

Risques Liés A La Manipulation Des Produits Chimiques Avec Des Equipements De Protection Individuelle Inadaptés Dans Une Usine De Production De Boissons : Une Analyse Des Impacts Et Recommandations « Cas De ZENUFA Et AMIGO Foods » A Kinshasa

[Risks Associated With Handling Chemicals Using Unsuitable Personal Protective Equipment In A Beverage Production Plant: An Analysis Of Impacts And Recommendations “The Case Of ZENUFA And AMIGO Foods In Kinshasa”]

Mbongo Ntela Jonathan¹, Mpiana Mukania E.¹, Ngutu Ayindel Sahara.¹, Bena Mulumba B¹., Ngoy Kankolongo S. A.¹, Munenge Mbumba A.^{1,2}, Bomo Matita J.¹

¹Centre d'Excellence Chimique Biologique Radiologique et Nucléaire (CoE-CBRN), Kinshasa, R. D. Congo

²Université Chrétienne Cardinal Malula, Faculté des Sciences économiques, Département de l'Environnement et Développement Durable, Kinshasa, R.D. Congo.

¹Centre of Excellence for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CoE-CBRN), Kinshasa, D.R. Congo

²Cardinal Malula Christian University, Faculty of Economics, Department of Environment and Sustainable Development, Kinshasa, D.R. Congo.

Auteur Correspondant : Mbongo Ntela Jonathan, jo.mbongo@gmail.com,

Tél :+243 812222915,

Orcid: 0009-0007-3482-4656

munengeanderson72@gmail.com



Résumé : Dans les usines de production de boissons, la manipulation des produits chimiques présente des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, surtout lorsque les équipements de protection individuelle (EPI) utilisés sont inadaptés. Cette étude a été réalisée dans une usine de production de boissons, et avait pour objectif d'analyser les types de produits chimiques manipulés, l'adéquation des EPI employés, ainsi que les incidents liés à leur utilisation. Les résultats ont montré que les incidents sanitaires liés à l'exposition desdits produits sont de l'ordre de 86%, suivis d'un manque de formation des opérateurs et travailleurs de 58%, une inadéquation fréquente des EPI de l'ordre de 51%, et une mauvaise connaissance des protocoles d'utilisation des EPI de 30%. Des recommandations ont été formulées pour améliorer la sélection des EPI, renforcer la formation du personnel, assurer un suivi

rigoureux des équipements et promouvoir une culture de sécurité en vue d'atténuer les risques, protéger la santé du personnel et garantir la sécurité des opérations.

Mots-clés : Risques chimiques, équipements de protection individuelle (EPI), boissons, sécurité au travail, gestion des risques.

Abstract: In beverage production plants, the handling of chemicals poses health and safety risks to workers, particularly when the personal protective equipment (PPE) used is unsuitable. This study was conducted at a beverage production plant with the aim of analyzing the types of chemicals handled, the suitability of the PPE used, and incidents associated with their use. The results showed that health-related incidents linked to exposure to these products accounted for 86% of cases, followed by a lack of training among operators and workers (58%), frequent PPE inadequacy (51%), and poor knowledge of PPE usage protocols (30%). Recommendations were formulated to improve PPE selection, strengthen staff training, ensure rigorous equipment monitoring, and promote a safety culture in order to mitigate risks, protect staff health, and ensure operational safety.

Keywords: Chemical risks, personal protective equipment (PPE), beverages, workplace safety, risk management.

1. Introduction

La production de boissons implique fréquemment l'utilisation de divers produits chimiques, pour les opérations de nettoyage, de désinfection et de conservation et nécessaires soient-ils pour garantir la qualité et la sécurité des produits finis, ils présentent des risques potentiels pour la santé et la sécurité des opérateurs ainsi que des travailleurs lorsqu'ils sont manipulés sans aucune précaution adéquate [1].

Les produits chimiques sont omniprésents et indispensables dans notre vie quotidienne car, ils sont utilisés dans tous les secteurs (l'industrie, l'agriculture, bâtiment,...) et exploités pour la résolution de nombreuses problématiques liées à l'amélioration de la qualité et des conditions de vie de l'Humanité (santé et hygiène, besoins alimentaires,...) [6].

En effet, de nombreux produits chimiques utilisés à grande échelle se sont avérés, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction et d'autres, résultant des déchets ou des émissions, disséminés dans la nature, même à l'état de traces, sont bioaccumulables, toxiques pour l'environnement et peuvent être transportés sur de longues distances, se retrouvant ainsi dans notre chaîne alimentaire à l'échelle planétaire avec des risques pour les générations actuelles et futures [6].

Selon le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), les intoxications dues aux produits chimiques sont parmi les cinq principales causes de décès dans le monde et cela équivaut à plus de 1 million de décès par an ; ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé estime que plus de 25 % de la charge mondiale de morbidité est liée à des facteurs environnementaux, y compris les expositions à des produits chimiques toxiques [6].

L'exposition au plomb, par exemple, représente 3 % de la charge des maladies cérébro-vasculaires et 2 % de la charge des cardiopathies ischémiques au niveau mondial, environ 9 % de la charge mondiale de morbidité due au cancer du poumon est attribuée à une exposition professionnelle à des substances toxiques et 5 % à la pollution atmosphérique [6].

Le cancer du poumon et le mésothéliome sont provoqués par l'exposition à l'amiante, qui reste utilisé dans certains pays et ces empoisonnements accidentels tuent environ 355 000 personnes chaque année, dont les 2/3 dans les pays en développement, où ces

empoisonnements sont fortement liés à une exposition excessive aux produits chimiques (y compris les pesticides) et à l'usage inadapté de ces derniers [6].

Les produits chimiques utilisés ont des effets très variés sur le matériau des gants de protection d'où, le bon choix du produit pour les substances dangereuses utilisées dans une entreprise s'avère indispensable car, les gants inadaptés peuvent donner une fausse impression de sécurité à celui ou celle qui les porte et avoir des conséquences fatales [6].

L'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) adaptés est indispensable pour prévenir les expositions chimiques et atténuer les incidents qui y sont liés [4].

L'EPI est un équipement destiné à protéger l'utilisateur contre les risques liés à l'activité du travailleur et pouvant provoquer un accident ou des atteintes à la santé ; il englobe les éléments tels que les casques et chaussures de sécurité, gants, protections oculaires et auditives, masques respiratoires, vêtements de protection à haute visibilité ou harnais de sécurité, ainsi, la sélection inadéquate des équipements de protection individuelle peut résulter d'un manque d'information, de formation insuffisante, ou encore de contraintes économiques et organisationnelles [3].

Chaque année, près de trois millions de personnes meurent d'accidents et de maladies sur le lieu de travail dans le monde, ce qui fait de la santé et de la sécurité au travail un élément fondamental de la réussite des entreprises ; des chantiers de construction aux usines en passant par les laboratoires de recherche, les EPI servent de bouclier pour protéger les travailleurs, garantir leur santé et leur sécurité lorsque les dangers ne peuvent être totalement éliminés [5].

Le véritable défi pour les dirigeants ne consiste pas seulement à fournir l'équipement de sécurité adéquat, mais à créer une culture dans laquelle la sécurité est tout aussi importante que le travail lui-même [5].

La sécurisation du lieu de travail comprend des instructions, des procédures, une formation et une supervision pour conduire les personnes à travailler de manière sécurisée et responsable, ainsi seulement, même lorsque des vérifications ont été effectuées et que des systèmes de travail sécurisés sont mis en œuvre, certains risques des lésions occasionnées des poumons, tête, pieds, peau et voir même l'ensemble du corps peuvent subsister d'où dans ces cas l'EPI est nécessaire pour réduire les risques [3].

L'utilisation d'un EPI convient de choisir des équipements adaptés, convenable à l'utilisateur, et former les personnes à son utilisation pour faire face aux risques résiduels et qui répondent aux normes prescrites [3].

Lors de l'utilisation de produits chimiques, les règles et mesures de prévention pour réduire les risques sont les suivantes : (<https://www.altersecurite.org/>) :

- Évaluation des risques pour identifier les produits chimiques utilisés, les dangers associés, les voies d'exposition possibles et les groupes de travailleurs les plus susceptibles d'être affectés.
- Substitution des produits chimiques dangereux par des substances moins dangereuses,

- Formation et sensibilisation pour s'assurer que tous les travailleurs utilisant des produits chimiques reçoivent une formation adéquate sur les risques,
- Stockage sécurisé des produits chimiques dans des zones appropriées ventilées et sécurisées,
- Manipulation sécurisée des équipements de protection individuelle appropriés,
- Ventilation mécanique des zones de travail pour minimiser l'exposition aux vapeurs, aux gaz ou aux particules chimiques,
- Suivre les procédures d'élimination appropriées pour les déchets chimiques,
- Élaborer un plan d'urgence en cas de fuite, d'incident ou d'exposition aux produits chimiques,
- Effectuer une surveillance régulière de la santé des travailleurs exposés aux produits chimiques,
- Encouragez une communication ouverte entre les travailleurs et la direction sur les problèmes liés à l'utilisation des produits chimiques,

Cette étude vise à analyser les risques liés à la manipulation des produits chimiques avec des équipements de protection individuelle inadaptés dans une usine de production de boissons. Grâce à une évaluation des pratiques actuelles et des incidents survenus, nous cherchons à identifier les lacunes et à proposer des recommandations concrètes pour améliorer la sécurité et la santé des opérateurs.

2. Matériels et méthodologie

2.1. Matériels

Deux usines de production des boissons ont été choisies pour cette étude avec un échantillonnage de 136 sujets journaliers enquêtés. Pour ce faire, plusieurs approches ont été mises en évidence telle qu'une liste exhaustive des substances chimiques manipulées a été établie, incluant leurs propriétés toxiques, modes d'exposition et risques associés selon les fiches de données de sécurité. Des discussions ont été menées avec les opérateurs, les responsables de production et les responsables de sécurité pour recueillir leurs perceptions sur l'utilisation des EPI, les difficultés rencontrées, ainsi que les incidents ou accidents survenus.

Les registres internes de sécurité ont été examinés pour identifier les événements liés aux expositions chimiques et comprendre les causes principales.

2.2. Méthodologie

Cette étude a été réalisée dans deux usines spécialisées dans la production de boissons **ZENUFA** dans la commune de Limete poids lourds et **AMIGO Foods** dans la commune de la Gombe, où une variété de produits chimiques est utilisée pour les opérations de nettoyage, de désinfection des équipements et la conservation des produits finis. L'étude avait pour objectif d'évaluer les risques liés à la manipulation des produits chimiques lorsque les équipements de protection individuelle (EPI) utilisés sont inadaptés. Les données collectées ont été traitées et analysées avec les logiciels Excel et Word afin d'identifier les lacunes dans la gestion des EPI et les pratiques à risque, en vue de formuler des recommandations adaptées au contexte spécifique de l'usine.

3. Résultats

L'analyse menée dans les usines de production de boissons a permis de mettre en évidence plusieurs observations clés sur la manipulation des produits chimiques et l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI).

Les différents produits chimiques utilisés sont des agents nettoyants alcalins, des désinfectants chlorés (Hypochlorite de sodium, chlore, Ozone), des acides pour le nettoyage des cuves, des colorants comme caramel, des arômes (pomme, ananas, orange, fraise, menthe, vanille, citron cola) et des additifs pour la conservation (Benzoate de sodium, Sorbate de potassium). Chaque produit présente ses propres risques comme les brûlures chimiques, les irritations cutanées ou des inhalations toxiques.

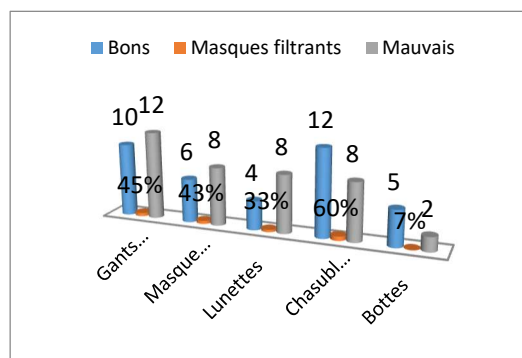


Figure 1 : Les équipements de protection individuelle utilisés

La plupart des EPI utilisés ont été inadéquats et ne correspondaient pas aux exigences de sécurité recommandées pour les produits manipulés, entraînant ainsi une insuffisance de 67% des lunettes, 57% des masques filtrants, 55% des gants en matériaux non résistants aux acides, 40% des chasubles ou blousons et 3% des bottes,. En plus, certains équipements sont usés ou mal entretenus, réduisant ainsi leur efficacité de protection.

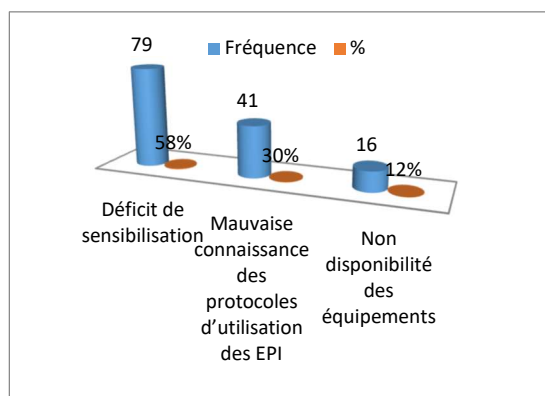


Figure 2 : La formation du personnel

Cette figure met en évidence le comportement à risque et manque de formation du personnel qui ont éprouvé un déficit de sensibilisation aux risques chimiques de l'ordre de 58% ; une mauvaise connaissance des protocoles d'utilisation des EPI d'environ 30% et certains opérateurs ont évoqué des contraintes liées au confort et à la disponibilité des équipements de 12%, les incitant ainsi à ne pas les porter de manière systématique.

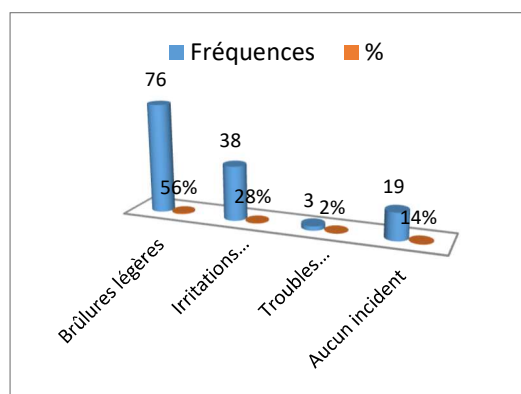


Figure 3 : Les incidents déclarés

Les registres de sécurité ont recensé plusieurs cas d'expositions accidentelles, notamment 56% des brûlures légères, 28% des irritations cutanées, 14% aucun incident et 2% des troubles respiratoires temporaires. Ces incidents sont souvent liés à des défaillances dans le choix ou la manipulation des EPI. Ces résultats montrent que les risques encourus par les travailleurs sont importants en raison d'une protection insuffisante face aux produits chimiques manipulés dans l'usine.

4. Discussion

L'étude a révélé que l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) inadaptés dans la manipulation des produits chimiques dans une usine de production de boissons constitue un défi majeur pour la santé et la sécurité des travailleurs. La diversité et la nature corrosive ou toxique des substances manipulées exigent une protection spécifique, ce qui n'a pas toujours été respecté dans le contexte étudié.

La non-conformité des EPI observée peut s'expliquer par plusieurs causes ; d'une part, un manque de formation et de sensibilisation des opérateurs aux risques chimiques qui limite leur compréhension de l'importance d'un équipement adapté et les bonnes pratiques associées et d'autre part, des contraintes organisationnelles, telles que la disponibilité limitée des équipements ou le choix d'EPI moins coûteux mais moins performants. Ces résultats concordent avec les observations faites dans d'autres industries agroalimentaires où les risques chimiques sont souvent sous-estimés.

Les conséquences de cette inadéquation sont multiples. Sur le plan sanitaire, les travailleurs s'exposent à des brûlures, irritations, et troubles respiratoires qui peuvent évoluer vers des pathologies chroniques, tandis que sur le plan organisationnel et économique, les incidents engendrent des arrêts de production et des coûts supplémentaires liés à la prise en charge médicale et aux mesures correctives.

Pour répondre à ces enjeux, une approche intégrée est nécessaire, combinant la sélection rigoureuse des EPI conformes aux normes en vigueur, une formation continue axée sur la sensibilisation aux risques et bonnes pratiques pour les opérateurs, ainsi qu'un suivi régulier du matériel pour garantir son efficacité.

Afin d'atténuer les risques liés à la manipulation des produits chimiques avec des équipements de protection individuelle (EPI) inadaptés dans les usines de production de boissons, les mesures suivantes doivent être observées:

- Faire un choix des EPI conformes aux normes internationales et adaptés aux types de produits chimiques manipulés;
- Fournir aux opérateurs une formation continue de mise à niveau avec des exercices de simulation des mises à jour en fonction des évolutions des produits et des procédures portant sur les risques chimiques, les propriétés des substances utilisées, l'importance et la bonne utilisation des EPI.
- Assurer un suivi rigoureux de l'état des équipements par des inspections régulières et un remplacement des EPI usés ou endommagés en vue d'une gestion des stocks garantissant la disponibilité des équipements adaptés ;
- Mettre en place des protocoles précis et affichés pour guider les opérateurs dans la manipulation sécurisée des produits chimiques, incluant les étapes à suivre en cas d'exposition accidentelle pour assurer des procédures de sécurité claires ;
- Assurer un environnement de travail propice en investissant dans les ressources nécessaires et en encourageant le respect des règles de sécurité par tous les employés pour promouvoir une culture de sécurité.
- Faire respecter les réglementations en vigueur concernant l'utilisation de produits chimiques, et de consulter des experts en santé et sécurité au travail pour des conseils spécifiques à l'industrie et aux processus de travail.

Toutes ces mesures contribueront à atténuer les risques d'accidents, garantir la santé et la sécurité des opérateurs et travailleurs dans le secteur de la production de boissons.

Conclusion

La manipulation des produits chimiques dans les usines de production de boissons expose les travailleurs à des risques importants lorsque les équipements de protection individuelle (EPI) utilisés sont inadaptés. Cette étude a démontré que le problème de choix, d'utilisation et d'entretien des EPI contribue à une augmentation des incidents et des problèmes de santé liés à l'exposition desdits produits. Ainsi, il apparaît essentiel d'adopter une approche proactive intégrant une sélection rigoureuse des EPI adaptés, une formation continue des opérateurs, ainsi qu'un suivi régulier de l'état des équipements. La mise en place de procédures claires et la promotion d'une culture de sécurité au sein des entreprises sont aussi des facteurs clés pour réduire ces risques.

Donc, en renforçant la protection individuelle et collective, les usines de production de boissons pourront assurer un environnement de travail plus sûr et sain, et préserver la santé des opérateurs en garantissant la continuité et la qualité de leur production.

Remerciements

Les remerciements sont adressés aux auteurs ayant contribué à la réalisation de cet article.

Financement

Les frais de recherche et de la publication ont été pris en charge par les auteurs.

Conflit d'Intérêt

Aucun conflit d'intérêt n'a été déclaré.

Considérations éthiques

La recherche a été menée par respect des droits de chaque personne et que ces résultats sont crédibles.

Contribution des auteurs

J.M.N. a conçu, supervisé l'étude, rédigé le manuscrit principal et validé la version finale.

A.M.M. a participé à la collecte des données sur terrain et à la rédaction des textes

F.M.B. a contribué à la discussion et a donné l'approbation finale de la version à soumettre.

E.M.M. a participé à la collecte des données sur terrain.

S.N.A. a participé à la collecte des données sur terrain.

K. N. J. a participé à la collecte des données sur terrain.

B.M.J. a validé la version finale.

Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

ORCID des Auteurs

Mbongo Ntela Jonathan:

<https://orcid.org/0009-0007-3482-4656>

Les co-auteurs :

Mpiana Mukania Esther :

<https://orcid.org/0009-0000-0750-308X>

Ngutu Ayindel Sarah :

<http://orcid.org/0009-0004-4064-5724>

Kabongo Ngalula Joël :

<https://orcid.org/0009-0005-0249-386X>

Bena Mulumba Ben :

<https://orcid.org/0009-0001-5699-146X>

Munenge Mbumba Anderson :

<https://orcid.org/0009-0003-2484-8938>

Bomoi Matital Jacques :

<https://orcid.org/0009-0003-4558-1718>

Références

[1] Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail. (2019). *Chemical safety in the workplace Managing exposure risks*. <https://osha.europa.eu>

[2] Comité Européen de Normalisation (2016). *EN 374: Gants de protection contre les produits chimiques et les micro-organismes*.

[3] International Labour Organization. (2018). *Safety and health in the use of chemicals at work* (Code of Practice). <https://www.ilo.org>

[4] Occupational Safety and Health Administration. (2020). *Personal protective equipment (PPE) for chemical hazards*. U.S. Department of Labor.

<https://www.osha.gov/personal-protective-equipment>.

[5] Organisation internationale de normalisation (2018). ISO 45001: Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail. Exigences et lignes directrices pour leur utilisation.

[6] Organisation Mondiale de la Santé (2019), guide de gestion et de prévention des risques liés à l'exposition aux produits chimiques. Programme de coopération MS/OMS Biennale 2018-2019. WHO référence N° 2018/876098-0

Sites web utilisés

<https://www.altersecurite.org/regles-a-respecter-quand-on-utilise-des-produits-chimiques-en-entreprise> (consulté le 09-07-2026 à 16h00).