

Contribution à l'étude des mouches synanthropes dans la ville de Goma en 2025

KYUNGU KASOLENE Jean Claude*

Résumé

Marquée par une urbanisation rapide et un faible niveau d'assainissement, la ville de Goma offre un environnement propice à la prolifération des mouches synanthropes. Elles sont reconnues pour leur rôle dans la transmission mécanique des maladies de mains sales en particulier chez les enfants et les personnes sensibles. Les maladies comme la tuberculose ; la fièvre typhoïde ; les infections à Staphylocoques et Streptocoques ; et même certains parasites comme les vers intestinaux (*Ascaris*, *Oxyures*), sont les plus citées.

Cette étude vise à identifier les principales espèces présentes et leurs sites de répartition dans la ville et établir un lien entre leur abondance et l'incidence de ces maladies. Une étude transversale a été menée entre janvier et mai 2025 dans sept aires de santé dans la ville de Goma. Des captures de mouches ont été effectuées dans les marchés, quartiers résidentiels et lieux d'insalubrité. Les espèces ont été identifiées sur le plan taxonomique. Parallèlement, des données épidémiologiques ont été recueillies auprès des structures sanitaires. L'analyse des données s'est faite par Excel et le coefficient de Pearson de comparer et/ou d'interpréter (selon le cas) les valeurs de nos résultats.

Nous avons identifié 10 espèces réparties en 8 genres. Il s'agit de : *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Calliphora vomitoria*, *Sarcophaga carnaria*, *Phormia regina*, *Psychoda cinerea*, *Clogmia albipunctata*, *Psychoda alternata*, *Psychoda minuta*, *Drosophila melanogaster*. Les zones les plus infestées coïncidaient avec celles à forte incidence de maladies. Katoyi et Kyeshero ont présenté les densités de mouches les plus élevées, l'aire de santé de Katoyi enregistrant également le nombre le plus important de cas (1 343). Une corrélation positive faible ($r \approx 0,28$) a été observée entre le nombre de mouches et les cas de maladies.

* **Professeur Associé, Enseignant-Chercheur à l'Université de Goma, Email :** jeanclaude.maiko1@gmail.com, Téléphone : +243 9 99 41 56 27.

Les résultats révèlent une relation possible entre la densité des mouches synanthropes et la propagation des maladies de mains sales. Bien que la corrélation soit faible, leur présence dans les milieux insalubres souligne l'urgence d'améliorer l'assainissement, la gestion des déchets et la sensibilisation communautaire.

Mots-clés : *Hygiène, Maladies de mains sales, Mouches synanthropes, Transmission mécanique, Santé publique.*

Abstract

Poor sanitation and high population density in the Goma city create favorable conditions for the proliferation of synanthropic flies, known to mechanically transmit hand-to-mouth diseases especially in children and people with high diseases sensitivity. Diseases like Tuberculosis; Typhoid fever; Staphylococcus and Streptococcus infections; and even some parasites such as intestinal worms (*Ascaris*, Pinworms) are the most cited.

This study aimed to identify the predominant species of flies and their distribution sites in the city, and assess the correlation between fly abundance and disease incidence.

A cross-sectional study was conducted from January to May 2025 in seven health areas of Goma. Synanthropic flies were captured using standardized traps, in markets, residential zones, and waste sites. Species were identified taxonomically. Simultaneously, epidemiological data on hand-to-mouth diseases were collected from health facilities. The data analysis was done using Excel and Pearson's coefficient to compare and/or interpret (as appropriate) the values of our results.

We identified 10 fly species from which 8 gender: *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Calliphora vomitoria*, *Psychoda cinerea*, *Clogmia albipunctata*, *Psychoda alternata*, *Psychoda minuta*, *Drosophila melanogaster*, *Sarcophaga carnaria* and *Phormia regina*. The highest densities were observed in areas with poor hygiene infrastructure. Katoyi and Kyeshero recorded the highest number of flies, while Katoyi also had the highest number of disease cases (1,343). A weak positive correlation ($r \approx 0.28$) was found between the number of flies and the incidence of diseases.

The findings suggest a potential link between synanthropic fly density and the spread of diseases in poor hygiene conditions. While the correlation is not strong, the presence of mechanical vectors in unsanitary areas highlights the need for preventive measures.

Improved waste management, environmental sanitation, and public health education are essential to reduce the health risks associated with these insects.

Keywords: *Hygiene, Diseases of dirty hands, Synanthropic flies, Mechanical transmission, Public health.*

1. Introduction

Les mouches synanthropes, telles que *Musca domestica* (mouche domestique) et *Chrysomya putoria*, sont des insectes étroitement associés aux habitats humains. Leur aptitude à se nourrir de matières en décomposition et à fréquenter des milieux insalubres les rend potentiellement vectrices de divers agents pathogènes, notamment ceux responsables des maladies diarrhéiques.

En Afrique, quelques études ont été réalisées sur la diversité des mouches synanthropes et sur leur potentiel de transmission des germes pathogènes notamment en Afrique du sud, en Gambie, au Togo, au Nigéria etc., cependant peu d'entre-elles combinent ces deux aspects. Au Cameroun et plus particulièrement dans la région de l'Extrême-Nord en particulier, aucune étude n'a été menée sur la diversité des mouches synanthropes ni sur leur potentiel de transmission des germes pathogènes. Maroua est l'une des villes du Cameroun les plus souvent affectées par l'épidémie de choléra (Guislain, L. et al., 2021). Dans cette ville, plusieurs facteurs sont à la base du développement des maladies diarrhéiques. Il s'agit notamment de la mauvaise gestion des ordures, des conditions d'insalubrité, de l'augmentation de la population liée à l'exode rural, et des changements climatiques. Les animaux tels que les bovins, les ovins et la volaille sont très souvent rencontrés dans les concessions où leurs excréments attirent les mouches qui y pondent leurs œufs. Les mauvaises conditions d'hygiène et le faible niveau d'assainissement dans la ville sont favorables au développement des mouches synanthropes. Les aliments de l'Homme sont le plus souvent exposés aux mouches aussi bien dans les maisons que dans les marchés. Cependant très peu d'informations sont disponibles sur la diversité et sur l'implication potentielle des mouches synanthropes dans la propagation des maladies diarrhéiques (Sangaré, Y. et al., 2020). En Côte d'Ivoire, des études ont également révélé le risque de

transmission d'infections bactériennes par les mouches synanthropes en milieu urbain. Ces insectes, en contact avec des déchets, des eaux usées et des excréments, peuvent transporter des agents pathogènes sur leur exosquelette ou les transmettre via des dépôts fécaux. La corrélation entre l'augmentation des populations de mouches et l'incidence des maladies diarrhéiques a été observée, mettant en lumière l'importance de ces vecteurs dans la propagation des infections (Kouassi, M. et al., 2016)

En République démocratique du Congo, dans les milieux urbains tels que Kinshasa, Lubumbashi, Kisangani et Goma, les conditions d'hygiène sont souvent inadéquates, avec une gestion des déchets défaillante, ce qui favorise la prolifération des mouches synanthropes tels que *Musca domestica*, *Chrysomya putoria*, ou encore *Fannia canicularis*. Bien que peu documentées, des observations locales rapportent une forte abondance de ces mouches dans les marchés, près des toilettes publiques et dans les zones densément peuplées (Kalenga, M., et al. 2020).

