

Etude des risques professionnels dans le secteur informel à Conakry

[Study of occupational risks in the informal sector in Conakry]

F. Oularé, S. Camara, H. Touré, and H. Bah

Service de médecine légale, du travail, de l'éthique et de la toxicologie, Faculté des sciences et technique de la santé,
Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Objective: Given the importance in Guinea of the informal economy with an estimated share of 43% of GDP and 96% of jobs. The profession of welder, like other professions in the informal sector, is not exercised without risk. Our study aimed to assess the occupational risks associated with welding in the workshops of the municipality of Matoto, Conakry.

Method: This was a prospective descriptive study lasting one year from January 5, 2021 to December 31, 2021.

Welders from the informal professional sector in the welding workshops of the municipality of Matoto, who were present and who agreed to participate in the study, were included. The data were analyzed using the Epi-info statistical software version 7.2.2.6.

Result: We registered 212 male welders. The average age of the welders was 28.33 ± 12.46 years. The age group from 15 to 29 years old was the most represented at 59.3%. Common damage was arc flash 88.2%; followed by skin burns 84.4%, hand cuts/wounds 78.3. Only 0.5% of workshops had a fire extinguisher, 3.3% handling accessories. The occurrence of arc flash was significantly associated with exposure to UV/IR from the welding arc ($p = 0.0000$). Foreign body in the eye was associated with full-time work ($p = 0.0024$).

Conclusion: The welder's experienced significant eye and skin morbidity accentuated by the non-use of collective and individual protective measures. Factors such as level of education, income, seniority and full-time work were significantly associated with self-reported injuries and PPE use among welders ($p < 0.05$).

KEYWORDS: Study, Occupational risks, informal Sector, Conakry.

RESUME: Objectif: Vue l'importance en Guinée l'économie informelle avec une part estimée à 43% du PIB et 96% des emplois. La profession de soudeur comme d'autres professions du secteur informel, elle ne s'exerce pas sans risques. Notre étude avait pour but d'évaluer, les risques professionnels liés à la soudure dans les ateliers de la commune de Matoto, Conakry.

Méthode: Il s'agissait d'une étude prospective de type descriptif d'une durée d'un an allant du 05 janvier 2021 au 31 décembre 2021. Ont été inclus, les soudeurs du secteur professionnel informel dans les ateliers de soudure de la commune de Matoto, présents et qui ont accepté de participer à l'étude. Les données ont été analysées par le logiciel statistique Epi-info version 7.2.2.6.

Résultat: Nous avons enregistré 212 soudeurs de sexe masculin. L'âge moyen des soudeurs étaient $28,33 \pm 12,46$ ans. La tranche d'âge de 15 à 29 ans était la plus représentée soit 59,3%. Les dommages courants étaient le coup d'arc 88,2%, suivies des brûlures cutanée 84,4%, coupures/blessures des mains 78,3. Seulement 0,5% des ateliers avaient un extincteur, 3,3% accessoires de manutention. La survenue du coup d'arc était significativement associée à l'exposition au UV/IR de l'arc de soudage ($p = 0,0000$). Corps étranger dans l'œil était associée au travail à temps plein ($p = 0,0024$).

Conclusion: Les soudeurs ont connu une morbidité oculaire et cutanée importante accentuée par la non-utilisation des mesures de protection collective et individuelle. Des facteurs tels que le niveau d'instruction, le revenu, ancienneté et le travail à temps plein étaient significativement associés aux dommages auto-déclarés et l'utilisation des EPI chez les soudeurs ($p < 0,05$).

MOTS-CLEFS: Etude, Risques professionnels, Secteur Informel, Conakry.

