

- Care. 2014;37(SUPPL.1):81–90.
23. Deruelle P, Clay J, Cazaubiel M, Subtil D, Fontaine P, Vambergue A. Diabète gestationnel. *Gynécologie/Obstétrique* [Internet]. 2009;4(3):1–10. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0246-0335\(09\)42054-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0246-0335(09)42054-4)
24. Study H. The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study. 2002;78:69–77.
25. Varela P, Spyropoulou AC, Kalogerakis Z, Voursoura E, Moraitou M, Zervas IM. Association between gestational diabetes and perinatal depressive symptoms: Evidence from a Greek cohort study. *Prim Heal Care Res Dev*. 2017;18(5):441–7.
26. Bensalem S, Lakehal A, Roula D. Le diabète gestationnel dans la commune de Constantine, Algérie : Étude prospective. *Med des Mal Metab* [Internet]. 2014;8(2):216–20. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1957-2557\(14\)70744-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1957-2557(14)70744-8)
27. Ndiaye O, D FC, Guèye M, Boiro D, A CB, Pi S. Complications fœtales et néonatales de la pré - éclampsie sévère et de l ' éclampsie . Etude rétrospective à la maternité et au service de néonatalogie du Centre Hospitalier Abass Ndao de Dakar (Sénégal) Fetal and neonatal complications of severe preecl. 2017;10–4.
28. Sagna Y, Bagbila AHWP, Traoré S, Zoungrana L, Yanogo DRA, Bognounou R, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus and factors associated in two Burkina Faso urban hospitals. *Med des Mal Metab*. 2023;17(1):76–80.
29. Mimouni S, Betari B, Bachaoui M. Le diabète gestationnel. *Med des Mal Metab* [Internet]. 2011;5(4):16–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1957-2557\(11\)70065-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1957-2557(11)70065-7)
30. Access O. Aspects diagnostiques, thérapeutiques et pronostiques du diabète gestationnel au Centre Hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio Diagnostic, therapeutic, and prognostic features of gestational diabetes at the Sylvanus Olympio University Hospital Center. 2019;8688:1–5.
31. Leye A, Diaba Diack N, Ndiaye Sarr N, Faye C, Mohamed Lèye Y, Diouf A, et al. P048 Caractéristiques épidémiologiques du diabète gestationnel dépisté selon les recommandations de l'IADPSG dans une population noire africaine en milieu hospitalier dakarois. *Diabetes Metab* [Internet]. 2015;41:A44–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1262-3636\(15\)30161-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1262-3636(15)30161-0)
32. Bamehrez M. Hypoglycemia and associated comorbidities among newborns of mothers with diabetes in an academic tertiary care center. *Front Pediatr* [Internet]. 2023;11(October):1–7. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1267248>
33. Kisindja RM, Tugirimana PL, Prudence MN, Bosunga K, Sihaliyolo JJJ, Kayamba PKM, et al. Prevalence of gestational diabetes in Eastern Democratic Republic of Congo. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2022;22(1):4–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04970-y>

Qualité bactériologique et mesure du pH de la mayonnaise vendue sur le marché de Butembo

Masika Kitasuvirwa Wivine^{1*}, Justin Watumwa Emile², Soly Kamwira Ildephonse³

Résumé

Introduction : La mayonnaise est un aliment d'accompagnement, elle est une émulsion semi-solide type huile dans l'eau (H/E) fabriquée en mélangeant soigneusement l'huile, le vinaigre, le jaune d'œuf et les épices (notamment la moutarde). De mauvaises conditions d'hygiène et de mélanges au cours de la préparation de la mayonnaise peuvent être à l'origine de la contamination de celle-ci. L'objectif de ce travail était de déterminer le pH et la qualité bactériologique de quatre échantillons de mayonnaise vendue en ville de Butembo afin de contribuer à la promotion de la santé des consommateurs.

Matériel et Méthodes : Cette étude était descriptive et transversale. Du 15 août au 22 septembre 2022, le contrôle qualité de quatre échantillons de mayonnaise codifiés de M1 à M2 ont été prélevés dans les alimentations en ville de Butembo. Les analyses ont été effectuées dans le laboratoire central de l'Université Catholique du Graben. Le pH a été déterminé par potentiométrie et la concentration des bactéries a été obtenue par culture bactérienne. Les bactéries recherchées et identifiées étaient les suivantes : *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella typhi* et les coliformes totaux.

