

# ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE DE SUCRE VENDU AU MARCHÉ : CAS DU MARCHÉ MOISE À LUBUMBASHI

## BACTERIOLOGICAL STUDY OF SUGAR SOLD IN THE MARKET: CASE OF MOISE MARKET IN LUBUMBASHI



| Nday Wa Ngoy P<sup>1\*</sup> | Grace Maswa<sup>4</sup> | Arord FAZILI<sup>2</sup> | Kitenge Lwenda L<sup>6</sup> | Armand ABASI<sup>2</sup> | Adonis KALUME<sup>2</sup> | Joelle KIBULU<sup>3</sup> | Augustin MBALA<sup>2</sup> | KIBWE NGANDWE Djelie<sup>5</sup> | Kabangy Maluky S<sup>1</sup> | Mbombo Tshibangu V<sup>5</sup> | et | Mwangala Mwanda F<sup>5</sup> |

1. Ecole Supérieure des Techniques Médicales | Université de Malemba-Nkulu | Unité de Microbiologie | RD Congo |

2. Département de Laboratoire | Institut Supérieur de Techniques Médicales de Likasi | Unité de Biochimie | RD Congo |

3. Département de Laboratoire | Institut Supérieur de Techniques Médicales de Lubumbashi | Unité de Microbiologie | RD Congo |

4. Service de Laboratoire | Centre Médical Luthérien | unité de Microbiologie | RD Congo |

5. Département Hospitalière, Institut Supérieur de Techniques Médicales de Lubumbashi | RD Congo |

6. Département De Sciences Infirmières, Institut Supérieur de Techniques Médicales de Likasi | RD Congo |

| Received March 18, 2023 | Accepted April 21, 2023 | Published April 26, 2023 | ID Article | Nday-Ref11-4-16ajiras180423 |

### RÉSUMÉ

**Introduction :** Le sucre que nous consommons peut subir comme toute autre substance nutritionnelle une contamination bactérienne secondaire à une mauvaise technique de conservation, aux mauvaises manipulations et aux mauvaises conditions de transport pouvant ainsi engendrer un risque à court terme pour le consommateur. **Objectif :** L'étude a pour objet d'évaluer la qualité bactériologique de sucre vendu au marché Moise de Lubumbashi. **Méthodes :** Il s'agit d'une étude descriptive transversale réalisée au Marché Moise à Lubumbashi, d'avril 2022 à Février 2023. L'échantillonnage était de convenance avec 100 échantillons. Les analyses de Laboratoire étaient faites au Laboratoire des Cliniques Universitaires de Lubumbashi, où nous avons effectué la culture bactérienne sur le milieu CLED. **Résultats :** Le sucre de table que nous consommons a été à 70% contaminé par les germes bactériens, dont 18% de *Serratia*, 6% d'*Entérobacter*, 2% de *Bacillus*, *Escherichia coli* et *Citrobacter*. **Conclusion :** Le meilleur conseil aux consommateurs est d'acheter le sucre de table en tenant compte de l'hygiène du vendeur, de l'emballage utilisé et celui de l'outil de stockage, mais aussi en respectant les conditions de transport.

**Mots clés :** Étude, bactériologie, sucre, vendu, marché.

### ABSTRACT

**Introduction:** Like any other nutritional substance, the sugar we consume may undergo bacterial contamination due to poor storage techniques, mishandling, and unfavorable transport conditions, posing short-term risks to the consumer. **Objective:** This study aims to evaluate the bacteriological quality of sugar sold in the Moise market in Lubumbashi. **Methods:** This was a descriptive cross-sectional study conducted at the Moise market in Lubumbashi from April 2022 to February 2023. A convenience sampling approach was used with 100 samples. Laboratory analysis was performed at the University Clinics Laboratory in Lubumbashi, where bacterial culture was carried out using the CLED medium. **Results:** The table sugar we consume was found to be contaminated with bacterial germs in 70% of the samples, including 18% *Serratia*, 6% *Enterobacter*, 2% *Bacillus*, *Escherichia coli*, and *Citrobacter*. **Conclusion:** The best advice for consumers is to purchase table sugar considering the vendor's hygiene, the packaging used, storage tools, and transportation conditions.

