



Title in English

# Air pollution, and skin and eye diseases induced by artisanal smoking activity

Title in French

# Pollution de l'air induite par une activité de fumage artisanal et maladies cutanées et oculaires

**M'bégnan Coulibaly<sup>1,2</sup>, Attoh-Toure Harvey<sup>2,3</sup>, Kouassi René Kouao Ahua<sup>2</sup>, Damus Paquin Kouassi<sup>1,4</sup>, Salifou Yéo<sup>1</sup>, Yoboue Véronique<sup>5</sup>, Tiembré Issaka<sup>2,3</sup>**

1. *Antenne Régional de l'Institut National d'Hygiène Publique de Bouaké,*
2. *Programme Doctoral Inter-universitaire de Santé Publique, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, Abidjan, Côte D'Ivoire.*
3. *l'Institut National d'Hygiène Publique, Côte d'Ivoire, BPV 14 Abidjan (Treichville), Côte d'Ivoire.*
4. *Department of Public Health and related disciplines, Alassane Ouattara University of Bouaké, Bouaké, Côte d'Ivoire.*
5. *Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de Mécanique des Fluides (LAPA-MF) Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.*

## ARTICLE INFO

Article No.:091422083

Type: Research

Full Text: [PDF](#), [HTML](#), [PHP](#), [EPUB](#)

Accepted: 19/09/2022

Published: 21/09/2022

**\*Corresponding Author**

M'Bégnan COULIBALY

E-mail: [m\\_begnan@yahoo.fr](mailto:m_begnan@yahoo.fr)

Phone: 00(225) 07 07 80 65 73

**Keywords:** smoking, artisanal, pollution, skin, eyes.

**Mots clés :** fumage, artisanal, la pollution, peau et yeux.

## ABSTRACT

## ABSTRACT (ENGLISH)

**Background:** After the pulmonary route, trans-epidermal penetration and absorption by hair follicles and sweat ducts constitute an excellent route of penetration of air pollutants into the body. Contrary to the skin, the eye is a mucous membrane limited in surface but fragile and easily irritated by the said pollutants. This study aimed to describe the cutaneous and ocular health consequences of air pollution in an African environment.

**Methods:** The study was aimed at comparing a group of subjects exposed to a source of pollution induced by the activity of artisanal smoking. This study was conducted from November 1, 2018 to May 31, 2019, a here-now study.

Our study population from the "Niangon Sud" neighborhood of Yopougon, was subdivided into two groups: the group of so-called "exposed" subjects and the group of "unexposed" subjects. The "exposed" group was composed of subjects who lived near the artisanal smoking site, while the non-exposed subjects lived or worked beyond a radius of more than one (01) km from the smoking site. Socio-demographic data and clinical manifestations were entered using SPSS DATA software and analyzed using Epi Info software version 7.2.2.6.

**Results:** 249 subjects were included in our study, divided into 50.60% exposed and 49.40% unexposed, with a mean age of 29.57±8.99 years and a sex ratio M/F=0.97. But the prevalence of skin manifestations was not statically different between our two study populations. On the other hand, subjects exposed to pollutants from the smoking site were more likely (PR=3.12) to have ocular symptoms than those in the unexposed group.

**Conclusion:** It follows from our study, an influence of the air pollution on the prevalence of the ocular acute symptoms in the whole of our population of study particularly in the group of the subjects exposed to the pollutants resulting from the artisanal smoking site.

## RÉSUMÉ (FRENCH)

**Contexte :** Après la voie pulmonaire, la voie cutanée constitue une des importantes voies de pénétration des polluants atmosphérique dans l'organisme. Contrairement à la peau, l'œil est une muqueuse limitée en surface mais fragile et facilement irrité par polluantsles polluants de l'air. Cette étude visait décrire les conséquences sanitaires cutanées et oculaires en milieu africain de la pollution atmosphérique.

**Méthodes :** Notre étude a consisté à comparer un groupe de sujets exposés à une source de pollution induite par l'activité de fumage artisanal. Nous avons réalisé du 1<sup>er</sup> Novembre 2018 au 31 mai 2019, une étude de type ici-ailleurs.

