



JEERESD

Journal Home page: www.jeerescd.online

ISSN: 3078-2112



Gestion des déchets issus de l'abattage des animaux au niveau de l'abattoir situé au quartier biyem dans la ville d'ayos région du centre, Cameroun

AWONO MBEGA Marie Leticia¹, FOPA LANGOUO Georges Bertrand³, ATANGANA NGALARA Marie
Louise Fleur².

- 1- Ecole des infirmiers, des techniciens médico-sanitaires et génies sanitaires de Yaoundé, Ministère de la santé publique, Yaoundé, Cameroun.
- 2- Ministère de la Santé Publique, Yaoundé, Cameroun.
- 3- Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et du développement durable, Yaoundé, Cameroun.

ARTICLE INFO

Mots Clés :

Gestion des déchets,
Abattoir,
Pollution,
Santé Publique,
Environnement.

Résumé

Contexte : La gestion des déchets dans les abattoirs est cruciale pour minimiser les impacts environnementaux et sanitaires. Cette étude se concentre sur l'abattoir de Biyem, où les activités génèrent une quantité importante de déchets solides et liquides. **Méthodologie :** Une étude quantitative transversale a été menée avec 30 participants, incluant 15 personnels de l'abattoir et 15 ménages environnants. Les données ont été collectées via des entretiens et des observations directes, puis analysées statistiquement. **Résultats :** Les résultats montrent que 83% des répondants sont de sexe masculin, l'âge de ceux-ci variant entre 18 et 60 ans avec une prédominance de la classe allant de 31 à 45 ans avec 47%. Les déchets produits sont principalement solides (57%), incluant os, cornes, ongles, sabots, crottes et bouses d'animaux, et liquides (43%), comprenant sang, fèces et eaux résiduaires.

* Corresponding author.

Email address: laeticiambega@gmail.com

Ecole des infirmiers, des techniciens médico-sanitaires et génies sanitaires de Yaoundé, Ministère de la santé publique, Yaoundé,

DOI: doi.org/10.5281/zenodo.14578227

Received 21. Nov 24; revised 03. Dec 24 form; Accepted 21 Dec 24; Available online: 27 Jan 24.

© 2025 The Authors. Published by EcoClean Environment Company. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/bync-nd/4.0/>).



La gestion actuelle des déchets repose sur le tri et la collecte (50%), Ceux-ci seront à la suite pour certains déversé dans la nature et pour d'autres vendues à la population locale pour diverses utilisations, mais 60% des répondants estiment que cette gestion est mauvaise. Plusieurs types de pollution ont été identifiés, à savoir la pollution des plans d'eau de surface où nous avons observé une forte Eutrophisation liée au déversement des effluents liquides dans ceux-ci ; ce qui met en danger la santé des populations qui s'approvisionnent dans ces plans d'eau pour des usages domestiques, entraînant des impacts sur la santé tels que des maladies hydriques, respiratoires, intoxications chimiques et perturbations endocriniennes. **Conclusion** : Cette étude met en lumière les défis de la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem et les impacts environnementaux et sanitaires associés. Les résultats soulignent la nécessité de mesures de gestion plus efficaces pour minimiser ces impacts et protéger la santé publique et l'environnement.

Introduction

L'abattoir se définit comme étant un établissement public ou privé, permettant de préparer les viandes issues des carcasses d'animaux abattus, de traiter les coproduits (éléments du 5ième quartier), de soumettre ces produits à une inspection sanitaire et de salubrité pour préserver le consommateur contre les risques de santé publique ; et enfin de déterminer la qualité commerciale de ces produits (LANGTAR, 2009).

Il y a moins d'un siècle, les déchets, quelle que soit leur nature, étaient simplement jetés. Cependant, le changement du mode de vie, la croissance démographique et le développement industriel de plus en plus rapide ont fait grossir le stock de déchets déjà présent dans l'environnement. De là, est née toute une législation pour encourager une filière de gestion et de valorisation des déchets (Cirelli & Florin, 2015).

Les quantités de déchets industriels, y compris ceux issus des activités agroalimentaires et particulièrement des abattoirs, sont en augmentation continue. Cette augmentation est due, entre autres, aux nouvelles exigences du consommateur en termes de variété de produits alimentaires, à la compétition accrue entre les producteurs et à une demande de plus en plus grandissante. Nous nous sommes intéressés au secteur de la production de viande en abattoir, car ce dernier ne fait pas exception à la règle en générant des quantités importantes de déchets solides et liquides, qui en toute logique doivent être gérées et surtout valorisées (Monsaingeon, 2017).

Les infrastructures d'abattage sont assez peu développées, et la situation se caractérise par le nombre important d'aires d'abattage qui assurent presque 50 % des abattages, comparativement au nombre d'abattoirs qui reste très faible. Cette situation est, elle-même, contrastée selon les pays, puisqu'au Tchad, pays à vocation d'exportateur de viande, on identifie des abattoirs frigorifiques relativement modernes comme celui de Farcha à N'djaména, tandis qu'au Congo, la capitale Brazzaville ne dispose plus du tout d'abattoir. Enfin, pour la plupart des cas, les infrastructures d'abattage datent d'une trentaine d'années, voire plus, comme au Cameroun, ce qui signifie que le secteur de l'abattage n'a pas depuis évolué et ne s'est pas modernisé (FAO, 2013).

L'abattage des animaux est une activité essentielle pour la production de viande, mais elle génère également une quantité importante de déchets. Dans le quartier Biyem de la ville d'Ayos, un abattoir est en activité, contribuant ainsi à l'approvisionnement en viande pour la population locale. Cependant, la gestion des déchets issus de cet abattoir soulève des préoccupations en termes d'influence sur l'environnement et la santé publique. Les déchets produits lors de l'abattage des animaux comprennent notamment les restes d'animaux, les viscères, les peaux, les os, et nombreuses autres matières organiques potentiellement dangereuses s'ils ne sont pas correctement traités. La gestion inadéquate de ces déchets peut entraîner des risques de contamination de l'eau, du sol et de l'air, ainsi que des problèmes de santé pour la population environnante (WHO, 2018).

Conscient des dangers que peuvent représenter ce secteur d'activité, tels que des maladies zoonotiques, qui sont l'un des plus grands risques outre la pollution de l'environnement par les effluents liquides ainsi que des matériels à risque spécifiques (MRS), il est crucial que ce thème soit exploré plus profondément d'où le choix de cette thématique qui a consisté « la gestion des déchets issus de l'abattage des animaux au niveau de l'abattoir situé au quartier Biyem dans la ville d'Ayos, région du centre Cameroun ».

Méthodologie

Pour réaliser cette étude, il a été impératif d'adopter une approche méthodologique rigoureuse qui est présenté ci-dessous.

Type d'étude : Nous avons mené une étude quantitative transversale à visée descriptive. Cette approche nous a permis de collecter des données à un moment précis pour décrire les caractéristiques actuelles de la gestion des déchets à l'abattoir.

Site d'étude : L'étude a été réalisée à l'abattoir situé au quartier Biyem, l'un des 58 villages de la commune d'Ayos. Ce site a été choisi en raison de son importance dans l'approvisionnement en viande pour la population locale et des préoccupations environnementales et sanitaires associées à la gestion des déchets.

Échantillonnage : Nous avons utilisé une méthode probabiliste par convenance pour sélectionner les participants. Cette méthode consiste à choisir les répondants de manière aléatoire parmi ceux qui sont disponibles et disposés à participer à l'enquête. L'échantillon comprenait 30 participants, dont 15 personnels de l'abattoir et 15 ménages environnants. Cette répartition nous a permis de recueillir des perspectives variées sur la gestion des déchets.

Collecte de données : Les données ont été collectées à travers des entretiens individuels et des observations directes sur le site de l'abattoir. Un questionnaire structuré a été utilisé pour les entretiens avec le personnel de l'abattoir et les ménages, couvrant des aspects tels que les types de déchets produits, les pratiques actuelles de gestion des déchets, et les impacts environnementaux et sanitaires perçus. Les observations directes ont permis de vérifier les informations fournies par les répondants et de documenter les pratiques de gestion des déchets sur le terrain ainsi que les impacts environnementaux tant sur le lieu de l'abattage que dans les aires environnantes.

Analyse des données : Les données collectées ont été analysées à l'aide de statistiques descriptives, incluant des moyennes, des fréquences, des tableaux et des graphiques. Cette analyse nous a permis de résumer les caractéristiques principales des déchets produits et des pratiques de gestion, ainsi que d'identifier les impacts environnementaux et sanitaires associés.

Résultats

Sexe des répondants

La figure 1 ci-dessous montre que 83% des répondants sont de sexe masculin, soit 25 hommes, contre 17% de femmes, soit 5 répondantes. Parmi les 15 répondants travaillant à l'abattoir de Biyem, 90% sont des hommes.

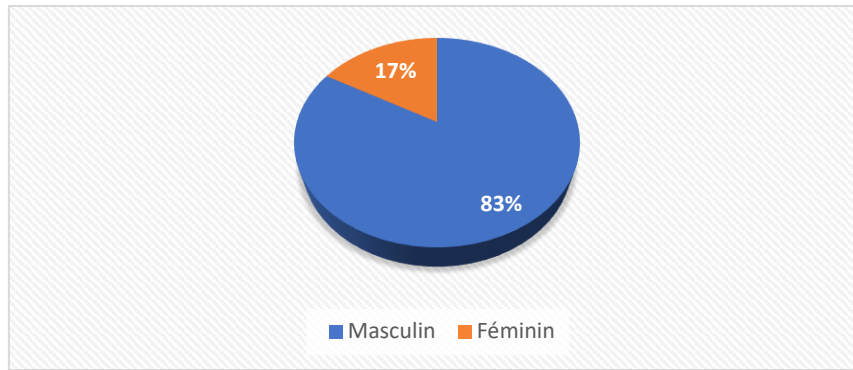


Figure 1 : Répartition des répondants par sexe

Âge des répondants

Le tableau 1 ci-dessous montre que 47% des répondants ont un âge compris entre 31 et 45 ans, soit 14 répondants. Cette tranche d'âge est la plus représentative au niveau du service d'abattoir de Biyem. Elle est suivie des répondants dont la tranche d'âge est située entre 18 et 30 ans, qui exercent comme aides-bouchers à l'abattoir de Biyem.

Tableau 1 : Répartition des répondants par tranche d'âge

Tranche d'âge	Nombre de répondants	Pourcentages
18-30 ans	10	33%
31-45 ans	14	47%
46-60 ans	6	20%

Types de déchets produits à l'abattoir

Le tableau 2 ci-dessous, montre que les déchets solides et liquides ont été identifiés par les répondants comme les principaux types de déchets produits à l'abattoir de Biyem, une estimation de la quantité et des types de déchets produites dans l'abattoir selon les réponses données par le personnel ont permis d'évaluer à 57% les déchets solides contre 43% de déchets liquides. Les déchets solides incluent les os, les cornes, les ongles, les sabots, les crottes et les bouses d'animaux. Les déchets liquides, bien que moins volumineux, comprennent le sang, les fèces et les eaux résiduaires provenant des activités de nettoyage des viscères et des locaux. Certains répondants ne savaient pas que le sang pouvait être considéré comme un déchet liquide, ce qui a influencé leurs réponses.

Tableau 2 : Proportions des types de déchets produits à l'abattoir de Biyem

Type de déchet	Pourcentages
Déchets solides	
Os	11,4
Cornes	5,7
Ongles	2,85
Sabots	5,7
Crottes	8,55
Bouses d'animaux	5,7
Autres	17
Total déchets solides	57
Déchets liquides	
Sang	21,5
Fèces	14,3
Eaux résiduaires	7,15
Total déchets liquides	43

Mesures de gestion actuelle des déchets à l'abattoir de Biyem

Elles sont regroupées en plusieurs phases à savoir : le tri, la pré-collecte, la collecte, le transport et l'évacuation des déchets.

La figure 2 ci-dessous montre que le tri et la collecte des déchets sont les mesures les plus utilisées par le personnel de l'abattoir, représentant 50% des répondants. Certains répondants (33%) ont également mentionné d'autres mesures, telles que la collecte des bouses de bœufs par les agriculteurs pour fertiliser leurs champs et la récupération du sang des bêtes pour l'alimentation des animaux domestiques. Cependant, seulement 17% des répondants ont identifié le dispositif de pré-collecte comme une mesure de traitement des déchets, ce qui est en contradiction avec les observations faites sur le terrain. En conséquence, 60% des répondants estiment que le niveau de gestion de l'abattoir est mauvais, contre 7% qui le jugent bon.

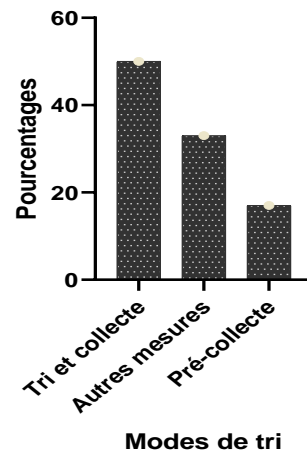


Figure 2 : Mesures de gestion actuelle des déchets

Pollutions liées aux activités de l'abattoir

Dans le contexte de l'abattoir de Biyem, plusieurs types de pollution peuvent être identifiés en plus de la pollution de l'eau, de l'air et du sol tel que le présente le tableau 3 ci-dessous. La pollution sonore, causée par les activités de l'abattoir, affecte la qualité de vie des résidents. La pollution visuelle, due à la présence de déchets, dégrade l'esthétique de l'environnement. La pollution olfactive, résultant des odeurs désagréables, provoque des nausées et des maux de tête. La pollution thermique, générée par les activités de l'abattoir, affecte les écosystèmes aquatiques. La pollution biologique, liée aux déchets organiques, peut propager des maladies zoonotiques. La pollution chimique, due à l'utilisation de produits de nettoyage, contamine les sols et les eaux. Ces pollutions nécessitent des mesures de gestion adéquates pour minimiser leurs impacts.

Tableau 3 : Types de pollution identifiés dans l'étude

Type de pollution	Description	Impact
Pollution sonore	Bruit généré par les activités de l'abattoir	Affecte la qualité de vie des résidents, provoque du stress et des troubles du sommeil
Pollution visuelle	Présence de déchets visibles	Réduit la qualité de vie, diminue la valeur des propriétés, affecte le tourisme
Pollution olfactive	Odeurs désagréables provenant des déchets organiques	Affecte la qualité de vie, provoque des nausées et des maux de tête
Pollution thermique	Chaleur générée par les activités de l'abattoir	Affecte les écosystèmes aquatiques
Pollution biologique	Déchets organiques contenant des agents pathogènes	Propagation de maladies zoonotiques, affecte la santé publique
Pollution chimique	Utilisation de produits chimiques pour le nettoyage et la désinfection	Contamination des sols et des eaux, affecte la santé humaine et environnementale
Pollution par les plastiques	Emballages et équipements en plastique	Nuit à la faune, contamine les sols et les eaux

Impact sur la santé

Les résultats du tableau 4 ci-dessous montrent que la pollution de l'eau (25%) et de l'air (20%) sont les principales préoccupations, suivies par la pollution du sol (15%), sonore (10%), olfactive (10%), thermique (5%), biologique (5%), chimique (5%), et par les plastiques (5%). Ces pollutions entraînent divers impacts sur la santé, allant des maladies hydriques et respiratoires aux intoxications chimiques et perturbations endocriniennes.

Tableau 4 : Impacts sur la santé des différentes pollutions

Type de pollution	Pourcentage	Observation dans la population
Pollution de l'eau	25%	Maladies hydriques, intoxications chimiques
Pollution de l'air	20%	Maladies respiratoires, irritations, cancers
Pollution du sol	15%	Contamination alimentaire, exposition aux métaux lourds
Pollution sonore	10%	Stress, troubles du sommeil, problèmes cardiovasculaires
Pollution visuelle	5%	Stress psychologique
Pollution olfactive	10%	Nausées, maux de tête, problèmes respiratoires
Pollution thermique	5%	Perturbation des écosystèmes aquatiques
Pollution biologique	5%	Maladies zoonotiques, infections
Pollution chimique	5%	Intoxications, cancers, maladies chroniques
Pollution par les plastiques	5%	Ingestion de microplastiques, perturbation endocrinienne

Discussion

Les résultats de cette étude mettent en lumière plusieurs aspects importants concernant la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem et les impacts environnementaux et sanitaires associés.

Sexe des répondants

La figure 1 a montré que 83% des répondants sont de sexe masculin, soit 25 hommes, contre 17% de femmes, soit 5 répondantes. Parmi les 15 répondants travaillant à l'abattoir de Biyem, 90% sont des hommes appartenant majoritairement à la communauté Musulmane car le processus mise à mort de l'animal est fait suivant des rituels basés sur le Coran. Cette répartition genrée est cohérente avec les observations faites dans d'autres abattoirs, où les activités nécessitent souvent une force physique importante et des compétences techniques spécifiques (FAO, 2013). De même une étude menée en Suisse, selon les derniers chiffres disponibles de l'Office fédéral de la statistique, le métier de boucher comptait en 2011 ; 777

femmes pour 7897 hommes, soit un taux de féminisation de 9 %. Les femmes sont en effet les bienvenues, mais à condition de s'engager dans des filières considérées comme plus appropriées pour elles (Isabelle.Zinn, 2019). . Cependant, il est intéressant de noter que les femmes commencent à être intégrées progressivement dans le service, ce qui montre une évolution positive vers une plus grande diversité de genre dans ce secteur.

Le tableau 1 a montré que 47% des répondants ont un âge compris entre 31 et 45 ans, soit 14 répondants. Cette tranche d'âge est la plus représentative au niveau du service d'abattoir de Biyem, suivie des répondants dont la tranche d'âge est située entre 18 et 30 ans, qui exercent comme aides-bouchers. Ces résultats sont similaires à ceux observés dans d'autres études sur les abattoirs, où la majorité des travailleurs se situent dans ces tranches d'âge (WHO, 2018). Cela peut être attribué aux exigences physiques et à la nécessité d'une certaine expérience pour effectuer les tâches de manière efficace et sécurisée.

Le tableau 2 a montré que les déchets solides représentent 57% des déchets produits à l'abattoir de Biyem, contre 43% de déchets liquides. Les déchets solides incluent les os, les cornes, les ongles, les sabots, les crottes et les bouses d'animaux, tandis que les déchets liquides comprennent le sang, les fèces et les eaux résiduaires. Ces résultats sont cohérents avec les observations faites dans d'autres abattoirs, où les déchets solides sont souvent plus volumineux et plus faciles à gérer que les déchets liquides (EPA, 2020). De même qu'une étude menée en 2016 à l'abattoir d'Etoudi situé à Yaoundé montre une similitude sur les déchets produits dans cet abattoir (REOUNODJ.Alexandre, 2016). Cependant, il est important de noter que certains répondants ne savaient pas que le sang pouvait être considéré comme un déchet liquide, ce qui a influencé leurs réponses. Cela souligne la nécessité de sensibiliser et de former le personnel sur la gestion des déchets comme stipulé par la loi (Décret n°2012/2809/pm du 26 septembre 2012 fixant les conditions de tri, de collecte, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et d'élimination finale des déchets, 2012).

La figure 2 a montré que le tri et la collecte des déchets sont les mesures les plus utilisées par le personnel de l'abattoir, représentant 50% des répondants. Certains répondants (33%) ont également mentionné d'autres mesures, telles que la collecte des bouses de bœufs par les agriculteurs pour fertiliser leurs champs et la récupération du sang des bêtes pour l'alimentation des animaux domestiques. Cependant, seulement 17% des répondants ont identifié le dispositif de pré-collecte comme une mesure de traitement des déchets, ce qui est en

contradiction avec les observations faites sur le terrain. En conséquence, 60% des répondants estiment que le niveau de gestion de l'abattoir est mauvais, contre 7% qui le jugent bon. Ces résultats sont similaires à ceux observés dans d'autres études, où la gestion des déchets dans les abattoirs est souvent insuffisante et nécessite des améliorations (FAO, 2013).

Le tableau 3 a montré que plusieurs types de pollution peuvent être identifiés dans le contexte de l'abattoir de Biyem, en plus de la pollution de l'eau, de l'air et du sol. La pollution sonore, causée par les activités de l'abattoir, affecte la qualité de vie des résidents. La pollution visuelle, due à la présence de déchets, dégrade l'esthétique de l'environnement. La pollution olfactive, résultant des odeurs désagréables, provoque des nausées et des maux de tête. La pollution thermique, générée par les activités de l'abattoir, affecte les écosystèmes aquatiques. La pollution biologique, liée aux déchets organiques, peut propager des maladies zoonotiques. La pollution chimique, due à l'utilisation de produits de nettoyage, contamine les sols et les eaux. Ces résultats sont cohérents avec les observations faites dans d'autres études sur les abattoirs, où les impacts environnementaux et sanitaires sont souvent significatifs (WHO, 2018) et (REOUNODJ.Alexandre, 2016).

Le tableau 4 a montré que la pollution de l'eau (25%) et de l'air (20%) sont les principales préoccupations, suivies par la pollution du sol (15%), sonore (10%), olfactive (10%), thermique (5%), biologique (5%), chimique (5%), et par les plastiques (5%). Ces pollutions entraînent divers impacts sur la santé, allant des maladies hydriques et respiratoires aux intoxications chimiques et perturbations endocriniennes. Ces résultats sont similaires à ceux observés dans d'autres études, où les impacts sur la santé des pollutions liées aux abattoirs sont souvent significatifs (EPA, 2020) et parallèlement une étude a été faite en 2015 dans les abattoirs celle-ci a mis en exergue les différents types d'agent pathogènes qui sont renfermés dans les déchets d'abattoir. **Les bactéries** : on en distingue plusieurs parmi lesquels ; le charbon bactérien, la Brucellose, les Salmonellose, la Tuberculose pouvant causer des maladies gastroentérique et des et des infections pulmonaires (Leila, 2015) (Steets.Julia, 2008). Cela souligne la nécessité de mettre en place des mesures de gestion adéquates pour minimiser ces impacts.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem nécessite des améliorations significatives pour minimiser les impacts environnementaux et sanitaires. Les

mesures actuelles de gestion des déchets sont insuffisantes et nécessitent une sensibilisation et une formation accrues du personnel. Les différentes formes de pollution identifiées dans cette étude soulignent l'importance de mettre en place des mesures de gestion adéquates pour protéger la santé publique et l'environnement.

Limitations de l'étude

La taille de l'échantillon, relativement petite avec seulement 30 répondants, et la méthode non probabiliste par convenance peuvent introduire des biais de sélection et de réponse, affectant ainsi la généralisabilité et la validité des résultats. De plus, l'auto-déclaration des données et le manque de connaissance des répondants sur certains aspects de la gestion des déchets peuvent influencer la précision des informations recueillies. Le contexte spécifique de l'abattoir de Biyem et l'absence de données quantitatives sur les impacts sanitaires limitent également la généralisabilité et l'utilité des résultats pour informer les politiques de santé publique. Enfin, la période limitée de l'étude peut ne pas capturer les variations saisonnières ou les tendances à long terme, ce qui peut restreindre l'utilité des résultats pour les stratégies de gestion des déchets à long terme. Malgré ces limitations, cette étude fournit des informations précieuses sur la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem et les impacts environnementaux et sanitaires associés, soulignant la nécessité de mesures de gestion plus efficaces.

Ce qui est déjà connu sur ce sujet

1. Il est bien établi que les abattoirs génèrent une quantité importante de déchets solides et liquides, nécessitant des mesures de gestion efficaces pour minimiser les impacts environnementaux et sanitaires. Des études antérieures ont montré que les déchets non gérés peuvent entraîner des pollutions de l'eau, de l'air et du sol, ainsi que des risques pour la santé publique (FAO, 2013). Cela est aussi mis en exergue par l'étude qui a été fait en 2015 dans les abattoirs (Leila, 2015).
2. Les pollutions liées aux activités des abattoirs, telles que la pollution de l'eau, de l'air et du sol, sont bien documentées. Ces pollutions peuvent entraîner des maladies hydriques, respiratoires et des intoxications chimiques, affectant la santé des populations environnantes (WHO, 2018). Une étude a montré que les abattoirs constituent, notamment dans les pays en développement, une source majeure de pollution de l'air et d'émissions de gaz à effet de serre (Steets.Julia, 2008)

3. Des recherches précédentes ont identifié diverses mesures de gestion des déchets dans les abattoirs, y compris le tri, la collecte, et la valorisation des déchets. Cependant, la mise en œuvre de ces mesures varie considérablement d'un abattoir à l'autre, et de nombreux abattoirs manquent d'infrastructures adéquates pour une gestion efficace des déchets (EPA, 2020). De plus le sang étant une substance vitale, son traitement nécessite un certain nombre d'équipements spécifiques (Johnson.Mia, 2019).

Ce que cette étude apporte

1. Évaluation spécifique de l'Abattoir de Biyem : Cette étude fournit une évaluation détaillée de la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem, en mettant en lumière les types de déchets produits, les mesures de gestion actuelles, et les perceptions des travailleurs et des résidents locaux. Cela permet de comprendre les défis spécifiques à ce contexte et d'identifier des pistes d'amélioration.
2. Identification des pollutions multiples : En plus des pollutions de l'eau, de l'air et du sol, cette étude identifie et quantifie d'autres types de pollution, tels que la pollution sonore, visuelle, olfactive, thermique, biologique, chimique, et par les plastiques. Cela offre une vue d'ensemble plus complète des impacts environnementaux et sanitaires associés aux activités de l'abattoir.
3. Propositions de mesures d'amélioration : L'étude propose des mesures concrètes pour améliorer la gestion des déchets à l'abattoir de Biyem, telles que l'équipement de l'infrastructure pour une accessibilité à l'eau et à l'électricité, la mise en place d'un suivi médical pour le personnel, et des partenariats avec des entreprises de collecte et d'élimination des déchets. Ces propositions peuvent servir de base pour des interventions pratiques visant à minimiser les impacts négatifs sur l'environnement et la santé publique.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes et organisations qui ont contribué à la réalisation de cette étude. Tout d'abord, nous remercions les travailleurs et les résidents de l'abattoir de Biyem pour leur participation active et leur coopération tout au long de l'étude. Leur disponibilité et leur engagement ont été essentiels pour la collecte des données.

