

## Analyse de la pollution atmosphérique à Arras IV (Commune de Treichville à Abidjan, Côte d'Ivoire)

KONAN Léandre<sup>1</sup>, LOBA Akou Don Franck Valery<sup>2</sup>, GUEDE Cataud Marius<sup>3</sup>,  
BOSSON Eby Joseph<sup>2</sup> et YAPI Apollinaire<sup>1</sup>,

---

### Résumé

L'objectif de la présente recherche est d'analyser l'état de la pollution atmosphérique en milieu résidentiel urbain. Le quartier de Arras IV dans la commune de Treichville à Abidjan en est le champ d'expérimentation. Il s'agit d'une étude descriptive qui mesure à partir d'un analyseur automatique les niveaux de particules fines et de gaz (PM 1.0 ; 2.5 ; 10 ; HCHO et TVOC). En outre, la méthodologie déployée se fonde sur un SIG. 112 points de prélèvements ont été sélectionnés en tenant compte de la disposition du lotissement et de la tenue d'activité économique informelle de rue. Les prélèvements ont été effectués de jour et de nuit. Ils ont été géolocalisés avant d'être acheminés dans SIG. La série de cartes thématique obtenue constitue le socle de l'analyse.

Il ressort des prélèvements que la pollution de l'atmosphère est une réalité dans l'espace de Arras IV. L'emprise spatiale et territoriale de gaz polluants (HCHO et TVOC) est plus importante de nuit que de jour. Les seuils observés de nuit pourraient être hautement pathogènes. La tenue nocturne des activités informelles de rue sollicitant le charbon de bois peut apparaître comme le facteur déterminant de cette constatation. Quant aux particules fines (PM 1.0 ; 2.5 ; 10) leur présence est nettement plus marquée en journée.

**Mots clés :** Pollution atmosphérique, particules fines, gaz polluants, urbain, Arras IV, Treichville.

### Abstract

The objective of this research is to analyze the state of air pollution in urban residential settings. The district of Arras IV in the municipality of Treichville in Abidjan is the field of experimentation. This is a descriptive study which measures from an automatic analyzer the levels of fine particles and gases (PM 1.0; 2.5; 10; HCHO and TVOC). In addition, the methodology deployed is based on a GIS. 112 sampling points were selected taking into account the layout of the subdivision and the holding of informal economic activity in the street. Samples were taken day and night. They were geo-located before being fed into GIS. The resulting thematic map series forms the basis of the analysis.

The samples show that air pollution is a reality in the Arras IV space. The spatial and territorial influence of polluting gases (HCHO and TVOC) is greater at night than during the day. The thresholds observed at night could be highly pathogenic. The nightly holding of informal street activities requiring charcoal may appear to be the determining factor in this finding. As for fine particles (PM 1.0; 2.5; 10), their presence is much more marked during the day.

**Keywords:** Atmospheric pollution, fine particles, polluting gases, urban, Arras IV, Treichville.

---

Date of Submission: 05-09-2021

Date of Acceptance: 18-09-2021

---

## I. INTRODUCTION

L'accumulation de population dans les villes et le développement d'activités qui s'en suit a considérablement impacté les équilibres de la pollution atmosphérique. La question n'est pas récente. Déjà en 1992, la conférence de Rio tenue sur l'environnement avait attiré l'attention des décideurs et de la communauté mondiale sur l'ampleur que prenaient les polluants dans l'atmosphère. La quête du développement et de la production des richesses y seraient pour beaucoup. Les villes étaient montrées comme le champ de la manifestation d'une pollution rapide et soutenue qui fragilisait l'atmosphère. La pollution atmosphérique se fait percevoir par l'intensification de particules nocives à la santé humaine et l'environnement (Banque Mondiale, 1999 ; Godard X., 2006; Glandus LM et Beltrando G, 2013, et Léon J-F, 2019). La relation avec la santé humaine est établie et l'on a constaté la montée progressive de pathologies d'origine respiratoire dans les grands foyers

---

<sup>1</sup> Médecin à Institut National de Santé Publique d'Abidjan

<sup>2</sup> Enseignant-chercheur à Institut de Géographie Tropicale, CAPDEV, Université Felix Houphouët-Boigny d'Abidjan.

<sup>3</sup> Chercheur à Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

Correspondance : LOBA Akou Don Franck Valery : [valo226@yahoo.com](mailto:valo226@yahoo.com) , GUEDE Cataud Marius : [cataud.marius@yahoo.fr](mailto:cataud.marius@yahoo.fr)

de peuplement urbains de la planète. L'air dans les villes se trouve comme le réceptacle d'une activité polluante découlant de la vie urbaine, de sa consommation et de son système de production. De plus en plus, dans les pays industrialisés, des initiatives sont prises pour contrôler et freiner la pollution atmosphérique urbaine (OMS, 2005 ; 2019). La recrudescence de pathologies jugées émergentes dont les origines ont été corrélées à la prolifération des particules responsables de cette pollution a conduit à la mobilisation de leviers institutionnels pour aider à améliorer la qualité de l'air et de l'atmosphère. Les tenues des différentes COP y ont été considérablement déterminantes. Les protocoles d'accords régissant la réglementation de l'émission des gaz qu'elles (les COP) ont générés ont influencé la perception que ces sociétés industrialisées ont désormais de la pollution atmosphérique urbaine (Hongmei Xu et al., 2019 ; OMS, 2019). Ainsi, des travaux de recherche sont régulièrement initiés sur la question. Loin d'être exclusivement du domaine biomédical, ce sont des initiatives de recherches amorcées sous le prisme interdisciplinaire et dont la finalité est de faire comprendre la relation sous-tendant la pollution ses impacts et l'organisation sociale.

L'expérience constatée dans les sociétés industrialisées n'est pas encore une réalité constante et soutenue dans les pays en développement. La question de la pollution quoiqu'existante n'est pas abordée de façon directe dans les initiatives de recherche. La faiblesse de l'industrialisation dans les sociétés « du monde en développement » pourrait expliquer ce déficit ou cette absence. Seulement, on constate la présence d'autres éléments capables de produire une saturation de l'atmosphère et qui pourrait créer les mêmes réalités polluantes que celles observées dans les pays dits industrialisés (Tra F., 2017 ; Léon J-F, 2019). La sollicitation plurielle de divers produits chimiques et du charbon de bois sont des déterminants assez réguliers dans la littérature et qui devraient attirer notre attention. Et ce d'autant plus les statistiques sanitaires notamment en Côte d'Ivoire ont depuis les deux dernières décennies mis en évidence la montée de pathologies respiratoires dans les grands foyers de peuplement urbain (Tra F., 2017 ; Léon J-F, 2019). Il existe donc un manque de travaux réalisés sur la question en Côte d'Ivoire et dans l'Afrique subsaharienne en général. Les études sur la question au sud de Sahara ne sont pas légion. Tant en santé publique que dans le domaine des sciences sociales, la littérature parcourue ne nous a permis d'observer d'étude inventaire ou explicative abordant la question de la pollution atmosphérique urbaine. La littérature sur la question laisse apparaître des investigations dans les pays dits industrialisés du nord.

La présente recherche se veut comme un lanceur d'alerte. Cette initiative de recherche ambitieuse comble un déficit. Elle a pour champ d'expérimentation le quartier ARRAS IV dans la commune de Treichville à Abidjan. L'objectif poursuivi est de spatialiser le niveau de pollution par la prise de mesure de particules de type PM 1.0, PM2.5, PM 10, HCHO et TVOC. La littérature les a signalées comme celles les plus sollicitées pour évaluer l'ampleur de la pollution atmosphérique urbaine (OMS, 2005 ; 2019). De cet objectif, va suivre une série d'activités de cartographie permettant de cartographier les paliers de l'intensification de la pollution atmosphérique dans le champ d'expérimentation.

## II. METHODE

Le champ d'expérimentation de la présente étude est la commune de Treichville. Cette commune a été retenue du fait de sa situation géographique, de structuration, de son contenu démographique et socioéconomique. Au plan géographique, Treichville est située dans l'île de Petit Bassam dans la partie méridionale du district d'Abidjan. Bordée par le plan d'eau lagunaire Ebrié, Treichville abrite une partie du port d'Abidjan et est relié au reste de la ville par les ponts Houphouët-Boigny et Général De Gaulle. Sa structuration en damier est un particularisme de son passé colonial qui facilite la tenue des études urbaines. Durant la période coloniale, Treichville était le quartier des « indigènes ». Rassemblant donc depuis toujours diverses communautés d'origine ivoirienne et africaine, Treichville est perçue comme le symbole du métissage ivoirien. Au dernier recensement officiel de la population (RGPH, 2014), Treichville comptait 102580 habitants. La commune abrite d'importantes activités économiques et commerciales.