Notre population d'étude issue du quartier « Niangon Sud » de Yopougon, a été subdivisée en deux groupes : le groupe des sujets dits « exposés » et le groupe des sujets « non exposés ». Le groupe des « exposés » était composé de sujets qui résidaient à proximité du site de fumage artisanal quant aux non-exposés, ils résidaient ou travaillaient au-delà d'un rayon de plus d'un (01) km du site de fumage. Les données socio-démographiques et les manifestations cliniques ont été saisies à l'aide du logiciel SPSS DATA et analysées à l'aide du logiciel Epi Info version 7.2.2.6.

**Résultats :** Ce sont 249 sujets inclus dans notre étude repartis selon le statut d'exposé 50.60% et de non exposé 49.40%, avec un âge moyen était de 29,57±8,99 ans et un sex ratio H/F=0,97

Mais la prévalence des manifestations cutanées n'était pas statiquement différente entre nos deux populations d'étude. Par contre, les sujets exposés aux polluants issus du site de fumage avaient plus de risque (**RP=3.12**) à présenter des symptômes oculaires que ceux du groupe des non exposés.

**Conclusion :** Il découle de notre étude, une influence de la pollution atmosphérique sur la prévalence des symptômes aigus oculaires dans l'ensemble de notre population d'étude particulièrement dans le groupe des sujets exposés aux polluants issus du site de fumage artisanal.

## INTRODUCTION

Les poumons et le système cardio-vasculaire sont les organes les plus impactés par la pollution atmosphérique et concentrent donc la majorité des recherches portant sur la problématique de la pollution de l'air. Aussi bien chez les enfants que chez les personnes âgées, les principales pathologies liées à cette problématique, plus spécifiquement aux particules fines (PM) sont les atteintes pulmonaires et cardio-vasculaires aiguës et chroniques de même que leurs complications (Lelieveld J et al, 2018; Attoh-Touré H. et al ; 2018 ; Kouao AKR et al., 2019). Mais en dehors des systèmes respiratoires et cardio-vasculaires, différents autres organes peuvent être la cible des polluants de l'air avec des conséquences sanitaires diverses. Selon certains auteurs, la pollution de l'air pourrait expliquer l'augmentation de l'incidence de certaines maladies métaboliques et des insuffisances rénales chroniques d'origine inconnue dans de nombreuses régions du monde (WHO, 2016 ; Hamroun A et al, 2020). Après la voie pulmonaire, la pénétration trans-épidermique et l'absorption par les follicules pileux et les canaux sudoripares constituent une excellente voie de pénétration des polluants atmosphériques dans l'organisme (Koochgoli R et al., 2017). De même, l'œil est une muqueuse limitée en surface mais fragile et facilement irrité par lesdits polluants (West SK, 2013). Il existerait donc un lien entre l'exposition aux particules en suspension dans l'air et des lésions cutanées et affections oculaires (Okada HC et al., 2013 ; Ding A et al., 2017 ; Wendy R, 2021). De manière générale, dans les pays ouest-africains, on note une insuffisance de données portant sur la problématique de la pollution aérienne particulièrement son impact sur la santé humaine encore moins sur les pathologies cutanées et oculaires (Attoh-Touré et al ; 2018). Cette étude visait à décrire les conséquences sanitaires cutanées et oculaires en milieu africain de la pollution atmosphérique.

## METHODE ET MATERIEL D'ETUDE

Notre étude a consisté à comparer un groupe de sujets exposés à une source de pollution induite par l'activité de fumage artisanal, source fixe et permanente, à d'autres sujets non exposés à cette source de pollution.

### 1. Cadre et période d'étude

Nous avons réalisé sur une période de 7 mois du 1<sup>er</sup> Novembre 2018 au 31 mai 2019, une étude de type ici-ailliers. Cette étude s'est déroulée dans la commune de Yopougon à Abidjan ; une vaste agglomération subdivisée en plusieurs quartiers. Cette commune comprend différents types d'urbanisation caractéristiques des grandes villes ouest africaines. Par ailleurs la commune de Yopougon a la particularité

d'être la zone de mise en œuvre de plusieurs projets d'études portant sur la problématique de la pollution de l'air. Ces projets ont permis de produire de multiples données sur les niveaux de pollution intérieure et extérieure en particules fines, les émissions des polluants de l'air lié au trafic routier, l'émission de particules fines à la source du site de fumage artisanal et la concentration de particules fines à proximité mais aussi à distance du site de fumage.