Résultats : Les principaux résultats des analyses ont été les suivants :

- Les pH des échantillons de mayonnaise analysée de M₁ à M₄ ont été respectivement 3,89; 3,7; 4,2 et 3,59.
- Aucun échantillon ne renfermait de *Staphylococcus aureus*, de *Salmonella typhi* ou des coliformes totaux. Un seul échantillon (M₂) renfermait 10⁴ufc/g de *Clostridium perfringens* (25% des échantillons).

Conclusion : 25% des échantillons de la mayonnaise vendue sur le marché de Butembo n'a pas été de bonne qualité du point de vue bactériologique à cause de la présence du *Clostridium perfringens*. Tous les échantillons avaient un pH conforme. C'est ainsi que le strict respect des normes d'hygiène par les fabricants de mayonnaise serait d'une importance capitale, d'autant plus que celle-ci est préparée en mélangeant des épices à température ambiante.

Mots clés : Qualité bactériologique, pH, Mayonnaise, marché de Butembo.

* 1. Assistante à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC) : wivine.kitasuvirwa@ucgraben.ac.cd et auteur correspondant

2. Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC), Justinwatumwa@gmail.com

3. Professeur ordinaire, Université Catholique du Graben, ildefonsepoly@gmail.com

“Bacteriological quality and pH measurement of mayonnaise sold on the Butembo market”

Summary

Background: Mayonnaise is a semi-solid oil-in-water (O/W) emulsion made with caution mixing oil, vinegar, egg yolk and spices (including mustard). Poor hygiene and mixing during mayonnaise preparation can lead to contamination. This study aimed to determine the pH and bacteriological quality of four samples of mayonnaise sold in the town of Butembo, to assess its risk to consumer health.

Material and methods: The study was descriptive and cross-sectional. From August 15 to September 22, 2022, the quality control of four samples of mayonnaise taken from foodstuffs in the town of Butembo was carried out in the central laboratory of the Université Catholique du Gabon. This control consisted of pH determination by potentiometry and bacteriological analysis for the following bacteria: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella typhi*, and total coliforms.

Results: The main results after analysis were as follows:

- The pH values of mayonnaise samples analyzed from M₁ to M₄ were 3.89, 3.7, 4.2, and 3.59 respectively.
- About the germs tested, all samples reported the absence of *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, and total coliforms. However, one sample, M₂, contained 10⁴cfu/g of *Clostridium perfringens*.

Conclusion: 25% of the mayonnaise sold on the Butembo market was not of good quality in terms of bacteriological analysis, due to the presence of *Clostridium perfringens*. This is why strict compliance with hygiene standards by mayonnaise manufacturers is of paramount importance, especially since mayonnaise is prepared by mixing spices at room temperature.

Keywords: Bacteriological quality, pH, Mayonnaise, Butembo market.

INTRODUCTION

La mayonnaise est l'un des assaisonnements les plus courants et les plus consommés dans le monde (Metri-Ojeda, J., Solana-Lavalle, G., Rosas-Romero, 2023). Les fabricants de la mayonnaise et d'autres ingrédients alimentaires sont actuellement confrontés aux problèmes de contamination des produits par des microorganismes entraînant, après consommation, de sérieux problèmes de santé publique (Syromyatnikov et al., 2018). La mayonnaise est une émulsion semi-solide type huile dans l'eau (H/E) fabriquée en mélangeant soigneusement l'huile, le vinaigre, le jaune d'œuf et les épices (notamment la moutarde). La mayonnaise contient traditionnellement 70 à 80 % d'huile, et le jaune d'œuf est un ingrédient clé qui contribue à sa stabilité (El-waseif et al., 2022). La mayonnaise est une émulsion huile dans eau riche en calories, en micronutriments et en vitamines liposolubles utiles à l'organisme humain (El-waseif et al., 2022).