1 INTRODUCTION

Le soudage est un processus industriel courant associé à divers risques pour la santé. La société américaine de soudage (AWS) a défini le soudage comme le processus de connexion de deux pièces métalliques l'une à l'autre par la fusion d'un métal appelé électrode [1]. Comme dans d'autres contextes où l'OMS a développé des initiatives de promotion de la santé (écoles, villes, hôpitaux et industries), le lieu de travail peut avoir un impact sur la santé et le bien-être des travailleurs, de leurs familles, des communautés et de la société dans son ensemble [2]. Selon l'Organisation mondiale de la santé, il y a environ 250 millions de cas de lésions professionnelles par an dans le monde. L'un des emplois qui contribuent à ces lésions professionnelles est le processus de soudage, en particulier dans les pays en développement [3], [4]. Le soudage est considéré comme une profession à risque où les soudeurs sont exposés à la chaleur, aux radiations, aux bruits, aux fumées, à l'électrocution, aux brûlures et même aux postures inconfortables impliquées dans le travail; la grande variabilité de la composition chimique des fumées de soudage, qui diffère selon le lieu de travail, la méthode employée et les voies d'entrée par lesquelles ces agents nocifs pénètrent dans l'organisme [5]. Le soudage est associé à de nombreux risques pour la santé qui incluent des conséquences à court et à long terme. Les conséquences à court terme comprennent des brûlures, des chocs électriques, des lacérations et des coupures par des métaux tranchants et des blessures aux yeux dues à un éblouissement intense et à des pièces métalliques volantes [6], les conséquences à long terme comprennent une déficience auditive due à un niveau de bruit élevé, des troubles ophtalmiques, notamment des lésions de la cornée, une photo kératose, une vision double et des lésions rétinienne, et un dysfonctionnement respiratoire dû à des fumées métalliques contenant du zinc, du cuivre, le cobalt, le nickel, le chrome, le platine et leurs oxydes sont également préoccupants [7]. La plupart des études sur les fumées de soudage se sont concentrées sur leurs effets respiratoires et ont signalé une stimulation des cellules des voies respiratoires, une réduction de la fonction pulmonaire, de l'asthme, une bronchite, une pneumoconiose ou un cancer du poumon ([8], [9], [10]). L'exposition à long terme au soudage à l'arc est liée à un risque accru de carcinome basocellulaire et de kératose actinique situé au niveau du cou [11]. L'exposition à des niveaux élevés de fumées de manganèse entraînera une diminution de l'attention, une augmentation du temps de réaction et des troubles neurocomportementaux et neuropsychologiques chez les soudeurs [12]. 66,8% des soudeurs ont déclaré une plainte liée à leur travail, parmi lesquelles les troubles visuels, les blessures au corps étaient fortement signalées respectivement avec 99,6% et 94,2% [13]. Dans notre étude 81,1% des soudeurs avaient connu une introduction d'un corps étranger dans l'œil, 65% ont été victimes de coups d'arcs et 99% détenaient de lunettes conventionnelles non adaptées à la soudure [14]. L'économie informelle représente environ la moitié du PIB et 70% de l'emploi en Guinée. Les travailleurs du secteur informel y compris les soudeurs sont vulnérables aux accidents du travail par ce que la sécurité au travail est à un niveau très bas en raison du manque de réglementation et d'inspection, de structures de gestion informelles. Par conséquent, la prévalence élevée des risques professionnels liés à la soudure [14], pourraient être préjudiciables à la société et à l'économie du pays, car ces travailleurs du secteur informel aident à mobiliser des capitaux et des ressources humaines. Les résultats de cette étude serviraient de base à un plaidoyer concernant la mise en œuvre d'un système de santé du secteur informel en Guinée. Ainsi, vu la multiplicité des risques liés à la santé, l'insuffisance d'étude sur ce sujet, la nécessité d'évaluer les risques professionnels liés à la soudure et de mieux faire connaître les problèmes auxquels les soudeurs sont confrontés ont motivé le choix du thème intitulé: Evaluation des risques professionnels liés à la soudure dans les ateliers de la commune de Matoto.