### 2. Population d'étude

Avec une population estimée à 1 571 065 habitants et une densité de 10268 habitants/km<sup>2</sup> la commune de Yopougon est plus peuplée de la Côte d'Ivoire (RGPH ; 2021). Notre population d'étude issue du quartier « Niangon Sud » de la commune de Yopougon, a été subdivisée en deux groupes : le groupe des sujets dits « exposés » et le groupe des sujets « non exposés ». Le groupe des « exposés » était composé de sujets qui résidaient à proximité du site de fumage artisanal du marché du secteur « Lubafrique » du quartier Niangon-Nord. Tandis que les « non exposés » étaient des résidents du même quartier mais qui habitaient à plus d'un (01) Km du site de fumage (Coulibaly M et al, 2021a, Coulibaly M et al, 2021b).

Cette activité de fumage artisanal est réalisée tous les jours de la semaine de 6 heures à 16 heures sauf le dimanche et les jours de grande fête. Elle consiste en la transformation de la viande ou du poisson surgelé à l'aide du bois de chauffe ; utilisé comme seule source d'énergie (Djossou J et al., 2018).

De manière empirique, nous avons choisi une taille d'échantillon  $n = 120$  et  $N = 2n = 240$  sujets.

Seront inclus dans notre étude, les sujets résidant ou exerçant une activité en temps plein dans un local clos du sous quartier « Lièvre rouge » de l'arrondissement Niangon-Sud de la commune de Yopougon depuis au moins 2 ans et âgé de plus de 7 ans. Seront exclus de l'étude ; les sujets tabagiques ou vivant avec un sujet tabagique.

L'identification des populations d'étude s'est faite par un sondage aléatoire à 3 degrés :

- Identification des zones d'étude

Le groupe des exposés était composé des personnes qui passaient la majeure partie de leur journée dans la zone d'étude comprise dans un rayon de 400 mètres à partir du site de fumage artisanal. Quant aux non-exposés, ils étaient représentés par les sujets issus du sous quartier « Lièvre Rouge », résidant ou travaillant au-delà d'un rayon de plus d'un (01) km du site de fumage (Puett and al, 2014). Des cinq sous-quartiers identifiés remplissant les critères, quatre ont été choisis par tirage aléatoire simple.

#### - Identification des ménages

Dans chacune des zones identifiées, le premier ménage a été identifié par convenance. Les autres ménages sont inclus de proche en proche.

#### - Identification des sujets enquêtés.

Dans chacun des ménages identifiés, les sujets remplissant les critères d'inclusion étaient inclus dans l'étude à raison d'au plus deux sujets par « ménage » jusqu'à l'atteinte de la taille requise de l'échantillon. Mais si le ménage comportait plus de deux (2) personnes remplissant les critères d'inclusion, un tirage aléatoire simple des deux personnes était réalisé.

### 3. Collecte des données

La collecte des données socio-démographiques et cliniques s'est faite à l'aide d'un questionnaire structuré et pré codé renseigné par interview de tous les sujets inclus dans l'étude (exposés et non-exposés) de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) de France adapté au contexte ivoirien pour les paramètres socio-démographiques, par un agent de santé qualifié et entraîné.

Après les données socio-démographiques, les principales manifestations cliniques qui ont été collectées par auto affirmation étaient d'une part les symptômes cutanés (l'urticaire, le prurit cutané, la dermatose) et d'autre part les symptômes oculaires (le larmoiement, le prurit oculaire, la conjonctivite) survenus lors des 12 derniers mois.

### 4. Analyse des données

Les données socio-démographiques et les manifestations cliniques ont été saisies à l'aide du logiciel SPSS DATA et analysées à l'aide du logiciel Epi Info version 7.2.2.6.

Les résultats des variables quantitatives ont été exprimés par les moyennes et écart-types, et les variables qualitatives, par les effectifs et pourcentages.

À l'analyse bivariée, un test de Chi<sup>2</sup> a été utilisé pour rechercher des associations entre variable d'intérêt et variable explicative ; ces associations ont été exprimées en Rapport de Prévalence (RP) et leurs intervalles de confiance correspondants (IC à 95 %) ont été estimés.

### 5. Dispositions administratives et éthiques

- Autorisation du comité d'éthique de la Côte d'Ivoire ;
- Note d'information à remettre aux sujets inclus dans l'étude qui expliquait le but, le déroulement de l'étude, les droits des enquêtés mais aussi les contraintes liées à cette étude.

- Consentement éclairé des sujets de notre population d'étude ou des personnes responsables pour les mineurs avec signature du formulaire de consentement.