La mayonnaise peut constituer un milieu propice à la croissance des micro-organismes provenant des ingrédients, de l'équipement et de l'air. Il

s'agit principalement des bactéries résistantes aux acides tels que les genres *Lactobacillus* (*L. brevis*, *L. fructivorans*), *Bacillus* sp. (*B. subtilis*, *B. mesentericus*), de levures (*Saccharomyces* sp.) et de champignons (*Aspergillus* sp.) (Teneva, 2021). Comme tout produit à base d'œufs, la mayonnaise peut être associée à la salmonellose. Dans un article réalisé par Thilini Piushani et al, intitulé “*The Combined Effect of pH and Temperature on the Survival of Salmonella enterica Serovar Typhimurium and Implications for the Preparation of Raw Egg Mayonnaise*” publié dans la revue *Pathogens* en 2019, les auteurs démontrent que le genre *Salmonella* ne peut survivre que dans une mayonnaise ou tout produit à base d'œuf gardé à température ambiante et dont la valeur de pH est supérieure à 4,6 (Keerthirathne et al., 2019). La liste des maladies d'origine alimentaire est constamment mise à jour chaque année, les pathogènes alimentaires les plus courants sont *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* et *Staphylococcus aureus*. Tous les groupes de la population sont exposés au risque de contamination par ces micro-organismes pathogènes en raison de la consommation de produits alimentaires contaminés. Les personnes immunodéprimées ont tendance à développer des complications des toxi-infections alimentaires (Keerthirathne et al., 2019).

Le contrôle qualité est l'une des activités qui permet de vérifier l'innocuité des produits. Pour cela, les industries alimentaires sont toujours appelées de réaliser le contrôle qualité de leurs produits dans un laboratoire pour des raisons réglementaires (législation) ou volontaires en vue d'apporter la preuve que leurs produits sont conformes. Cependant, les systèmes de contrôle et d'assurance qualité des denrées alimentaires dérogent à cette tâche (4. Ismail. A., El Khoury.S., 2005).

L'objectif de ce travail était de déterminer le pH et la qualité microbiologique de deux marques de mayonnaise vendue en ville de Butembo afin de contribuer à la promotion de la santé des consommateurs.

I. MATÉRIELS ET MÉTHODES

I.1. Type, durée d'étude et échantillonnage

Cette étude descriptive et transversale a été menée en ville de Butembo durant un mois, du 1^{er} septembre au 14 septembre 2022. L'échantillon était non probabiliste de convenance, constitué de quatre échantillons de mayonnaise commercialisée en ville de Butembo. Ces échantillons étaient

récoltés dans les alimentations de la ville et acheminés au laboratoire central de recherche de l'Université Catholique du Graben où le pH et la qualité bactériologique ont été ensuite déterminés. Au laboratoire, les échantillons ont été codifiés de M₁ à M₄.

I.2. Détermination du pH

Le pH a été déterminée par potentiométrie (**Mellali S., 2022**). Cette méthode permet de préciser en unités de pH sur une différence de potentiel retrouvée entre deux électrodes en verre introduites dans une solution aqueuse de la mayonnaise (**Bochra & Rania, 2022**).

Au moyen de la balance analytique de précision de 0,0001, 2,5 g de l'échantillon ont été pesés, ensuite mélangés avec 25 ml d'eau distillée dans un erlenmeyer. La mesure de pH a été réalisée avec un pH-mètre tout en introduisant la sonde à l'intérieur de la solution contenue dans l'erlenmeyer et la valeur du pH était lue. À chaque détermination du pH, la sonde a été retirée en vue d'être rincée avec l'eau distillée pour une utilisation ultérieure.

I.3. Analyse microbiologique

➤ Recherche de *Staphylococcus aureus*

Pour la recherche de *Staphylococcus aureus*, le milieu MANITOL SALT AGAR (MSA) a été utilisé (**Teneva, 2021**). À l'aide d'une balance analytique de précision 0,0001, 11,1g de milieu de culture MANITOL SALT AGAR ont été pesés, ensuite mélangés à 100 ml d'eau distillée dans un ballon à fond plat. La solution a été portée à ébullition sur une plaque chauffante pour permettre la dissolution complète. Cette solution couverte d'ouate a été placée dans l'autoclave pour la stérilisation pendant 15minutes à une température de 121°C et ensuite refroidie pendant 5 minutes.

5 ml d'eau physiologique ont été prélevés au moyen d'une seringue stérilisée et transférés dans un flacon auquel 1g de l'échantillon a été additionné. De cette solution, 1ml a été prélevé et mis dans la boîte de pétrie en présence de 25 ml du milieu MSA en vue de faire la culture à 37°C dans l'incubateur pendant 24 heures.