2 MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective de type descriptif d'une durée d'un an allant du 05 janvier 2021 au 31 décembre 2021. Ont été inclus, tous les soudeurs du secteur professionnel informel dans les ateliers de soudure de Matoto, présents et qui ont accepté de participer à l'étude. Après l'autorisation des autorités de la faculté de médecine et de la chaire de médecine légale, d'éthique, de santé au travail et de la toxicologie. L'interview des soudeurs a été faite dans les locaux des ateliers où ils ont été soumis au questionnaire constitué sur une fiche d'enquête. Nous avons étudié le profil socioprofessionnel, les risques inhérents aux activités des soudeurs, l'existence et/ou l'utilisation des équipements de protection collectif et individuel. Les données ont été analysé à l'aide du logiciel statistique Epi info version 7.2.2.6. Les résultats descriptifs sont exprimés sous forme de moyenne, d'écart type, de minimal et de maximal pour les variables quantitatives continues ayant une distribution normale et sous forme d'effectif et de fréquence (%) pour les variables qualitatives. Les résultats ont été considérés comme significatifs, si Chi-square (X^2) était supérieur à 1 avec un (p-valu < 0,05). Une matrice de criticité a été utilisée. Les risques ont été priorisé selon le score d'impact (produit de la probabilité d'occurrence par la gravité des risques).

Probabilité du risque					
Certaine	4	8	12	16	
Fort probable	3	6	9	12	
Probable	2	4	6	8	
Peu probable	1	2	3	4	
	Peu grave	Grave	Très grave	Fatal	Gravité du risque

Fig. 1. Matrice de criticité

3 RESULTATS

Nous avons enregistré 212 soudeurs dans 62 ateliers informels dans la commune de Matoto. Tous les soudeurs étaient des hommes. L'âge moyen de notre population d'étude était de $28,33 \pm 12,46$ ans avec les extrêmes de 15 et 71 ans; la tranche d'âge la plus représentée était celle de 15 à 29 ans avec une proportion de 59,3 %. Parmi les répondants 32,2% avaient un niveau secondaire, 31,1% étaient non scolarisés. La moyenne d'ancienneté était de 9,93 ans avec les extrêmes de 1 et 40 ans. La moyenne d'horaire de travail était de 9,04 heures avec les extrêmes de 4 et 12 heures/jour (tableau I). Une large proportion soit 91,5% avaient signalé que les matériaux dangereux étaient les risques auxquels ils exposaient suivis de l'arc de soudage 88,2%, chaleur /étincelles 84,4%, charges lourdes 55,7 % (tableau II). Les dommages auto déclarés par les soudeurs étaient le coup d'arc 88,2%, suivis des brûlures cutanées 84,4%, coupures/blessures des mains 78,3%, lombalgie /mal de dos 32,5 % et les corps étrangers dans les yeux 31,6% (tableau III). La criticité des dommages était faible à modéré.

Seulement 0,5% des ateliers étaient équipés pour la lutte contre incendie, 0,9% avaient un système de ventilation des fumées, 3,3% utilisaient des accessoires de manutention; tandis que les équipements de protection individuelle utilisés étaient des lunettes de protection non approprié 95,7%, bottes/chaussures fermées 56,1%, des gants pour les mains 43,8%, des bavettes 40,5%, casque 32,1%, Masque facial 28,3%, Combinaison/tablier 15,1%, protecteur contre le bruit 5,6%. (Tableaux IV et V).

Tableau 1. Caractéristiques socioprofessionnelle des soudeurs

VARIABLES	EFFECTIF /212	MOYENNE	Pourcentage %
Sexe			
Masculin	212		100
Age			
15 - 25	115		59,3
Niveau d'instruction			
Secondaire	69		32,5
Non scolarisés	66		31,1
L'horaire de travail			
Travail > 08 h /jr	166		78,3
Ancienneté > 5ans	96	9,93 \pm 9,27	45,3

Tableau 2. Répartition des soudeurs selon les types de dangers liés aux activités

