

Stratégie de communication environnementale pour la prévention de la pollution de l'air ambiant à Dakar

Rouguiyatou BA NDIAYE¹ et Issa SAMB^{2*}

¹ *Radiodiffusion Télévision Sénégalaise (RTS), Triangle Sud X Malick Sy, BP 1765, Dakar, Sénégal*

² *Université Alioune Diop, Département de Chimie, Équipe Chimie Organique et Thérapeutique (ECOT), BP 30 Bambey, Sénégal*

(Reçu le 06 Mai 2023 ; Accepté le 20 Juillet 2023)

* Correspondance, courriel : issa.samb@uadb.edu.sn

Résumé

La ville de Dakar, capitale du Sénégal, est affectée par une pollution de l'air ambiant dont les causes sont multiples : parc automobile polluant avec un fort trafic diesel, activités industrielles, incinération de déchets et poussière désertique pendant certaines périodes de l'année. Cette étude développe une stratégie de communication et comportera une présentation du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air à travers ses missions, son organisation, ses équipements ainsi qu'un inventaire des polluants et leurs effets sur la santé et l'environnement. La deuxième partie sera consacrée à la stratégie de communication du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air avec une revue de ses moyens de diffusion de l'information sur la qualité de l'air auprès du public. La troisième partie sera basée sur l'analyse et l'interprétation des résultats de notre enquête après les constats faits sur le terrain et sur le système d'information du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. L'analyse et l'interprétation des résultats des données recueillies au cours de l'enquête ont été réalisées. Pour clore cette étude, nous avons aussi formulé quelques recommandations pour une bonne stratégie de communication environnementale.

Mots-clés : *pollution atmosphérique, indices de la qualité de l'air, communication prévention.*

Abstract

Environmental communication strategy for the prevention of ambient air pollution in Dakar

The city of Dakar, the capital of Senegal, is affected by ambient air pollution for a variety of reasons: a polluting car fleet with heavy diesel traffic, industrial activities, waste incineration and desert dust at certain times of the year. This study develops a communication strategy and will include a presentation of the Air Quality Management Center through its missions, organization and equipment, as well as an inventory of pollutants and their effects on health and the environment. The second part will be devoted to the communication strategy of the Air Quality Management Center with a review of its means of disseminating air quality information to the public. The third part will be based on the analysis and interpretation of the results of our survey, following the findings made in the field and on the Air Quality Management Center information system. The results of the data collected during the survey have been analyzed and interpreted. To conclude this study, we have also formulated some recommendations for a good environmental communication strategy.

Keywords : *atmospheric pollution, air quality indices, prevention communication.*

1. Introduction

Dans le monde, environ 80 % des habitants des zones urbaines sont exposés à des niveaux de qualité de l'air et alimentaire ne respectant pas les limites fixées par l'Organisation mondiale de la santé [1]. Une étude de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) le confirme. La population urbaine toujours plus importante est confrontée à une pollution aux particules fines et produits chimique dont les conséquences sur l'organisme et le poids économique sur les investissements en santé publique ne cessent de croître. Selon l'étude (intitulée, le coût de la pollution atmosphérique), la pollution de l'air extérieur due notamment aux particules fines a causé la mort de 5,5 millions de personnes en 2013 devenant ainsi le quatrième facteur de décès derrière les risques métaboliques, les risques alimentaires et la fumée de tabac [2]. La pollution chimique ne constitue pas seulement un risque sanitaire, elle fait également obstacle au développement. Elle coûte au moins 225 milliards de dollars à l'économie mondiale soit près de 135.000 milliards de FCFA. Selon la Banque Mondiale, ce chiffre correspond aux pertes en revenus du travail liées aux dépenses médicales. L'Afrique qui ne contribue qu'entre 5 à 20 % à la pollution atmosphérique mondiale subit les effets de la dégradation de la qualité de l'air. Le classement 2017 [3] des pays africains en fonction de l'indice de la qualité de l'air (IQA) est très édifiant. Le Niger, dernier au classement affiche un indice de 2.6. Le Sénégal est classé 31ème sur 54 pays avec un indice de 25.55. En mai 2018, la ville de Dakar est présentée comme le deuxième centre urbain le plus pollué au monde sur la base d'informations rassemblées par l'Organisation Mondiale de la Santé. A partir de ces informations officiellement transmises par des centres urbains, une sélection de villes a été effectuée sur les 2900 répertoriées. Malgré les doutes sur la source et la fiabilité de ce classement, celui-ci a suscité des débats. Dans les médias et sur les réseaux sociaux, les populations expriment leur inquiétude. Les réactions suscitées par le classement montrent tout l'intérêt qui doit être accordé à la pollution de l'air ambiant. Ce qui nous amène à aborder la question de l'information sur la qualité de l'air dans la ville de Dakar. L'information et la sensibilisation des populations se posent désormais comme une nécessité. Voilà autant de questionnements auxquels nous allons tenter de trouver des réponses à travers cette recherche.