La ville de Goma, chef-lieu de la province du Nord-Kivu, est confrontée à d'importants défis en matière d'assainissement et de gestion des déchets. Les marchés publics, tels que Virunga, Alanine et Kituku, les zones à forte densité de population, ainsi que les quartiers à faible assainissement comme Katoy, Katindo et Ndosho, sont confrontés à une prolifération visible de mouches. Cette dernière est particulièrement observée durant les saisons chaudes et humides, ce qui coïncide souvent avec une hausse des cas de maladies diarrhéiques, en particulier chez les enfants (Bisimwa, G., et al., 2021). Cette abondance de mouches serait-elle liée aux gîtes de développement de ces mouches (marché, abattoir, zone résidentielle) dans la ville de Goma ? Il y a-t-il un lien entre la densité des mouches et la fréquence des maladies des mains sales ? Voilà les questions autour desquelles s'articulera notre étude.

Cet article a pour objectif de montrer le rôle des mouches synanthropes comme vecteurs mécaniques dans la transmission des maladies de mains sales et contribuer à la promotion de la sante publique dans la ville de Goma. De manière spécifique, cet article permettra :

- D'identifier les principales espèces de mouches synanthropes présentes dans différents milieux urbains de Goma (marchés, latrines, décharges, ménages) et leur distribution ;

- De relever la fréquence des maladies des mains sales ;
- De déterminer le lien entre la fréquence des captures des mouches en fonction des maladies des mains sales.

2. Matériel et méthodes

2.1. Zone d'étude

2.1.1. Situation géographique de la ville de Goma

La ville de Goma est située à l'Est de la République Démocratique du Congo, dans la province du Nord-Kivu, dont elle est le chef-lieu administratif, politique et économique. Elle s'étend sur la rive nord du lac Kivu, un des grands lacs de la vallée du Rift, et partage une frontière internationale avec la ville rwandaise de Gisenyi.

Elle est localisée à une altitude moyenne de 1 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, ce qui lui confère un climat tropical tempéré. La ville est construite en grande partie sur des anciennes coulées de lave issues des éruptions successives du volcan Nyiragongo, situé à environ 14 km au nord. Ce contexte géologique particulier influence fortement l'urbanisation de la ville, la qualité des sols et les conditions de vie des habitants.

La superficie totale de la ville est estimée à environ 75 km², et elle est subdivisée en deux communes : Karisimbi et Goma. Ces communes regroupent plusieurs quartiers, dont certains sont très densément peuplés et souffrent d'un manque d'assainissement, favorisant la prolifération d'insectes nuisibles comme les mouches synanthropes.

Du point de vue hydrographique, Goma est bordée par le lac Kivu au sud, ce qui constitue à la fois une richesse naturelle et un défi écologique, notamment à cause des risques de pollution des eaux par les déchets domestiques. Le relief volcanique et les conditions climatiques (alternance de saisons sèches et pluvieuses) influencent aussi les conditions sanitaires générales de la ville.

Goma est donc une ville à la fois stratégique, vulnérable et dynamique, confrontée à des défis complexes en matière d'urbanisation, de santé publique et d'environnement, qui rendent pertinente toute recherche liée à l'hygiène, à l'assainissement et à la prévention

des maladies infectieuses. En matière de santé, la ville est subdivisée en trois zones de santé comme le montre la figure 1 ci-dessous.

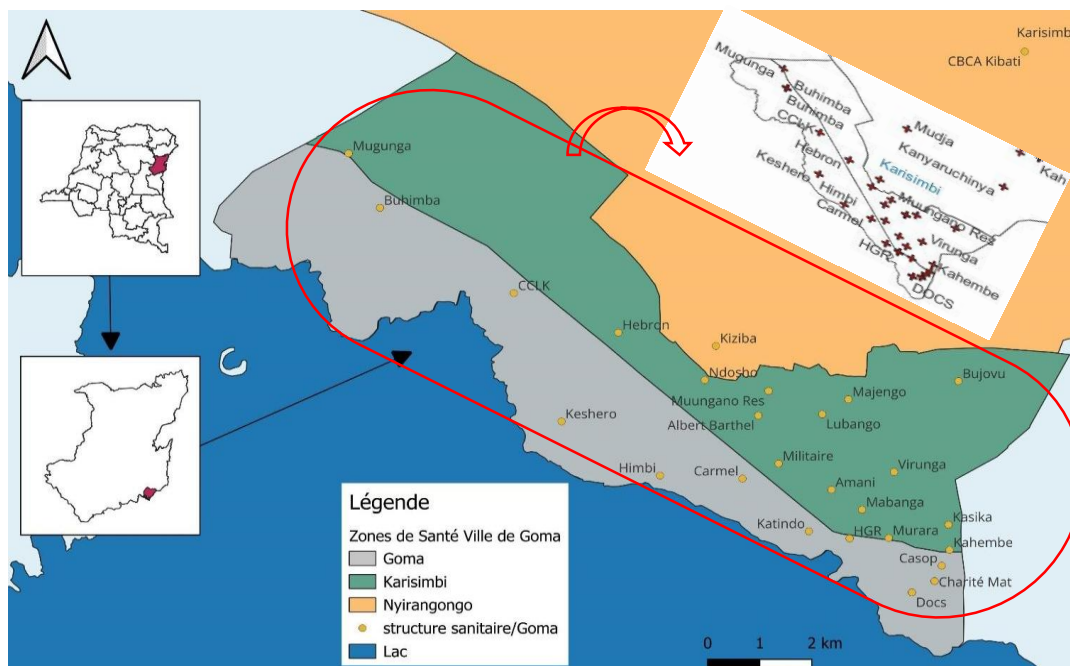


Figure 1. Carte sanitaire de la ville de Goma

2.2. Période d'étude

Les collectes ont été effectuées pendant la saison sèche, de juin à août 2025, période durant laquelle les conditions climatiques sont favorables à l'activité des mouches et à la stabilité des échantillons microbiologiques. Ce travail est une étude descriptive et analytique de type transversal, car il observe à un moment donné, la présence des mouches synanthropes dans la ville de Goma et analyse leur rôle dans la transmission des maladies de mains sales.