**Keywords:** Study, bacteriology, sugar, sold, market.

### 1. INTRODUCTION

Le sucre de table traditionnel, ou saccharose, qui est un hydrate de carbone (disaccharide) extrait de la canne à sucre ou de la betterave à sucre en utilisant des procédés physiques fait partie de l'alimentation humaine importante depuis les temps anciens, et est à majeure partie produit en Asie et en Amérique du Sud [1]. Que ce soit par une consommation directe ou via des aliments transformés, presque tout le monde, partout, consomme quotidiennement du sucre. La qualité du sucre s'appuie sur plusieurs critères, tels que la couleur, la teneur en saccharose, l'humidité, le grain et la filtrabilité. Parmi ces critères, la couleur est la caractéristique la plus importante du sucre, car elle est directement liée à sa pureté. Comparé au sucre roux, le sucre blanc a subi plus de raffinage et contient moins de contaminants et de produits chimiques, il est donc plus pur [2]. En effet, la commission internationale pour l'harmonisation des méthodes d'analyse du sucre (ICUMSA) définissant la norme mondiale pour le contrôle qualité du sucre atteste que la présence de micro-organismes (bactéries aérobies, moisissures, virus et parasites) dans les sucres de consommation est le plus souvent due à une mauvaise technique de conservation, aux mauvaises manipulations et aux mauvaises conditions de transport pouvant ainsi engendrer un risque à court terme pour le consommateur, le tableau clinique des pathologies engendrées est le plus souvent bénin pour la population générale (troubles gastro-intestinaux, diarrhées,) [3,4]. Toute identification bactérienne basée sur la recherche des caractères biochimiques traduit un indicateur de l'état bactériologique de l'environnement et des conditions de production ou de vente [5,6]. Ainsi, les méthodes pour rechercher les germes pathogènes dans le sucre sont longues et complexes,

c'est pourquoi la qualité bactériologie de sucre est appréciée à partir de la recherche des germes témoins de contaminations fécale (*Escherichia coli* et *Entérocoques*) [7,8]. La préoccupation majeure est de savoir si la contamination des sucres serait fortement liée au manque d'hygiène des outils de stockage reste controversée, certains auteurs semblent l'attribuer à l'hygiène précaire du manipulateur et celui des emballages utilise lors de la vente de cette substance nutritionnelle [9]. Une autre hypothèse intéressante semble l'attribuée plutôt au manque des stratégies managériales visant à évaluer et à préserver la qualité organoleptique et bactériologique des denrées alimentaires au marché [10]. Cependant, malgré les efforts entrepris en matière de la bactériologie alimentaire, forcer est de constater qu'en République Démocratique du Congo aucune politique n'est mise en œuvre pour effectuer le contrôle bactériologique des aliments aux marchés. L'étude a pour objet d'évaluer la qualité bactériologique de sucre vendu au marché Moise de Lubumbashi.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 Cadre de recherche

Le Marché Moise qui est un milieu public se trouvant en République Démocratique du Congo, Province du Haut-Katanga, Ville de Lubumbashi, Commune annexe et quartier Kassapa, limitée au nord par la prison centrale de Kassapa, au Sud par la route Kassapa, à l'Est par le camp de militaire provinciale et à l'Ouest par l'avenue Biayi prolongé a été choisi comme lieu des collectes des échantillons. Le Laboratoire des Cliniques Universitaires de Lubumbashi qui est une institution médicale à caractère public situé dans la zone de santé de Lubumbashi limité au nord par l'avenue Kambove, au Sud par l'avenue Djamena, à l'Est par l'avenue Kasai, à l'Ouest par l'école de la santé publique et le Lycée Twendelee a été choisi comme lieu d'expérimentation [11].

### 2.2 Sujet d'étude

Nous avons sélectionné accidentellement 100 échantillons de sucre vendu au marché Moise dont les propriétaires avaient consenti.

### 2.3 Les critères d'exclusion

Tous les sucres dont les vendeurs n'avaient pas consenti pour faire partir de notre étude et ceux vendus en dehors du marché ont été exclus de l'étude.