Dans l'impossibilité d'étudier l'ensemble du territoire communal, notre choix s'est porté sur le quartier de Arras IV. La figure 0 présente la localisation du champ de l'étude dans Abidjan et dans la commune de Treichville. Elle prend soin de présenter aussi la spatialisation des points de prélèvement de particules et de gaz dans le quartier. Ce quartier est le symbole du modernisme de l'urbanisation de la commune. Il est le fait d'un programme immobilier porté par l'état de Côte d'Ivoire qui date de la fin des années 1970. Arras IV se compose d'une population ethno culturellement hétérogène.

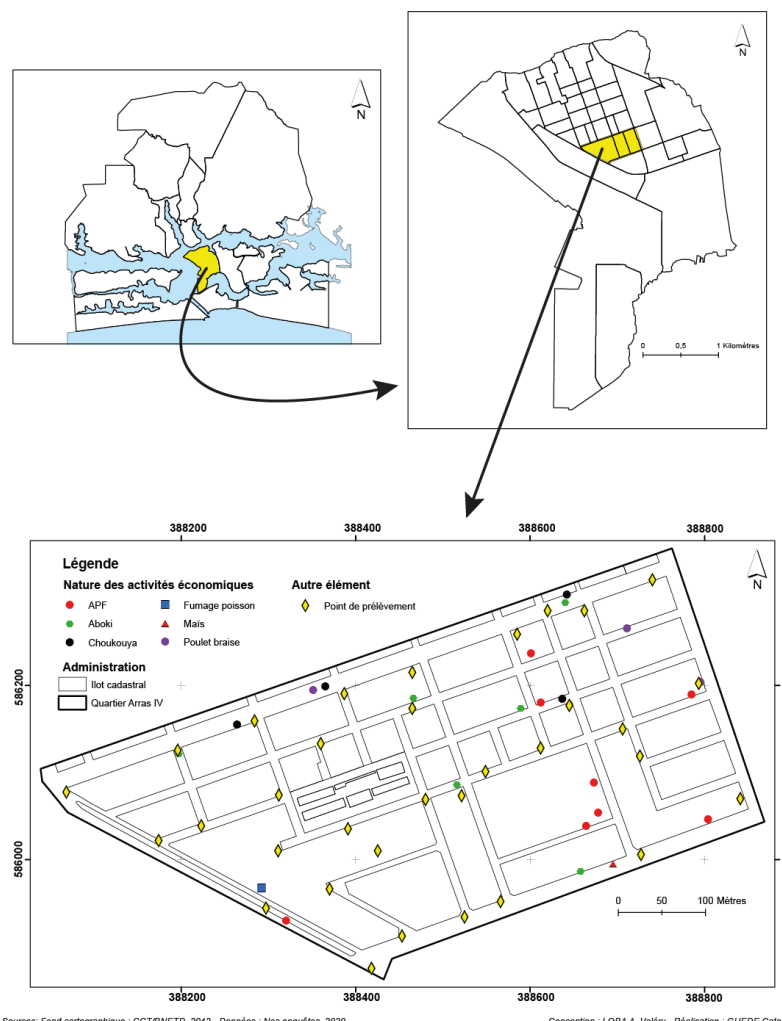
Pour revenir à la spécificité de l'étude abordée, la mesure de la pollution s'est faite au moyen de mesures de particules polluantes. Le choix de celles-ci a été conduit par la revue de la littérature. Les particules mesurées en matière de pollution urbaine sont généralement les particules fines et les gaz polluants. En termes de particules fines on les PM1.0, les PM2.5, et les PM 10. Pour ce qui est des gaz polluants, on a essentiellement les HCHO et les TVOC. Les prélèvements ont été effectués dans le dernier trimestre de l'année 2019. Les mesures ont été obtenues à partir d'un analyseur automatique de gaz et de particules. Les prélèvements ont été effectués à des tranches horaires identiques de jour et de nuit. 112 positions au sein du champ d'expérimentation

ont été sélectionnées pour la prise des mesures. Ce sont essentiellement des intersections de ruelles et des lieux où s'exercent des activités de restauration de rue sollicitant le charbon de bois ou le gaz butane en plein air. Les mesures ont été prélevées de jour et de nuit à des horaires identiques. Un GPS (Garmin eTrex) a permis de géolocaliser les 112 positions selon des coordonnées déclinées en UTM dans le WGS 1984. Une table attributaire a par la suite été élaborée aboutissant à un SIG qui a permis la réalisation de carte thématique par interpolation. L'interpolation a été réalisée selon le modèle de Kernel sous le logiciel ARC GIS 10.4. Elle a permis de mettre en évidence les nuances de variation de la pollution qui sont déclinées par les paliers de mesure ci-dessus cités. Ainsi, les mesures obtenues pour PM 1.0, PM2.5, PM 10, sont évalués en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elles ont été réparties suivant les paliers : moins de 15 ; 15 à 20 ; 20 à 30 ; 30 à 45 ; 45 à 90 ; plus de 90. Pour les gaz polluants, leur niveau de mesure s'exprime en  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Elles ont été réparties suivant les paliers : moins de 0.04 ; 0.04 à 0.06 ; 0.06 à 0.09 ; 0.09 à 0.01 ; 0.01 à 0.03 ; 0.03 de 0.05. Dans les commentaires qui vont suivre dans la section des résultats, les termes « zone » et « palier » sont employés pour désigner la même réalité.

Par la suite, l'emprise spatiale en termes de superficie couverte par chaque palier a été estimée en mètre carré ( $\text{m}^2$ ) par le SIG. Ce calcul a permis de réaliser la première section des résultats. Dans la seconde section, il est question de dénombrer le nombre de logements et de bâtiments à l'intérieur de chaque palier de pollution. Les outils du SIG ont été d'un apport précieux. Les îlots de bâtiments et de logements numérisés ont été dénombrés par les tables attributaires qui ont été générées. Dans la troisième section des résultats, il s'agit de présenter l'influence des activités économiques de rue sur les niveaux de pollution. L'inventaire des activités informelles par observation directe s'est montré nécessaire.

Rappelons que dans chacune des sections, les résultats du jour sont analysés par comparaison avec ceux obtenus de nuit. En somme, la méthode mobilisée est de nature empirique. Elle se fonde sur l'érection d'un SIG qui a permis d'obtenir une analyse spatiale et cartographique de niveaux de pollution dans un espace hautement urbanisé.

**Figure 0 : Présentation de la localisation de Arras IV dans Abidjan et dans la commune de Treichville**



### III. RESULTATS

#### 1-Analyses des niveaux de pollution dans l'espace urbain du quartier d'Arras dans la commune de Treichville

La situation du niveau de pollution atmosphérique dans le secteur étudié est évoquée suivant les particules prélevées. Une comparaison de l'occurrence des quantités prélevées est opérée de jour et de nuit. Sur l'ensemble du quartier étudié, la concentration des différentes particules atmosphériques a été catégorisée en six paliers tels que déclinés dans la méthode.

#### 1-1 Les particules fines

##### 1-1-1 Particules de taille inférieure ou égale à 1.0 Ug/m<sup>3</sup> (PM 1.0)

La répartition spatiale en journée des PM 1.0 révèle que les 3 premiers paliers de concentration occupent environ trois quarts de la superficie totale de l'espace d'étude. Toutefois, chacun des paliers identifiés (les 3 premiers) occupent chacun plus de 24 % dudit territoire avec dans l'ordre de grandeur la zone 2 (15 à 20 Ug/m<sup>3</sup>) qui occupe environ 28,54 %, le palier 1 (Moins de 15 Ug/m<sup>3</sup>) couvrant 25,38 % et enfin le palier (20 à 30 Ug/m<sup>3</sup>) qui s'étend sur 24,84%.

La répartition journalière des PM 1.0 dans les trois derniers paliers est respectivement de 11,87 % pour la concentration de 30 à 45 Ug/m<sup>3</sup>, 8,13 % pour celle de 45 à 90 Ug/m<sup>3</sup>, enfin 1,2 % pour le palier 6 où la teneur en particules est supérieure à 90 Ug/m<sup>3</sup>. C'est du reste ce palier 6 qui couvre la plus petite portion du quartier d'Arras.