2.3.Méthodologie

2.3.1. Matériel utilisé

- Pièges à mouches : Des pièges ont été confectionnés à partir de bouteilles en plastique en coupant la partie supérieure de la bouteille qui a été inversée pour former un entonnoir menant à l'intérieur du récipient en y ajoutant l'appât dans la partie inférieure de la bouteille.
- Appâts : le vinaigre, le sucre, la levure et le lait chauffé avec du sucre et du poivre ont été utilisés pour attirer les mouches dans un piège.
- Matériel de collecte : Sacs plastiques stériles étiquetés, pinces stériles, gants jetables, glacière avec accumulateurs de froid pour le transport des échantillons.

2.3.2. Capture des mouches

Les pièges ont été installés à même le sol ou suspendus à environ 1 mètre du sol, en fonction du site, et laissés en place pendant un temps pour que les mouches y soient capturées. Les collectes et l'identification des espèces ont été réalisées entre 6h00 et 18h00. Chaque site a été visité une fois par semaine pendant la période d'étude.

2.3.3. Méthodes d'analyse des données

Les espèces des mouches ont été identifiées en utilisant l'application iNaturalist, « un réseau social virtuel de personnes qui échangent de l'information sur la biodiversité pour s'entraider à en savoir plus sur la nature. C'est aussi un *système d'identification d'espèces à production participative* et un *outil d'enregistrement d'occurrences d'espèces* » (Fédération Canadienne de la Faune ; 2023,<https://www.inaturalist.org>). Certaines espèces ont été confirmées par documentation.

Les données ont été regroupées selon les aires de santé, le nombre de mouches collectées et classer les mouches selon les espèces. Il fallait aussi identifier les cas de maladies associées à la présence des mouches et leurs répartitions suivant les aires de santé.

L'analyse descriptive a permis de calculer les pourcentages, les fréquences ainsi que les écarts-types. Le test de corrélation de Pearson a été utile pour déterminer la relation entre la présence des mouches et les cas de maladies observées (Michel, 2006).

$$y = 1,6786x + 29$$

3. Résultats et discussions

Les observations menées dans la ville de Goma pendant la période de Janvier à mai 2025 indiquent la présence de 10 espèces de mouches capturées reprises dans le tableau 1. Il s'agit

Tableau 1. Fréquence des mouches capturées

Nom commun	Nom Scientifique	Famille	Nombre	Fréquence%
Mouche domestique	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)	Muscidae	73	29.2
Mouche bleue de viande	<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758)	Calliphoridae	12	4.8
Mouche à drain	<i>Psychoda alterna</i> (Latreille, 1796)	Psychodidae	5	2
Mouche papillon	<i>Psychoda cinerea</i> (Latreille, 1796)	Psychodidae	12	4.8
Moucheron gris-brun	<i>Psychoda minuta</i> (Latreille, 1796)	Psychodidae	9	3.6
Mouche verte	<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	Calliphoridae	59	23.6
Mouche à fruit	<i>Drosophila melanogaster</i> (Meigen, 1830)	Tephritidae	5	2
Mouche des égouts ou des mites de salle de bain	<i>Clogmia albipunctata</i> (Williston, 1893)	Psychodidae	22	8.8
Mouche à chair	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)	Sarcophagidae	18	7.2
Mouche noir	<i>Phormia regina</i> (Meigen, 1826)	Calliphoridae	35	14
TOTAL			250	100

De ce tableau on note 10 espèces sur 250 mouches capturées. *Musca domestica*, *Lucilia sericata* et *Phormia regina* sont les espèces les plus représentées lors des captures. La figure 2 montre leur distribution dans les différents sites de capture

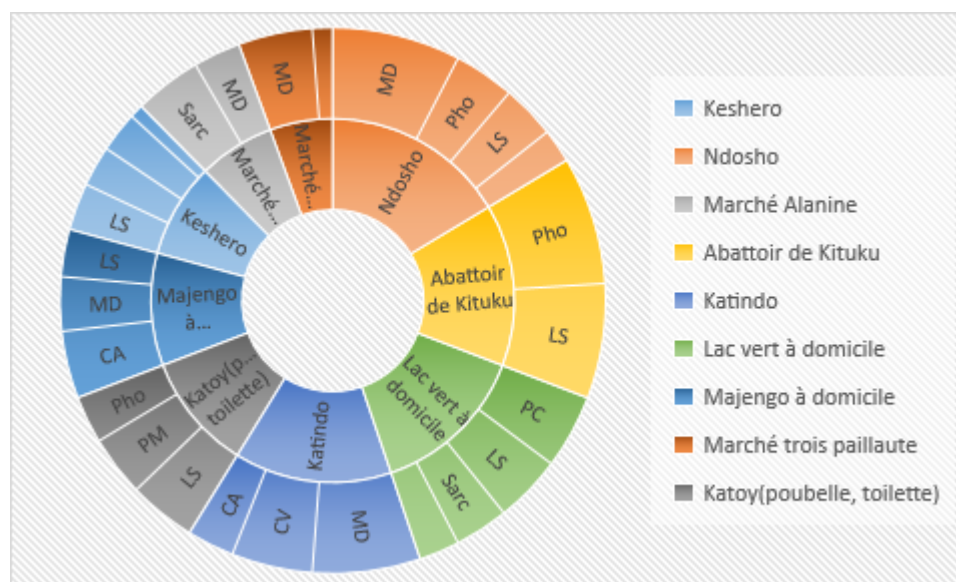


Figure.2. Distribution des mouches capturées

Légende : *Musca domestica* MD, *Drosophila melanogaster* DM, *Lucilia sericata* LS, *Psychoda alterna* PA, *Phormia regina*, Pho, *Clogmia albipunctata* CA, *Sarcophaga carnaria* Sarc, *Calliphora vomitoria* CV, *Psychoda cinerea* PC, *Psychoda minuta* PM.