## RESULTATS

### 1. Étude descriptive

#### 1.1. Caractéristiques socio-démographiques

Au total, 249 sujets repartis selon le statut d'exposé et de non exposé ont été inclus dans notre étude en raison de 50.60% (126/249) sujets dans chaque groupe des non exposés contre 49.40% (123/249) dans le groupe des exposés. L'âge moyen était de 29,57±8,99 ans avec des extrêmes de 14 et 67 ans.

Les sujets exposés avaient un âge moyen 32,42 ±9.67 ans avec des extrêmes de 16 et 67 ans et étaient composés à 49% d'homme avec un sex ratio H/F=0,97. Quant aux sujets non exposés, ils avaient un âge moyen 29,26 ±8.6 ans avec des extrêmes de 14 et 58 ans et étaient en majorité des hommes (58.7%) avec un sex ratio H/F=1,42.

#### 1.2. Symptômes cutanés

Les signes cutanés avaient été retrouvés chez 03.61% (9/369) de l'ensemble de notre population d'étude ; et 77.78% de tous ceux qui avaient eu des manifestations cutanées, avaient présenté deux à trois épisodes lors de la dernière année. L'âge moyen des sujets ayant présenté des manifestations cutanées était de 29.66 ans avec des extrêmes de 19 et 48 ans. Ces derniers étaient 55.55% (5/9) de sexe masculin avec un sexe ratio H/F de 1.25.

La principale manifestation cutanée notifiée dans notre étude était le prurit cutané (78%) suivi de l'urticaire (11%) et des dermatoses (11%) (Tableau I).

Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes cutanés était 05.78% (07/121) soit 77.78% des manifestations cutanées et chez les non exposés, cette prévalence était de 01.63% (2/123) (Tableau I).

#### 1.3. Les signes oculaires

Les signes oculaires ont été les manifestations cliniques les plus fréquentes. En effet, les manifestations oculaires ont été signalées chez 12.6% de l'ensemble de notre population d'étude (31/246) et 48.3% (14/29) de tous ceux qui avaient eu des manifestations oculaires avaient présenté de deux (2) à trois ((3) épisodes au cours des 12 derniers contre 13.8% (4/29) pour ceux qui avaient présentés plus de trois ((3) épisodes et 37.9% (11/29) pour ceux qui avaient présentés un(1) épisode. L'âge moyen des sujets qui avaient présenté des manifestations cutanées était de 33.26 ans avec des extrêmes de 18 et 63 ans. Ces derniers avec une proportion de

61,3%(19/31) étaient majoritairement de sexe féminin avec un sexe ratio H/F de 0.63. Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes oculaires était 20.66% (25/121) soit 80.64% de l'ensemble des manifestations oculaires et chez les non exposés, cette prévalence était de 04.84% (6/124) (Tableau I).

Le principal signe oculaire notifié était le prurit oculaire associé à des larmoiements 32.33% (10/31) suivi du larmoiement isolé (25.81%) (Tableau I).

**Tableau I:** Répartition des caractéristiques socio-démographiques et des principaux symptômes cutanés et oculaires

| Paramètres socio-démographiques  |                              | Fréquence | Proportion    |
|----------------------------------|------------------------------|-----------|---------------|
| Âge (249)                        | ≤ 40                         | 210       | 84.34%        |
|                                  | 40 <                         | 39        | 15.66%        |
| Sexe (249)                       | Féminin                      | 116       | 46.58%        |
|                                  | Masculin                     | 133       | 53.41%        |
| Statut d'exposition (249)        | Exposés                      | 123       | 49.40%        |
|                                  | Non exposés                  | 126       | 50.60%        |
| <b>Symptômes cutanés (239)</b>   |                              | <b>09</b> | <b>03.61%</b> |
|                                  | Urticaire                    | 01        | 11%           |
|                                  | Prurit cutané                | 07        | 78%           |
|                                  | Dermatose                    | 01        | 11%           |
| <b>Symptômes oculaires (246)</b> |                              | <b>31</b> | <b>12.60%</b> |
|                                  | Larmoiement                  | 05        | 16%           |
|                                  | Larmoiement+ prurit oculaire | 09        | 29%           |
|                                  | Prurit oculaire              | 12        | 39%           |
|                                  | Conjonctivite                | 02        | 6%            |
|                                  | Autres                       | 03        | 10%           |

## 2. Étude analytique

Outre l'appareil respiratoire, les yeux et la peau sont également exposés et vulnérables à la pollution de l'air surtout les particules fines. Des manifestations cutanées et oculaires ont été recherchées.

