



## **Pollution de l'air et comportement à risque des employés de boulangerie à Abidjan (Côte d'Ivoire)**

***Konan Loukou Leandre***

***Kouadio Ahou Rosine***

Doctorant, Université Felix Houphouet Boigny de Cocody, UFR Sciences Médicales Abidjan, Programme Doctoral Interuniversitaire de Sante Publique. Spécialités : Ecosystèmes, Sante et développement durable, Institut National de Sante Publique, Côte d'Ivoire

***Essis Marie Laure***

Institut National de Sante Publique, Adjame, Abidjan, Côte d'Ivoire

***Kedote Marius***

Programme Doctoral Interuniversitaire de Sante Publique (PDI)

***Fobil Julius***

Global Environmental Occupational Health (GEOHealth), Côte d'Ivoire

***Tiembre Issaka***

Université Felix Houphouet Boigny de Cocody,  
UFR Sciences Médicales Abidjan, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n24p90](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n24p90)

Submitted: 01 May 2022

Accepted: 26 July 2022

Published: 31 July 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Leandre K.L., Rosine K.A., Laure E.M., Marius K., Julius F. & Issaka T. (2022). *Pollution de l'air et comportement à risque des employés de boulangerie à Abidjan (Côte d'Ivoire)*. European Scientific Journal, ESJ, 18 (24), 90. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n24p90>

### **Résumé**

Dans le secteur de la boulangerie, les employés sont régulièrement exposés à la poussière de farine qui est nocive pour la santé. Cependant, les employés de boulangeries à Abidjan ne prennent pas assez de précautions à leurs postes de travail afin de réduire les risques auxquels ils sont exposés. L'objectif de cette étude est de mettre en exergue le comportement à risque des employés de boulangeries dans l'exercice de leurs activités à Abidjan. A travers une approche mixte, cette recherche s'est appuyée sur des techniques aussi bien quantitatives que qualitatives. Des entretiens semi-directifs et des questionnaires ont été réalisés avec les employés au sein de la boulangerie. À ces techniques, une observation directe a été effectuée au sein de la

boulangerie sur le cadre de travail et le port des équipements de protection. La qualité de l'air a été mesurée à l'aide du Quest 3M EVM-7. Les résultats montrent que 35 boulangeries (87,5%) sur les 40 investiguées utilisent le gaz butane comme combustible. Les mesures de  $PM_{2,5}$  donnent des valeurs moyennes de  $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivement en zone de production et de vente. Ces mesures correspondent respectivement à 11 et à 10 fois la norme de l'OMS. Dans ce cadre de travail, (374/599, 62,4%) des employés pensent que ne pas porter les équipements de protection individuelle ne constitue pas un risque pour leur santé. De plus ces boulangeries adoptent un système de nettoyage qui met en suspension la poussière de farine, impactant ainsi la qualité de l'air. La sensibilisation sur les risques sanitaires liés à la pollution de l'air dans les boulangeries est indispensable à l'adoption de bonnes pratiques professionnelles par les employés de ces structures.

---

**Mots clés :** Pollution de l'air, comportement à risque, employés de boulangeries, Abidjan

---

## **Air Pollution and Risky Behaviour of Bakery Workers in Abidjan (Côte d'Ivoire)**

*Konan Loukou Leandre*

*Kouadio Ahou Rosine*

Doctorant, Université Felix Houphouet Boigny de Cocody, UFR Sciences Médicales Abidjan, Programme Doctoral Interuniversitaire de Sante Publique. Spécialités : Ecosystèmes, Sante et développement durable, Institut National de Sante Publique, Côte d'Ivoire

*Essis Marie Laure*

Institut National de Sante Publique, Adjame, Abidjan, Côte d'Ivoire

*Kedote Marius*

Programme Doctoral Interuniversitaire de Sante Publique (PDI)

*Fobil Julius*

Global Environmental Occupational Health (GEOHealth), Côte d'Ivoire

*Tiembre Issaka*

Université Felix Houphouet Boigny de Cocody,  
UFR Sciences Médicales Abidjan, Côte d'Ivoire

---

### **Abstract**

In the bakery sector, employees are regularly exposed to flour dust which is harmful to health. However, bakery workers in Abidjan do not take enough precautions at their workstations to reduce the risks to which they are exposed. The objective of this study is to highlight the risky behaviour of

bakery workers in the exercise of their activities in Abidjan. Using a mixed-methods approach, this research relied on both quantitative and qualitative techniques. Semi-structured interviews and questionnaires were conducted with employees in the bakery. In addition to these techniques, direct observation was carried out in the bakery on the working environment and the wearing of protective equipment. Air quality was measured using the Quest 3M EVM-7. The results show that 35 bakeries (87.5%) out of the 40 investigated use butane gas as fuel. The PM<sub>2.5</sub> measurements gave average values of 280 µg/m<sup>3</sup> and 260 µg/m<sup>3</sup> in the production and sales areas respectively. These measurements correspond to 11 and 10 times the WHO standard respectively. In this work environment, (374/599, 62.4%) of the employees believe that not wearing personal protective equipment does not constitute a risk to their health. In addition, these bakeries adopt a cleaning system that suspends flour dust, thus impacting air quality. Raising awareness of the health risks associated with air pollution in bakeries is essential for the adoption of good working practices by the employees of these facilities.