Les résultats obtenus indiquent une variation notable dans la densité des mouches vecteurs mécaniques et dans le nombre d'espèces présentes selon les différentes aires de santé de la ville de Goma. Au total 10 espèces de mouches ont été identifiées dans la ville de Goma (tableau 1).

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus dans la ville de Maroua avec 8 espèces de mouches dont la répartition a varié en fonction des saisons, des quartiers et de la période de la journée (Dawaye et al., 2021). Parmi les espèces trouvées à Goma, *Musca domestica* (29.2%), *Lucilia sericata* (23.6%) et *Sarcophaga carnaria* (7.2%) ont été aussi identifiées à Maroua où les conditions environnementales et socio-économiques telles que l'insalubrité, la mauvaise gestion des déchets, la présence d'animaux domestiques et l'exode rural créent un contexte propice à la prolifération des mouches synanthropes. Leur contact fréquent avec

les aliments humains et les excréments augmente le risque de transmission de pathogènes, en particulier dans un environnement marqué par des épidémies récurrentes de choléra.

Suivant le tableau 3 en annexe, notons que Kyeshero, avec 6 espèces et 57 mouches capturées, présente la plus grande diversité. Cette forte diversité pourrait refléter des conditions environnementales favorables à la prolifération des mouches, telles qu'un mauvais assainissement, la densité de population et la proximité des marchés. En parallèle, Katoyi, bien que présentant un plus faible nombre d'espèces dont 3cas et une population de 26 mouches, enregistre le nombre le plus élevé de cas de maladies avec 1343 cas figure 4). Cela suggère que le risque de transmission des maladies de mains sales ne dépend pas uniquement du nombre d'espèces ou de mouches, mais aussi des comportements à risque de la population, des infrastructures sanitaires et de la gestion des déchets. Dans les zones telles que Mugunga 49 mouches, 4 espèces, 647 cas et Ndosho : 41 mouches, 3 espèces, 668 cas, on observe une corrélation modérée entre la densité des mouches et les cas de maladies, suggérant que les mouches synanthropes pourraient être impliquées dans la transmission mécanique de pathogènes, surtout en l'absence de mesures de prévention efficaces. Enfin, bien que Virunga présente un nombre relativement faible de 25 mouches, les cas de maladies 616 restent préoccupants, ce qui soulève l'hypothèse d'autres facteurs contributifs à la transmission (eau contaminée, hygiène alimentaire, etc.). Les figures 3.1 et 3.2 ci-dessous reprennent respectivement la distribution des pathologies (figure 3.1) et celle des mouches (figure 3.2) dans les aires de santé de Goma et Karisimbi.

3.1. Répartition des mouches capturées selon l'heure de la journée

Nous avons reparti le nombre des mouches selon l'heure de capture dans le tableau suivant :

Tableau 2. Répartition des mouches capturées selon l'heure de la journée

Plage horaire	Nombre de mouches capturées
6h-9h	52
9h-12h	85
12h-15h	64
15h-18h	49
TOTAL	250

La tranche horaire de 9h à 12h enregistre la plus forte activité des mouches, ce qui peut être lié à des conditions environnementales optimales pour leur vol et leur recherche de nourriture.

L'analyse de corrélation de Pearson

Nous avons fait les calculs du coefficient de corrélation de Pearson (r) entre le nombre de mouches (X) et le cas de maladies (Y) dans 7 aire de santé dans la ville de Goma(figure 4).

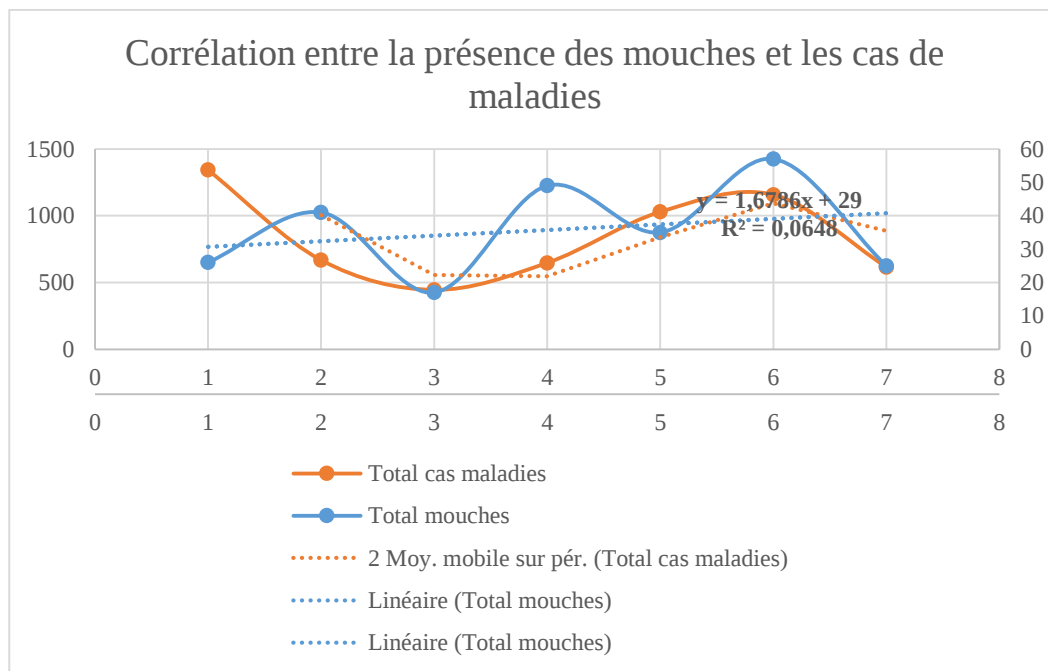


Figure 4. Nombre total des mouches en relation avec les cas observés des pathologies.

L'analyse de la corrélation de Pearson entre le nombre de mouches synanthropes capturées et les cas de maladies de mains sales recensés dans les aires de santé de la ville de Goma a donné un coefficient de R^2 environ égale à 0,0648. Cette valeur traduit une corrélation positive mais faible, indiquant que l'augmentation du nombre de mouches est modérément associée à l'augmentation des cas de maladies.