Il n'y avait pas de différence entre les prévalences aussi bien des symptômes cutanés qu'oculaires entre les sujets des deux sexes.

Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes cutanés était 05.78% (07/121) soit 77.78% des manifestations cutanées et chez les non exposés, cette prévalence était de 01.63% (2/123). Dans l'ensemble de notre population d'étude, la prévalence des

symptômes cutanés n'était pas influencée par les statuts d'exposé ou de non exposé des sujets enquêtés (Tableau II).

Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes oculaires était de 19.83% (24/121) soit 80% de l'ensemble des manifestations oculaires et chez les non exposés, cette prévalence était de 04.84% (6/124).

Dans l'ensemble de notre population d'étude, les sujets exposés aux polluants issus du site de fumage étaient plus enclins à présenter des manifestations oculaires que les sujets du groupe des sujets non exposés (RP =4.84; IC<sub>0.05</sub> [1.91-12.38]) (Tableau II).



**Tableau II** : Tableau comparatif de la prévalence des manifestations cliniques oculaires et cutanées selon le statut d'exposition.

| Paramètres sociodémographiques |          | Manifestations cliniques |     | RP   | Khl <sup>2</sup><br>MH | IC95%             | P       |
|--------------------------------|----------|--------------------------|-----|------|------------------------|-------------------|---------|
|                                |          | Oui                      | Non |      |                        |                   |         |
| <b>Symptômes cutanés</b>       |          |                          |     |      |                        |                   |         |
| Sexe                           | Masculin | 5                        | 123 | 0.91 | 0.01                   | Réf<br>0.24-3.47  | 0.58    |
|                                | Féminin  | 4                        | 108 |      |                        |                   |         |
| <b>Exposés</b>                 |          | 7                        | 114 | 0.47 | 0.77                   | Réf<br>0.06-02.71 | 0.08    |
| <b>Non exposés</b>             |          | 2                        | 121 |      |                        |                   |         |
| <b>Symptômes oculaires</b>     |          |                          |     |      |                        |                   |         |
| Sexe                           | Masculin | 12                       | 116 | 1.97 | 3.05                   | Réf<br>0.91-4.28  | 0.06    |
|                                | Féminin  | 19                       | 93  |      |                        |                   |         |
| <b>Exposés</b>                 |          | 25                       | 96  | 0.20 | 13.70                  | Réf<br>0.08-0.05  | 0.0001* |
| <b>Non exposés</b>             |          | 06                       | 117 |      |                        |                   |         |

## DISCUSSION

### 1. Symptômes cutanés

La peau est l'organe le plus grand et le plus externe du corps. Elle est une interface avec l'atmosphère et agit comme une barrière physique, chimique et immunologique contre les facteurs environnementaux (Puri P et al, 2017). La peau est vulnérable aux agressions extérieures (Kim KE et al, 2016) et il existe deux voies documentées de pénétration de la pollution dans la peau : la voie trans-épidermique et l'absorption par les follicules pileux et les canaux sudoripares (Koohgoli R et al, 2017).

Les effets indésirables des polluants atmosphériques sur la peau humaine peuvent contribuer au vieillissement cutané, à la dermatite atopique, au cancer de la peau, au psoriasis et à l'acné (Mancebo SE and Wang SQ, 2015, Puri P et al., 2017). Selon donc certains auteurs, il est important de considérer la pollution comme un facteur de risque de causalité d'une variété de troubles cutanés et d'inclure des stratégies de gestion dans les discussions avec les patients (Kim KE et al, 2016 ; Wendy R, 2021).

Au cours des dernières années, les particules ambiantes associées à la pollution de l'air liée à la circulation se sont avérées contenir des quantités importantes de Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les PM contenant des HAP sont de plus en plus préoccupantes en tant que classe d'agonistes pouvant activer le Récepteur d'aryl Hydrocarbure (AhR) (Vogel CF and Haarmann-Stemann T, 2020 ; Wendy R, 2021). L'association entre les polluants atmosphériques et l'incidence et la prévalence de la dermatite atopique n'est pas démontrée mais la gravité des symptômes de la dermatite atopique peut avoir une association directe

avec l'augmentation des particules (Kim HO et al, 2013).