---

**Keywords:** Air pollution, risk behaviour, bakery workers, Abidjan

## 1. Introduction

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), la pollution de l'air est la contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par un agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère (OMS, 2019). La pollution de l'air intérieur constitue un problème majeur des industries dans les pays en développement, en raison de l'industrialisation rapide et l'absence de mesures efficaces de lutte contre cette pollution (Wagh, et al., 2006).

Dans l'industrie agro-alimentaire en général et en particulier dans le secteur de la boulangerie, les employés sont régulièrement exposés à la poussière de farine qui est nocive pour la santé. En effet, sa substance très volatile est facilement inhalée par les personnes présentes dans ces locaux. Les particules de farine passent par les voies respiratoires, se logent dans les alvéoles pulmonaires et sont à l'origine de nombreuses maladies respiratoires telles que l'asthme, les rhinites ou encore les sinusites. Plusieurs études (Brisman et al., 2000 ; Heederik et al., 2001 ; Brisman, 2002 ; van Tongeren et al., 2009) rapportent que le risque de survenue des symptômes de rhinite, voire d'asthme, augmente avec le niveau d'exposition à la poussière de farine.

Outre la farine, lors de la cuisson du pain avec des fours alimentés avec du bois ou du gaz butane, certains gaz et particules sont rejetés dans l'atmosphère des boulangeries. Les employés de ces structures font partie de la catégorie des travailleurs exposés à de fortes concentrations de particules émises par la combustion du bois (Ielpo et al., 2020). La combustion de la

biomasse est également une source importante de polluants atmosphériques (Taner et al., 2013 ; Kliucininkas et al., 2014 ; Ozgen et al., 2014 ; Shen et al., 2014) : monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>), carbone noir (BC) et particules (PM) (Lima et al., 2020).

La poussière de farine en suspension et les polluants relargués lors de la combustion des comburants (gaz et bois) altèrent l'air intérieur des boulangeries. Il en découle donc que l'environnement de travail peut impacter négativement la santé des travailleurs. Les pratiques professionnelles les plus à risque de mettre la farine en suspension dans l'air intérieur des boulangeries sont, bien connues. Il s'agit du fleurage (action de projeter de la farine sur les surfaces, dont la table, les moules, etc.), la pesée et le mélange des ingrédients qui contribuent le plus à l'exposition des boulangers aux poussières de farine (McDonald et al., 2000 ; Merget et al., 2001 ; Van Tongeren et al., 2009).

En Côte d'Ivoire le secteur de la boulangerie est en plein essor avec plus de 2000 unités de production sur toute l'étendue du territoire et plus de 1000 exclusivement à Abidjan et ce nombre ne cesse de croître (Ehouman, 2021). Ces structures emploient un nombre de plus en plus important d'employés qui est exposé à la pollution de l'air intérieur. Au plan économique, cette situation est bénéfique car contribue à réduire le taux de chômage des jeunes qui est estimé à 12,7 % selon la banque mondiale en 2017 (Banque Mondiale, 2017). Par contre au plan sanitaire, cette situation pourrait impacter négativement la santé des travailleurs.

Cependant, l'on observe qu'en dépit de ces risques sanitaires, les employés de boulangerie exercent leurs activités sans prendre suffisamment de mesures de précaution. Les équipements de protection individuels (masques de protection), les tenues de travail ne sont pas toujours disponibles. Parfois, bien que disponibles ces équipements ne sont pas utilisés par les employés.

Ce constat suppose, soit, qu'ils ignorent les risques sanitaires inhérents à l'exercice de leurs activités ; soit, qu'ils remettent en cause les données scientifiques sur les maladies liées à la pollution de l'air au sein des boulangeries et se construisent ainsi eux-mêmes leur propre rapport aux risques sanitaires qui légitime leur comportement.

Ce travail vise à appréhender le comportement des employés dans un contexte de risque sanitaire lié à la pollution de l'air dans les boulangeries.

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Zone d'étude**

Cette étude s'est déroulée dans la ville d'Abidjan, capitale économique de la Côte d'Ivoire, couvrant une superficie de 2119 km<sup>2</sup>. Elle comporte actuellement treize communes (Abobo, Adjamé, Anyama, Attécoubé,

Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Plateau, Port-Bouët, Treichville, Songon et Yopougon). Sa population est estimée à 4 707 404 habitants soit 20,8 % de la population totale de la Côte d'Ivoire selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (INS, 2015). Au plan économique, le District d'Abidjan dispose de la plus importante zone industrielle du pays et représente 60% du Produit intérieur brut (PIB) de la Côte d'Ivoire (Cote d'Ivoire, 2015). Le boom dans le secteur de la boulangerie en 2015 a entraîné une augmentation rapide du nombre de boulangeries dans le District avec de nouvelles enseignes. Du fait de la similitude entre les boulangeries, nous avons sélectionné de façon aléatoire des boulangeries regroupées dans huit communes pour la plupart dans les quartiers populaires (Abobo, Adjamé, Koumassi, Marcory, Port-Bouët, Treichville, Yopougon) et le quartier huppé Cocody. Au total 40 boulangeries ont été visitées. Les questionnaires administrés aux employés ont porté sur les caractéristiques sociodémographiques, professionnelles, les aspects sanitaires et les caractéristiques de l'environnement de travail. Les entretiens réalisés étaient orientés sur le comportement des employés dans l'exercice de leur fonction, leurs opinions sur le type de combustible utilisé et la qualité de l'air au sein de la boulangerie.