Cependant cette relation n'est pas suffisamment forte pour conclure un lien direct et exclusif entre ces deux variables. Cela suggère que si les mouches synanthropes peuvent contribuer à la transmission des maladies de mains sales, d'autres facteurs environnementaux et comportementaux (tels que les conditions d'hygiène, la gestion de déchets, l'accès à l'eau potable, la densité humaine) interviennent également de manière significative dans la propagation de ces maladies comme le montre l'étude de Dawaye et al. (2021). La figure 5 ci-dessous permet de mettre en lien les mouches et les cas de maladies observées.

3.2. Répartition des mouches selon les aires de santé et le total de cas de maladies

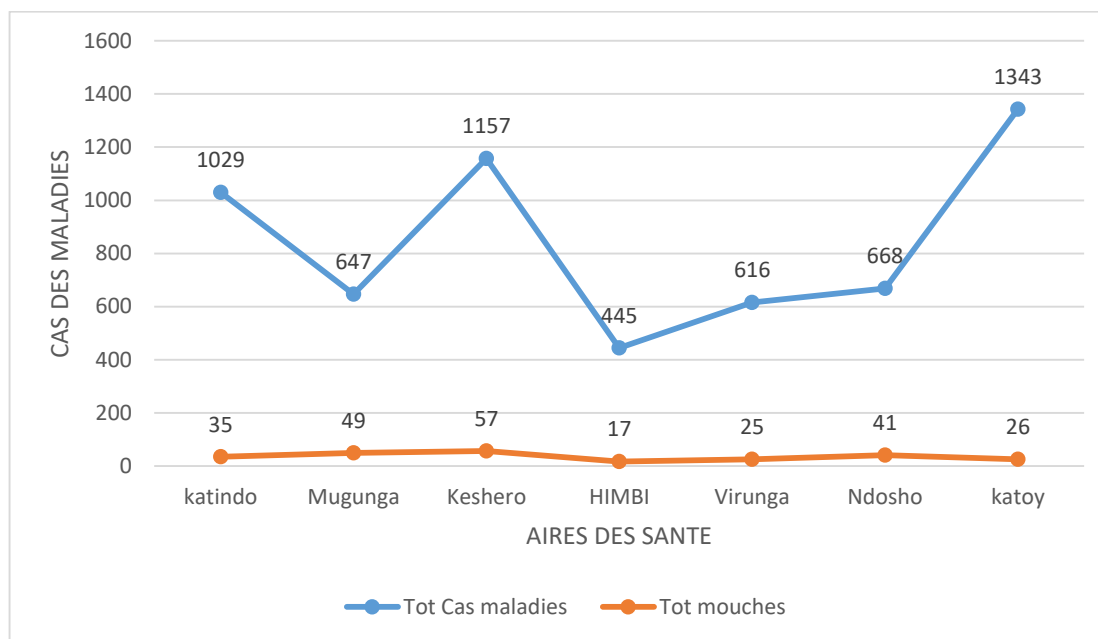


Figure 5. Répartition des mouches selon les aires de santé et le total de cas de maladies.

La figure 4 montre des cas de maladies liées à la présence des mouches plus élevées à Katoyi suivi de Kyeshero et Katindo avec respectivement 26, 57 et 35 mouches capturées. Himbi présente les cas les plus faibles. Il ressort clairement que Himbi présente moins d'insalubrité par rapport à Katoyi, Kyeshero et Katindo.

La présente étude a permis d'analyser l'incidence de maladies de mains sales notamment la diarrhée simple, la diarrhée déshydratation sévère, la dysenterie et la fièvre typhoïde, dans les zones densément peuplées et les zones à faible condition d'assainissement dans la ville de Goma. Nous avons présenté la diversité taxonomique et l'abondance des principales espèces de mouches synanthropes collectées dans la ville de Goma. Cette diversité et leur abondance indiquent un environnement urbain exposé à divers facteurs de risques sanitaires. La prédominance des mouches domestiques et de viande dans des milieux denses souligne l'urgence d'un meilleur assainissement dans la ville de Goma. Ces mouches en raison de leur comportement alimentaire et de leur proximité avec l'homme, représentent un réel danger en tant que vecteurs de maladies de mains sales.

3.3. Répartition de nombre d'espèces et total de mouches par aires de santé

Figure 6. Nombre d'espèces de mouches par rapport au total des mouches capturées.

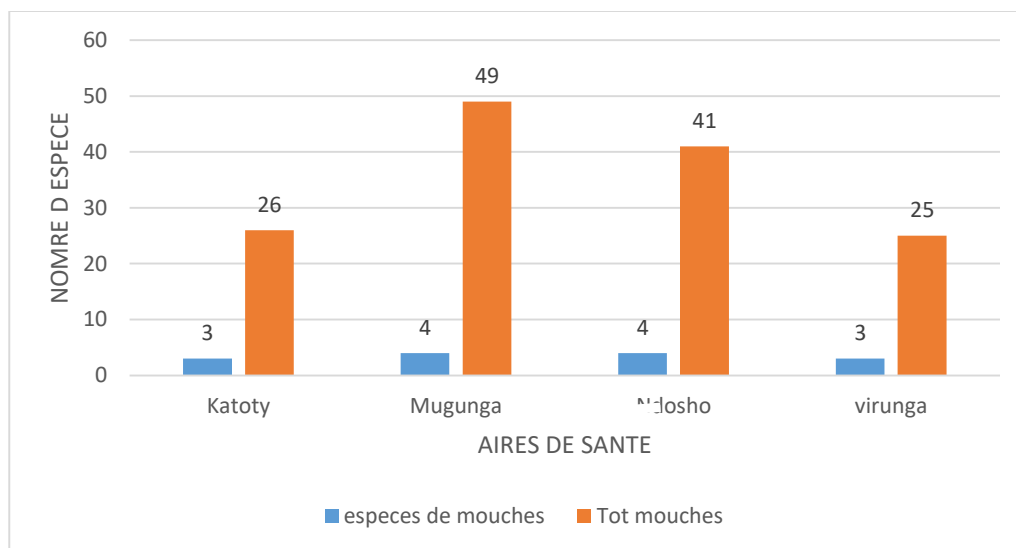


Figure.6. Répartition de nombres d'espèces et Total des mouches par Aire de santé

La figure7, montre le nombre d'espèces élevé à Mugunga et à Ndosho avec respectivement 49 et 41 mouches capturées qu'à Katoyi et Virunga.