Les signes cutanés retrouvés dans notre étude étaient de 03.69% de l'ensemble de notre population d'étude (09/244). Le principal signe cutané retrouvé était le prurit cutané (7/9) suivi de l'urticaire (1/9) et des dermatoses (1/9). Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes cutanés était 05.78% (07/121) soit 77.78% des manifestations cutanées et chez les non exposés, cette prévalence était de 01.63% (2/123). Mais la prévalence des manifestations cutanées n'était pas statiquement différente entre nos deux populations d'étude. Des auteurs ont constaté une différence de l'impact des PM<sub>10</sub> et des PM<sub>2,5</sub> sur la dermatite atopique ; lesdits résultats suggèrent une augmentation de l'incidence de la maladie (Ngoc L et al, 2017). D'autre part les PM sont fortement soupçonnés d'être des facteurs d'aggravation des cancers cutanés, notamment, les mélanomes, tumeurs malignes qui se développent à partir des mélanocytes (Kim KE et al, 2016). Cette différence observée avec nos résultats s'expliquerait par la différence de la sensibilité entre la peau noire et la peau blanche ; comme l'affirment certains auteurs, le mélanome sur peau noire est rare du fait de la photoprotection induite par la mélanine (Thierno DM et Niang SO, 2011 ; Derancour C, 2017).

### 2. Les signes oculaires

De nombreuses études ont montré que l'exposition aiguë et chronique à des niveaux élevés de polluants atmosphériques provoque de nombreuses maladies oculaires dont le syndrome de l'œil sec, la conjonctivite et l'occlusion des vaisseaux rétiniens, entre autres (Chang CJ et YangHH, 2020). Ces recherches soutiennent que l'impact de la pollution atmosphérique sur la surface oculaire est aigu (maladie de l'œil sec,

conjonctivite allergique) (Chang CJ et Yang HH, 2020). Ces résultats sont corroborés par nos résultats.

En effet, les manifestations oculaires dans notre étude, étaient relatives aux manifestations aigües. Ces dernières, après les manifestations pulmonaires, sont les manifestations cliniques les plus fréquentes. En effet, les manifestations oculaires ont été signalées chez 12.24% de l'ensemble de notre population d'étude (30/245). Le principal signe oculaire notifié était le prurit oculaire (70%) suivi des larmoiements (20%). Dans le groupe des exposés, la prévalence des signes oculaires était 19.83% (24/121) soit 80% de l'ensemble des manifestations oculaires et chez les non exposés, cette prévalence était de 04.84% (6/124). Dans notre étude, les sujets exposés aux polluants issus du site de fumage avaient plus de risque (**RP=3.12**) à présenter des symptômes oculaires que les sujets du groupe des non exposés. Cette prévalence élevée chez les exposés des manifestations oculaires pourrait être consécutive à l'action sur l'œil ou éventuellement sur tout autres organes de polluants issus de l'activité de fumage artisanal.

L'exposition chronique aux particules fines et autres polluants provoque un resserrement des vaisseaux sanguins. Elle augmente donc considérablement le risque de problèmes cardio-vasculaires et de glaucome (Voide N et al ; 2015). Les polluants atmosphériques seraient en cause dans la survenue d'un stress oxydatif et une inflammation pouvant également concerner la rétine et l'épithélium pigmenté rétinien (Chua SYL et al, 2021). La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA) est la première cause de cécité des adultes de plus de 50 ans dans les pays industrialisés. Des études montrent que les personnes exposées à des niveaux plus élevés de pollution à particules fines présentaient un risque plus élevé (de 8%) de développer une DMLA (Chang KH et al, 2019).

## CONCLUSION

Il est universellement admis l'impact sanitaire néfaste de la pollution de l'air sur les appareils respiratoire et cardio-vasculaire. Notre étude visait à évaluer l'impact sanitaires des particules fines  $PM_{2.5}$  sur deux organes très exposés avec une sensibilité différente ; l'œil et la peau. Il découle de nos résultats une influence potentielle de la pollution atmosphérique sur la prévalence de symptômes aigus oculaires dans l'ensemble de notre population d'étude particulièrement dans le groupe des sujets exposés aux polluants issus du site de fumage artisanal.

Des études de cohorte portant aussi bien sur des pathologies oculaires aussi bien sur des pathologies aiguës que chroniques susceptibles d'être en rapport avec la pollution de l'air devraient être envisagées.

## Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts concernant la publication de ce manuscrit. En outre, les questions éthiques, y compris le plagiat, le consentement éclairé, l'inconduite, la fabrication et/ou la falsification de données, la double publication et/ou soumission, et la redondance ont été entièrement respectées par les auteurs.