2. Méthodologie

2-1. Zone d'étude

Au centre de notre étude, se trouvent les services du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA). Ils sont installés dans la région de Dakar, capitale du Sénégal. Dakar concentre plus de 23 % de la population du Sénégal estimée à 15.256.346 habitants soit 3.630.324 selon les projections démographiques 2017 de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). Cette population vit sur 550 km² soit près de 0,28 % de la superficie du territoire national pour une densité estimée à 5795 habitants/km². Cette densité très forte est le résultat des effets combinés de l'accroissement naturel de la population et de la migration ou exode. En plus d'une population croissante, la région de Dakar subit les conséquences d'une forte motorisation qui participe à la dégradation de la qualité de l'air. A la fin de l'année 2016, le parc automobile du Sénégal s'élève à 507.265 unités. Près de 70 % de ce parc est en circulation à Dakar. Le parc est marqué par son caractère vieillissant. En 2016, la proportion de véhicules d'occasion représente 72,11 % du parc. C'est la conséquence du relèvement de l'âge des véhicules importés de 5 à 8 ans par le décret n° 2012-444 du 12 avril 2014 modifiant le décret n° 2001-72 du 26 janvier 2001 relatif à l'importation des véhicules, cycles et cyclomoteurs usagés. Cette situation contribue à la pollution atmosphérique accentuée par le nombre important de véhicules roulant au diesel [4 - 6]. Par ailleurs, la région de Dakar concentre 80 % des activités économiques du pays et polarise 39,5 % des 407.882 unités économiques dénombrées à travers le Sénégal. Ces unités économiques sont pour la plupart des sociétés industrielles

producteurs de déchets et parfois émetteurs de polluants atmosphériques [7]. Avec une démographie très importante dans un espace réduit où se mêlent trafic automobile et activités économiques et industrielles, Dakar qui ne compte que peu d'espaces arborés susceptibles d'être ses poumons verts et des puits carbone, étouffe. En effet, le domaine forestier régional est composé de dix (10) forêts ou périmètres classés estimés à 5534 ha. Parmi le potentiel forestier existant figurent la Forêt Classée de Mbao (et son Carré vert destiné à la production de plants), la Bande de Filao de Guédiawaye, Pikine et Rufisque, le Parc forestier de Hann.

2-2. Collecte de donnée

Le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air dispose d'un réseau de mesures de la pollution de l'air avec six (6) stations fixes à travers la ville de Dakar. Les sites abritant les stations ont été retenus au terme d'une étude appelée « screening ». Elle a permis de déterminer les zones, les sources potentielles de pollution et des données démographiques.

- Type trafic routier : Stations de Cathédrale et Médina
- Type industriel : Bel Air
- Type périurbain : HLM
- Type banlieue : Guédiawaye
- Type régional de fond : Yoff