3.4. Répartition des espèces des mouches dans les zones de santé de la ville de Goma

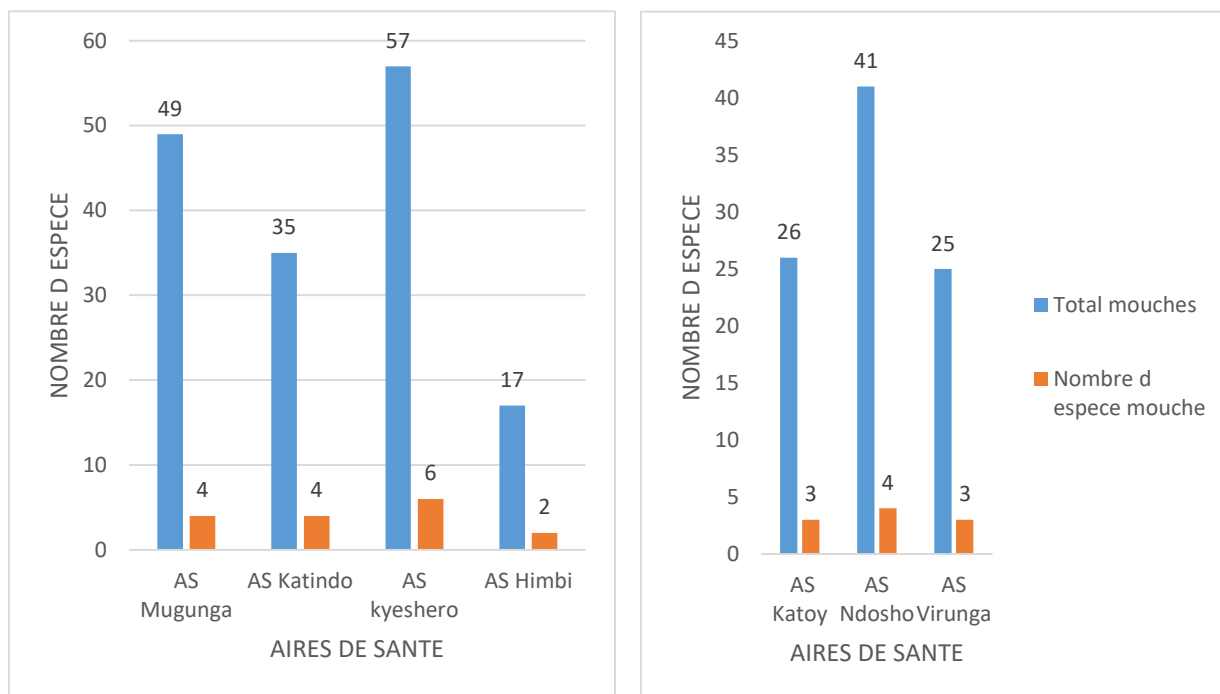


Figure 7. Répartition des espèces de mouches dans les zones de santé de la ville de Goma

Kyeshero et Mugunga ont un nombre d'espèces élevé avec respectivement 57 et 49 mouches capturées que Katindo et Himbi dans la Zone de santé de Goma (figure 7) et Ndosho a un nombre d'espèces élevé avec 41 mouches capturées que katoy et Virunga dans la zone de santé de Karisimbi (figure 6).

En Côte d'Ivoire, les données disponibles confirment le rôle préoccupant des mouches synanthropes dans la transmission des infections bactériennes en milieu urbain. Leur contact permanent avec les sources de contamination telles que les déchets ménagers, les eaux usées et les matières fécales favorise leur charge microbienne. Ces insectes agissent comme vecteurs passifs en transportant des agents pathogènes sur leur corps ou dans leurs excréta, qu'ils peuvent déposer sur les aliments ou les surfaces domestiques. La relation entre la hausse de leur population et l'augmentation des cas de maladies diarrhéiques a été clairement établie, soulignant la nécessité d'améliorer les politiques d'hygiène, de gestion des déchets et la lutte anti vectorielle pour limiter les risques sanitaires liées à ces mouches (Kouassi, M. A et al., 2016). Ces insectes agissent comme vecteurs passive en transportant agents

pathogènes sur leur corps ou dans leurs excréta qu'il dépose sur les aliments et le milieu humain. Selon SCOTT, les mouches jouent également un rôle dans la propagation de la maladie de la peste porcine et de *Staphylococcus aureus* (Scott, J. A., et al., 2007).

Les mouches sont des éléments à ne pas négliger, Nazni et al (2005) ont montré que les mouches peuvent voyager à une distance de 5 à 7 kilomètre en transportant certains germes infectieux.

Les mouches peuvent transmettre les maladies par contact direct en contaminant les aliments et ustensiles en y déposant des germes (ex : *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*), par régurgitation en vomissant leur salive digestive sur les aliments, elles y introduisent des agents pathogènes (Guislain, L. et al., 2021) et par défécation en excréta sur les aliments et surfaces, diffusant œufs d'helminthes, bactéries, protozoaires, etc. (Ademolu, K. O. et Idowu, A. B., 2008).

Les principales maladies transmises par les mouches : les maladies diarrhéiques (*E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*) la fièvre typhoïde, la dysenterie, le choléra, la poliomyélite, la tuberculose (par transport mécanique), les infections parasitaires (à *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, œufs d'helminthes), la conjonctivite bactérienne, le trachome (dans certaines régions rurales), l'anthrax (rare mais possible) et l'hépatite A (par transmission fécale-orale).

Les études faites décrivent 73 ouvrages des pathogènes bactériens. Parmi ces études 7 rapportent des bactéries virulentes, 14 des porteuses de gènes conférant une résistance à plusieurs antibiotiques, et 55 études montrent que les plus fréquents sont les bactéries entériques. Si ces derniers sont si fréquents, c'est peut-être parce que les mouches domestiques se nourrissent principalement de matières fécales et d'autres déchets animaux, qui sont une source riche de bactéries entériques. Certaines des bactéries isolées des mouches domestiques sont des espèces très virulentes, notamment des souches entéropathogènes provoquant des maladies entériques, le choléra et l'anthrax. D'autres causes d'importantes maladies chez l'homme (y compris les infections nosocomiales). Plupart d'entre elles résistantes aux antibiotiques proviennent de mouches capturées dans et autour des environnements hospitaliers et des élevages d'animaux (où les antibiotiques sont largement utilisés comme promoteurs de croissance). Et cela montre que les mouches domestiques

peuvent également jouer un rôle dans la dissémination de bactéries résistantes aux antibiotiques dans différents environnements (Khamesi, F. et al., 2018).

Ces résultats soulignent donc l'importance de mettre en place des stratégies multisectorielles, combinant la lutte anti vectorielle, éducation sanitaire et amélioration de l'assainissement, pour une prévention efficace des maladies de mains sales dans la ville de Goma.

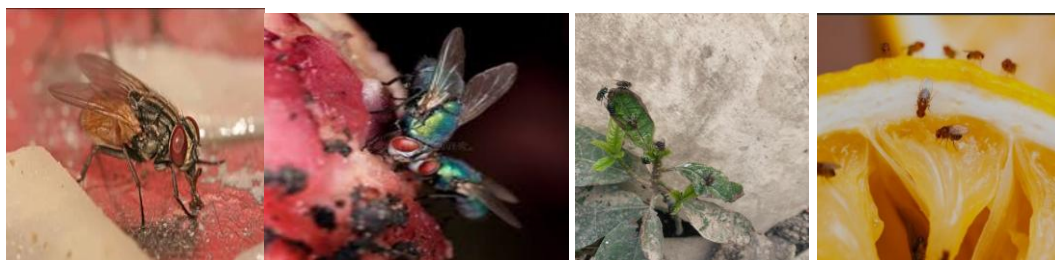
Tableau 3. Répartition d'espèces des mouches selon leur site de capture dans la ville de Goma

N°	Lieu/Quartier	Coordonnées géographiques		Espèce	Sigle	Nombre
		Longitude	Latitude			
1	Keshero	29.2335	-1.6741	<i>Musca domestica</i>	MD	6
		29,17967	-64486	<i>Drosophila melanogaster</i>	DM	2
		29,17984	-1,65774	<i>Lucilia sericata</i>	LS	7
		29,209012	-1,6652159	<i>Psychoda alterna</i>	PA	6
2	Ndosho	29,204608	-1,660892	<i>Lucilia sericata</i>	LS	8
		29,2333	1,6833	<i>Musca domestica</i>	MD	19
		29,17932	1,66067	<i>Phormia regina</i>	Pho	9
		29,22815	-1,66567	<i>Clogmia albipunctata</i>	CA	5
3	Marché Alanine	29.181663	-1643948	<i>Sarcophaga carnaria</i>	Sarc	10
		29,17491	-1,6428	<i>Musca domestica</i>	MD	7
4	Abattoir de Kituku	29,22815	-1,66567	<i>Phormia regina</i>	Pho	19
		29.2287603	-1,6765893	<i>Lucilia sericata</i>	LS	17
5	Katindo	29.225	1.678	<i>Calliphora vomitoria</i>	CV	12
		29.0225	-1,6585	<i>Musca domestica</i>	MD	16
		29,192138	-1,6649269	<i>Clogmia albipunctata</i>	CA	7
6	Lac vert à domicile	29,19036	-1.64224	<i>Musca domestica</i>	MD	6
		29,22463	-1,67669	<i>Lucilia sericata</i>	LS	10
		29.218	-1.671552	<i>Sarcophaga carnaria</i>	Sarc	8
		29,2335	-1,6741	<i>Psychoda cinerea</i>	PC	11
7	Majengo à domicile	29,1351	-1,6134	<i>Musca domestica</i>	MD	8
		29.235	-1.678	<i>Lucilia sericata</i>	LS	7
		29,204538	-1,660872	<i>Clogmia albipunctata</i>	CA	10
8	Marché trois paillaute	29.1775927	16426531	<i>Drosophila melanogaster</i>	DM	3
		29.2090118	-1,6652159	<i>Musca domestica</i>	MD	11
9	Katoy(poubelle, toilette)	29.161558	1639405	<i>Lucilia sericata</i>	LS	10

		29,218	1,678	<i>Phormia regina</i>	Pho	7
		29,225	1,678	<i>Psychoda minuta</i>	PM	9
	Total					250

Le tableau 3, présente les sites de capture avec les coordonnées géographiques, le nombre d'espèce capturé par site et leurs proportions.

3.5. Images de quelques moches capturées dans la ville de Goma



Mousca domestica

Calliphora vomitoria

Lucilia sericata

Drosophila melanogaster



Psychoda alternata

Psychoda minuta

Psychoda cinerea

Clogmia albipunctata



Sarcophaga sp

Phormia sp

Figure 8. Photographies des différentes espèces de mouches synanthropes identifiées.

Tableau 4. Relation mouches identifiées et maladies transmises

Espèces de mouches	Maladies transmises	Référence
<i>Musca domestica</i>	Infections intestinales (diarrhé, cholera)	https://www.hamelin.info
	dysentérie, fièvre typhoïde)	
	E. coli	
	Infections bactériennes (anthrax, tuberculose, lèpre)	
	Autres maladies: Ophtalmie, polyomyélite	
<i>Calliphora vomitoria</i>	Infection gastro-intestinales	https://neature.fr
	Intoxication alimentaires	
	Myases	
<i>Psychoda alternata</i>	Gastro-entérites (dysenteries, diarrhé, amibiase, ...)	https://www.3trois3.com
<i>Psychoda cinerea</i>	Leishmaniose (cutanée ou viscérale)	
	Bartonellose	https://www.3trois3.com
<i>Psychoda minuta</i>	gastro-intestinales	https://www.3trois.com
	Infections respiratoires	
<i>Lucilia sericata</i>	Contamination bactériennes	https://www.quelestcetanimal.com
	Myiases	
	La tuberculose	
<i>Drosophila melanogaster</i>	Gastro-intestinales	https://www.inrae.fr
<i>Clogmia albipunctata</i>	Myases (dans les voies respiratoires, intestinales ou urinaires)	https://www.abatextermination.ca
<i>Sarcophaga sp</i>	Infection à Salmonella et E. coli	
	Parasitaires et bactériennes	https://www.esccap.fr
<i>Phormia sp</i>	Gastro-intestinales (choléra, hépatite A)	https://dumas.ccsd.fr

Conclusion

L'étude menée sur les mouches vecteurs mécanique dans la ville de Goma a permis de mettre en évidence leur rôle potentiel dans la transmission des maladies dites de mains sales, notamment les infections diarrhéiques. Les résultats montrent une présence significative de ces insectes dans presque toutes les aires de santé enquêtées, avec une diversité d'espèces variant selon les zones. Kyeshero, par exemple, présente la plus grande diversité avec six espèces recensées, tandis que Katoy enregistre le plus grand nombre de cas de maladies malgré une densité moyenne de mouches.