Notre choix s'est porté sur ces communes de façon aléatoire. En l'absence d'une liste officielle de boulangeries nous avons réalisé pour la circonstance une liste de 172 boulangeries à partir des listes fournies par le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL) et la Fédération des Patrons de Boulangeries de Cote d'Ivoire (FPB-CI). Des courriers ont été envoyés à chacune des boulangeries de notre liste. Une base finale de 159 boulangeries a été constituée à partir des réponses positives des propriétaires. Un tirage aléatoire de 40 boulangeries a été faite à partir de cette base définitive de 159 boulangeries.

## **2.2. Population à l'étude**

La population cible de la présente étude a été constituée par les employés de boulangeries. Nous avons inclus dans l'étude tous les embauchés des boulangeries sélectionnées, âgés d'au moins 18 ans et qui ont accepté de participer à ladite étude. Les employés sélectionnés pour les entretiens devaient faire partie des plus expérimentés ou des chefs d'équipes de leurs catégories.

## **2.3. Echantillonnage**

Des courriers ont été envoyés aux différents propriétaires de boulangeries pour avoir leur accord avant de démarrer l'étude. Lors du dépôt des courriers les contacts téléphoniques des responsables de ces structures ont été collectés. Par la suite, des appels téléphoniques ont été réalisés afin d'avoir

les avis des différents responsables. Sur les lieux, une visite a été rendue au propriétaire ou son représentant afin de lui expliquer l'objet de notre présence. Cette personne ressource a introduit notre équipe (Médecins, infirmiers, géographe, chimiste de l'environnement et sociologue) au niveau des travailleurs. La sociologue de l'équipe a communiqué avec les employés afin de recruter ceux qui remplissaient les conditions pour la réalisation des entretiens. Il s'agissait d'un représentant de chaque catégorie socio-professionnelle présente dans les boulangeries :

- 1 représentant des employés de la chaîne de production (pétrisseur, façonneur, enfourneur, pâtissier)
- 1 représentant des employés de la vente (vendeuse, vendeur)
- 1 représentant de l'administration
- 1 représentant des techniciens de surface

Le recrutement des employés a été effectué en fonction de différentes catégories professionnelles présentes dans les boulangeries. Ainsi le plus expérimenté ou le chef d'équipe de chaque catégorie d'employés est recruté avec un accord verbal.

#### **2.4. Collecte des données**

Il s'est agi d'une étude mixte. Elle s'est appuyée sur des techniques aussi bien quantitatives que qualitatives. Des entretiens semi-directifs et des questionnaires ont été réalisés avec les employés au sein de la boulangerie. À ces techniques, une observation directe a été effectuée au sein de la boulangerie sur le cadre de travail et le port des équipements de protection.

C'est à partir d'un dictaphone, que les entretiens ont été enregistrés. L'entretien et l'administration du questionnaire ont été réalisés simultanément et cela a duré environ 40 mn. Les entretiens étaient orientés sur leur comportement dans l'exercice de leur fonction, leurs opinions sur le type de combustible utilisé et la qualité de l'air au sein de la boulangerie. Les thèmes abordés dans le questionnaire concernaient les caractéristiques sociodémographiques, professionnelles, aspects sanitaires, les caractéristiques de l'environnement de travail.

La collecte des données sur la qualité de l'air a été réalisée dans les 25 boulangeries qui ont donné des avis favorables pour cette étape de l'étude. Les mesures ont été réalisées pendant le jour au niveau de la zone de vente et la nuit au niveau de la zone de production de pains de chaque boulangerie sur une durée 16 heures à raison 8 heures par zone de collecte. L'appareil de mesure (Quest 3M EVM-7.) a été placé sur un dispositif de 1,2 m de hauteur, au centre de chaque zone de mesure. Cependant pour des problèmes techniques une partie des données a été perdue. Finalement les données PM 2,5 sont disponibles dans 17 boulangeries.

## **2.5. Analyse des données**

Les données recueillies ont été dépouillées et analysées. A cet effet, nous avons utilisé le logiciel SphinxPlus<sup>2</sup>V5. Le calcul des fréquences s'est fait avec le logiciel Excel. Le test de Chi-2 a été utilisé pour la comparaison des fréquences ou des moyennes entre deux variables indépendantes dont les effectifs sont supérieurs à 5. Le test de Fisher a été utilisé pour des effectifs inférieurs à 5. Le test Anova à 1 facteur a été utilisé pour comparer plusieurs fréquences ou moyennes. Les données collectées par entretien ont fait l'objet d'une analyse de contenu par catégorisation

## **3. Résultats**

### **3.1. Caractéristiques socio démographiques et professionnelles**

Au total, 599 employés de boulangeries ont été enrôlés. Ils étaient composés de 357 boulangers/pâtisseries, 141 vendeurs (ses), 62 administratifs et 39 techniciens de surface. Les effectifs des hommes et des femmes étaient respectivement de 413 et de 186. La majorité des employés (521/599, 86,98%) était célibataire. La moyenne d'âge des travailleurs était de 30,8 ans  $\pm$ 8 avec un intervalle de confiance de (IC95%) (Extrêmes : 18 -64 ans).

La majorité des employés (530/599, 88, 5%) était scolarisé. Par contre (514/599, 85,8%) de ceux-ci n'avaient pas été formés dans des écoles professionnelles. Au début de leurs carrières dans le milieu de la boulangerie, ces employés étaient des sans-emploi (150/599, 25%) ou des élèves (132/599, 22,1%). Les employés ayant moins de 5 années d'ancienneté était de (532/599, 88,8%).