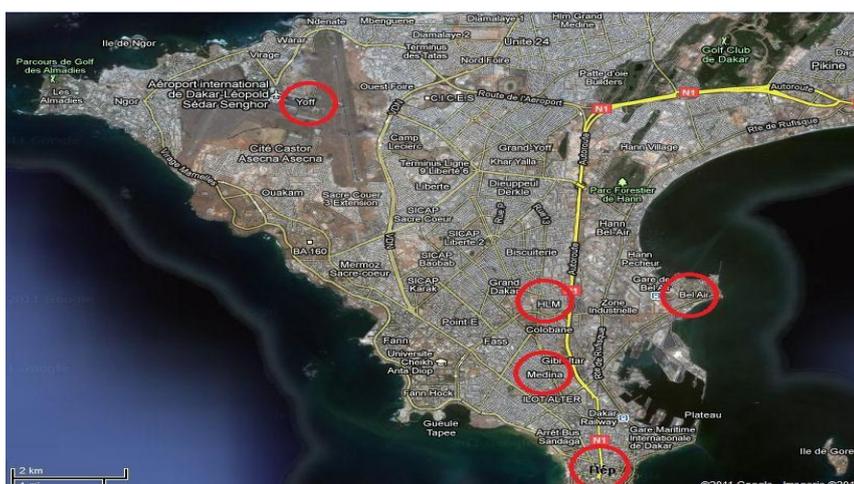


Figure 1 : Localisation des stations à Dakar

2-3. Stratégie de communication du CGQA

Pour informer les populations de l'état de la qualité de l'air, le CGQA s'appuie sur un code couleur. Il compte quatre couleurs correspondantes chacune à un état de la qualité de l'air : vert, jaune, orange et rouge.

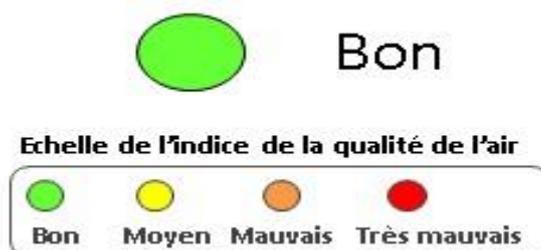


Figure 2 : Code couleur du CGQA (Source : CGQA)

Le code couleur est présenté comme une méthode qui facilite la compréhension du grand public de l'état de la qualité de l'air à la simple vue de la couleur affichée [8 - 11]. Le code couleur et les informations associées sont ainsi présentés par le CGQA. Le CGQA publie les informations relatives à la qualité de l'air à travers différents canaux. De janvier 2017 à février 2018, quatorze (14) écrans publicitaires LED répartis à travers la région de Dakar étaient loués par le CGQA pour diffuser les informations sous forme de spots vidéo de dix (10) secondes, toutes les deux (2) minutes, de 06h du matin à 00h. Pour cette campagne de communication, la location des écrans LED a coûté 30 millions de francs CFA selon le Chef du Centre de gestion de la Qualité de l'air. Les vidéos étaient diffusées au niveau des zones suivantes : Place de l'indépendance, rondpoint Doudou Ndiaye Rose (Allées du Centenaire), Castors, Yoff, Cambérène, Almadies, Rond-point Case-bi (Parcelles Assainies), Immeuble Horizon (Corniche ouest), Mbao, Rondpoint Grand Théâtre, VDN, Liberté VI, Corniche Médina. L'indice de la qualité de l'air est aussi publié sur le site de la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés, organe de tutelle du CGQA (www.denv.gouv.sn). Le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air diffuse des bulletins dans lesquels sont indiqués les Indices de la Qualité de l'Air (IQA) et les risques sanitaires liés à la qualité de l'air. Dans cette liste de diffusion se trouvent des organes de presse et des journalistes. En cas de pics de pollution, le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air fait parvenir aux organes de presse des communiqués sur l'état de la qualité de l'air et la conduite à tenir pour en réduire les effets notamment sur les personnes vulnérables (enfants, femmes enceintes, personnes souffrant de maladies respiratoires et cardiovasculaires, personnes âgées) [12 - 14]. Le communiqué de presse permet d'avoir une large diffusion de l'information à travers plusieurs médias (radios, télévisions et journaux). Avec la presse audiovisuelle, la diffusion se fait de manière quasiment simultanée. Le communiqué est traité dans les éditions des différentes chaînes de radio et de télévision qui sont souvent diffusées à la même heure.