La comparaison des données entomologiques avec les statistiques sanitaires laisse entrevoir une possible corrélation entre la densité des mouches et l'incidence des maladies, bien que cette relation ne soit pas toujours directe. Cela suggère que d'autres facteurs, tels que les habitudes d'hygiène, l'accès à l'eau potable, les pratiques alimentaires, la gestion des déchets et les conditions de vie, jouent également un rôle crucial.

Ainsi, la lutte contre les maladies de mains sales ne peut se limiter à la seule élimination des mouches. Elle doit s'inscrire dans une approche multisectorielle intégrant l'éducation sanitaire, l'amélioration de l'assainissement, le renforcement de la surveillance épidémiologique et l'implication communautaire.

Cette étude souligne donc la nécessité d'une gestion intégrée de la salubrité urbaine à Goma, avec un accent particulier sur les zones à forte concentration humaine et à conditions sanitaires précaires. Elle a été une étude préliminaire et ceci nécessite donc que des recherches approfondies sur les mouches vectrices des maladies et sur les agents pathogènes transportés s'avèrent urgentes.

Références Bibliographiques

Ademolu, K. O., & Idowu, A. B. (2008). Bacterial load and species diversity of synanthropic flies in the vicinity of a hospital in South Western Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 11(2), 87–92.

- Bisimwa, G., Safari, B., & Mukeba, J. (2021). "Problématique de l'assainissement et gestion des déchets dans la ville de Goma : impact sur la santé publique". in *Revue Congolaise d'Environnement et Développement Durable*, 6(2), 45–55.
- Cohen, D., Green, M., Block, C., Slepon, R., Ambar, R., & Wassermann, S. S. (1991). "Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies." In *The Lancet*, 337(8748), 993–997.
- Cohen, D., Green, M., Block, C., Slepon, R., Ambar, R., & Wasserman, S. S.(1991). Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*). The *Lancet*, 337(8748), 993–997.
- Dawaye, D.A., Djaouda M., Bakwo, E.M. (2021) : Diversité de mouches synanthropes et leur potentiel de transmission des maladies diarrhéiques à Maroua (extrême nord, Cameroun) : The Pan African Medical Journal, vol. 38
- FAO, PATTEC & IAEA. (2019). "Atlas de la distribution des mouches tsé-tsé en Afrique subsaharienne". Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Graczyk, T. K., Knight, R., & Tamang, L. (2001). Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. *Clinical Microbiology Reviews*, 14(3), 123–132.
- Graczyk, T. K., Knight, R., & Tamang, L. (2005). Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. "Clinical Microbiology Reviews", 18(1), 128–132.
- Graczyk, T. K., Knight, R., & Tamang, L. (2005). Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. "Clinical Microbiology Reviews", 18(1), 128–132.
- Vazirianzadeh, B., Solary, A., Rahdar, M., et al. (2008). Isolation of pathogenic bacteria on the housefly, "*Musca domestica*" L. (Diptera: Muscidae), in the hospitals of Ahwaz, Iran. "Iranian Journal of Arthropode-Borne Disease", 2(1), 48–52.
- Greenberg, B. (1973). *Flies and Disease*, Vol. I.
- Guislain, L., Tchouassi, D. P., & Tchuinkam, T. (2021). Diversité des mouches synanthrope (Diptères) et leur potentiel de transmission des agents pathogènes dans la ville de Maroua (Extrême-Nord Cameroun), in "*Revue Africana de Santé et de Productions Animales*", 19(1), 45–56.
- INSAE & ICF. (2019). "Enquête Démographique et de Santé du Bénin (EDSB-2017-2018)". Cotonou, Bénin : Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique.

- Ghosh, A., & Mukherjee, H. (2016). Role of houseflies in the spread of diarrheal diseases. "International Journal of Medical Research & Health Sciences", 5(4), 150–155
- Kalenga, M., KA toto, P. D. M. C., Mupenzi, A. (2020). Problèmes d'hygiène publique et prolifération des insectes vecteurs dans les villes congolaises : le cas de Kinshasa et Lubumbashi, *In Revue Congolaise de Santé Publique*, 5(1), 33–40.
- Katembo, V. (2017). Rôle des mouches dans la transmission des bactéries entériques à Lubumbashi (RDC). Mémoire de Master en Santé Publique, Université de Lubumbashi.
- Keiding, J. (1986). "The housefly—biology and control." World Health Organization, VBC/86.937.
- Khamesi, F., Honarvar, B. (2018). A systematic review of human pathogens carried by the house fly. *BMC Public Health* 18,1049
- Kouassi, M. A., Kouadio, J. P. E. N., N'Guessan, K. E., & Koffi, M. D. (2016). Rôle des mouches synanthropes dans la transmission des bactéries pathogènes en milieu urbain : cas de la commune d'A bobo à Abidjan (Côte d'Ivoire). *In "Journal Africain d'Environnement et de Santé Publique"*, 11(2), 85–9.
- Michel, W. (2006). Propriétés arithmétiques de fonctions de plusieurs variables, DOI:10.1007/BFb0078002, Sorbonne University.
- Nazni, W.A., Luke, H., Wan Rozita, W.M., Abdullah, A.G., Sa'diyah, I., Azahari, A.H., Zamree, I., Tan, S.B.1, Lee, H.L. and Sofian, M.A..2005. Determination of the flight range and dispersal of the house fly, *Musca domestica* (L.) using mark release recapture technique, *Tropical Biomedicine* 22(1): 53–61.
- Sangaré, Y., Coulibaly, M., & Konaté, S. (2020). Impact des mauvaises conditions d'hygiène sur la prolifération des mouches synanthrope et la transmission des maladies diarrhéiques en milieu urbain : cas de Bouaké (Côte d'Ivoire). "Revue Internationale des Sciences Environnementales", 15(3), 115–127.,
- Service, M. W. (2008). *Medical Entomology for Students* (fourth Ed.). Cambridge University Press.
- Scott, S. Abbas.B., (2007). « The role of domestic flies in the mechanical transmission of bacterial pathogens, » *In Annals of Tropical Medicine and Parasitology.*, 101(5), 403–413.

Scott, DEE., (2003), « Importance des mouches dans la biosécurité en élevage porcin », *In International Pig Letter*, vol .24, No 1b.

Snow, J. (1855). On the mode of communication of cholera. London: John Churchill et Ross,

R. (1911). The Prevention of Malaria. London: John Murray.

UNICEF/OMS. (2019). "Diarrhea: Why children are still dying and what can be done". Geneva.

WHO. (2017). "Diarrheal disease". World Health Organization.