Nous remercions également le personnel administratif de l'abattoir de Biyem pour leur soutien logistique et leur aide précieuse dans l'organisation des entretiens et des observations sur le terrain. Leur collaboration a grandement facilité le déroulement de l'étude.

Nous souhaitons également remercier les experts et les chercheurs qui ont contribué à la conception de l'étude, à l'analyse des données et à l'interprétation des résultats. Leur expertise et leurs conseils ont été inestimables pour assurer la rigueur scientifique de cette recherche.

Nous exprimons notre gratitude aux rédacteurs et aux relecteurs pour leurs commentaires constructifs et leurs suggestions qui ont considérablement amélioré la qualité du manuscrit. Leur contribution intellectuelle a été essentielle pour affiner les idées et les arguments présentés dans cette étude.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêt financier ou non financier en relation avec ce manuscrit. Au cours des cinq dernières années, aucun des auteurs n'a reçu de remboursements, de frais, de financements ou de salaire d'une organisation qui pourrait gagner ou perdre financièrement de la publication de ce manuscrit. Aucun des auteurs ne détient d'actions ou de parts dans une organisation qui pourrait gagner ou perdre financièrement de la publication de ce manuscrit. Aucun des auteurs ne détient ou ne demande actuellement de brevets relatifs au contenu du manuscrit. Aucun des auteurs n'a d'autres conflits d'intérêts financiers ou non financiers à déclarer.

Contributions des auteurs

AWONO MBEGA Marie Leticia, a contribué à la conception de l'étude, à l'acquisition des données, à l'analyse et à l'interprétation des données, ainsi qu'à la rédaction du manuscrit.

FOPA LANGOUO Georges Bertrand a contribué à la conception de l'étude, à l'acquisition des données, à l'analyse et à l'interprétation des données, ainsi qu'à la révision critique du manuscrit pour un contenu intellectuel important.

ATANGANA NGALARA Marie Louise Fleur a contribué à l'acquisition des données, à l'analyse et à l'interprétation des données, ainsi qu'à la révision critique du manuscrit pour un contenu intellectuel important.

Tous les auteurs ont approuvé la version finale du manuscrit à publier et acceptent la responsabilité publique des parties appropriées du contenu.

Références

Cirelli, C., & Florin, B. (2015). Introduction. Vivre des déchets. In *Sociétés urbaines et déchets : Éclairages internationaux* (p. 13-56). Presses universitaires François-Rabelais.

<https://doi.org/10.4000/books.pufr.7297>

EPA. (2020). *Environmental Protection Agency*.

FAO. (2013). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.

FAO. (2013). *Etude des abattoirs d'animaux en Afrique centrale*. Rome: Bureau sous-régional de la FAO pour l'Afrique centrale.

Isabelle.Zinn. (2019). Les épreuves corporelles des bouchers et des bouchères. *Cairn.info: matières à réflexion*, 51-67.

Johnson.Mia. (2019). Red recycling how abattoirs process their bloody. *The earth award*.

LANGTAR, N. J. (2009). Contribution à l'amélioration de la législation et la réglementation de l'inspection des viandes de boucherie au Tchad. *Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 29*.

Leila, D. A. (2015). *Application des bonnes pratiques d'hygiène dans les abattoirs & inspection des lésions*

Monsaingeon, B. (2017). L'invention des déchets ou la normalisation de l'abandon. *Anthropocène*, 33-78.

REOUNODJ.Alexandre. (2016). *Evaluation de la gestion des eaux usées de l'abattoir d'Etoudi : Impacts environnementaux et sociaux*. Yaoundé.

Steets Julia. (2008). Changement climatique: des kilowatts Bovins-histoire d'un transfert de technologie réussi. *Magazine OMPI*.

WHO. (2018). *World Health Organization*.