2-4. Constats

Les visites effectuées dans les stations de mesure nous ont permis de relever plusieurs dysfonctionnements dus à des pannes d'analyseurs. A la Station de type trafic de la Cathédrale, le polluant majoritairement émis par les véhicules à moteur diesel n'est plus mesuré faute d'analyseur d'oxyde de carbone (CO) tombé en panne. Dans la Station des HLM, certains analyseurs sont défectueux. Seuls les oxydes d'azotes (NO_x), l'ozone (O₃) et les PM10 y sont mesurés parmi les polluants définis. La Station de Yoff : cette station de mesure proche de l'océan est à l'arrêt depuis plus d'un an. L'embrun marin qui détériore les équipements influait sur les données qui n'étaient plus jugées fiables. Sa délocalisation est envisagée. La Station de Bel Air : dans cette station de type industriel, impossible de mesurer les Benzène, Toluène et Xylènes (BTX), polluants essentiellement émis par les industries. L'analyseur n'est plus fonctionnel. Les particules fines (PM 10 et PM 2.5) aussi ne sont plus mesurées en raison d'une défaillance des filtres. La station de la Médina, une panne de certains analyseurs a réduit le nombre de polluants suivis dans cette station à trois (3) : PM10, monoxyde de carbone (CO), dioxyde d'azote (NO₂). L'indice de la qualité de l'air est quotidiennement présenté sur les sites web du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA) et sur celui de la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC). Toutefois, il nous a été donné de constater que les indices diffusés diffèrent parfois d'un portail web à un autre comme ce fut le cas le 07 Août 2018, les indices donnés sur air-dakar.org et denv.gouv.sn étaient différents. En outre, le CGQA qui n'a pas développé de bulletins à diffuser dans les médias à l'image de ce que fait la météo (bulletins télévisés journaliers) reste souvent absent des antennes radio et télé.

3. Résultats et discussion

Pour obtenir des données qualitatives et quantitatives sur la pollution de l'air ambiant à Dakar et la communication afférente, nous avons mené une enquête à titre exploratoire. Un questionnaire a été administré à un échantillon de quarante (40) personnes selon une méthode aléatoire probabiliste. Sur les quarante (40) personnes ayant reçu le questionnaire, deux (2) n'y ont pas répondu. Les raisons évoquées sont une totale méconnaissance de la problématique et l'absence de temps à consacrer à une enquête. Après collecte, trente-huit (38) personnes ont répondu le questionnaire. La majorité des personnes ayant répondu au questionnaire se situe dans les tranches d'âge 31- 40 ans et 41- 50 ans. Les répondants âgés de 51 à 60 ans sont au nombre de 5 sur les 38 répondants et sept répondants ayant entre 21 ans et 30 ans sont dénombrés. Dans cette enquête, les hommes constituent la majorité des répondants avec 53 % contre 47 % pour les femmes.

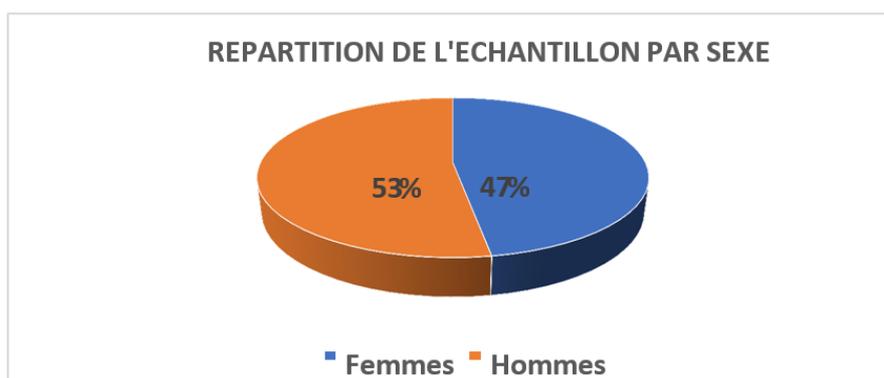


Figure 3 : Répartition par sexe des répondants

L'enquête a fait ressortir une diversité de profil socioprofessionnel avec une majorité de cadre (19) et d'Agents de maîtrise (11). Leurs contributions ont montré le niveau de compréhension de la problématique de la pollution de l'air ambiant.

