recents/43-population>
13. Mrad Nakhlé M, Farah W, Ziade N, et al. Analyse de la qualité des données issues des hôpitaux de Beyrouth Municipale pour mesurer les effets à court terme de la pollution atmosphérique. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2013 ; 61 (6) : 551-8.
14. Adon AJ, Liousse C, Doumbia ET, et al. Physico-chemical characterization of urban aerosols from specific combustion sources in West Africa at Abidjan in Côte d'Ivoire and Cotonou in Benin in the frame of the DACCIWA program. *Atmos Chem Phys* 2020 ; 20 : 5327-54.
15. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *Lancet Respir Med* 2020 ; 8 (6) : 531-3.
16. Ministère de la Santé du Bénin. *Annuaire des statistiques sanitaires 2019*. Cotonou : SNIQS-MS, 2020.
17. Nkoke C, Jingi AM, Makoge C, Teuwafeu D, Nkouonlack C, Dzudie A. Epidemiology of cardiovascular diseases related admissions in a referral hospital in the South West region of Cameroon: a cross-sectional study in sub-Saharan Africa. *PLoS One* 2019 ; 14 (12) : e0226644.
18. Chikafu H, Chimbari MJ. Cardiovascular disease healthcare utilization in Sub-Saharan Africa: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health* 2019 ; 16 (3) : 419.
19. Aragaw S, Tesfahun E, Derseh BT, Mamo B. Determinants of selected cardiovascular diseases among adult patients at cardiac clinic of Debre Berhan referral hospital, Ethiopia: unmatched case-control study. *Cardiovasc Ther* 2020 ; 2020 : 7036151.
20. Costantino S, Paneni F, Cosentino F. Ageing, metabolism and cardiovascular disease. *J Physiol* 2016 ; 594 (8) : 2061-73.
21. Jin X, Ren J, Li R, et al. Global burden of upper respiratory infections in 204 countries and territories, from 1990 to 2019. *EClinicalMedicine* 2021 ; 37 : 100986.
22. Drieux L. Caractéristiques des infections respiratoires basses chez les sujets âgés. *Antibiotiques (Paris)* 2010 ; 12 (4) : 190-6.
23. Blume-Peytavi U, Kottner J, Sterry W, et al. Age-associated skin conditions and diseases: current perspectives and future options. *Gerontologist* 2016 ; 56 (Suppl 2) : S230-42.
24. Sylla FK, Faye A, Fall M, Tal-Dia A. Air pollution related to traffic and chronic respiratory diseases (Asthma and COPD) in Africa. *Health* 2017 ; 9 : 1378-89.
25. Malambo P, Kengne AP, De Villiers A, Lambert EV, Puoane T. Built environment, selected risk factors and major cardiovascular disease outcomes: a systematic review. *PLoS One* 2016 ; 11 (11) : e0166846.
26. Yotsu RR, Kouadio K, Vagamou B, et al. Skin disease prevalence study in schoolchildren in rural Cote d'Ivoire: implications for integration of neglected skin diseases (skin NTDs). *PLoS Negl Trop Dis* 2018 ; 12 (5) : e0006489.
27. Ibekwe PU, Ukonu BA. Impact of weather conditions on atopic dermatitis prevalence in Abuja, Nigeria. *J Natl Med Assoc* 2019 ; 111 (1) : 88-93.
28. Bishop-Williams KE, Berrang-Ford L, Sargeant JM, et al. Understanding weather and hospital admissions patterns to inform climate change adaptation strategies in the healthcare sector in Uganda. *Int J Environ Res Public Health* 2018 ; 15 (11) : 2402.
29. Liu C, Yavar Z, Sun Q. Cardiovascular response to thermoregulatory challenges. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2015 ; 309 (11) : H1793-812.
30. Bartovic J, Padovese V, Pahlman K. Addressing the challenges to skin health of refugees and migrants in the WHO European region. *Trop Med Int Health* 2021 ; 26 (5) : 602-6.