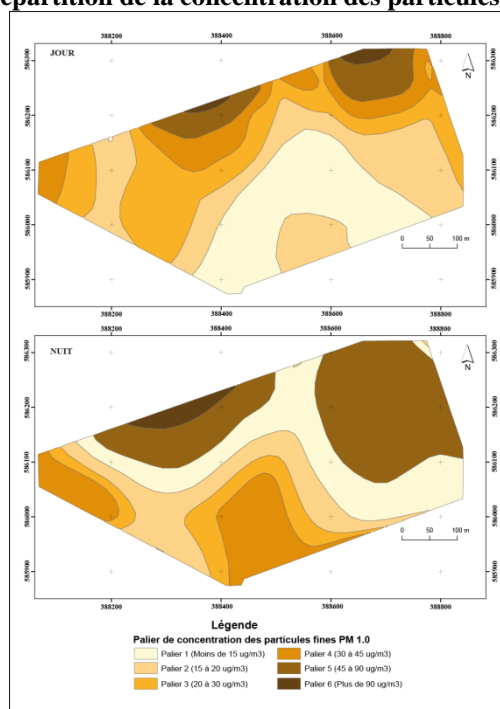
En période nocturne, la répartition des particules de PM 1.0 obéit à une configuration différente de celle observée le jour. En effet, à cette période de prélèvement, le palier 5 (45 à 90 Ug/m<sup>3</sup>) occupe 33,86 % de la superficie globale du quartier. Les paliers 4 et 3 couvrent respectivement 23,25 % et 16,39 % du territoire. Cependant, les paliers 1 et 2 s'étendent sur 14,10 % et 10,02 % de la surface globale du quartier. Tout comme en période de jour, le palier 6 occupe la portion la plus petite du secteur d'étude avec 2,30 %.

**Tableau 1 :** Superficies occupées par paliers de concentrations des particules PM 1.0 selon le jour et la nuit

Quantité particules (ug/m3) PM 1.0	Superficie (m <sup>2</sup> ) Jour	%	Superficie (m <sup>2</sup> ) Nuit	%
moins de 15	54053,51	25,39	30135,83	14,16
15 à 20	60778,06	28,55	21333,82	10,02
20 à 30	52896,05	24,85	34889,39	16,39
30 à 45	25271,99	11,87	49498,13	23,25
45 à 90	17327,97	8,14	72092,31	33,87
plus de 90	2568,84	1,21	4906,82	2,31

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 1 :** Répartition de la concentration des particules fines PM 1.0



**1-1-2Particules de taille inférieure ou égale à 2.5 Ug/m<sup>3</sup> (PM 2.5)**

Au cours de la journée, les paliers 3 et 4 avec respectivement 47,28 % et 32,12 % de l'espace couvrent à eux seuls plus de trois quarts du quartier Arras. En dehors de ces deux paliers ci-dessus cités, le palier 5 (45 à 90 Ug/m<sup>3</sup>) constitue la troisième plus grande étendue. Ce palier couvre 16,80 % du quartier. Les trois derniers paliers restant à savoir le 6, les paliers 2 et 1 occupent des aires oscillant entre 0,6 3,24 % du champ d'étude.

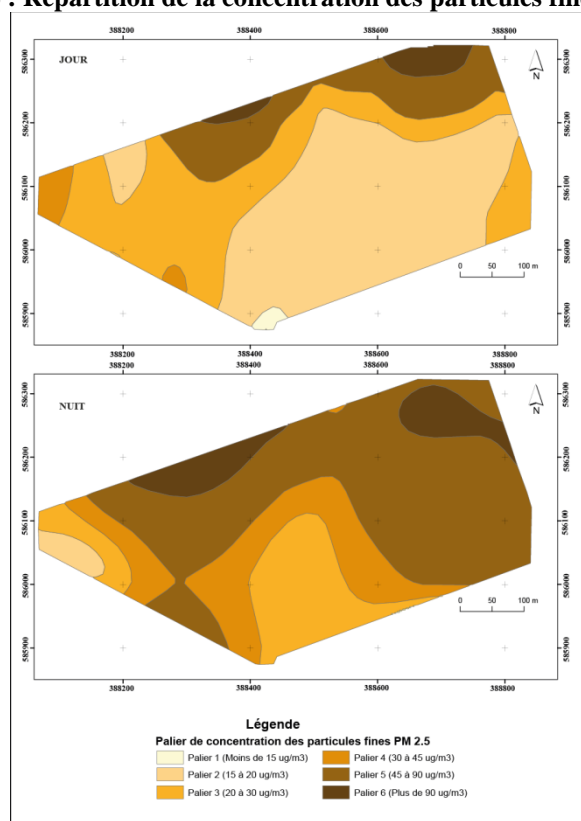
La spatialisation du niveau de concentration des particules PM 2.5 au cours de la nuit dans le secteur de l'Arras, est dominée par le palier 5. Il s'étend sur une superficie occupant un peu plus de 52 % de l'ensemble. Les paliers 4 et 3 enregistrent des superficies respectives correspondant à 19,65 % et 16,85 % de l'étendue de Arras. Quant aux paliers 6 et 2, ils ont une étendue respective de 9,22 % et de 1,98 % de la superficie totale. Pour finir, aucune concentration de particules PM 2.5 équivalant à moins de 15 Ug/m<sup>3</sup> n'a été enregistrée de nuit dans le quartier Arras.

**Tableau 2 :** Superficies occupées par paliers de concentrations des particules PM 2.5 selon le jour et la nuit

Quantité particules (Ug/m <sup>3</sup> ) PM 2.5	Superficie (m <sup>2</sup> ) Jour	%	Superficie (m <sup>2</sup> ) Nuit	%
moins de 15	2,04	0,00	0,00	0,00
15 à 20	1205,92	0,57	4222,37	1,98
20 à 30	100630,86	47,28	35869,67	16,85
30 à 45	68358,57	32,12	41834,00	19,65
45 à 90	35756,31	16,80	111367,58	52,30
plus de 90	6893,10	3,24	19641,83	9,22

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 2 :** Répartition de la concentration des particules fines PM 2.5



**1-1-3Particules de taille inférieure ou égale à 10 Ug/m<sup>3</sup> (PM 10)**

L'analyse des données sur la concentration de l'atmosphère au-dessus du quartier Arras en PM 10 enregistrées en journée a montré que le palier 4 (30 à 45ug/m<sup>3</sup>) couvre 45,73 % du territoire. Quant au palier 5 (45 à 90ug/m<sup>3</sup>), il constitue la deuxième plus grande étendue avec 25,77 %. Les paliers 3 et 6 dont les superficies constituent les troisième et quatrième en termes de surface occupée. En effet, ces paliers couvrent respectivement 18,28 % et 10,22 % du quartier d'Arras.

Au cours de la nuit, la proportion de surface couverte par les paliers 3 et 4 est en baisse par rapport aux valeurs enregistrées pendant le jour. Ainsi, Ces dernières sont passées de 18,28 % à 14,31 % pour le palier 3 et



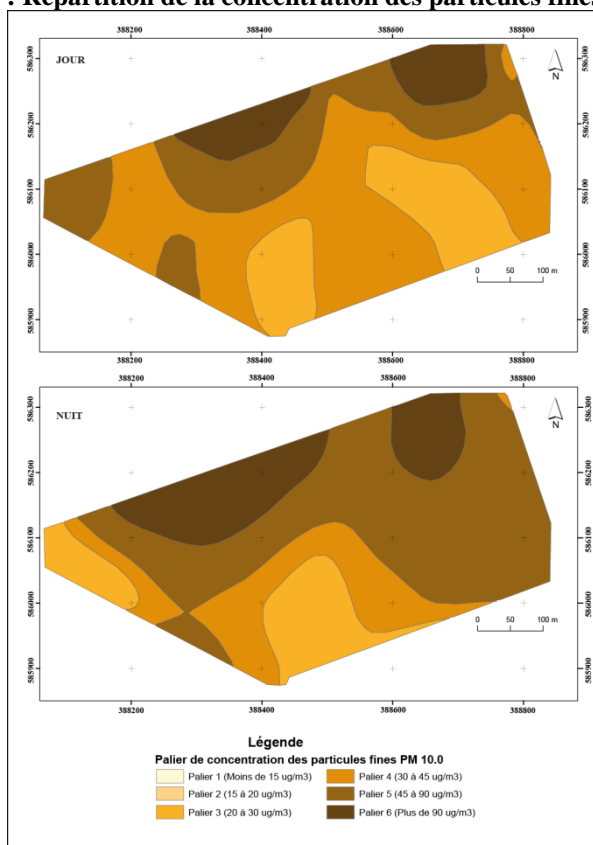
de 45,73 % à 18,25 % pour ce qui concerne le palier 4. Contrairement à ces paliers, les deux autres restants à savoir les 5 et 6 connaissent un accroissement de leurs surfaces. Le palier 6 est, à cette période, le plus étendu avec 49,28 % du quartier Arras.

**Tableau 3 :** Superficies occupées par paliers de concentrations des particules PM 10 selon le jour et la nuit

Quantité particules (Ug/m <sup>3</sup> ) PM 10	Superficie (m <sup>2</sup> ) Jour	%	Superficie (m <sup>2</sup> ) Nuit	%
20 à 30	38931,49	18,28	30472,55	14,31
30 à 45	97377,30	45,73	38864,26	18,25
45 à 90	54871,11	25,77	104929,82	49,28
plus de 90	21758,39	10,22	38662,36	18,16

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 3 :** Répartition de la concentration des particules fines PM 10.0



## 1-2 Les composants instables (gaz polluants)

La teneur en gaz et autres polluants de l'atmosphère a été classée en également les six paliers indiqués dans la méthode.