## Contributions des auteurs

Conception du protocole et collecte des données : M'bégnan Coulibaly, Attoh-Toure Harvey;  
Analyse et interprétation des données : M'bégnan Coulibaly, Attoh-Toure Harvey and Kouassi René Kouao Ahua;  
Rédaction de L'article : M'Bégnan Coulibaly ; Attoh-Toure Harvey and Kouassi René Kouao Ahua  
Révision de l'article : Salifou Yéo;  
Validation de l'article : Yoboue Véronique and Tiembréssaka.

## Financement

Cette enquête a été financée par la Chaire Ecosanté sur la pollution atmosphérique urbaine et les maladies non transmissibles (ChairePol) et par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), subvention n° 107347-001

## Remerciements

Les auteurs remercient N'BGOCHO et ATTOUMOU en charge de la collecte des données et GOUA BI les gestionnaires des données.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Attoh-Touré H, Coulibaly M, Kouao R, Tiembré I, Konaré A, Dagnan NS. (2018). Fine particulate matter pollution in African urban area: An urgent need for action. *International Journal of Advanced Research and Development*. 3 (1); 320-325.
- Chang CJ. and Yang, HH. (2020). Impact on Eye Health Regarding Gaseous and Particulate Pollutants. *Aerosol Air Qual. Res.* 20(7): 1695–1699. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.03.0098>
- Chang KH, Hsu PY, Lin CJ, Lin CL, Juo SH, Liang CL. (2019). Traffic-related air pollutants increase the risk for age-related macular degeneration. *J Investig Med.*: 67(7)1076-1081. doi: 10.1136/jim-2019-001007.
- Chua SYL, Khawaja AP, Dick AD, Morgan J, Dhillon B, Lotery AJ, Strouthidis NG,