➤ **Recherche de *Salmonella***

Pour la recherche de *salmonella*, le milieu XLD a été utilisé (Teneva, 2021). À l'aide de la balance analytique de précision, 5,3g du milieu de culture XLD (Xylose-Lysine-Désoxycholate) ont été pesés, ensuite mélangés dans 100ml d'eau distillée dans un ballon à fond plat. La solution a été portée à l'ébullition sur une plaque chauffante pour permettre la dissolution complète.

5ml d'eau physiologique ont été prélevés au moyen d'une seringue stérilisée et transférés dans un flacon auquel 1 g de l'échantillon a été ajouté. De cette solution, 1ml a été prélevé et mis dans la boîte de pétrie en présence de 25 ml du milieu XLD en vue de réaliser la culture à 37°C dans l'incubateur pendant 24 heures.

➤ **Recherche de *Clostridium***

Pour la recherche de *Clostridium*, le milieu LEVER MEAT (Syromyatnikov et al., 2018) a été utilisé (Syromyatnikov et al., 2018).

À l'aide de la balance analytique de précision, 3,4g du milieu de culture LEVER MEAT ont été pesés, ensuite mélangés à 100 ml d'eau distillée dans un ballon à fond plat. La solution a été portée à l'ébullition sur une plaque chauffante pour permettre la dissolution complète. Cette solution couverte de l'ouate a été placée dans l'autoclave pour la stérilisation pendant 15 min à une température de 121°C et ensuite refroidie pendant 5minutes.

5ml d'eau physiologique ont été prélevés au moyen d'une seringue et transférés dans un flacon auquel 1g de l'échantillon a été ajouté, ensuite chauffée pendant 10minutes sur une plaque chauffante. De cette solution, 0,5ml a été prélevé et mis dans un tube à essai en présence de 25 ml du milieu LEVER MEAT en vue de faire la culture à 37°C dans l'incubateur en milieu anaérobie pendant 24 heures.

➤ **Dénombrement des Coliformes Totaux**

Pour le dénombrement des coliformes totaux, le milieu Tergitol 7 agar a été utilisé (Hadjira & Fatiha, 2021).

À l'aide de la balance analytique de précision, 3,313g du milieu de culture Tergitol-7 agar ont été pesés, ensuite mélangés à 100 ml d'eau distillée dans un ballon à fond plat. La solution a été portée à l'ébullition sur une plaque

chauffante branchée à une source d'énergie pour permettre la dissolution complète. Cette solution couverte de l'ouate a été placée dans l'autoclave pour la stérilisation pendant 15min à une température de 121°C et ensuite refroidie pendant 5minutes.

10ml d'eau physiologique ont été prélevés au moyen d'une pipette jaugée et transférés dans un flacon auquel 2g de l'échantillon ont été ajoutés. De cette solution, 1ml a été prélevé et mis dans une boîte de pétrie en présence de 5ml du milieu Tergitol-7 agar pour faire la culture à 37°C dans l'incubateur pendant 24 heures.

II.4. Critères d'évaluation

Les valeurs de pH de la mayonnaise doivent être situées entre 3,0 à 4,2 (Rakić, Miljković, Miljković, Ulrih, & Stančić, 2022).

Les analyses microbiologiques des échantillons ont été évaluées selon les normes de bonnes pratiques de fabrication des produits alimentaires (**Metri-Ojeda, J., Solana-Lavalle, G., Rosas-Romero, 2023**).

Le tableau I décrit les valeurs normales des microorganismes dans la mayonnaise.

Le tableau I. Valeurs normatives de la concentration des microorganismes dans la mayonnaise

N°	Paramètres	Valeurs normales
1	Coliformes totaux	<1UFC/ml
2	Coliformes fécaux	< 1 UFC/ml
3	E. coli	< 1 UFC/ml
4	Germes aérobies mésophiles	< 1000 UFC/ml
5	Levures et moisissures	< 1 UFC/ml
6	<i>Salmonella typhi</i>	Absence /25ml
7	<i>Staphylococcus aureus</i>	< 1 UFC/ml
8	<i>Clostridium perfringens</i>	0 UFC/ml

II. RÉSULTATS

Le tableau II présente les résultats de pH de différents échantillons de mayonnaise analysée.