### 2.4 Matériels utilisés

Nous avons utilisé une variété d'équipements et de réactifs pour mener notre étude, notamment : une anse en platine, une balance de précision, des béchers, des ballons à fond plat, des boîtes de Pétri avec couvercles, des éprouvettes de 250 ml, un incubateur, un microscope binoculaire, une lampe à alcool, des allumettes, des plaques chauffantes, des pinces, des tubes à essai en verre, des gants de protection, un registre, ainsi que des stylos et des marqueurs. Ces outils et produits ont été sélectionnés en fonction de leur pertinence pour les objectifs de notre étude et ont été utilisés conformément aux protocoles standards en vigueur dans la recherche scientifique.

### 2.5 Méthodes

#### 2.5.1 Prélèvement et traitement des échantillons

Le prélèvement des échantillons de sucre s'est effectué entre 8h à 12h au marché. La préparation de l'échantillon a consisté à peser 1,2g du sucre à l'aide d'une balance de précision, mesurer 25ml d'eau distillée avec un tube conique, transvaser le sucre et l'eau distillée mesurée dans un ballon à fond plat et homogénéiser jusqu'à la dilution du sucre.

#### 2.5.2 Analyses de laboratoire

Nous avons passé à la culture bactérienne tout en mettant dans un tube à l'aide d'une micropipette, 450µl de l'eau distillée contre 50µl de la solution du sucre dilué, homogénéiser les solutions prélevées, ensemercer à l'aide d'un écouvillon stérile dans le milieu cystéine lactose électrolyte (CLED), incubé pendant 24 heures à 37°C puis isoler et identifier les colonies bactériennes par la galerie de Leminor [11].

#### 2.5.3 Analyse statistique

Les données obtenues ont été encodées en Excel 2013 et traitées par EPI-info version 7.0 en vue de déterminer statistiquement la fréquence des germes microbiens contaminant le sucre.

## 3. RÉSULTATS

**Tableau 1:** Répartition des résultats en fonction de l'outil du stockage de sucre.

Résultats	Outil du stockage du sucre	
	Sac	Bassin
Pas de germe isolé	30 (30%)	40 (40%)
Citrobacter	4 (4%)	0 (0%)
Serratia	14 (14%)	4 (4%)
Bacillus	2 (2%)	0 (0%)
Entérobacter	4 (4%)	0 (0%)
E. Coli	2 (2%)	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>56 (56%)</b>	<b>44 (44%)</b>

Le tableau n°1 montre dans l'ensemble que 14% de sucre stocké dans le sac contre 4% de ceux stockés dans le bassin contenaient le *Serratia*, suivi de 4% de sucre stocké dans le sac contenait les *Entérobacter*.

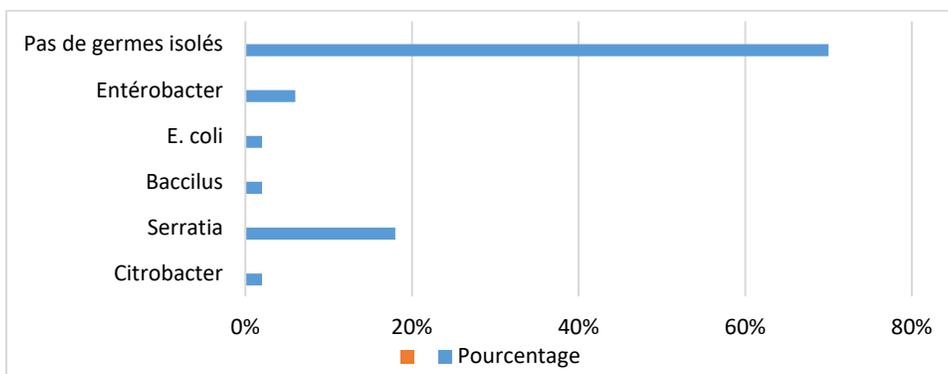


Figure 1 : Répartition des résultats en fonction de l'outil du stockage.

Tableau 2: Répartition des résultats en fonction du lavage de la mesurette.

Résultats	Lavage de la mesurette	
	Aucune fois	1 – 2 fois/mois
Pas de germe isolé	38 (38%)	32 (32%)
Citrobacter	2 (2%)	0 (0%)
Serratia	13 (13%)	5 (5%)
Bacillus	2 (2%)	0 (0%)
Entérobacter	6 (6%)	0 (0%)
E. Coli	2 (2%)	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>63 (63%)</b>	<b>37 (37%)</b>

Le tableau n°2 montre que, 13% de *Serratia*, 6% d'*Entérobacter*, 2% de *Citrobacter*, *Bacillus* et *Escherichia coli* ont été identifiés dont les vendeurs ne lavent pas les outils de mesure, alors que 5% de *Serratia* seulement a été identifié chez ceux qui le lave une à deux fois par mois.

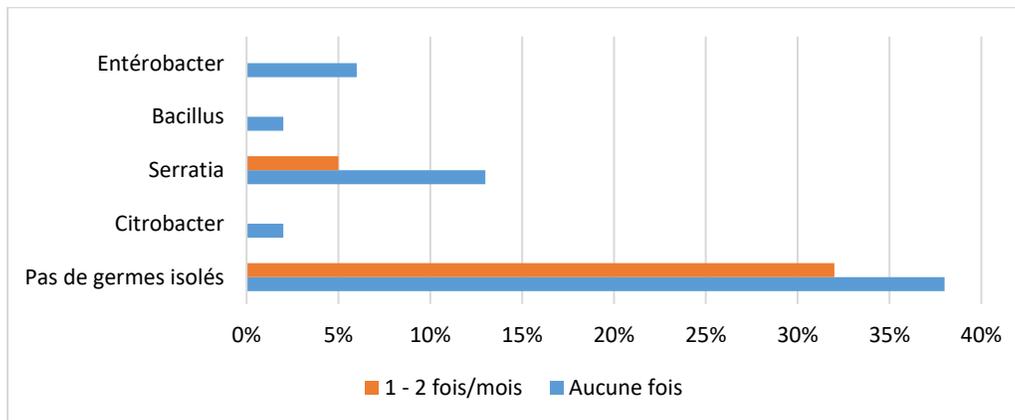


Figure 2 : Répartition des résultats en fonction du lavage de la mesurette.

Tableau 3 : Répartition des résultats en fonction du lavage des mains après toilette publique.

Résultats	Lavage des mains après toilette	
	Non	Oui
Pas de germe isolé	39 (39%)	31 (31%)
Citrobacter	2 (2%)	0 (0%)
Serratia	14 (14%)	4 (4%)
Bacillus	2 (2%)	0 (0%)
Entérobacter	4 (4%)	2 (2%)
E. Coli	2 (2%)	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>63 (63%)</b>	<b>37 (37%)</b>

Le tableau 3 montre que 14% des *Serratia*, 4% d'*Entérobacter*, 2% d'*Escherichia coli*, *Bacillus* et *Citrobacter* ont été identifiés chez les vendeurs de sucre qui ne se lavent pas les mains après utilisation de la toilette publique. Par contre, 4% de *Serratia* et 2% d'*Entérobacter* seulement ont été identifiés chez ceux qui se lavent.

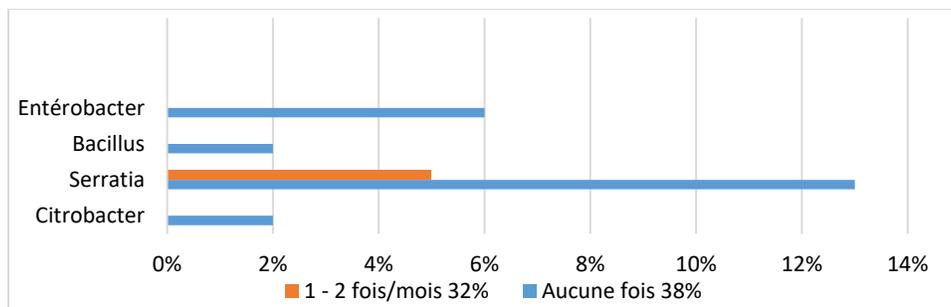


Figure 3: Répartition des résultats en fonction du lavage des mains.

**Tableau 4 : Répartition des résultats de la culture bactériologique**

Résultats	Effectifs	%
Citrobacter	2	2
Serratia	18	18
Bacillus	2	2
E. coli	2	2
Entérobacter	6	6
Pas de germes isolés	70	70
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Le tableau 4 indique que, 70% d'échantillons de sucre ne contenaient pas les germes bactériens, 18% contenaient le *Serratia*, 6% d'échantillons contenaient l'*Entérobacter* et enfin 2% contenaient respectivement le *Bacillus*, *Escherichia coli* et le *Citrobacter*.

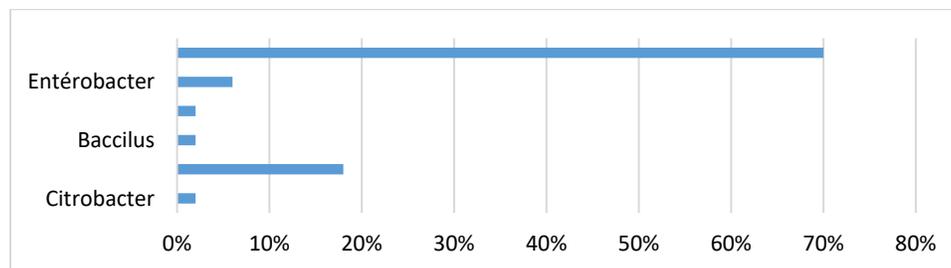


Figure 4 : Répartition des résultats de la culture bactériologique.

#### 4. DISCUSSION

Notre étude a visé à évaluer la qualité bactériologique de sucre vendu au Marché. Par rapport à la répartition des germes selon le stockage de sucre, nous avons relevé que 14% de sucre stocké dans le sac contre 4% de ceux stockés dans le bassin contenaient le *Serratia*, suivi de 4% de sucre stockaient dans le sac et dans le bassin contenant les *Entérobacter*. Comparant nos résultats avec l'affirmation faite dans l'introduction à la microbiologie alimentaire allant dans le sens où le mauvais stockage de sucre pourrait transmettre les germes bactériens ainsi que des champignons pathogènes, nous observons que ces derniers les appuis [12]. Concernant l'hygiène du lavage de la mesurette, les analyses bactériologiques ont démontré que, 13% de *Serratia*, 6% d'*Entérobacter*, 2% de *Citrobacter*, *Bacillus* et *Escherichia coli* ont été identifiés sur les échantillons de sucre dont la mesure aucunement lavée, alors que 5% de *Serratia* seulement a été identifié sur les sucres dont la mesurette était lavée une à deux fois par mois. L'étude, similaire, basée sur le contrôle microbiologique, avait relevé que la contamination du sucre est secondaire aux non-respects des mesures hygiéniques et à l'environnement [13]. Pour nous, il est évident qu'une mesurette non lavée peut véhiculer les germes bactériens manuportés. Par rapport à la répartition des germes isolés selon l'hygiène des mains, nous avons observés que, 14% des *Serratia*, 4% d'*Entérobacter*, 2% d'*Escherichia coli*, *Bacillus* et *Citrobacter* ont été identifiés chez les vendeurs de sucre qui ne se lavent pas les mains après utilisation de la toilette publique alors que 4% de *Serratia* et 2% d'*Entérobacter* seulement ont été identifiés chez ceux qui se lavent. Ces résultats montrent que, l'hygiène des mains posées des problèmes dans nos marchés et pourront

être à l'origine des multiples infections manuportées dont seraient victimes plusieurs consommateurs. Les comparants aux résultats de l'étude concordante nous attestons que l'hygiène des outils de stockage et du vendeur figure parmi les facteurs préservant la valeur commerciale des sucres [14]. Les résultats des analyses bactériologiques ont relevé que, 70% des sucres ne contenaient pas les germes bactériens, 18% contenaient le *Serratia*, 6% d'échantillons contenaient les *Enterobacter* et enfin 2% contenaient respectivement le *Bacillus*, *Escherichia coli* et *Citrobacter*. Ces résultats s'écartent avec l'affirmation allant dans le sens où le sucre est des moins en moins contaminer par les germes microbiens que la canne à sucre qui semble être exposée à la contamination par les moisissures ainsi que les levures [14]. Eu égard à ce qui précède, nous observons que la consommation du sucre vendu dans des conditions non hygiéniques exposer les consommateurs à des infections bactériennes.

## 5. CONCLUSION

En se basant sur les résultats de cette étude, le meilleur conseil pour les consommateurs est d'acheter du sucre de table en tenant compte de l'hygiène du vendeur, de l'emballage utilisé, des conditions de stockage et de transport appropriées, en raison de la présence potentielle de germes bactériens (*Serratia*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Escherichia coli* et *Citrobacter*) indiquant une contamination fécale. Par conséquent, cette étude sert d'avertissement aux consommateurs de ce produit alimentaire. Par conséquent, il est recommandé aux consommateurs d'être prudents et de choisir leurs produits de sucre avec soin pour garantir leur sécurité et leur bien-être.

## 6. RÉFÉRENCE

1. Aminata, S.A., François, T., Cheikna, Z., Aly, S., et Yves, T. Étude de la qualité nutritionnelle et microbiologique des farines infantiles de quatre unités de production : CMA saint Camille de Nanoro, CSPS Saint Louis de Temnaoré, CM saint Camille d'Ouagadougou et CHR de Koudougou. Traore Yves. Étude De La Qualité Nutritionnelle Et Microbiologique Des Farines Infantiles De Quatre Unités De Production : Cma Saint Camille De Nanoro, CspS Saint Louis De Temnaoré, Cm Saint Camille D'ouagadougou Et Chr De Koudougou. *Revue Nature et Technologie*. 2017 ; 9(2) : 25-39. Available on : <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/47/9/2/35903>.
2. Balakrishnan M, Dua M., Bhagat J.J. Effect of Operating Parameters on Sugarcane Juice Ultrafiltration: Results of a Field Experience. *Separation and Purification Technology*. 2000; 19(3): 209-220. [https://doi.org/10.1016/S1383-5866\(00\)00054-X](https://doi.org/10.1016/S1383-5866(00)00054-X)
3. Barker, B., Davis, S., and Scholten, M.A. Evaluation of chemically regenerated activated carbon (SPARAC) for sugar decolourisation. *International Sugar Journal*. 2004; 106: 344-353.
4. Cartier S., Tatoud L., Théoleyre M.A., Decloux M. Sugar Refining Process by Coupling Flocculation and Crossflow Filtration. *Journal of Food Engineering*. 1997; 32(2): 155-166. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(97\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(97)00006-X)
5. Garry, P., Gensdarmes, F., González, R., et Vendevre, J.L. Étude comparative de différentes techniques de contrôle microbiologique de surface ; 1996.
6. León, O.G., Victoria, H.P. and Rijckaert, M. An expert system for the analysis of energy systems in cane sugar factories. 2000; 6: 65-80.
7. Gula, F., and Paillat, D. Decolorization of refinery liquors: A technical and economic comparison between the different systems using activated carbon or resins. *International Sugar Journal*. 2005; 107: 235-240. Available on: <https://www.novasep.com/media/articles-and-publications/decolorization-of-refinery-liquors-2004.pdf>
8. Bossuyt et al : Repères en diagnostic de laboratoire, gant, Louvain, 2001.
9. Joseph Guiraud., Pierre Galzy : L'analyse microbiologique dans l'industrie alimentaire, 1980.
10. Jean omasombo Tshpnda : Haut-Katanga, Tome 2, Musée royale de l'Afrique Central, 2018.
11. Kuchejda, M., and Yilmaz, U.T. NIR Polarimetry/Sample Preparation for Sucrose Measurement and assessment of An Automated System for color, Turbidity and Ash Determination. *International Sugar Journal*. 2005 ; 107(1277).
12. Jean-Louis. Contrôle microbiologique des aliments – manuel technique. Polytech département, 2011.
13. Madoui. M : Étude comparée de deux méthodes d'analyse microbiologique des denrées alimentaires. Thèse, 2018.
14. Denise Lacasse : Introduction à la microbiologie alimentaire, 2e édition. Édition de l'usine nouvelle, 2002.



**Cite This Article: Nday Wa Ngoy P, Grace Maswa, Arord FAZILI, Kitenge Lwenda L, Armand ABASI, Adonis KALUME, Joelle KIBULU, Augustin MBALA, KIBWE NGANDWE Djelie, Kabangy Maluky S, Mbombo Tshibangu V, et Mwangala Mwanda F. ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE DE SUCRE VENDU AU MARCHÉ : CAS DU MARCHÉ MOISE À LUBUMBASHI. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2023; 16(4): 226-230.**

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>