Dangers liés aux activités.	Effectif/212	Pourcentage %
Matériaux dangereux	194	91,5
Arc de soudage	187	88,2
Chaleur/étincelle	179	84,4
Port Charge lourde	118	55,7
Fumées de soudage	107	50,5
Courant électrique	60	28,2
Bruit	58	27,4
Milieu restreint	10	4,7

Tableau 3. Répartition des soudeurs selon les types des dommages

Dommages auto déclarés	Effectif	Pourcentage %
Coup d'arc	187	88,2
Brûlures cutanées	179	84,4
Blessures des mains	166	78,3
Lombalgie	69	32,5
Corps étranger dans l'œil	67	31,6
Toux	66	31,1
Electrification	28	13,2
Diminution de l'audition	15	7,1
Erythème	14	6,6
Chute (de hauteur, de plain-pied)	10	4,7
Fièvre de métaux	10	4,7
Douleur articulaire	5	2,4
Essoufflement	1	0,4

Tableau 4. Répartition selon l'utilisation des mesures de protection individuelle

EPI	Effectif	Pourcentage %
Lunettes de soleil	203	95,7
Bottes chaussures isolantes	119	56,1
Gants de soudeur	93	43,8
Bavettes	86	40,5
Casques	68	32,1
Masques faciaux	60	28,3
Combinaisons/tabliers	32	15,1
Protecteur contre le bruit	12	5,6

Tableau 5. Répartition selon l'existence des mesures de protection collective

Mesures de protection collective	Effectif	Pourcentage %
Kit de lavage des mains à l'eau et au savon	53	25
Source de chaleur (cigarette...) à proximité	39	18,4
Accessoires de manutention	7	3,3
Ventilation des locaux	2	0,9
Séparation des zones les plus bruyantes	2	0,9
L'incendie (extincteur)	1	0,5

Cette étude montre une association significative entre (le niveau d'instruction, l'ancienneté, la tranche d'âge) et utilisation des EPI avec p -valu $< 0,05$. La survenue du coup d'arc et l'exposition au R UV/I R de l'arc de soudage ($X^2 = 184$; $df = 95$; p -value = 0,0000). Corps étranger dans l'œil était associé au travail à temps plein (19; 1; p -valu = 0,0024). Le mal de dos était associé à ancienneté ($X = 41$; $df = 8$; p -valu = 0,0000).