### **3.2. Caractéristiques des boulangeries**

Au total 40 boulangeries ont été investiguées à Abidjan . La superficie moyenne de ces boulangeries était de 70,99  $\pm$ 31,97 m<sup>2</sup> avec des extrêmes 17,5 et 1445 m<sup>2</sup>. En outre, la quasi-totalité des boulangeries (33/40, 82,50%) était constituée de salle unique (12 /40, 30%) ou de salles partiellement séparées (21/40, 52,50%).

### **3.3. Pratiques à risque des employés et pollution de l'air dans les boulangeries**

#### **3.3.1. Type de combustibles utilisés pour la cuisson du pain.**

Les deux principaux combustibles utilisés dans les boulangeries dans le cadre de cette étude sont le gaz butane et le bois.

**Tableau 1 : Combustibles utilisés dans les boulangeries**

<b>Combustibles</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Bois</b>	<b>5</b>	<b>12,5</b>
<b>Gaz</b>	<b>35</b>	<b>87,5</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

*Source : enquête de terrain février 2020*

Le choix des combustibles utilisés obéit à plusieurs exigences. Le premier critère est la disponibilité. Le coût, la qualité de cuisson du pain et l'hygiène de l'environnement sont également déterminants dans ce choix. Le gaz butane a un coût relativement élevé. Cependant il est le plus utilisé dans les boulangeries (87,5%) du fait de sa grande disponibilité, de son caractère, moins salissant et de la bonne qualité du pain produit. Cet avis est partagé par plusieurs employés :

*« Ici, c'est le gaz butane nous on utilise pour la cuisson de notre pain. Uniquement le gaz butane...Mais seulement c'est le coût qu'on essaie de supporter » caissière ; « Ici, c'est le gaz butane nous on utilise pour la cuisson de notre pain. Uniquement le gaz butane. » Pétrisseur ; « C'est le gaz, le gaz est bon avec la cuisson du pain. » Enfourneur*

Cependant, bien que relativement moins cher, le bois est moins utilisé dans les boulangeries (12,5%). La raison principale est la difficulté à s'en procurer aisément. C'est un combustible efficace car lorsqu'il est bien allumé, il peut cuire plusieurs pétrins. Il permet d'obtenir du pain de qualité selon les utilisateurs.

*« Notre four là, c'est un four à bois uniquement. J'ai acheté comme ça, mais c'est bon, ça me revient moins cher, et je peux laisser les braises du feu pour les clients qui veulent du pain chaud, les pains ont une bonne couleur dorée » Gestionnaire ; « Le bois est bon, c'est ce qu'on utilise. Quand le feu s'allume bien, on peut utiliser les braises pour faire cuire plusieurs pétrins. C'est économique. » Pétrisseur ; « Le bois est devenu cher et on ne le trouve pas. On trouve souvent dans la main des haoussas. Mais c'est cher c'est le bois rouge » Gestionnaire*

### **3.3.2 Comportements à risque des employés au sein des boulangeries**

#### **➤ Processus de production du pain**

Lors du processus de production du pain, certaines étapes sont à risque car susceptibles de favoriser la mise en suspension de la farine dans l'air. Il s'agit du remplissage du pétrin avec de la farine. Cette étape est suivie de la formation de la pâte à partir de la farine, de la levure, l'améliorant, le sel, la

glace et l'eau. Lorsque le pétrin est sans protection et est mis en marche, des particules de poussière de farine sont mises en suspension dans l'air. Pendant l'étape de la division, la farine est projetée sur le plan de travail et également lors du façonnage.

Pendant la réalisation de nos enquêtes, nous avons observé que le remplissage du pétrin se faisait de façon rapide avec secousse du sac de farine afin de vider entièrement tout son contenu comme en témoignent certains propos des enquêtés :

*« Le sac, ils ouvrent et ils renversent rapidement et simplement. » (Gestionnaire de boulangerie) ; « On secoue bien pour que la farine quitte dedans » (Pétrisseur) ; « Quand il vide, là il secoue même, bien » (Pétrisseur)*

Pendant la division, les employés font le fleurage qui consiste à projeter la farine sur la pâte afin d'éviter qu'elle ne se colle sur le plan de travail. Il en est de même pendant le façonnage qui consiste à donner la forme allongée du pain. Cette étape se fait avec une façonneuse.

*« On verse la farine sur la pâte pour pouvoir attraper ça facilement » (Façonneur) ; « Du moment où il met sa pâte sur la table, il lance la farine dessus avant de mettre la pâte sur le banc » (Façonneur) ; « Même dans la façonneuse, on lance la farine là-bas. » (Façonneur).*

Ces différents propos des enquêtés décrivent les pratiques adoptées à cette étape du processus de fabrication du pain. Ces pratiques laissent en suspension la poussière de farine qui constitue un risque pour leur santé.

➤ **Mécanisme de nettoyage des locaux de travail**

Le nettoyage des locaux se fait principalement avec le balai (91,30%). Dans certains cas le sol est arrosé pour décoller la pâte (5,11%). Ce service est effectué sans le port d'équipement de protection (gants, masque).