Tableau II. Valeurs de pH des échantillons

Échantillon	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
pH	3,89	3,7	4,2	3,59

Le pH des échantillons a varié de 3,89 à 4,2.

Le tableau III montre les résultats des analyses bactériologiques des échantillons selon le code des échantillons, la concentration des bactéries en ufc/g et les espèces isolées.

Tableau III. Concentrations et espèces bactériennes dans les échantillons

Échantillons	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	Coliformes Totaux	Gram	Germe isolé	Décision
M ₁	0 ufc/25g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	RAS	-	C
M ₂	0 ufc/25g	0 ufc /g	10 ufc/g	0 ufc/g	Bâtonnet gram+	<i>Clostridium perfringens</i>	NC
M ₃	0 ufc/25g	0 ufc /g	0 ufc/g	0 ufc/g	RAS	-	C
M ₄	0 ufc/25g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	RAS	-	C

Légende : Absence de germe :-; RAS : Rien à signaler ; C : conforme; NC : non conforme; Ufc : unité formant colonie

L'analyse microbiologique a montré la présence de *Clostridium perfringens* dans l'échantillon M₂ (10ufc/ml).

III. DISCUSSION

Le tableau II montre que le pH des 100 % des échantillons de mayonnaise analysée étaient conformes, soit les valeurs respectives de 3,89; 3,7; 4,2 et 3,59. Selon les normes, le pH d'une mayonnaise doit être inférieur à 4,2 (CECMA, 2009). Ces résultats ont été similaires à ceux trouvés par Violeta Rakić et al dans leur article intitulé *physico-chemical parameters of fresh standard and light mayonnaise* publié dans la revue *Agricultural, Food and Environmental Sciences Vol 76 No 7 (2022) 41-46* dans lequel les valeurs de pH varient entre 3,5 et 4,4 (Rakić, Miljković, Miljković, Ulrih, & Stančić, 2022). Ces résultats ont rejoint également ceux de Tavakoli et al ayant travaillé sur un article intitulé *Production of Low-fat mayonnaise without preservatives: Using the ultrasonic process and investigating of microbial and physicochemical properties of the resultant product* publié dans *Food science & Nutrition* dans lequel les valeurs de pH des échantillons sont dans

la fourchette de 3,56 et 3,86 (**Tavakoli Rojin, Mostafa Karami, Samira Bahramian, 2021**).

Le maintien du pH dans cette zone (3,5 et 4,2) impacte sur la structure de la mayonnaise en tant qu'émulsion. En effet, la stabilité et la viscoélasticité de la mayonnaise sont maximales lorsque le pH atteint le point isoélectrique des protéines du jaune d'œuf, à tel point que la charge superficielle des protéines diminue, ce qui entraîne la floculation des protéines (**Yousefi & Ehsani, 2019**). Un pH acide améliore la stabilité de la mayonnaise en limitant la croissance microbienne. Il affecte la distribution des composés volatils (produits d'oxydation secondaires) et agit comme un pro-oxydant (**El-waseif et al., 2022**).

Le tableau III montre que M₂ renfermait le germe *Clostridium perfringens* à 10 ufc/g. Par contre, M₁, M₃ et M₄ n'ont présenté aucun germe. Les germes recherchés étaient le *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Clostridium perfringens* et les coliformes totaux. L'absence de ces germes dans les trois échantillons (75%) M₁, M₃ et M₄ serait due à une bonne pratique de fabrication contrairement à l'échantillon M₂ (25%) dans lequel la présence de *Clostridium perfringens* serait expliquée par une mauvaise pratique d'hygiène lors de la fabrication. Cet échantillon était non conforme selon les normes établies. Nos résultats s'éloignent de ceux trouvés en 2018 par **ELKETROUSSI M.** dans son étude sur « *Effet de jaune d'œuf sur la qualité organoleptique et microbiologique de mayonnaise* » dans laquelle tous les échantillons analysés sont contaminés par *Salmonella* (**Dahloum Lahouari, 2017**). La contamination systématique des mayonnaises étudiées par **EKETROUSSI M.** par *Salmonella* est due à une augmentation du pH (>4,2) qui favorise le développement des germes pathogènes dans la mayonnaise (**Rakić, Miljković, Miljković, Ulrih, & Stan, 2022**). La qualité de la mayonnaise en tant que produit de conserve et les épices qu'elle renferme constitueraient également une source de contamination au *Clotridium* (**Bataeva et al., 2020**). Le genre *Clostridium* est l'un des agents les plus importants à l'origine d'intoxications en raison de sa capacité de produire des toxines, de sa courte durée d'incubation et de sa capacité à survivre dans des environnements difficiles. Les signes cliniques et les symptômes les plus courants sont les crampes abdominales, la diarrhée et, dans une moindre mesure, les vomissements (**Masoumi et al., 2021**).