4 DISCUSSION

Nous avons colligé 212 soudeurs dans 62 petits ateliers informels dans la commune de Matoto. Tous les soudeurs étaient des hommes. Des études ont montré que les hommes ont tendance à effectuer des travaux dangereux et physiquement difficiles et les femmes se voient attribuer des emplois moins exigeants physiquement [7], [5]. L'âge moyen des soudeurs était de $28,33 \pm 12,46$ ans avec les extrêmes de 15 et 71 ans. R. Faomowe Foko et al. avaient retrouvé un âge moyen de 30,27 ans avec des extrêmes de 15 et 72 ans [15]. Parmi les répondants 32,5% avaient un niveau d'étude secondaire, 31,1% non scolarisés. LY Mariame. [14] avait retrouvé 37,2% non scolarisés. Ce résultat s'expliquerait par le taux d'analphabétisme en Guinée 65% selon INS 2014 et le manque de soutien financier pour eux-mêmes et leur famille. La moyenne d'ancienneté était de 9,93 ans. Yego W et al. au Kenya avaient rapporté une ancienneté moyenne de 15,53 ans [16]. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'apprentissage précoce de la pratique du soudage sans passer par l'école professionnelle. La moyenne d'horaire de travail était de 9,04 heures avec les extrêmes de 4 et 12 heures/jour; Plus de 2/3 (78,3%) des soudeurs faisaient un travail à temps plein. Chauhan A et al. avaient rapporté que l'horaire moyen de travail était de 8,55 heures [3]. K K Kwaku Tetteh et al. au Ghana avaient rapporté que plus de participants 55,2% travaillent plus de 12 heures par jour [17]. Dans notre contexte, les soudeurs travaillent tant qu'il y a le courant et qu'ils ont du travail; la réduction significative des coupures d'électricité dans la commune de Matoto pendant la période de notre étude et la méconnaissance des risques ergonomiques pourrait expliquer ce résultat. Les soudeurs connaissaient les activités qui présentent des risques pour la santé dans 91,5% pour les matériaux dangereux, 88,2% arc oculaire, 84,4 pour étincelles. Dans une étude menée auprès de 214 soudeurs, Odhiambo et al. en 2020 au Kenya avaient indiqué que 90,2% des soudeurs connaissaient les activités sur le lieu de travail qui présentent des risques pour la santé [18]. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'ancienneté professionnelle où les soudeurs ont passé plus de 9 ans (moyenne 9,93 ans) en contact avec les risques liés à leur activité. Dans notre série, nous avons révélé une augmentation des dommages oculaires et cutanés chez les soudeurs et le niveau de criticité des dommages était faible à modéré. Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par K J Awosan et al. au Nigeria et Zgambo J et al. en Zambie [19], [20]. La prévalence des lésions oculaires (coup d'arc) 95,7% pourrait être attribuée à utilisation des lunettes de soleil ordinaire par la majorité des soudeurs. Hassan SM et al. avaient rapporté que 98,6% des soudeurs ont utilisés des lunettes de protection oculaire et seulement 18,6% utilisaient des lunettes recommandées pour le soudage [7]. La non utilisation des combinaisons 15,1% et des gants de soudeur adapté 43,8%, expliquerait les 84,4% de brûlure cutanée et 78,3% de coupures/blessures des mains. Les soudeurs ont utilisé faiblement les mesures de protection collective et individuelle dans notre étude. Amani F et al. ont montré que seulement 2% des ateliers avaient des panneaux d'avertissement de sécurité, 22% avaient des extincteurs, 80% des soudeurs n'utilisaient pas de table de travail et la moitié des soudeurs ne considéraient pas la ventilation de leurs ateliers [21]. Balkhyour MA et al [22] en Arabie Saoudite et Alexander Département de santé communautaire, Christian Medical College, Vellore, Inde V et al [23] en Inde, avaient rapportés dans leur études que les soudeurs utilisaient faiblement les EPI. Le manque de formation des soudeurs dans les écoles professionnelles et de sensibilisation sur l'importance de l'utilisation des EPI pendant le travail pourrait expliquer ce résultat.

Cette étude montre une association significative entre (le niveau d'instruction, l'ancienneté, la tranche d'âge, revenue) et utilisation des EPI dans laquelle les soudeurs ayant un niveau d'étude supérieur, un revenu supérieur et une ancienneté de plus de 11 ans sont plus susceptibles d'utiliser les EPI que les soudeurs non scolarisés, niveaux primaire, et ceux ayant une ancienneté inférieure à 11 ans (p -valu $< 0,05$). Obarhoro O.I et al au Nigeria avaient rapporté dans leur étude une relation statistiquement significative ($X^2 = 233.893a$; $df = 3$; $P < 0.05$) entre la tranche d'âge, le niveau d'instruction et l'utilisation des EPI chez les soudeurs [24], [7]. Il y avait une association très significative entre la survenue de coup d'arc et l'exposition au R UV/I R de l'arc de soudage ($X^2 = 184$; $df = 95$; p -valu = 0,0000) dans laquelle les soudeurs effectuant le soudage plusieurs fois par jour ont 95 fois plus à risque de développer le coup d'arc comparer à ceux qui font moins de soudage par jour. Ramdan IM et al en Indonésie ont révélé que le facteur le plus influent sur l'apparition de la photo-kérato-conjonctivite est la durée de l'exposition aux UV [25]. Les soudeurs dont ancienneté dépasse 21 ans étaient 8 fois plus susceptible d'avoir le mal de dos/lombalgie que les soudeurs ayant une ancienneté inférieure à 20 ans. Ce résultat s'expliquerait par la non utilisation des accessoires de manutention 3,30% et les soudeurs ont soulevé les charges lourde pendant plus de 21 ans. Ceux qui faisaient un travail à temps plein, étaient une fois plus à risque d'avoir un corps étranger dans l'œil que les soudeurs travaillants moins de 08 heures par jour. Odhiambo et al. En 2020 au Kenya avaient rapporté que l'âge, le niveau de revenu, le nombre d'heures par jour travaillé, le niveau de scolarité, le type de formation et la connaissance des dangers physiques ou de l'utilisation des EPI sont significativement associés aux blessures auto-déclarées chez les soudeurs [26].