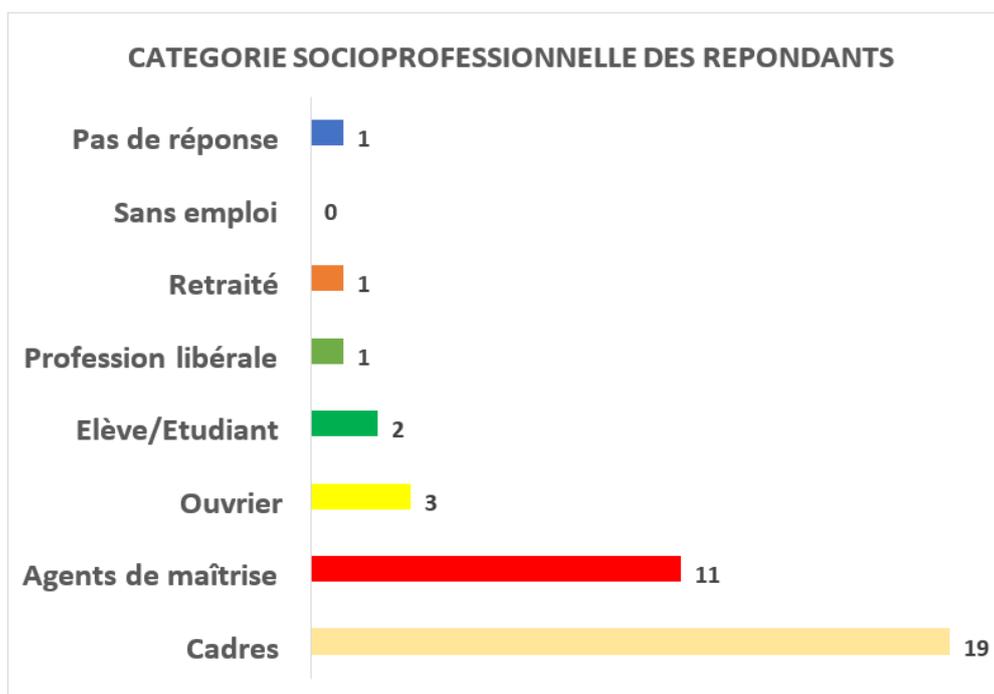


Figure 4 : Répartition des répondants par catégorie socioprofessionnelle

La majorité des répondants a pour lieu de résidence la commune de Dakar. Le reste des enquêtés réside dans la banlieue. Les personnes enquêtées associent la pollution atmosphérique à la présence dans l'air de substances susceptibles d'en dégrader la qualité ou la qualifie de dégradation de l'air. Ces réponses traduisent une certaine compréhension du phénomène. Hormis les réponses indiquant la présence de fumée ou de poussières comme une manifestation de la pollution atmosphérique, les enquêtés confondent souvent les signes de la pollution de l'air aux effets de cette pollution sur la santé et l'environnement. Si les personnes soumises à l'enquête connaissent certains effets de la pollution de l'air sur la santé, elles ignorent souvent les conséquences sur l'environnement [15 - 20]. Les réponses données montrent la nécessité d'informer les populations des effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement. Plus de 50 % des répondants figurent parmi les personnes déclarées vulnérables à la pollution de l'air et comptent dans leur famille ou entourage d'autres individus vulnérables. A partir de cet échantillon, l'on perçoit le nombre important de personnes affectées ou pouvant être affectées par la pollution atmosphérique. Quelques effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont évoqués par les répondants qui ont majoritairement cité les problèmes respiratoires. En réalité, d'autres affections plus sévères notamment cardiaques peuvent être causées par la pollution de l'air.

Tableau 1 : Avez-vous accès à des informations sur la qualité de l'air ?

	Réponses	Taux
OUI	7	18,42 %
NON	30	78,95 %
Sans réponse	1	2,63 %
Total	38	100 %

Les données recueillies montrent que 78,95 % des personnes interrogées n'ont pas accès à des informations sur la qualité de l'air. Ce taux très élevé démontre qu'une large part de la population est encore à informer. Peu de canaux par lesquels sont diffusées les informations sur la qualité de l'air sont cités par les sept (7) répondants qui ont accès à des informations sur la qualité de l'air. Ceci pose deux cas de figure : soit les canaux diffusent peu ou pas d'informations relatives à la qualité de l'air ou l'information n'est pas accessible aux médias et aux populations.