- Reisman C, Peto T, Khaw PT, Foster PJ, Patel PJ, UK Biobank Eye and Vision Consortium. (2020). Ambient Air Pollution Associations with Retinal Morphology in the UK Biobank. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 61(5) 32. doi:10.1167/iops.61.5.32. PMID: 32428233; PMCID: PMC7405693
- Coulibaly M, Attoh-Toure H, Kouao AKR, Kouassi PD, Yoboue V, Tiembré I. (2021a); Traditional Smoking and Personal Exposure to Particulate Matter (PM<sub>2.5</sub>) in Urban Area in Abidjan (Côte D'Ivoire). *Journal of Environmental Science and Public Health.* 5(2), 5226-239
- Coulibaly M, Harvey AT, Ahua KRK, Kouassi DP, Yéo S, Yoboue V., Tiembré I. (2021b) Impairment in lung function among residents in the vicinity of an artisanal smoking site in Abidjan Côte d'Ivoire. *J Comm Med and Pub Health Rep* 2(12): <https://doi.org/10.38207/JCMPHR/2021/0212238>
- DerancourC.. (2017). Mises au point interactives – Peau noire. *Cancers cutanés sur peau noire. Réalités Thérapeutiques en Dermato-Vénérologie.* 267(1) p24-29. [https://jird.info/wp-content/uploads/2018/12/RTDV\\_267.pdf](https://jird.info/wp-content/uploads/2018/12/RTDV_267.pdf)
- Ding, A., Yang, Y., Zhao, Z., Hüls, A., Vierkötter, A., Yuan, Z., ... & Wang, S. (2017). Indoor PM<sub>2.5</sub> exposure affects skin aging manifestation in a Chinese population. *Scientific reports*, 7(1), 1-7.
- Djossou J, Léon JF, Akpo, AB, Liousse C, Yoboué V, Bedou M, et al. Mass concentration, optical depth and carbon composition of particulate matter in the major southern west African cities of Cotonou (Benin) and Abidjan (Côte d'Ivoire). *Atmos Chem Phys.* 2018; 18(9): 6275-6291
- Doumbia M, Toure ND, Silue S, Yoboue V, Diedhiou A. et Hauhouot C..(2018); Emissions from the road traffic of west Africa's cities: assessment of vehicle fleet and fuel consumption. *Energies*11(2300): (doi:10.3390/en11092300).
- Hamroun A., Camier A., Bigna JJ., Glowacki F., (2020). Impact de la pollution de l'air sur la santé rénale : revue systématique et méta-analyse. *Néphrologie & Thérapeutique.* 16 (5) Page 264, ISSN 1769-7255, <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2020.07.040>.
- Kim HO, Kim JH, Cho SI, Chung BY, Ahn IS, Lee CH, Park CW. (2013) Improvement of atopic dermatitis severity after reducing indoor air pollutants. *Ann Dermatol.* 25(3) 292-297. doi:10.5021/ad.2013.25.3.292. PMID: 24003270; PMCID: PMC3756192.
- Kim KE, Cho D, Park HJ. (2016). Air pollution and skin diseases: Adverse effects of airborne particulate matter on various skin diseases. *Life Sci.* 1(152)126-34. doi: 10.1016/j.lfs.2016.03.039
- Koohgoli R.; Hudson L.; Naidoo K.; Wilkinson S.; Chavan B.; Birch-Machin, MA.(2017). Un mauvais air pénètre sous votre peau. *Exp. Dermatol.* , 26, 384-387.
- Kouao AKR, N'datchoh ET, Yoboue V, Silue S, Attoh TH, Coulibaly M et Robins, T.. (2019). Exposure to indoor and outdoor air pollution among children under five years old in urban area. *Global J. Environ. Sci. Manage.* 5(2): DOI: 10.22034/gjesm.2019.02.00
- Lielieveld J, Haines A et Pozzer A. (2018) Age-dependent health risk from ambient air pollution: a modelling and data analysis of childhood mortality in middle-income and low-income countries. *Lancet Planet. Health.*2(7): 292-300.
- Mancebo, S. E., & Wang, S. Q. (2015). Recognizing the impact of ambient air pollution on skin health. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 29(12), 2326–2332. <https://doi.org/10.1111/jdv.13250>
- Ngoc, L., Park, D., Lee, Y., et Lee, Y. C. (2017). Systematic Review and Meta-Analysis of Human Skin Diseases Due to Particulate Matter. *International journal of environmental research and public health*, 14(12), 1458. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121458>
- Okada HC, Alleyne B, Varghai K, Kinder K and Guyuron B. (2013). Facial changes caused by smoking: a comparison between smoking and non-smoking identical twins. *Plastic and reconstructive surgery*, 132(5), 1085–1092.
- Puett RC.; Hart JE.; Yanosky JD, Spiegelman D, Wang M, Fisher JA, Hong B and Laden F. (2014). Particulate matter air pollution exposure, distance to road, and incident lung cancer in the Nurses' Health Study Cohort. *Environ Health Perspect* 122:926–932 <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307490>
- Puri P. , Nandar S.K., Kathuria S., Ramesh V. (2017) Effects of air pollution on the skin: areview *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 83 , 415-423.
- RGPH-2021. (2022) Institut National de la statistique. <https://www.plan.gouv.ci/assets/fichier/RGPH2021-RESULTATS-GLOBAUX-VF.pdf> (Consulté le 2 Août 2022)
- Thierno DM et Niang SO. (2011). Journées Dermatologiques de Paris. Les cancers cutanés sur peau noire. 8 décembre 2011.
- Vogel, C. F., & Haarmann-Stemann, T. (2017). The aryl hydrocarbon receptor repressor—more than a simple feedback inhibitor of AhR signaling: clues for its role in inflammation and cancer. *Current opinion in toxicology*, 2, 109-119.
- Voide, N., Kaeser, P., Behar-Cohen, F. (2015). Œil et environnement, *Rev Med Suisse* ; 1(499), 2361 – 2365.
- Wendy Roberts, (2021) Air pollution and skin disorders, *International Journal of Women's Dermatology*, 7(1) 91-97, <https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2020.11.001>.
- West SK, Bates MN, Lee JS, Schaumberg DA, Lee DJ, Adair-Rohani H, Chen DF and Araj H. (2013). Is Household Air Pollution a Risk Factor for Eye Disease? *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 5378-5398; doi:10.3390/ijerph10115378



WHO, (2016). Global report on diabetes. *World Health Organization*.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241548885> (Consulté le 07 Septembre 2022)

WHO; 2014. indoor air quality guidelines: household fuel combustion.

**Cite this Article:** Coulibaly, M; Harvey, A; Ahua, KRK; Kouassi, DP; Yéo, S; Véronique, Y; Issaka, T (2022). Air pollution, and skin and eye diseases induced by artisanal smoking activity. *Greener Journal of Epidemiology and Public Health*, 10(1): 7-15.