5 CONCLUSION

Il ressort de notre étude que les soudeurs informels constituent en majorité des jeunes hommes plus actifs de 15-25 ans, ayant un niveau d'étude faible. Les soudeurs ont connu une morbidité auto déclarée importante oculaire et cutanée avec un niveau de criticité faible à modéré. L'utilisation des mesures de protection collectives et individuelles était faible. Le temps d'exposition, le niveau d'instruction et l'ancienneté influencent l'utilisation des EPI et favorise la survenue des dommages chez les soudeurs. Cependant, il est nécessaire d'améliorer les conditions de travail en œuvrant à la mise en œuvre d'un système de santé au travail au profit de tous les acteurs de ces secteurs.

REFERENCES

- [1] Mehrifar Y, Zeverdegani SK, Faraji M, Rismanchian M. Risk assessment of welders exposure to the released contaminated gases in different types of welding processes in a steel industry. *Health Scope*. 2018; 8 (1): e58267.
- [2] Beyene Gebrezgiabher B, Tetemke D, Yetum T. Awareness of Occupational Hazards and Utilization of Safety Measures among Welders in Aksum and Adwa Towns, Tigray Region, Ethiopia, 2013. *J Environ Public Health*. 2019 Jan 21; 2019: 4174085-4174085.
- [3] Chauhan A, Anand T, Kishore J, Danielsen TE, Ingle GK. Occupational hazard exposure and general health profile of welders in rural Delhi. *Indian J Occup Environ Med*. 2014; 18 (1): 21-26.
- [4] Sabitu K, Iliyasu Z, Dauda MM. Awareness of occupational hazards and utilization of safety measures among welders in Kaduna metropolis, northern Nigeria. *Ann Afr Med*. 2009; 8 (1): 46-51.
- [5] Budhathoki SS, Singh SB, Niraula SR, Pokharel PK. Morbidity patterns among the welders of eastern Nepal: a cross-sectional study. *Ann Occup Environ Med*. 2016; 28: 62.
- [6] Atukunda I, Lusobya RC, Ali SH, et al. Prevalence, pattern and factors associated with ocular disorders in small-scale welders in Katwe, Kampala. *BMC Ophthalmol*. 2019; 19: 145.
- [7] Hassan SM, Nasir U, Anwar K, Talib U. An assessment of the level of awareness and reported complaints regarding occupational health hazards and the utilization of personal protective equipment among the welders of Lahore, Pakistan. *Int J Occup Environ Health*. 2017; 23 (2): 98-109.
- [8] Mehrifar Y, Zamanian Z, Pirami H. Respiratory Exposure to Toxic Gases and Metal Fumes Produced by Welding Processes and Pulmonary Function Tests. *Int J Occup Environ Med*. 2019; 10 (1): 40-49.
- [9] Karimi ZS, Mehrifar Y, Faraji M, Rismanchian M. Occupational exposure to welding gases during three welding processes and risk assessment by SQRCA method. *JOHE*. 2017; 6 (3): 144-149.
- [10] Ediagbonya TF, Tobin AE, Olumayede EG, Okungbwa GE, Iyekowa O. The Determination of Exposure to Total, Inhalable and Respirable Particles in Welders in Benin City, Edo State. *J Pollut Eff Cont*. 2016; 4: 152.
- [11] KN Heltoft, ¹R. M. Slagor, ¹T. Agner, et al. Metal arc welding and the risk of skin cancer. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017; 90 (8): 873-881.
- [12] Mehrifar Y, Bahrami M, Pirami H, et al. The effects of occupational exposure to manganese fume on neurobehavioral and neurocognitive functions: an analytical cross-sectional study among welders. *EXCLI J*. 2020; 19: 372-386.
- [13] Tadesse S, Bezabih K, Destaw B, Assefa Y. Awareness of occupational hazards and associated factors among welders in Lideta Sub-City, Addis Ababa, Ethiopia. *J Occup Med Toxicol*. 2016; 11: 15.
- [14] Ly Mariame. Etat de protection oculaire chez les soudeurs métalliques dans les ateliers de Conakry en 2020. Thèse de doctorat en médecine: bibliothèque UGANC; P27-29.
- [15] Faomowe Foko R, Diaw M, Cabral M, Toure A, Mbengue B, et al. Evaluation des troubles ventilatoires des soudeurs métalliques de la région de Dakar, Sénégal. *Environ Risque Sante*. 2018; 17: 294-299.
- [16] Yego W, Ragot A et al. awareness of ocular-related effects of welding among welders in kakamega, kenya. *European Journal of Public Health Studies*. 2020; 2 (1): 2668-1056.
- [17] Tetteh, K.K.K., Owusu, R., and Axame, W.K. (2020). «Prevalence and Factors Influencing Eye Injuries among Welders in Accra, Ghana», *Advances in Preventive Medicine*, vol. 2020, Article ID 2170247, 8.
- [18] Odhiambo ON, Peterson W, Isaac M et al. Connaissance des dangers physiques et de l'utilisation des équipements de protection individuelle basée sur les caractéristiques démographiques et chez les petits soudeurs de la ville de Nairobi, au Kenya. *Journal of Scientific Research and Reports*. 2020; 26 (6): 120-130.
- [19] K J Awosan, M A Makusidi, MTO Ibrahim, A Suleiman, T G Magaji et al. Knowledge and Safety Practices Related to Exposure to Physical and Chemical Hazards among Welders in Sokoto, Nigeria. *Asian Journal of Medicine and Health*. 2017; 9 (1): 1-11.
- [20] Zgambo J. Occupational Hazards and Use of Personal Protective Equipment among Small Scale Welders in Lusaka, Zambia. University of Bergen, May 2015; p 42.