### 1-2-1 Le cas des HCHO

Les données enregistrées pendant la journée sur l'ensemble du quartier Arras en ce qui concerne le palier 1 c'est-à-dire, la zone pour laquelle une quantité de gaz de moins de 0.04 mg/m<sup>3</sup> a été enregistrée couvre une surface de 40 099 m<sup>2</sup>. De ce fait, la couverture spatiale de ce palier représente environ 18,83 % de la superficie du quartier. Cependant, les paliers 2 et 3 sont les plus étendus en termes de surface, car ils occupent respectivement 58 911 m<sup>2</sup> (soit 27,67 %) et 60 080 m<sup>2</sup> (28,22 %). Hormis les trois premiers paliers ci-dessus évoqués, le palier 5 couvre un espace tout aussi étendu. En effet, ce dernier à une superficie de 36 448 m<sup>2</sup> qui correspond à 17,22 % du territoire du quartier.

La cartographie de la concentration des gaz enregistrés en période de nuit est totalement différente de celle observée pendant le jour. En effet, pendant cette période le palier 1 occupe une superficie de 70 632 m<sup>2</sup> qui correspond au tiers de la surface globale du quartier. Par ailleurs, la superficie de ce palier a enregistré une hausse de plus de 14 % par rapport à celle observée au cours de la journée.

Les paliers 5 et 4 également ont connu une augmentation de leurs surfaces. Celles-ci sont passées de 36 445 m<sup>2</sup> (17,12 %) à 45 512 m<sup>2</sup> (21,37 %) soit un surcroît de 4,26 % pour ce qui concerne le palier 6 tandis

que le palier 4 est passé de 11 398 m<sup>2</sup> (5,35 %) enregistrée le jour à 23 188 m<sup>2</sup> (10,89 %) pendant la nuit. La hausse des superficies au niveau de ce palier équivaut à 5,24 %.

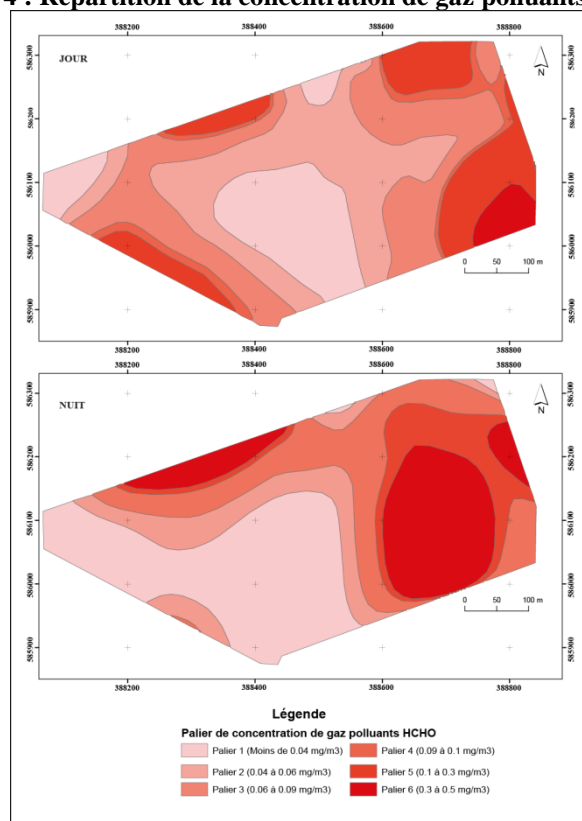
Le palier 3, bien que couvrant une surface de 45 105 m<sup>2</sup> au cours de la nuit ce qui constitue 21,18 % de l'étendue globale du site, enregistre une baisse d'environ 7 % par rapport à sa superficie en période de jour. Quant au palier 2, sa couverture spatiale en période nocturne est estimée à 28 487 m<sup>2</sup> soit 13,38 % de l'ensemble de la superficie du quartier comparativement à la superficie qu'il couvrait au cours de la journée, ce palier a enregistré une baisse de 14,29 %. Par ailleurs c'est la réduction la plus importante de superficie observée sur l'ensemble des différents paliers à cette période. Enfin, pour cette catégorie de polluants gazeux, aucune donnée n'a été enregistrée au niveau du palier 6. Ce qui donne une couverture spatiale inexistante pour ce palier et une régression par rapport à la superficie occupée en période diurne.

**Tableau 4** : Superficies occupées par les différents paliers de concentrations des gaz polluants HCHO selon le jour et la nuit

Quantité de particules mg/m <sup>3</sup>	Jour		Nuit	
	Superficie (m <sup>2</sup> )	%	Superficie(m <sup>2</sup> )	%
moins de 0.04	40098,53	18,83	70632,14	33,17
0.04 à 0.06	58910,76	27,67	28486,49	13,38
0.06 à 0.09	60080,28	28,22	45104,93	21,18
0.09 à 0.1	11397,08	5,35	23187,36	10,89
0.1 à 0.3	36447,54	17,12	45511,88	21,37
0.3 de 0.5	5976,44	2,81	0,00	0,00

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 4** : Répartition de la concentration de gaz polluants HCHO



### 1-2-2 Le cas des TVOC

L'observation de la répartition dans l'espace des polluants gazeux TVOC pendant la journée relève que les paliers 5 et 6 couvrent plus de 98,88 % de la superficie du quartier Arras IV. Toutefois, le palier 6 avec une superficie estimée à 161 124 m<sup>2</sup> est le plus étendu puisqu'il occupe environ trois quarts du territoire dudit quartier. Quant au palier 5, il s'étend sur une surface de 49 425 m<sup>2</sup> représentant 23,21 % de l'étendue générale

de l'espace d'étude. Les paliers restants couvrent des portions de surfaces dont les proportions sont comprises en 0,08 % pour le plus petit (palier 4) et 0,63 % pour le plus étendu parmi ceux-ci (palier 1).

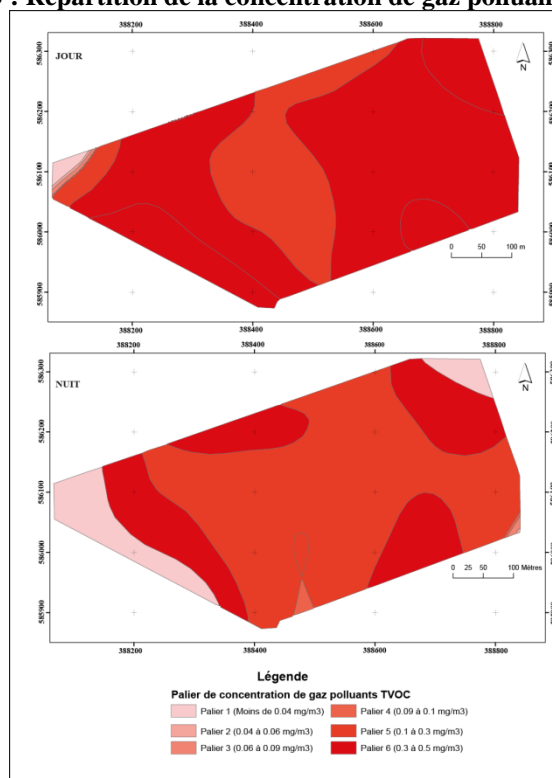
Au cours de la nuit, la répartition du polluant TVOC est également dominée par les paliers 5 et 6 mais cette fois-ci avec un ordre de grandeur et d'importance différent. A cette période ces deux paliers occupent 89,59 % de la superficie totale du quartier. Le taux de couverture de ces paliers connaît une régression de 9,29 % de sa superficie induite par la forte diminution de la surface couverte par le palier 6 qui perdu 45,52 % de sa superficie initiale enregistrée au cours de la journée. En effet, celle-ci est passée de 161 124 m<sup>2</sup> (75,67 %) le jour à 64 170 m<sup>2</sup> (30,15 %) la nuit. A cette même période, les superficies occupées par les paliers 2 et 3 ont connu une diminution sans toutefois dépasser la barre de 0,26 % qui était la plus forte proportion de superficies observée en période de jour. Par contre, les superficies couvertes par les paliers 1 et 4 sont en nette progression. Celles-ci sont passées de 1341 m<sup>2</sup> (0,63 %) à 19487 m<sup>2</sup> (9,15 %) en ce qui concerne le palier et d'une surface de 160 m<sup>2</sup> (0,08 %) à celle de 2371 m<sup>2</sup> (1,11 %). La progression de la couverture spatiale de ces deux paliers est respectivement de 8,52 % et 1,04 %.

**Tableau 5:** Superficies occupées par les différents paliers de concentrations des gaz polluants TVOC selon le jour et la nuit

Quantité de particules mg/m <sup>3</sup>	Superficie (m <sup>2</sup> ) Jour	%	Superficie (m <sup>2</sup> ) Nuit	%
moins de 0.04	1341,28	0,63	19486,66	9,15
0.04 à 0.06	321,67	0,15	31,82	0,01
0.06 à 0.09	560,47	0,26	277,72	0,13
0.09 à 0.1	160,22	0,08	2370,95	1,11
0.1 à 0.3	49425,38	23,21	126533,63	59,44
0.3 de 0.5	161124,13	75,67	64169,87	30,15

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 5 :** Répartition de la concentration de gaz polluants TVOC



## 2 - Impacts de la pollution sur les bâtiments et logements du quartier d'Arras dans la commune de Treichville

Cette section de notre étude est consacrée à l'analyse des surfaces bâties impactées par les différents paliers de diffusion des particules de polluants atmosphériques dans le quartier Arras.



## 2-1 Les cas des particules fines

### 2-1-1 Particules de taille inférieure ou égale à 1.0 Ug/m<sup>3</sup> (PM 1.0)

En période de jour, la diffusion spatiale des particules de taille inférieure ou égale à 1.0 Ug/m<sup>3</sup> est plus importante au niveau des trois premiers paliers. En effet, le palier 3 couvre 194 bâtiments ce qui représente 25,23 % de la totalité des constructions de la zone tandis que les paliers 2 et 1 s'étendent sur 182 et 164 maisons qui constituent respectivement 23,66 % et 21% de l'espace habitable du quartier. Au cours de la même période, 131 et 83 bâtiments représentant respectivement 17,04 % et 10,79 % de la zone habitée du quartier Arras IV sont sous l'emprise des paliers 4 et 5. Enfin, le palier 6 avec un effectif de 15 maisons identifiées dans sa zone d'emprise concentre la plus petite proportion des habitations couvertes. Celle-ci est évaluée à 1,95 %.

Une situation contraire à celle observée au cours de la journée caractérise la couverture spatiale des habitations du quartier par les différents paliers de concentrations de particules fines PM 1.0 pendant la nuit. De façon générale, on note une diminution de la proportion de bâtiments couverts par les trois premiers paliers et une augmentation de celle des trois derniers paliers. En effet, l'observation détaillée révèle qu'en période nocturne le palier 3 couvre un effectif de 105 maisons soit 14,17 % de la surface habitée du quartier. Comparativement au nombre de bâtiments couvert par ce palier au cours de la journée (194 maisons soit 25,23 %), cela représente une perte de 11,06 %. Quant aux paliers 2 et 1, ils enregistrent des pertes respectives de 13,81 % et 12,02 % en passant de 23,66 % et 21,33 % de bâtiments couverts le jour à 9,85 % et 9,31 % en période de nuit.

Concernant la deuxième catégorie de paliers, l'analyse des données montre que le palier 5 a enregistré une augmentation de 26,19 % de son emprise sur la surface du bâti du quartier au cours de la nuit. C'est la plus importante augmentation observée pour ce type de particules fines au cours des deux périodes. En effet, au cours de la nuit, il couvrait 274 maisons soit 36,98 % contre 83 habitats représentant 10,79 % des habitations du quartier en période de jour. A la suite du palier 5, c'est le palier 4 qui enregistre à la fois la deuxième plus importante emprise sur l'espace bâti identifiée au cours de la période nocturne (26,45 %) et la deuxième augmentation significative de surface couverte (9,41 %). Ce palier est passé de 131 maisons couvertes soit 17,04 % de la proportion totale de surface habitée le jour à 196 maisons sous son emprise spatiale au cours de la nuit.

Pour finir, le palier 6 a connu une hausse estimée à 1,29 % de la proportion de bâtiments couverts par son emprise spatiale pendant la nuit. En effet, celle-ci est passée de 1,95 % soit 15 bâtiments couverts à 3,24 % représentant un effectif de 24 bâtiments. Malgré cet accroissement, le palier 6 demeure le secteur qui concentre la plus faible couverture du bâti en particules fines PM 1.0 dans le quartier Arras IV.

**Tableau 6 :** Effectif du bâti couvert par les différents paliers de concentrations des particules PM 1.0 selon le jour et la nuit

Palier	Effectif du bâti le jour	%	Effectif du bâti la nuit	%	différence
Palier 1 (moins de 15ug/m3)	164	21,33	69	9,31	-12,02
Palier 2 (15 à 20 Ug/m3)	182	23,66	73	9,85	-13,81
Palier 3 (20 à 30 Ug/m3)	194	25,23	105	14,17	-11,06
Palier 4 (30 à 45 Ug/m3)	131	17,04	196	26,45	9,41
Palier 5 (45 à 90 Ug/m3)	83	10,79	274	36,98	26,19
Palier 6 (plus de 90 Ug/m3)	15	1,95	24	3,24	1,29
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,00</b>	<b>741</b>	<b>100,00</b>	

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

### 2-1-2 Particules de taille inférieure ou égale à 2.5 Ug/m<sup>3</sup> (PM 2.5)

Au niveau de cette catégorie de particules fines, la superposition des données enregistrées de jour avec le fichier cartographique du bâti révèle que c'est le palier 3 qui a la plus grande emprise sur la surface habitée du quartier. En effet, avec un effectif de 289 bâtisses couvertes sur 694, ce palier occupe environ 40,78 % dudit espace. Toutefois, au cours de la nuit le nombre d'habitations couvertes par ce palier connaît un recul de 27,62 %.

Le palier 4 bénéficie de la deuxième plus grande étendue spatiale observée en période de jour avec 217 bâtiments situés dans son emprise. Cela correspond à 31,27 de l'effectif total de ceux-ci. Contrairement à la journée, l'effectif d'habitations couvertes par le palier 4 au cours de la nuit estimée à 148 maisons représentant 20,73 % de la surface habitable du quartier. Par conséquent, on observe une baisse de 10,54 %.

De jour, les paliers 2 et 6 couvrent respectivement 2 et 32 bâtiments correspondant à une surface bâtie de 0,29 % et 4,61 % de l'ensemble du quartier. Ces données ci-dessus mentionnées prouvent que ces paliers ont une faible emprise sur l'espace habité du secteur étudié. Cependant, le nombre d'habitats demeurant sous l'air d'influence de ces deux paliers de concentrations des particules fines PM 2.5 a connu une augmentation de 0,55 % (Palier 2) et 8,42 % (Palier 6) au cours de la nuit.

**Tableau 7** : Effectif du bâti couvert par les différents paliers de concentrations des particules PM 2.5 selon le jour et la nuit

Palier	Effectif du bâti le jour	%	Effectif du bâti la nuit	%	Différence
Palier 1 (moins de 15Ug/m3)	0	0	0	0,00	0,00
Palier 2 (15 à 20 Ug/m3)	2	0,29	6	0,84	0,55
Palier 3 (20 à 30 Ug/m3)	283	40,78	94	13,16	-27,62
Palier 4 (30 à 45 Ug/m3)	217	31,27	148	20,73	-10,54
Palier 5 (45 à 90 Ug/m3)	160	23,05	373	52,24	29,19
Palier 6 (plus de 90 Ug/m3)	32	4,61	93	13,03	8,42
<b>Total</b>	<b>694</b>	<b>100,00</b>	<b>714</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

### 2-1-3 Particules de taille inférieure ou égale à 10.0 Ug/m<sup>3</sup> (PM 10.0)

Du fait que la distribution spatiale des particules fines PM 10.0 n'ait fourni aucune donnée dans les paliers 1 et 2, notre analyse portera sur les 4 derniers paliers.

Ainsi, les paliers 4 et 5 concentrent les effectifs de bâtiments couverts les plus importants avec respectivement 285 contre 218 habitations en période diurne. Ces effectifs correspondent dans l'ordre de grandeur à 39,80 % et 30,45 % de la superficie bâtie du quartier. Durant le jour, les paliers 3 avec un effectif de 112 habitations et 6 couvrant 101 maisons, occupe la troisième et quatrième place dans le classement des paliers en fonction des proportions de surfaces bâties sous emprise. Le pourcentage d'espace bâti couvert au cours de la journée par les paliers 3 et 6 est estimé à 15,64 % et 14,11 %.

Pendant la nuit, les paliers 3 et 4 ont enregistré une baisse de la part de superficie de zone habitée couverte. En ce qui concerne le premier cité (Palier 3), le recul de surface identifié est évalué à 5,42 % dans la mesure où l'effectif des maisons sous son emprise est passé de 112 (15,64 %) en journée à 70 (soit 10,22 %) la nuit. Quant au palier 4, son effectif d'habitations couvertes en journée qui était de 285 maisons (donc le plus élevé) est descendu à 110 maisons au cours de la période nocturne. Cette baisse qui est la plus importante enregistrée pour ce type de particule est de 23,74 %. Si pour ces différents paliers ci-dessus énoncés la tendance est à la baisse des superficies bâties couvertes, les deux derniers à savoir les paliers 5 et 6 ont connu une augmentation. Ainsi, au niveau du palier 5, les surfaces des espaces habités couvertes sont passées de 218 maisons représentant 30,45 % de l'effectif général du bâti du quartier au cours de la journée, à 334 maisons (soit 48,76 %) au cours de la nuit. Pour finir, le palier 6 a enregistré une augmentation de 10,85 % de son effectif de bâtiments couverts dans la mesure où le nombre de ce dernier est passé de 101 habitations (14,11 %) à 171 habitations (24,96 %).

**Tableau 8** : Effectif du bâti couvert par les différents paliers de concentrations des particules PM 10.0 selon le jour et la nuit

Palier	Effectif du bâti le jour	%	Effectif du bâti la nuit	%	Différence
Palier 1 (moins de 15 Ug/m3)	-	-	-	-	-
Palier 2 (15 à 20 Ug/m3)	-	-	-	-	-
Palier 3 (20 à 30 Ug/m3)	112	15,64	70	10,22	-5,42
Palier 4 (30 à 45 Ug/m3)	285	39,8	110	16,06	-23,74
Palier 5 (45 à 90 Ug/m3)	218	30,45	334	48,76	18,31
Palier 6 (plus de 90 Ug/m3)	101	14,11	171	24,96	10,85
<b>Total</b>	<b>716</b>	<b>100,00</b>	<b>685</b>	<b>100,00</b>	

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

## 2-2 Le cas des gaz polluants

### 2-2-1 Le cas de HCHO

La propagation des gaz HCHO sur les zones habitées au cours de la journée dans le quartier Arras IV est marquée par forte emprise des paliers 2 et 3. Ceux-ci avec des effectifs de bâtiments couverts respectifs de 255 et 226 concentrent dans l'ordre 32,61 % et 28,90 % de l'espace habité. En dehors de ces paliers ci-dessus cités qui cumulent plus de la moitié de l'effectif des habitations de la zone d'étude, les paliers 1 et 5 couvrent chacun un peu plus de 14 % du bâti exposé aux gaz HCHO au cours de la journée. Quant aux deux paliers restant à savoir le 4 et le 6, le nombre de bâtiments se trouvant sous leurs aires d'influence respective est de 66 et 11. Par conséquent ces derniers couvrent environ 8,44 % et 1,4 % de l'espace habité du quartier Arras IV.

En période de nuit la couverture spatiale des différents paliers de concentrations des gaz polluants sur le bâti du quartier présente une configuration différente de celle qui a cours au cours de la journée. Le palier 2

qui couvrait la proportion la plus importante de bâtiments pendant le jour n'enregistre aucune donnée au cours de la nuit. Par conséquent, il ne couvre pas d'habitations. Ce palier connaît un recul de 32,61 % de son ancien effectif. Dans la même veine, le palier 3 enregistre également une baisse de l'effectif de maison comprise sous son emprise spatiale qui est passé de 226 bâtiments au cours de la journée à 122 pendant la nuit.

Par conséquent, les paliers qui couvrent le plus grand nombre de bâtiments sont ceux qui ont connu une hausse de l'effectif des habitations situées sous leur emprise. Ainsi, les paliers 4 et 1 disposant d'un effectif de 194 et 168 bâtiments couverts ont enregistré une augmentation de 16,63 % et 7,13 %. A côté de ceux-ci, le palier 6 présente la hausse la plus importante avec un nombre de bâtisses couvertes qui passe de 11 en journée à 145 au cours de la nuit. Cela représente un surcroît de 17,33 %. Quant au palier 5, son emprise sur la zone habitée est passée de 110 maisons (14,07 %) en journée à 145 (18,73) pendant la nuit soit une augmentation de 4,66 %.

**Tableau 9** : Effectif du bâti couvert par les différents paliers de concentrations des gaz polluants HCHO selon le jour et la nuit

Paliers	Effectif du bâti le jour	%	Effectif du bâti la nuit	%	Différence
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m3)	114	14,58	168	21,71	7,13
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m3)	255	32,61	0	0,00	-32,61
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m3)	226	28,9	122	15,76	-13,14
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m3)	66	8,44	194	25,07	16,63
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m3)	110	14,07	145	18,73	4,66
Palier 6 (0,03 à 0,5 mg/m3)	11	1,4	145	18,73	17,33
<b>Total</b>	<b>782</b>	<b>100,00</b>	<b>774</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

### 2-2-2 Le cas des TVOC

Pour cette catégorie de gaz polluants, les données recueillies au cours de la journée montrent que les paliers 5 et 6 s'étendent à eux seuls sur 96,35 % de l'espace bâti. Toutefois, le palier 6 avec un effectif de 511 habitations couvertes sur 711 soit une proportionnalité de 71,88 %, dispose de la plus grande emprise sur la zone bâtie du quartier. Quant au palier 5, il couvre un ensemble de 174 maisons correspond à 24,47 % de la surface habitée de notre espace d'étude. Par conséquent, il dispose de la seconde emprise spatiale la plus significative. Au cours de cette même période, les quatre autres paliers cumulent environ 3,65 % de l'effectif global des bâtiments présent sur le territoire du quartier Arras IV. Parmi ces derniers, les paliers 1 et 3 couvrent chacun 5 maisons tandis que le palier 4 occupe 15 habitations correspondant à 2,11 % du bâti du quartier. Pour finir, palier 2 a sous son emprise 1 seul bâtiment.

En période de nuit, la couverture spatiale de l'espace habitée du quartier Arras IV par les différents paliers de concentration de gaz polluants TVOC est à quelques degrés près similaire à celle observée au cours de la journée. En effet, les paliers 5 et 6 couvrent 92,85 % de l'effectif général des habitations. La baisse de 3,5 % enregistrée sur le taux de couverture spatiale de ces deux paliers sur le bâti du quartier est consécutive au recul de celui du palier 6. Il est passé de 71,88 % des maisons couvertes pendant le jour à 34,25 % en période nocturne soit un recul de 37,63 %. Mais dans la même période, le nombre de bâtiments sous l'emprise du palier 5 a connu un accroissement de 34,13 %. En effet, l'effectif des habitations couvertes par ce dernier est passé de 174 (24,47 %) en journée à 402 (58,60 %) au cours de la nuit. Trois des quartiers paliers restants enregistrent une baisse de l'effectif du bâti couvert estimé à -0,14 % (palier 2), -0,55 % pour le palier 3 et -0,36 % pour le palier 4. Enfin, le palier 1 a connu une augmentation de 4,55 % de l'ensemble des habitations couvertes par son emprise géographique.

**Tableau 10** : Effectif du bâti couvert par les différents paliers de concentrations des gaz polluants TVOC selon le jour et la nuit

Palier	Effectif du bâti le jour	%	Effectif du bâti la nuit	%	Différence
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m3)	5	0,7	36	5,25	4,55
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m3)	1	0,14	0	0,00	-0,14
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m3)	5	0,7	1	0,15	-0,55
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m3)	15	2,11	12	1,75	-0,36
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m3)	174	24,47	402	58,60	34,13
Palier 6 (0,03 à 0,5 mg/m3)	511	71,88	235	34,25	-37,63
<b>Total</b>	<b>711</b>	<b>100,00</b>	<b>686</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

### 3 - Les influences des activités socioéconomiques de l'environnement urbain

A côté de ces activités socioéconomiques, il ne faut pas occulter l'intensité de la circulation routière qui borde le quartier. Pour la présente étude, nous avons opté de concentrer nos efforts sur les sources d'émission les plus proches de logements, d'où l'insistance faite sur les activités informelles de rue.

Il existe une pléthore d'activités économiques formelles et informelles dans le périmètre du quartier Arras IV. Dans le cadre de la présente étude, seules celles qui utilisent le feu de bois ou le charbon de bois ont été recensées. Ce sont des activités susceptibles de produits des gaz qui se diffusent dans l'atmosphère et par conséquent contribuent à la pollution de l'air ambiant. Il a été dénombré sur cette zone 23 opérateurs économiques regroupés en 6 catégories (voir tableau 11). Ces derniers exercent leurs activités de jour comme de nuit.

**Tableau 11** : Effectif des activités économiques dans le quartier Arras

Activité de rue	Effectif		
	Jour	Nuit	Total
Aboki	6	6	12
APF	8	8	16
Choukouya	4	4	8
Poisson fumé	1	1	2
Maïs	1	1	2
Poulet braisé	3	3	6
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>46</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

#### Le cas du HCHO

Au cours de la journée, les effectifs importants d'activités économiques se rencontrent au niveau des paliers 3 et 5. Hormis ces paliers qui concentrent respectivement 11 et 8 acteurs et quatre autres comptent chacun 1 opérateur économique. Pris dans le détail, le palier3 compte 6 vendeuses d'Attiéké Poisson Fumé (APF), 3 Aboki et deux vendeurs de Choukouya (viande braisée). Au niveau du palier 5, les 8 acteurs économiques identifiés se répartissent de la façon suivante : deux (2) vendeurs de Choukouya, 2 vendeuses de Poisson Braisé et un acteur pour chacun des 4 autres types de commerces restants.

**Tableau 12**: Effectif des activités économiques couvertes par les différents paliers de concentrations des gaz polluants HCHO selon le jour et la nuit

Palier	effectif des activités économiques de jour						Total
	Aboki	Choukouya	APF	Poisson Braisé	Maïs	Fumage de poisson	
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m3)	1						1
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m3)	1						1
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m3)	3	2	6				11
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m3)				1			1
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m3)	1	2	1	2	1	1	8
Palier 6 (0,03 à 0,5 mg/m3)			1				1
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

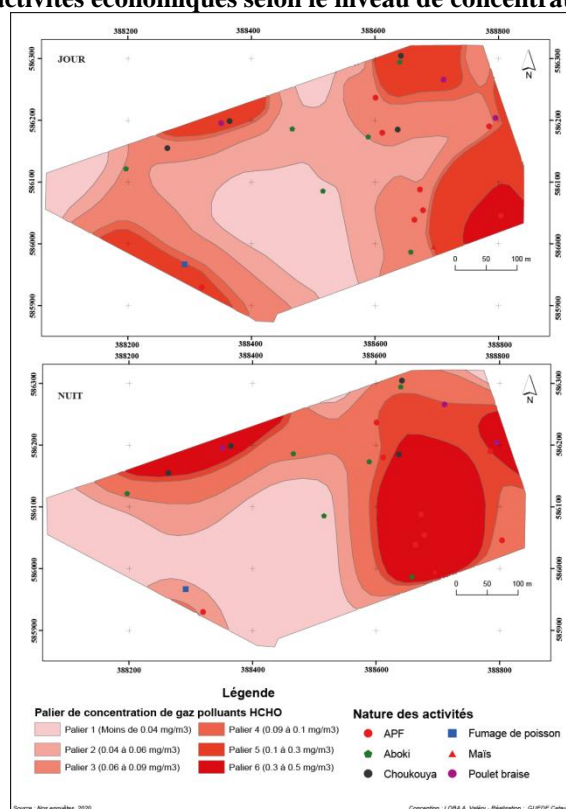
En période de nuit, au niveau de l'aire géographique couverte par le palier 5, il a été dénombré 10 activités économiques. Ces dernières se répartissent entre 3 vendeurs de Choukouya, 3 vendeuses de « APF », 2 vendeuses de Poisson Braisé. A côté de ceux-ci, l'on rencontre 1 activité de vente de Maïs et un (1) Aboki. Par ailleurs, aucune activité de fumage de poisson n'a été identifiée. Le palier 3 qui est le deuxième à disposer d'un effectif important d'activités économiques regroupe 4 Aboki, 2 vendeuses de APF et 1 vendeur de Choukouya. En troisième position, le palier 3 regroupe 2 vendeuses de APF et une (1) vendeuse de Poisson Braisé. Les paliers 2 et 1 concentrent respectivement 2 activités économiques qui se déclinent en 1 de vente de APF et 1 de fumage de poisson pour ce qui concerne le palier 2 et 1 Aboki dans le palier 1.

**Tableau 13** : Effectif des activités économiques couvertes par les différents paliers de concentrations des gaz polluants HCHO selon le jour et la nuit

Palier	effectif des activités économiques de jour						Total
	Aboki	Choukouya	APF	Poisson Braisé	Maïs	Fumage de poisson	
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m <sup>3</sup> )	1						1
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m <sup>3</sup> )			1			1	2
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m <sup>3</sup> )	4	1	2				7
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m <sup>3</sup> )			2	1			3
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m <sup>3</sup> )	1	3	3	2	1		10
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 6** : Répartition des activités économiques selon le niveau de concentration de gaz polluants HCHO



### Le cas du TVOC

Le croisement des données de répartition par palier de la concentration des gaz polluants TVOC au cours de la journée révèle que 22 sur 23 activités économiques identifiées sur le périmètre du quartier Arras IV se situent dans l'emprise spatiale du palier 6 (tableau 16). Ce qui fait que ce palier concentre à lui seul environ 95,65 % de l'ensemble des activités économiques du secteur. La proportion restante est localisée au niveau du palier 5, les autres paliers ne couvrant que des secteurs situés en dehors de celle où s'exercent les différentes activités.

**Tableau 14** : Effectif des activités économiques couvertes par les différents paliers de concentrations des gaz polluants TVOC selon le jour et la nuit

Palier	effectif des activités économiques de jour						Total
	Aboki	Choukouya	APF	Poisson Braisé	Maïs	Fumage de poisson	
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m <sup>3</sup> )	1	-	-	-	-	-	1

Palier 6 (0,03 à 0,5 mg/m <sup>3</sup> )	5	4	8	3	1	1	22
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

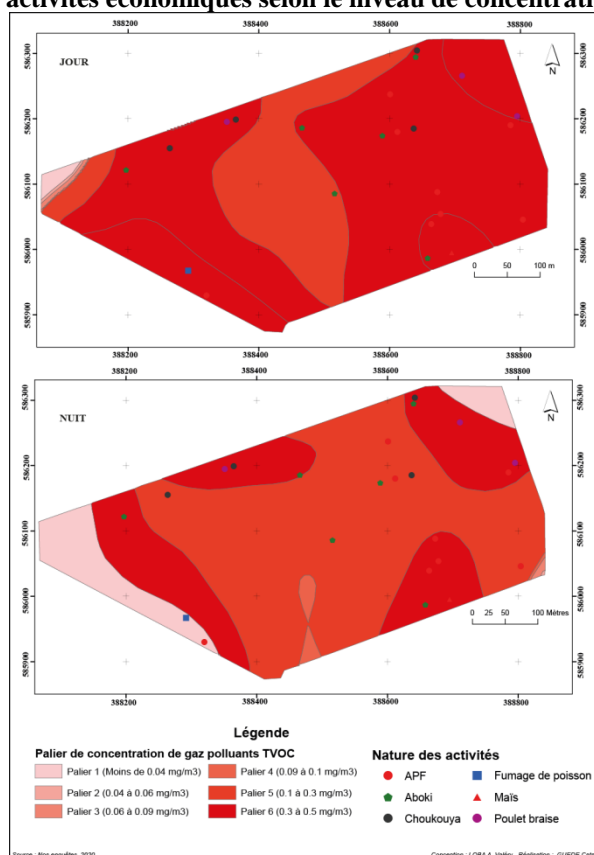
Au cours de la nuit, l'analyse des données montre qu'en plus des paliers 5 et 6, le palier 1 a des activités économiques sous l'emprise. En effet, au niveau de ce palier deux activités ont été observées à savoir le fumage de poisson et le vente d'APF. Quant au palier 5, on note une augmentation du nombre d'activités économiques en période de nuit par rapport à celui enregistré en journée. Dans le détail, on dénombre deux Aboki, deux vendeurs de Choukouya et 3 vendeuses d'APF. Pour finir, quatorze (14) activités représentant 60,87 % de l'ensemble des activités économiques répertorié dans le quartier sont comprises dans l'air de concentration du palier 6 (tableau 17). Malgré une baisse de l'effectif des activités à cette période comparativement à la journée, ce palier demeure le plus important secteur de concentration d'exercice du commerce utilisant le bois de chauffe ou le charbon de bois.

**Tableau 15** : Effectif des activités économiques couvertes par les différents paliers de concentrations des gaz polluants TVOC selon le jour et la nuit

Palier	effectif des activités économiques de jour						Total
	Aboki	Choukouya	APF	Poisson Braisé	Maïs	Fumage de poisson	
Palier 1 (moins de 0,04 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	1	-	-	1	2
Palier 2 (0,04 à 0,06 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 3 (0,06 à 0,09 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 4 (0,09 à 0,1 mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-	-
Palier 5 (0,1 à 0,3 mg/m <sup>3</sup> )	2	2	3	-	-	-	7
Palier 6 (0,03 à 0,5 mg/m <sup>3</sup> )	4	2	4	3	1	-	14
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Source : D'après nos enquêtes, 2019.

**Figure 7** : Répartition des activités économiques selon le niveau de concentration de gaz polluants TVOC





#### IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

De l'analyse des concentrations de particules fines et d'aérosols polluants dans l'atmosphère du quartier Arras IV, il ressort un certain nombre d'enseignements ou constants spécifiques que nous abordons dans cette rubrique.

La présente étude a été réalisée à Arras IV dans la commune de Treichville. C'est un quartier résidentiel. Il est bordé par deux axes de circulation denses qui relient ladite commune à celles avoisinantes (le Plateau et Marcory). L'intensité du trafic routier de jour comme de nuit sur ces différentes voies de circulation est alimentée par la desserte de la commune du Plateau (la cité des affaires) dans la direction nord et du Port Autonome d'Abidjan au Sud. Par conséquent, la proximité de ces deux artères fait de ce quartier un espace supposé être exposé à une importante pollution motorisée. En effet, de nombreuses études dont celles de la BANQUE MONDIALE 1999, GODARD X., (2006), TRA F., 2017 et GLANDUS LM et BELTRANDO G, 2013, et (LéonJ-F, 2019), révèlent que le trafic routier est « une importante source pollution et d'émission de gaz à effets de serre » des quartiers avoisinants.

En plus de l'importance du trafic routier qu'elles génèrent, les abords de ces voies de circulations abritent une gamme aussi importante que variée d'activités économiques. On dénombre parmi ces dernières, des activités qui nécessitent l'usage du bois de chauffe (fumage de poissons), du charbon de bois (APF, poisson braisé) et du gaz butane (Aboki). Ces combustibles ont une forte capacité polluante. A titre d'exemple, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable de la République de Côte d'Ivoire (2011) estime que le bois de chauffe et le charbon de bois produisent 20 809 gigas gramme (Gg) de CO<sub>2</sub> par an. Ce sont ces caractéristiques ci-dessus mentionnées qui ont fondé le choix de ce quartier pour cette étude.

De plus, le choix d'un espace de petite dimension résulte du caractère exploratoire de l'étude menée. La Côte d'Ivoire ne disposant pas de réseau de surveillance et de mesure de la qualité de l'air (LéonJ-F, 2019), il était fastidieux, voire impossible, d'étudier la concentration des polluants atmosphériques sur une commune ou une ville avec un enregistreur mobile de particules. Les données de l'étude proviennent d'une campagne de mesure menée dans ledit quartier dans le dernier trimestre de l'année 2019.

En ce qui concerne les matières particulaires, les données recueillies aussi bien en journée qu'au cours de la nuit montrent que les trois catégories de particules fines identifiées dans le cadre de l'étude (à savoir les PM 1.0 ; PM 2.5 et PM 10) sont présentes en quantité importante dans l'air ambiant. En effet, les moyennes journalières enregistrées pour les PM 1.0 et PM 2.5 estimées à 19 µg/m<sup>3</sup> et 30 µg/m<sup>3</sup> sont pour la plupart au-dessus des valeurs guides recommandées par l'OMS fixée respectivement à 20 µg/m<sup>3</sup> et 25 µg/m<sup>3</sup> (OMS, 2005). Ces niveaux de concentrations élevées prouvent que les populations de ce quartier ont un degré d'exposition réel et significatif à ces particules qui de plus ont un impact nocif sur l'état de santé. En effet, il est démontré dans la littérature que les particules ayant un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µg, du fait de leur capacité à pénétrer dans les poumons et dans la circulation sanguine, sont les plus préjudiciables pour la santé humaine. Par conséquent, une exposition fréquente et permanente contribue au développement de maladies cardiovasculaires, respiratoires et des cancers pulmonaires (OMS, 2005).

Quant aux particules PM 10 (répertoriées comme particules grossières), elles enregistrent des valeurs onze (11) points en dessous du seuil de référence édit par l'OMS qui est de 50 µg/m<sup>3</sup>. Cette situation corrobore l'idée de Camara (2014) qui affirme que plus une ville ou un territoire est éloignée du désert plus le taux de PM 10 diminue dans l'atmosphère ambiante. Ce dernier (désert) étant de façon globale le principal pourvoyeur de cette particule. Toutefois la concentration en PM 10 de l'atmosphère du quartier Arras IV demeure considérable. Ce qui constitue également un risque sanitaire pour les populations résidentes.

Le constat est identique en ce qui concerne la concentration de l'air ambiant du quartier Arras IV en aérosols et gaz polluants. La présente étude a révélé que les concentrations en gaz polluants HCHO et TVOC sont élevées aussi bien le jour que la nuit. Les moyennes journalières de ces différents gaz sont évaluées respectivement à 0,036 mg/m<sup>3</sup> et 0,21 mg/m<sup>3</sup>. Il s'en dire que ces valeurs dépassent les seuils recommandés.

L'analyse de la diffusion spatiale des concentrations de matières particulaires dans l'atmosphère dans le périmètre du quartier d'Arras IV accentue l'inquiétude sur l'exposition des populations à ces matières polluantes. Il est à constater que les quatre derniers paliers représentant les concentrations en particules fines supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS (25 µg/m<sup>3</sup>), couvrent une frange importante de l'étendue du quartier. Au niveau des PM 1.0, les secteurs enregistrant des niveaux de concentration de plus 25 µg/m<sup>3</sup> occupent environ 46,06 % de la superficie globale du quartier le jour contre 75,82 % au cours de la nuit. Par ricochet, les zones (paliers) ci-dessus mentionnées couvrent de plus grandes proportions de bâtiments. Toutefois celles-ci sont moins importantes de jour que de nuit.

Au niveau des PM 2.5, les zones de concentration de moins de 25 µg/m<sup>3</sup> couvrent une très faible (moins de 2 %) portion de la superficie du quartier et des bâtiments aussi bien en journée qu'au cours de la nuit. Par conséquent, la grande majorité de l'espace étudié et des habitations qui s'y trouvent subissent des niveaux de concentrations en PM 2.5 supérieures au seuil de référence éditée par l'OMS.

La présente étude a eu le mérite de rassembler une équipe mixte (médecins et géographes). Les perspectives qu'elles ouvrent vont sans doute conduire l'équipe à prospecter dans le domaine social et médical. Il sera question dans les études à venir de procéder par une enquête ménage pour déterminer le profil épidémiologique des populations de Arras IV en termes de survenues de maladies respiratoires. Il sera question d'associer le profil à établir avec les résultats de la présente étude. Les risques encourus par les populations à terme seront nettement connus.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. **Banque mondiale, 1999.** Initiative sur la qualité de l'air dans les villes d'Afrique subsaharienne, compte rendu du Séminaire de Dakar, 17 et 18 décembre 1998 « Transports urbains et qualité de l'air », Document de travail SSATP NO. 38, 146 pages.
- [2]. **CAMARA Fodie Sidi, 2014.** Question de la pollution atmosphérique en Afrique sub-saharienne (Transports) : Etat des lieux des réseaux de surveillance, Mémoire de Master I de Géographie TMEC de l'Université de Bourgogne, 35 pages.
- [3]. **DEMAY Claire, 2011.** La pollution de l'air à Dakar, Mémoire de Master I de Géographie TMEC Mention Climatologie de l'Université de Bourgogne, 71 pages.
- [4]. **GLANDUS Lise-Marie et BELTRANDO Gérard, 2013.** « Les déplacements urbains et la pollution de l'air dans des villes intermédiaires : enjeux politiques et environnementaux », *Noroi* [En ligne], 226 mis en ligne le 30 mars 2015, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/noroi/4538>,
- [5]. **GODARD X., 2006.** L'accès à la ville pour tous les groupes sociaux, quels systèmes de mobilités : transport dans les villes en développement, IDDRI.
- [6]. **LEON Jean-François, 2019.** Portrait-robot de la pollution de l'air à Abidjan, <https://theconversation.com/portrait-robot-de-la-pollution-de-lair-a-abidjan-127147>
- [7]. **HONGMEI Xu et al., 2019.** Personal exposure to PM2.5 emitted from typical anthropogenic sources in southern West Africa: chemical characteristics and associated health risks, in *Atmospheric Chemistry Physics*, 19, pp. 6637–6657, <https://doi.org/10.5194/acp-19-6637-2019>
- [8]. **OMS, 2005.** Lignes directrices OMS relative à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre : Synthèse de l'évaluation des risques, 25 pages.
- [9]. **OMS, 2019.** Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>
- [10]. **TRA Fulbert, 2017.** Transport routier et Pollution de L'air : Etude de La Conscience environnementale des Automobilistes dans La Commune de Cocody (Abidjan), in *European Scientific Journal* March 2017 éditions vol.13, No.8, PP 47-59.

KONAN Léandre. "Analyse de la pollution atmosphérique à Arras IV(Commune de Treichville à Abidjan, Côte d'Ivoire)." *International Journal of Humanities and Social Science Invention (IJHSSI)*, vol. 10(09), 2021, pp 46-61. Journal DOI- 10.35629/7722