*« Lorsque les travailleurs finissent de travailler, il y a une personne qui se charge de balayer » (Pétrisseur) ; « On a un service entretien qui vient balayer » (Caissière) ; « Le matin elle balaie simplement, et c'est à 8h qu'elle vient, le temps où l'activité n'est pas trop dense. » (Pétrisseur) ; « Elle arrose le sol pour gratter parce qu'il peut arriver par moment que la pâte colle au sol. » (Gestionnaire).*



**Photo 1** : Nettoyage à sec à l'aide du balai dans une boulangerie à Abobo avec mise en suspension de la farine dans l'air

*Source : enquête de terrain février 2020*

### 3.4. Qualité de l'air dans les boulangeries selon le type de combustible utilisé

Deux sources d'énergies de cuisson (gaz butane et bois) sont utilisées dans les boulangeries. Cependant, la combustion du bois et du charbon est connue pour dégager des polluants gazeux (CO, NOX, COV, etc.) et particulaires (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) toxiques.

**Tableau 2** : les valeurs de PM<sub>2,5</sub> mesurées dans chaque boulangerie à Abidjan en 2020

Boulangeries	PM <sub>2,5</sub>		Norme OMS µg/m <sup>3</sup>	
	Zone vente (µg/m <sup>3</sup> )	Zone production (µg/m <sup>3</sup> )		
<b>Bois</b> <b>(3)</b>	B13	489	303	25
	B15	380	813	25
	B25	498	477	25
<b>Gaz</b> <b>(14)</b>	B9	310	340	25
	B10	54	36	25
	B11	27	26	25
	B12	32	33	25
	B14	307	344	25
	B16	307	385	25
	B17	407	409	25
	B18	378	395	25
	B19	318	389	25
	B20	510	479	25
	B21	59	35	25
	B22	26	28	25
	B23	31	32	25
	B24	385	405	25

*Source : enquête de terrain février 2020*

Les boulangeries dans leur ensemble qu'elles soient à gaz ou à bois polluaient l'air intérieur.

**Tableau 3 :** Comparaisons des valeurs des PM<sub>2,5</sub> mesurées dans des boulangeries à Abidjan en 2020 selon le type de combustible à l'aide du Test Anova à 1 facteur

Zone de production					Zone de vente				
Combustible	Moy.	E.T	Fréq.	F	Combustible	Moy	E.T	Fréq.	F
Gaz	0,24	0,19	14	5,28	Gaz	0,23	0,18	14	4,72
Bois	0,53	0,26	3		Bois	0,46	0,07	3	
Total	0,29	0,22	17		Total	0,27	0,18	17	

Source : enquête de terrain février 2020

Les boulangeries à bois sont plus polluantes que les boulangeries à gaz aussi bien en zone de production qu'en zone de vente.

### 3.4.1. Dans les établissements utilisant le bois comme combustible

Selon les employés, les boulangeries à bois produisent beaucoup de poussières.

*« Il y a beaucoup de poussière avec la farine, beaucoup de fumée avec le bois, l'endroit n'est pas aéré donc ça nous étouffe souvent » (façonneur) ; « Avec la farine, on peut pas dire que l'air n'est pas pollué. Il y a aussi le feu de bois, le four, la chaleur » (pétrisseur) ; « La farine ne s'évapore pas et on aspire ça beaucoup et l'endroit est exigü » (pétrisseur).*

Ces assertions sont confirmées par les mesures de PM<sub>2,5</sub> effectuées dans les boulangeries. Les mesures des PM<sub>2,5</sub> effectuées dans les boulangeries fonctionnant avec du bois aussi bien en zone de production qu'en zone de vente du pain sont au-dessus la norme de 25 µg/m<sup>3</sup> par 24h fixée l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (tableau 2). Les valeurs moyennes sont 555 µg/m<sup>3</sup> et 455 µg/m<sup>3</sup> respectivement en zone de production et de vente. Les mesures de la zone de production et de vente correspondent respectivement à 22 et à 18 fois la norme de l'OMS.

### 3.4.2. Dans les établissements utilisant le gaz comme combustible

Les boulangeries à gaz produisent plus de chaleurs et sont étouffantes.  
*« Souvent les caissières nous reprochent qu'il y a trop de chaleur, le feu est intense, elles vont souvent s'asseoir dehors pendant qu'on fabrique le pain. » (Enfourneur) ; « On ne peut pas détecter si l'air est bon ou pas, mais on se sent étouffé. Dans le début, je me sentais étouffé mais maintenant ça va. Je suis habitué. » (Pétrisseur) ; « Les nouveaux quand ils viennent ils se sentent étouffés. J'ai mon collègue qui est parti dans une autre boulangerie plus aéré que chez nous à la riviera parce qu'il tombait fréquemment malade à la poitrine. » (Pétrisseur)*

Les mesures des PM<sub>2,5</sub> effectuées dans les boulangeries fonctionnant au gaz aussi bien en zone de production qu'en zone de vente du pain sont au-dessus la norme de 25 µg/m<sup>3</sup> par 24h fixée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (tableau 2). Les valeurs moyennes sont 280 µg/m<sup>3</sup> et 260 µg/m<sup>3</sup> respectivement en zone de production et de vente. Les mesures de la zone de production et de vente correspondent respectivement à 11 et à 10 fois la norme de l'OMS.

### **3.5. Connaissances des employés sur la qualité de l'air et sur l'asthme**

#### **3.5.1. Connaissances des employés sur la qualité de l'air au sein de la boulangerie**

La qualité de l'air du cadre de travail des employés de boulangerie est susceptible d'être pollué par les différentes activités qui s'y déroulent. Cependant, à la question de savoir quelle était la qualité de l'air dans la boulangerie, 87,5% des employés trouvent que l'air est de bonne qualité. Les connaissances des employés de la notion de pollution de l'air s'appuient sur leurs sens. Il s'agit d'une pollution sensorielle. L'aspect sale d'un endroit ou une mauvaise odeur témoigne d'un air pollué pour eux.

#### **3.5.2. Connaissances des employés sur l'asthme**

Les activités exercées par les employés au sein de la boulangerie les exposent à certaines maladies respiratoires telles que l'asthme. Des explorations fonctionnelles respiratoires ont été réalisées à l'aide d'un spiromètre chez tous les 599 enquêtés. L'asthme a été diagnostiqué chez 117 employés. Parmi ceux-ci, 17 soit 2,8% des employés ont déclaré être asthmatiques tandis que 100 soit 16,7% de ces employés ne se savaient pas asthmatiques. En ce qui concerne les signes annonciateurs de l'asthme sur quatre signes, seulement un signe est connu des employés.

*« On n'arrive pas à respirer » (pétrisseur) ; « Quand on a cette maladie, on se sent étouffé » (enfourneur) ; « Nous même on a cette maladie-là. On est enrhumé » (façonneur)*

### **3.6. Utilisation des équipements de protection individuelle**

Au cours de nos enquêtes, nous avons remarqué que les employés ne disposaient pas suffisamment d'équipements de protection (tableau 4). Les masques de protection, les chapeaux, les tabliers et les tenues de travail étaient disponibles chez les employés à des proportions respectives de 7,5% , 33,7% , 21.3% et 60,7%. Certains employés justifient le non-respect des mesures de protection par le fait que les patrons ne leurs fournissent pas les équipements inhérents à cette protection.

**Tableau 4** : Equipements de protection des employés de boulangeries à Abidjan en 2020

Equipements de protection individuelle	effectif	(%)
Masque anti-poussière	45	7,61
Vêtements de travail	359	60,74
chapeau	199	33,67
Tablier	126	21,32
Gants	125	21,15

*Source* : enquête de terrain février 2020

« Non, les patrons ne nous donnent pas des équipements. On a seulement des tenues : des tabliers » (Façonneur) ; « Nous n'avons pas de cache nez...Ni de chaussures spéciales pour travailler... » (Pétrisseur) ; « On n'a jamais eu cache nez, chapeau de bain. Non, non, » (Pétrisseur)

Aussi, le non- respect de ces mesures se réfère-t-il à une négligence de la part de certains employés. En fait ils disposent de certains équipements mais ne les utilisent pas.

« Oui, on a un cache nez, un tee-shirt, un tablier » (Pétrisseur) ; « On a trois tenues qu'on porte que le patron nous a donné. Un pantalon et une blouse » (façonneur)

A la question de savoir si "Le non port de vêtements et de masque de protection peut –il rendre malade" 62,5% des employés ont répondu par "non". Pour la majorité de ces employés, le non port des équipements de protection n'expose pas leur santé au risque de maladie.

Par ailleurs les responsables de boulangeries justifient l'insuffisance des mesures de protection par la cherté du coût de la vie et l'insuffisance d'entretien des équipements mis à la disposition des employés.

« Normalement, ils doivent être habillés en blanc, ils doivent porter les caches nez. Mais avec la cherté de la vie, on n'achète plus pour leur donner » (gestionnaire) ; « Comme les boulangers sont ce qu'ils sont, quand on leur donne des tenues ils ne font pas laver les tenues. Pour finir ils n'en ont plus. » (Gestionnaire)

#### 4. Discussion

Les fours des boulangeries à Abidjan sont alimentés principalement au gaz butane (87,5%) et dans une faible proportion au bois de chauffe (12,5%). Le choix des combustibles utilisés obéit à plusieurs exigences. Le premier critère est la disponibilité du combustible. Le coût du combustible, la qualité de cuisson du pain et l'hygiène de l'environnement sont également

déterminants dans ce choix. Le gaz butane a un coût relativement élevé. Cependant il est le plus utilisé (87,5%) des combustibles dans les boulangeries à Abidjan du fait de sa grande disponibilité, de son caractère moins salissant et de la bonne qualité du pain produit. Cet avis est partagé par plusieurs employés issus de diverses boulangeries. Par contre, bien que relativement moins cher, le bois est moins utilisé dans les boulangeries (12.5%). La raison principale est la difficulté à s'en procurer aisément. C'est un combustible efficient car lorsqu'il est bien allumé, il peut cuire plusieurs pétrins. Il permet d'obtenir du pain de qualité.

Les résultats de la présente étude étaient différents de ceux d'Emilien Dubiez (2020) au Congo et de Berte et Adou (2021) en Côte d'Ivoire. Ces deux auteurs ont mis en évidence une forte utilisation du bois par rapport au gaz butane dans les boulangeries de leurs études. Les proportions d'utilisation du bois dans les travaux d'Emilien Dubiez (2020) au Congo et de Berte et Adou (2021) en Côte d'Ivoire étaient respectivement 86% et 49%.

De plus l'analyse comparative des données de PM<sub>2,5</sub> des boulangeries à bois et gaz révélait que les boulangeries à bois étaient les plus polluantes. En effet, les valeurs de PM<sub>2,5</sub> dans les boulangeries à bois étaient le double des valeurs dans les boulangeries à gaz. Les concentrations de PM<sub>2,5</sub> dans les boulangeries à gaz correspondaient à 11 fois la valeur limite de l'OMS tandis que celles des boulangeries à bois correspondaient à 22 fois la valeur de l'OMS.

En réalité la combustion du bois était plus polluante que le gaz butane. Il ressortait que le bois était la principale source pollution dans les pays en développement (Celo et Dabek-Zlotorzynska, 2010)

Dans l'exercice de leurs tâches quotidiennes, les employés adoptent certains comportements qui peuvent favoriser la survenue de maladies des voies respiratoires parmi lesquelles figure l'asthme. En effet, dans notre étude le remplissage du pétrin se fait de façon rapide avec secousse du sac de farine par 55,73% des enquêtés afin de vider entièrement tout son contenu. Cette pratique est susceptible de mettre la poussière de farine en suspension favorisant ainsi son inhalation par les employés. Cette étape de remplissage du pétrin est suivie de la formation de la pâte à partir de la farine, de la levure, l'améliorant, le sel, la glace et l'eau. Lorsqu'un pétrin est sans protection et qu'il est mis en marche, des particules de poussière de farine sont mises en suspension dans l'air. Les employés chargés de former la pâte inhalent ces particules en suspension dans l'air avec le risque de faire l'asthme. C'est le cas dans la présente étude où 91,88% des pétrins sont sans couverture de protection ou sont munis de grilles. En outre, la farine est déversée dans le pétrin sans que celui-ci ne contienne de l'eau pour réduire la mise en suspension de la farine dans l'air. Idéalement le pétrin doit contenir de l'eau pour réduire les particules de farine en suspension (Baatjies et al., 2014).

Pendant la division, les employés font le fleurage qui est également une source de production de poussière de farine. Le fleurage à la volée, pratiqué par 91,30% des employés de la chaîne de production est une pratique hautement à risque de mise de la farine en suspension dans l'air. L'étape de division de la pâte est suivie de celle du façonnage qui est généralement pratiquée par une façonneuse.

Du fait de ces pratiques, la qualité de l'air intérieur de ces boulangeries est altérée. En outre, les mesures de protection individuelle contre la poussière de farine ne sont pas respectées.

Certains employés justifient ce non-respect des mesures de protection par le fait que les patrons ne leur fournissent pas les équipements inhérents à cette protection. Par ailleurs le non-respect de ces mesures s'explique aussi par une négligence de la part de certains employés qui bien que disposant de certains équipements ne les utilisent pas.

La méconnaissance des risques d'exposition constitue une des raisons de la non utilisation des équipements de protection individuelles dans les boulangeries. Dans son étude sur la construction sociale du risque sanitaire lié aux métiers des déchets ménagers à Abidjan, Adjé (2014) a montré que les travailleurs dans ce milieu exerçaient leurs activités sans prendre des mesures de protection. L'auteur justifie ce comportement par la méconnaissance des risques sanitaires auxquels sont exposés ces travailleurs.

Les pratiques d'entretien au sein des boulangeries constituent également une source de pollution. En effet, dans notre étude, le nettoyage du sol dans les boulangeries se fait principalement avec le balai (91,30%). Ce balayage, généralement à sec a pour conséquence la mise de la poussière de farine en suspension dans l'air intérieure des boulangeries.

Ces différentes pratiques des employés de boulangeries ont pour conséquences la dégradation de la qualité de l'air et la survenue de maladies respiratoires du fait de l'inhalation des particules en suspension. Une des formes majeures de ces maladies respiratoires est l'asthme.

Au plan sanitaire, la majorité 80,46% des employés a une connaissance de l'asthme. Par contre au niveau des signes, seulement un signe sur quatre est connus notamment dyspnée. Le lien entre l'asthme et la poussière de farine n'est plus à démontrer. Atena et al (2015) en Iran ont montré dans une étude réalisée dans trois minoteries que les concentrations de poussières supérieures aux valeurs limites entraînaient des affections respiratoires. Une autre étude réalisée par Moghaddasi et al, (2014) en Egypte dans de petites boulangeries a également mis en évidence le rôle de la farine dans la survenue de maladies respiratoires au sein des employés. En effet, ceux qui étaient exposés à la farine faisaient plus d'infection respiratoires.

Cependant au niveau des employés de boulangerie leurs comportements montrent que leurs connaissances sur les risques liés à leur

métier sont encore superficielles. Car, il ressort de leurs réponses lors de l'entretien semi directif qu'ils ont conscience que l'activité de la boulangerie peut provoquer la manifestation de l'asthme mais ne prennent pas suffisamment de précautions pour prévenir ces risques.

## Conclusion

La présente recherche réalisée dans 40 boulangeries de la ville d'Abidjan a permis de mettre en exergue le comportement à risque adopté par les employés dans l'exercice de leur activité. Ce comportement est justifié d'une part par la non fourniture des équipements nécessaires par les employeurs aux employés ; et d'autre part par l'ignorance ou la méconnaissance des employés des risques réels liés à leur profession.

Retenons que l'activité de boulanger-pâtissier est une activité à risques. Et sans un minimum de précautions, cette activité peut s'en trouver pénalisée. Il est alors important de ne pas minimiser le risque routinier professionnel. Pour y parvenir il faudrait adopter des bonnes pratiques. Le pétrin doit préalablement contenir de l'eau avant son remplissage. Le déversement de la farine dans le pétrin doit se faire avec précaution et éviter de secouer vigoureusement le sac de farine pour vider entièrement son contenu. L'usage de pétrins munis de protections étanches doit être généralisé dans les boulangeries modernes. Privilégier le fleurage avec usage de tamis qui a l'avantage de réduire de façon significative la mise de la farine en suspension dans l'air. Le masque de protection doit être porté de façon systématique.

## References:

1. Adjé, N. P. (2014). Construction sociale du risque sanitaire lié aux métiers des déchets ménagers à Abidjan. *Rev. ivoir. anthropol. sociol. KASA BYA KASA*, n° 25, ISSN 1817-5643
2. Baatjies, R., Meijster, T., Heederik, D., Sander, I., & Jeebhay, M. F. (2014). Effectiveness of interventions to reduce flour dust exposures in supermarket bakeries in South Africa. *Occupational and Environmental Medicine*, 71(12), 811–818. <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-101971>
3. Berte, S. et Adou, D. D. F. (2021). Energy transition and challenges of bakeries' cooking choices in Abidjan, Côte D'Ivoire. *research square* 14. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-277008/v1>
4. Brisman, J. (2002). Baker's asthma. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(7), 498-502.
5. Brisman, J., Jarvholm, B. et Lillienberg, L. (2000). Exposure-response relations for self reported asthma and rhinitis in bakers. *Occup Environ Med*, 57(5), 335-340.

6. Cote d'Ivoire (2015). Arrêté n° 006/MCAPPME/CAB du 16 janvier 2015 définissant les modalités d'immatriculation au registre des métiers. Repéré à [https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p\\_isn=107587&p\\_lang=fr](https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_isn=107587&p_lang=fr).
7. Celso, V. et Dabek-Zlotorzynska, E. (2010). Concentration and source origin of trace metals in PM 2.5 collected at selected Canadian sites within the Canadian national air pollution surveillance program (*Urban airborne particulate matter* (p. 19-38): Springer.
8. Ehouman F. (2021). *Filière boulangerie/Pâtisserie: Le gouvernement encourage l'investissement dans ce secteur d'activité* | *FratMat*. <https://www.fratmat.info/article/211267/conomie/filiere-boulangeriepatisserie-le-gouvernement-encourage-1039investissement-dans-ce-secteur-d039activite>
9. Emilien Dubiez, L. G., Mayimba, C.A. & Péroches, A. (2020). Programme de consommation durable et substitution partielle au bois-énergie. Repéré à [https://agritrop.cirad.fr/600196/1/20211111\\_Rapport\\_Usagers\\_Productifs\\_Kinshasa\\_Vf.pdf](https://agritrop.cirad.fr/600196/1/20211111_Rapport_Usagers_Productifs_Kinshasa_Vf.pdf)
10. Heederik, D. et Houba, R. (2001). An exploratory quantitative risk assessment for high molecular weight sensitizers: wheat flour. *Ann Occup Hyg*, 45(3), 175-185.
11. Ielpo, P., Placentino, C. M., Genga, A., Ancona, V., Uricchio, V. F. et Fermo, P. (2020). PM2. 5 in Indoor Air of a Bakery: Chemical Characterization and Size Distribution. *Atmosphere*, 11(4), 415.
12. INS (2015). District Autonome d'Abidjan. Repéré <http://www.ins.ci/n/index.php?limitstart=5>
13. Lima, F. D. M., Pérez-Martínez, P. J., de Fatima Andrade, M., Kumar, P. et de Miranda, R. M. (2020). Characterization of particles emitted by pizzerias burning wood and briquettes: a case study at Sao Paulo, Brazil. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14.
14. McDonald, J., Keynes, H. et Meredith, S. (2000). Reported incidence of occupational asthma in the United Kingdom, 1989–97. *Occupational and Environmental Medicine*, 57(12), 823-829.
15. Merget, R., Sander, I., Raulf-Heimsoth, M. et Baur, X. (2001). Baker's asthma due to xylanase and cellulase without sensitization to alpha-amylase and only weak sensitization to flour. *International archives of allergy and immunology*, 124(4), 502-505.
16. Moghaddasi, Y., Mirmohammadi, S., Ahmad, A., Nejad, S. E., & Yazdani, J. (2014). Health-risk assessment of workers exposed to flour dust: A cross-sectional study of random samples of bakeries workers. *Atmospheric Pollution Research*, 5(1).

<https://doi.org/10.5094/APR.2014.014>

17. OMS (2019). Pollution atmosphérique. En ligne  
<https://www.who.int/fr/health-topics/air-pollution#tab=tab>
18. Rafiee-Pour, A., Rafiee-Pour, E., Asghari, M., Zadeh, N. G., & Dehghan, S. F. (2015). Respiratory effects of exposure to flour dust: A case study among workers of flour production factories in Arak. In *Journal of Paramedical Sciences (JPS) Summer* (Vol. 6, Issue 3).
19. Van Tongeren, M., Galea, K. S., Ticker, J., While, D., Kromhout, H. et Cherrie, J. W. (2009). Temporal trends of flour dust exposure in the United Kingdom, 1985–2003. *Journal of Environmental Monitoring*, *11*(8), 1492-1497.
20. Wagh, N. D., Pachpande, B. G., Patel, V. S., Attarde, S. B. et Ingle, S. T. (2006). The influence of workplace environment on lung function of flour mill workers in Jalgaon urban center. *Journal of occupational health*, *48*(5), 396-401.