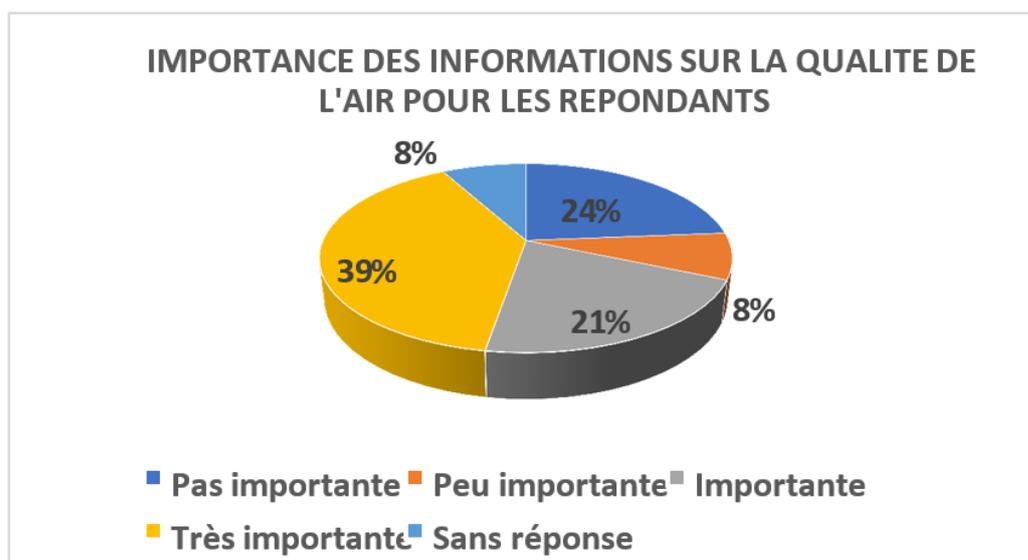


Figure 5 : Importance de la qualité de l'air pour les répondants

Si 39 % des répondants considèrent que l'information sur la qualité de l'air revêt une importance capitale, 24 % ne la jugent pas importante, 8 % peu importante. Les répondants qui estiment que l'information sur la qualité de l'air est peu ou pas importante justifient leur réponse par leur méconnaissance de la problématique de la pollution à cause d'un manque de communication. Ignorant tout de la pollution et de ses effets, ces répondants n'accordent pas d'importance à l'information. En revanche, les répondants pour qui l'information sur la qualité de l'air est importante (21 %) voire très importante (39 %) estiment qu'elle favorise la prévention des effets sanitaires et environnementaux et contribue à un changement de comportement.

Tableau 2 : Connaissez-vous le CGQA ?

	Réponses	Taux
OUI	6	16 %
NON	31	81 %
SANS REPOSE	1	3 %
Total	38	100 %

81 % des répondants ignorent l'existence du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. Seuls six (6) répondants sur les 38, soit 16 %, ont découvert le CGQA à travers les médias ou par hasard.

Même si ces enquêtés savent qu'un tel centre existe, ils n'ont pas une idée précise de ses missions. Sur cette question à choix multiples, les répondants ont choisi à une large majorité une combinaison de supports et d'action pour donner une visibilité au Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. A côté des médias classiques (radio, télévision, journaux), les répondants prônent une digitalisation de l'information via les réseaux sociaux et des applications web. Même si la majorité des répondants ne connaît pas le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air, elle juge la structure importante au vu de la place de l'information qu'il doit fournir dans le renforcement de la sensibilisation et de la prévention.