CONCLUSION

Cette étude a porté sur le contrôle qualité de la mayonnaise vendue en ville de Butembo et s'est réalisée durant une période d'un mois, soit du 15 Août au 22 Septembre 2022. L'objectif du travail était de déterminer le pH et la qualité bactériologique de la mayonnaise vendue en ville de Butembo en vue de prévenir le risque que courent les consommateurs.

La détermination du pH par potentiométrie et la recherche des germes tels que *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella typhi* et les coliformes par culture bactérienne ont constitué l'essentiel de la démarche analytique de ce travail.

Les principaux résultats ont été les suivants :

- 100% des échantillons ont présenté un pH conforme soit un pH 3,59 et 4,2, la valeur normale étant pH inférieur à 4,2.
- *Staphylococcus aureus*, de *Salmonella typhi* et les coliformes totaux ont été absents de tous les échantillons (100%).
- *Clostridium perfringens* a été isolé dans l'échantillon M (25%). Autrement dit, 25% de la mayonnaise vendue sur le marché de Butembo n'a pas été de bonne qualité du point de vue bactériologique.

Le respect scrupuleux d'hygiène par les fabricants de la mayonnaise serait d'importance capitale d'autant plus qu'elle se prépare en mélangeant les ingrédients en température ambiante.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour effectuer l'analyse complète nutritionnelle de la mayonnaise vendue sur le marché de Butembo et étendre le contrôle qualité à tous les lots pour chaque marque de mayonnaise.

Références bibliographiques

- Bataeva, D. S., Makhova, A. A., Krylova, V. B., Gustova, T. V., & Minaev, M. Y. (2020). *Clostridium perfringens*. detection in food samples using 16S rDNA-based PCR method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 421(5). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/5/052025>
- Bohra, B. A., & Rania, G. (2022). *IDENTIFICATION ET CHARACTERISATION*.
- CECMA. (2009). *Lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire*.
- Dahloum Lahouari, E. M. (2017). *Mémoire de fin d'études Spécialité :*

Biotechnologie Alimentaire thèse Soutenue publiquement le 26/ 06 /2018 devant le Jury.

- El-Waseif, M., Saed, B., Fahmy, H., Sabry, A., Shaaban, H., Abdelgawad, M., Amin, A., & Farouk, A. (2022). *Mayonnaise Enriched with Flaxseed Oil : Omega-3 Fatty Acids Content , Sensory Quality and Stability during the Storage.*
- Hadjira, A., & Fatiha, K. (2021). Contribution à l ' étude de la qualité microbiologique du poivre noir (Piper nigrum). *Mémoire*, p64.
- Ismail. A., El Khoury.S. (2005). *Application du système HACCP sur la ligne de fabrication du Labneh / S. el Khoury ; sous la direction de Dr. A. Ismail. — Extrait de : Annales de recherche scientifique.* 6, 17–19.
- Keerthirathne, T. P., Ross, K., Fallowfield, H., & Whiley, H. (2019). *pathogens The Combined E ff ect of pH and Temperature on the Survival of Salmonella enterica Serovar Typhimurium and Implications for the Preparation of Raw Egg Mayonnaise.*
- Masoumi, P., Hosseini, H. M., Moghaddam, M. M., Lelekami, A. K., Mohammadyari, S., & Mirhosseini, S. A. (2021). Clostridium Perfringens Toxin Types Associated with Meat: Review in Iran. *Iranian Journal of Medical Microbiology*, 15(4), 384–391. <https://doi.org/10.30699/ijmm.15.4.384>
- Mellali S., M. (2022). *Techniques d'analyse.*
- Metri-Ojeda, J., Solana-Lavalle, G., Rosas-Romero, R. et al. (2023). *Rapid screening of mayonnaise quality using computer vision and machine learning* (p. 12).
- Rakić, V., Miljković, V., Miljković, M., