



Détermination de la teneur en nitrites dans les produits de charcuterie vendus à Kinshasa, République démocratique du Congo

[Determination of the nitrite content in charcuterie products sold in Kinshasa, Democratic Republic of the Congo]

Mabiala Ma Diambu Georges Christian^{1,*}, Nsikungu Kalukul Maurice², Mukala Kalambaie Claude Alphonse³, Nsimba Masunda Jean-Claude¹, Ndeke Issa Blandine¹

¹Centre de Recherche en Géophysique (CRG), Département de Géophysique de l'environnement, Section de Physique atmosphérique, Kinshasa, République démocratique du Congo

²Université Pédagogique Nationale, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Kinshasa, République démocratique du Congo

³Centre de Recherche en Géophysique (CRG), Département de Géophysique interne, Section de Géomagnétisme, Kinshasa, République démocratique du Congo

Résumé

Ce travail a consisté à évaluer la teneur en nitrites des produits de charcuterie vendus à Kinshasa. Pour ce faire, nous avons analysé par spectrophotométrie d'absorption un total de 20 échantillons dont 10 de provenance locale et 10 autres importés pour mener une étude comparative. Les résultats obtenus ont révélé que sur les charcuteries analysées, celles de provenance locale contenaient toutes des teneurs en nitrites soit inférieures soit supérieures à la norme européenne qui est de 100 à 150 mg/kg. La même situation a été observée sur sept charcuteries importées alors que les trois autres contenaient des teneurs en nitrites recommandées par la norme européenne.

Mots clés: Additifs alimentaires, normes, contrôle qualité, Kinshasa

Abstract

This work consisted in evaluating the nitrite content of meat products sold in Kinshasa. To do this, we analysed by absorption spectrophotometry a total of 20 samples, 10 of which were of local origin and 10 others imported to conduct a comparative study. The results obtained revealed that out of the sausages analysed, those of local origin all contained nitrite levels either lower or higher than the European standard which is 100 to 150 mg/kg. The same situation was observed in seven imported sausages, while the other three contained nitrite levels recommended by the European standard.

Keywords: Food additives, standards, quality control, Kinshasa

1. Introduction

De nombreux aliments contiennent des nitrites et/ou des nitrates. La plus grande quantité des nitrites consommés provient des légumes ou même de l'eau. Les légumes contiennent des quantités de nitrates variables en fonction des espèces. Les nitrites et les nitrates sont couramment utilisés en

tant qu'additifs pour la conservation et la transformation de la viande. Les produits de charcuteries-salaison obtenus crus ou cuits sont nombreux et souvent typique d'une région ou d'un pays (Dariz & Guillard, 1999).

*Auteur correspondant: Mabiala Ma Diambu GC (georges.mabiala21@gmail.com). Tél. : (+243) 82 01 47 479

Reçu le 20/08/2022; Révisé le 16/09/2022 ; Accepté le 05/10/2022

DOI: [10.5757161/zenodo.022.v1.i2.12](https://doi.org/10.5757161/zenodo.022.v1.i2.12)

Copyright: ©2022 Mabiala et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Les produits de charcuterie sont un ensemble de préparations réalisées à partir de la viande, généralement celle de porc, additionnée de graisses, d'arômes, d'épices, traités ou non aux nitrites et/ou aux nitrates et ayant subi ou non une cuisson. Parmi eux nous pouvons citer : le boudin, le saucisson, le pâté de foie, le lard, ... (Bamba, 2011).

En charcuterie, les nitrites sont utilisés sous forme de sels et jouent plusieurs rôles dont notamment:

- La fixation de la coloration. En effet, sous l'action microbienne, les nitrites sont réduits en oxydes nitriques qui réagissent avec l'hémoglobine pour former un dérivé nitroso, responsable de la coloration rosâtre des produits de charcuterie (Fennema, 1996) ;
- La mise en place d'un processus antimicrobien. En effet, on peut rencontrer la présence des *Bacillus*, des *Clostridium* et des staphylocoques entérotoxiques dans la charcuterie. Cependant, lors de la cuisson, les sels nitrités donnent naissance à des inhibiteurs efficaces contre la croissance des clostridies, notamment le *Clostridium botulinum*. En outre, les sels nitrités sont efficaces contre le *Staphylococcus aureus* (Guiraud, 2003 ; FSA, 2014) ;
- La formation de la saveur caractéristique des produits de salaison. En effet, une viande traitée avec du nitrate et/ou du nitrite a une saveur totalement différente de celle d'une viande traitée seulement avec le chlorure de sodium. L'ajout de nitrate ou de nitrite à la viande s'accompagne de réactions enzymatiques de protéolyse et de lipolyse responsables de la formation de composés sapides (Solignat, 2004).

Bien qu'utiles en charcuterie, les nitrites sont des composés toxiques à fortes doses. Les nitrates ne sont pas toxiques. Leur toxicité provient de leur réduction *in vivo* en oxyde nitrique. Ce dernier peut se fixer au niveau de l'hémoglobine et former la méthémoglobine qui bloque la fixation de l'oxygène de l'air et son transport vers les tissus. Cependant, la difficulté respiratoire n'est observée qu'après absorption des doses élevées des nitrites ou des nitrates (Dariz, 1999). Par contre, les nitrites peuvent aussi engendrer, *in vivo*, par réaction avec des amines secondaires, des nitrosamines et des nitrosamides qui ont des effets cancérigènes, dont le cancer colorectal est le plus fréquent (Bamba, 2011).

Par ailleurs, le consommateur moyen veut que le produit alimentaire qui lui est fourni, lui procure certes de bonnes sensations sur le plan gustatif et le

nourrisse, mais il exige avant tout que ce produit ne présente aucun risque ou du moins à un niveau inacceptable pour sa santé et pour sa vie, du fait de la présence d'agents dangereux (micro-organismes pathogènes, toxines, contaminants divers). Par conséquent, la qualité des aliments pour l'industriel et le consommateur, la sécurité alimentaire et la sécurité sanitaire pour les pouvoirs publics, constituent aujourd'hui plus qu'hier une préoccupation majeure, du fait de leurs impacts sur la santé et le pouvoir d'achat (Sylla et al., 2014).

En République Démocratique du Congo, le contrôle de la qualité des produits alimentaires est effectué aux frontières par l'Office Congolais de Contrôle (OCC). D'autres structures internes comme le Service d'Hygiène Publique, contrôlent les denrées de fabrication locale. Malgré l'existence de ces structures, certains congolais se plaignent de la qualité des produits alimentaires vendus sur le marché.

Muteb (1999) a analysé différents produits de charcuterie fabriquée à Kinshasa. Au terme de son étude, il a trouvé des résultats inférieurs à 120 mg/kg pour chacune des charcuteries analysées (boudin blanc, boudin rouge, lard fumé, saucisson de foie, saucisson paysan, saucisson de Paris, salamis et saucisson blanc). Mayiwu (2004) a mené une étude similaire en utilisant cette fois une population constituée d'un échantillon de charcuterie importée et de sept autres produits localement. Ses résultats ont montré que seule la charcuterie importée renfermait des concentrations des nitrites dans les normes. Quant aux échantillons de charcuterie produite localement, les concentrations des nitrites étaient supérieures aux limites fixées par les directives européennes 95/2/EC et 2006/52/EC soit 150 mg/kg.

Dans le même ordre d'idée que Mayiwu (2004), nous voulons cette fois mener une étude comparative en exploitant une population constituée d'une part à 50% de charcuterie produite localement et d'autre part à 50% de charcuterie importée pour savoir laquelle des deux est saine.

2. Matériel et Méthodes

Dans l'élaboration de ce travail, nous nous sommes servis de la méthode analytique comparative que le Comité Européen de Normalisation a retenue pour contrôler les teneurs en nitrites et en nitrates dans les charcuteries produites localement et importées. Cette méthode c'est la spectrophotométrie. Elle a pour objet l'analyse des modifications

spectrales (longueur d'onde et intensité) de la lumière incidente, le plus souvent monochromatique, après son interaction avec la matière (Grand, 2013).

Les teneurs autorisées en nitrites et nitrates sont récapitulées dans le code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viande (tableau 1).

Tableau 1. Doses d'incorporation et teneurs résiduelles en nitrites et nitrates dans les produits carnés

N° CE	Nom	Denrées alimentaires	Dose indicative d'incorporation (mg/kg)	Quantité résiduelle (mg/kg)
E249	Nitrite de potassium	Produits de charcuterie et de salaison non cuits, séchés	150 (a)	50 (a)
E250	Nitrite de sodium	*Autres produits de salaison et charcuterie *Produits de viande en conserve *Foie gras, foie gras entier, bloc de foie gras	150 (a)	100 (a)
		*Bacon traité en salaison		175 (a)
E251	Nitrate de sodium	Produits de charcuterie et de salaison	300	250 (b)
E252	Nitrate de potassium	Produits de charcuterie et de salaison		

(a) Exprimée en NaNO_2 ; (b) Exprimée en NaNO_3 ; Source : (Dariz, 1999)

Nous avons utilisé les réactifs suivants :

- Solution d'hexacyanoferrate de potassium ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) à 106 g/L ;
- Solution d'éthanoate de zinc (220 g d'éthanoate de zinc dihydraté + 30 mL d'acide éthanoïque par litre d'eau) ;
- Solution de borax saturée ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) ;
- Nitriver III.

Nous avons procédé à l'échantillonnage accidentel. Nous avons prélevé au total 20 échantillons de charcuterie de différentes maisons, soient 10 de provenance locale et 10 autres importés.

Les échantillons de charcuterie locale étaient constitués de:

- Saucisson pili de la maison GG Mart ;
- Mortadelle de la maison Atlantique Trading Company ;
- Pâté de foie, jambon fumé, boudin rouge, salami à l'ail et saucisson à l'ail de la maison SOGENAC ;
- Boudin rouge et saucisson fumé de la maison GAANA et
- Saucisson ngondo de la maison 3ème rue.

Les échantillons de charcuterie importée étaient constitués de:

- Saucisson à l'ail de la maison Olga (Congo-Brazzaville) ;
- Saucisson de jambon et pâté de foie de la maison Saint Hubert (Belgique) ;
- Salami à l'ail de la maison Le Suprême (Belgique) ;
- Jambon fumé (Belgique) ;
- Bacon cuit (Belgique) ;
- Lard fumé (Belgique) ;
- Mortadelle de la maison Perdix (Brésil) ;
- Chorizo de la maison El Pozo (Belgique) et
- Boudin blanc (Belgique).

Pour éviter toute indexation, nous avons attribué de manière anonyme et confidentielle une lettre de l'alphabet français à chacun des échantillons de charcuterie analysés.

3. Résultats

3.1. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie vendus à Kinshasa

La concentration en nitrites des différents produits de charcuterie que nous avons analysés tel que repris dans le tableau 2 varie de 67 à 225 mg/Kg. Parmi les 20 échantillons, nous constatons que :

- 14 charcuteries soient 70 % ont un taux des nitrites inférieur à 100 mg/Kg ;
- 3 charcuteries soient 15 % ont un taux des nitrites compris entre 100 et 150 mg/Kg ;
- 3 charcuteries soient 15 % ont un taux des nitrites supérieur à 150 mg/Kg.

Tableau 2. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie vendus à Kinshasa

Concentration (mg/kg)	Charcuterie locale		Charcuterie importée		Total	
	n_i	%	n_i	%	n_i	%
67-99	8	40	6	30	14	70
100-150	0	0	3	15	3	15
151-225	2	10	1	5	3	15
Total	10	50	10	50	20	100

3.2. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie vendus à Kinshasa

Nous avons analysé 10 échantillons de charcuterie locale. Les résultats obtenus montrent que huit produits de charcuterie, soient 80 % de charcuterie locale ont des concentrations en nitrites inférieures à celles exigées par la norme (tableau n° 3). Seuls 20 % de charcuterie locale ont des concentrations en nitrites supérieures à la norme.

Tableau 3. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie locale

Concentration (mg/Kg)	Charcuterie locale	
	n _i	%
67-99	8	80
100-150	0	0
151-225	2	20
Total	10	100

3.3. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie importée

Nous avons analysé 10 échantillons de charcuterie importée. Les résultats obtenus illustrent que six produits de charcuterie, soient 60 % de charcuterie importée ont des concentrations en nitrites inférieure à la norme. Trois produits de charcuterie importée, soient 30 % de charcuterie importée ont des concentrations en nitrites dans la marge autorisée par la norme. Une seule charcuterie importée, soit 10 %, contient une concentration en nitrites supérieure à celle exigée par la norme. Nous reprenons cette situation dans le [tableau 4](#).

Tableau 4. Concentration en nitrites dans les produits de charcuterie importée

Concentration (mg/Kg)	Charcuterie importée	
	n _i	%
67-99	6	60
100-150	3	30
151-225	1	10
Total	10	100

4. Discussion

Au regard de ce qui précède, nous constatons bien que tous les produits de charcuterie locale analysés ne respectent pas les concentrations en nitrites telles qu'exigées par les directives européennes 95/2/EC et 2006/52/EC. Quant aux produits de charcuterie importée, seuls trois produits soient 30 % des échantillons analysés respectent les concentrations en nitrites telles qu'exigées par les directives européennes 95/2/EC et 2006/52/EC.

Cette étude nous permet de lever l'équivoque quant à la qualité chimique des produits de charcuterie locale et importée. En effet, nos résultats témoignent que deux produits de charcuterie locale, soient 20 % sont malsains et qu'un seul produit de charcuterie importée, soit 10 % sont malsains car ayant des concentrations en nitrites supérieures à la norme. De même, sous réserve des résultats des analyses bactériologiques à effectuer, 80 % des produits de charcuterie locale et 70 % des produits de charcuterie importée sont aussi à première vue malsains du point de vue microbiologique car ils contiennent une teneur en nitrites inférieure à la norme européenne. Se faisant, ces nitrites utilisés comme additifs alimentaires ne joueraient pas le rôle antimicrobien ou ont un rôle antimicrobien douteux.

Ainsi nous pouvons confirmer les résultats obtenus par Muteb (1999) car 60 % de nos échantillons locaux ont des concentrations en nitrites inférieure à la norme. Nos résultats nous permettent aussi de confirmer les résultats obtenus par Mayiwu (2004) car 20 % de nos échantillons locaux ont des concentrations en nitrites supérieures à 150 mg/Kg. Cette baisse par rapport aux résultats de Mayiwu (2004) pourrait être expliquée par une diminution de quantités des sources des nitrites utilisés.

5. Conclusion & Suggestions

Le travail que nous venons de réaliser avait deux objectifs à savoir :

- Déterminer le taux des nitrites contenus dans les produits de charcuterie locale et importée consommés à Kinshasa et
- Comparer le taux des nitrites contenus dans les produits de charcuterie locale à celui contenu dans les produits de charcuterie importée par rapport aux directives européennes 95/2/EC et 2006/52/EC.

Les résultats obtenus à l'issue des analyses effectuées nous permettent d'affirmer que certains produits de charcuterie importée comme locale sont malsains car surdosés ou sous-dosés. Cependant, le pourcentage des produits malsains locaux est élevé (100 %) par rapport aux produits importés (70 %). Cependant, qu'en est-il de la qualité hygiénique des produits de charcuterie dont les concentrations en nitrites sont inférieures à celles fixées par les directives européennes 95/2/EC et 2006/52/EC ? Pour ces produits, des analyses microbiologiques devraient être effectuées car les doses des nitrites recommandées par les directives européennes jouent un rôle antimicrobien non négligeable. Des

concentrations inférieures en nitrites pourraient être favorables à une prolifération microbienne qui rendrait ces produits nuisibles pour les consommateurs.

Nous suggérerons :

- Aux maisons de fabrication des produits de charcuterie de bien vouloir respecter les doses d'incorporation des nitrites car un sous-dosage ou un surdosage expose les consommateurs ;
- Au Département des Laboratoires de l'OCC d'inclure le paramètre « nitrites » aux analyses physico-chimiques réalisées pour les produits de charcuterie ;
- A l'Etat congolais de fixer des normes directrices pour protéger sa population.

Références bibliographiques

- Bamba, L. (2011). *Etat des lieux sur la réglementation relative à l'utilisation des nitrates et nitrites dans les produits à base de viande dans l'UEMOA* [Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal)].
<https://beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD11-21.dir/TD11-21.pdf>
- Dariz, V., & Guillard, A. S. (1999). Nitrites et nitrates dans les produits alimentaires : le point sur la normalisation. *Annales Des Falsifications, de l'expertise Chimique et Toxicologique*, 92(974), 179–189.
<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=FR1999003941>
- Fennema, O.R. (1996). *Food chemistry* (3rd edition). Californie, Fennema.
- FSA. (2014). *Food additives: legislation guidance to compliance*. Consulté le 20/01/2016, sur <http://www.food.gov.uk/sites/default/files/multi-media/pdfs/guidance/food-additives-legislation-guidance-to-compliance.pdf>
- Grand, D. (2013). Spectrophotométrie optique. In *Encyclopædia Universalis*. Consulté le 08/06/2016, sur www.universalis.fr/encyclopedie/spectrophotometrie-optique/
- Guiraud, J. P. (2003). *Microbiologie alimentaire* (2è édition). Paris, Dunod.
- Mayiwu, L. (2004). *Evaluation des teneurs en nitrites dans les charcuteries vendues à Kinshasa*. Mémoire de Licence non publié, Institut Pédagogique Nationale (R.D. Congo).
- Muteb, J. C. (1999). *Recherche et dosage photospectrométrique des nitrites dans la charcuterie produite à Kinshasa*. Mémoire de Licence non publié, Institut Pédagogique Nationale (RD Congo).
- Solignat, G. (2004). *Produits de charcuterie : ingrédients et additifs*. Consulté le 26/04/2016, sur <http://www.techniques-ingenieurs.fr>
- Sylla, K., Musabyemariya, B., & Seydi, M. (2014). *Qualité et sécurité sanitaire des aliments en Afrique subsaharienne francophone*. Consulté le 08/012/2015, sur <http://www.eismv.org>