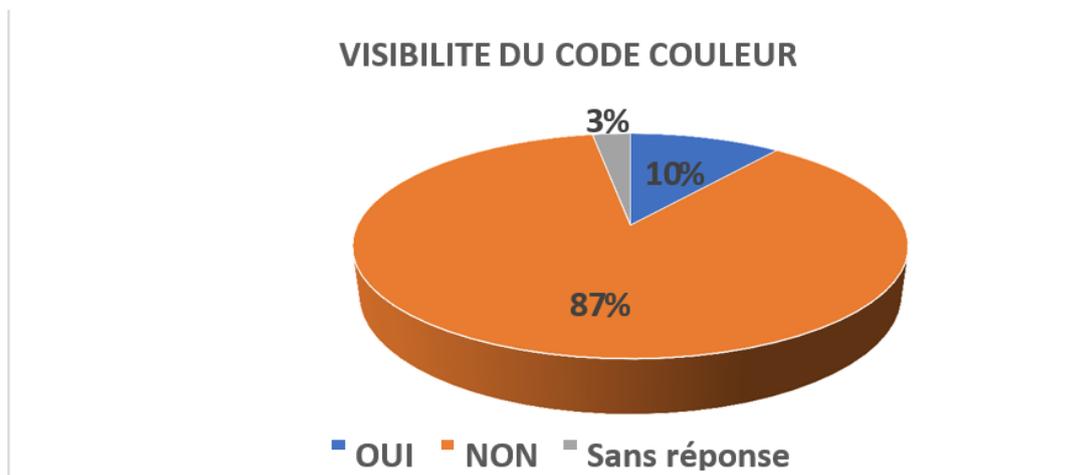


Figure 6 : Visibilité du code couleur

Les répondants ont donné leur appréciation sur le code couleur utilisé par le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. La majorité valide cette méthode jugée simple et compréhensible. Sur les 38 enquêtés, seuls 3 ne sont pas convaincus de la pertinence du code couleur. Par contre, le code couleur ne présente aucune visibilité pour la majorité des répondants qui n'ont jamais vu sa diffusion sur des écrans publicitaires numériques. La majorité des répondants considère que la qualité de l'air dans la région de Dakar n'est pas bonne. Elle la juge mauvaise ou très mauvaise à cause d'une pollution due à une forte concentration de personnes et de

véhicules dans une ville dépourvue d'espaces verts pouvant constituer des puits de carbone. Les sept (7) enquêtés qui trouvent la qualité de l'air bonne ou médiocre justifient leurs réponses par des variations de la concentration de polluants selon les zones d'habitation. Pour améliorer la qualité de l'air ambiant à Dakar, plusieurs mesures sont préconisées par les répondants. Elles vont de la limitation du trafic automobile et la promotion du transport collectif pour la réduction des émissions de gaz et de déchets. La création de poumons verts et la sensibilisation des populations figurent également parmi les actions à envisager selon les répondants. De cette enquête, différents moyens d'informer les populations sur l'état de la qualité de l'air ont été ressortis par les répondants. Même si la presse est plusieurs fois citée, les réseaux sociaux et les applications web figurent en bonne place parmi les moyens à utiliser. Une digitalisation de l'information est préconisée à côté de la stratégie des panneaux numériques et des bulletins du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. Les résultats de l'enquête permettent ainsi d'affirmer que la digitalisation de l'information est une demande à satisfaire. Le public, utilisateur de technologies de l'information et de la communication, estime que les réseaux sociaux et les applications web constituent un moyen de disposer des informations relatives à la qualité de l'air. En effet, la digitalisation reste une possibilité devant le nombre croissant de Smartphones qui deviennent pour le CGQA un moyen d'obtenir à la fois une large diffusion des informations et un vaste réseau de communication et de sensibilisation des populations. L'enquête a démontré que les populations méconnaissent certains aspects de la pollution de l'air ambiant et ses effets notamment sur la santé et surtout sur l'environnement. Selon le niveau d'instruction et d'information, le public peut être touché par un message adapté. En développant plusieurs formes de messages, différentes cibles seront touchées pour une communication de masse réelle et efficace. L'enquête montre que 40 % des répondants accordent de l'importance à l'information sur la qualité de l'air. Ils estiment que cette information leur permet de s'informer sur les risques sanitaires et environnementaux, de prendre les précautions nécessaires et surtout de contribuer à la réduction de la pollution. Le déficit de communication et de sensibilisation les amène à rester insensibles aux enjeux liés à la problématique de la pollution atmosphérique. Pour tous ces répondants, la diffusion régulière de l'information constitue un moyen de renforcer la sensibilisation et la prévention avec la possibilité de développer des comportements écocitoyens.

4. Conclusion

Les enjeux de la qualité de l'air restent pour les pouvoirs publics et pour les populations une question d'intérêt commun. La pollution de l'air ambiant revêt un coût économique et social aussi bien pour les services de l'État que pour le grand public qui en ressent les conséquences. De cette enquête, différents moyens d'informer les populations sur l'état de la qualité de l'air ont été ressortis par les répondants. Même si la presse est plusieurs fois citée, les réseaux sociaux et les applications web figurent en bonne place parmi les moyens à utiliser. Une digitalisation de l'information est préconisée à côté de la stratégie des panneaux numériques et des bulletins du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. Par ailleurs, l'information qui émane des structures telles que le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air doit être accessible et compréhensible pour toutes les couches de la population. Seulement ce n'est pas encore le cas comme le montrent les résultats de notre enquête. Il faut alors informer plus et mieux afin de susciter l'intérêt et le changement de comportement. La diffusion des informations portant sur la qualité de l'air se fera alors à travers différents canaux et formats pour toucher les différentes cibles qui auront été identifiées. En plus des médias classiques, la digitalisation de l'information et le recours aux réseaux sociaux se présentent comme un moyen de toucher le plus grand nombre d'utilisateurs de TIC et de détenteurs de Smartphones.