- [21] Amani F, Bahadoram M, Hazrati S. Evaluation of occupational injuries among welders in Northwest Iran. *J Prev Epidemiol.* 2017; 2 (2): e14.
- [22] Balkhyour MA, Ahmad I, Rehan M. Assessment of personal protective equipment use and occupational exposures in small industries in Jeddah: Health implications for workers. *Saudi J Biol Sci.* 2019; 26 (4): 653-659.
- [23] Alexander V, Sindhu KN, Zechariah P, Resu AV, Nair SR, Kattula D, et al. Occupational safety measures and morbidity among welders in Vellore, Southern India. *Int J Occup Environ Health.* 2016; 22 (4): 300-306.
- [24] Obarhoro OI, Nwufo CR, Nworu B et al. Compliance in the use of personal protective equipment by welders in Delta state, Nigeria. *International Journal of Research and Review.* 2020; 7 (1): 21-26.
- [25] Ramdan IM, Mursyda SB, Jubaedah S et al. Photokeratoconjunctivitis Symptoms among Informal Welding Operators in North Samarinda, Indonesia. *Glob Med Heal Commun.* 2017; 5 (2): 144–51.
- [26] Odhiambo ON, Peterson W, Isaac M et al. Connaissance des dangers physiques et de l'utilisation des équipements de protection individuelle basée sur les caractéristiques démographiques et chez les petits soudeurs de la ville de Nairobi, au Kenya. *Journal of Scientific Research and Reports.* 2020; 26 (6): 120-130.