Références

- [1] - Rapport sur les réunions de comités d'experts et de groupes d'étude de l'OMS EB139/12, publiée le 27 mai 2016
- [2] - Étude réalisée par la Banque Mondiale et l'Institute for Health Metrics and Évaluation (IHME) de l'Université de Washington à Seattle, publiée le 8 septembre 2016
- [3] - BOUTARIC FRANCK, Pollution atmosphérique et action publique, Edition rue d'Ulm, (2014) 82 p.
- [4] - SCARWELL, HELGA-JANE, Les enjeux de la pollution de l'air : délaissement ou droit en jeu(x) in Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement, N° 233 (Janvier-Mars 2017)
- [5] - DEMAY, CLAIRE, La pollution de l'air à Dakar, Mémoire de Master de Géographie, Mention Climatologie, Université de Bourgogne-Dijon, (2011)
- [6] - WILLINGER MARC et MASSON SERGE, Etude sur l'évaluation des coûts de la pollution atmosphérique sur la santé, (1996)
- [7] - Association Sénégalaise de Normalisation, Norme sénégalaise NS 05-062 sur la pollution atmosphérique et les normes de rejets
- [8] - Centre de Gestion de la Qualité de l'air (CGQA), Suivi de la qualité de l'air à Dakar, Rapport annuel, (2017)
- [9] - Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Directives de la qualité de l'air de l'OMS, (Janvier 2015)
- [10] - Organisation Mondiale de la Santé (OMS), mise à jour mondiale. Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre. Synthèse de l'évaluation des risques, (2005) 28 p.
- [11] - P. H. RAVEN, IR. BERG, D. M. HASSENZAHN, Ecologie-Environnement, Paris, (Octobre 2009)
- [12] - PATRICE VIMARD et RAIMI FASSASSI, Changement démographique et développement durable en Afrique, (février 2013)
- [13] - MA. COLE, C. OZGEN, E. STROBL, Air Pollution Exposure and COVID-19, (2020) 31
- [14] - World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe. *Review of evidence on health aspects of air pollution—REVIHAAP Project*, technical report. World Health Organization, (2013) 302 p.
- [15] - E. CONTICINI, B. FREDIANI, D. CARO, Can atmospheric pollution be considered a co-factor in extremely high level of SARS-CoV-2 lethality in Northern Italy? *Environ Pollut.*, (2020 Apr 24)
- [16] - Y. OGEN, Assessing nitrogen dioxide (NO₂) levels as a contributing factor to coronavirus (COVID-19) fatality. *Sci Total Environ.*, 726 (2020) 138605
- [17] - Y. CUI, Z-F. ZHANG, J. FROINES, J. ZHAO, H. WANG, S-Z. YU, et al. Air pollution and case fatality of SARS in the People's Republic of China : an ecologic study. *Environmental Healthl.*, (2003) 2
- [18] - S. HOST, E. CHATIGNOUX, I. GREMY, Évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé (Erpu court terme entre pollution particulaire et morbidité (2003-2006). Paris, (2008) 82 p.
- [19] - PENG ZHANG, ZEZHOU ZHANG, XINYU LIU, TONGTONG FAN, DONGMEI WANG, Effect of mulching and biochar addition on the distribution and emission characteristics of N₂O from furrow-ridge tillage soils. *The Journal of Environmental Management*, 345 (2023) 118584
- [20] - LUCMANE KOALA, KAYABA HARO, OUSMANE COULIBALY, BERNARD NANA, ISSOUFOU OUARMA, EDWIGE OUEDRAOGO, TIZANE DAHO, OUMAR SANOGO, ANTOINE BÉRÉ, Impact of Improved Cookstoves on the Level of Household Exposure to CO and PM_{2.5} in Sub-Saharan Cities : The Case of the City of Ouagadougou. *Open Journal of Air Pollution*, 12 (2023) 50 - 66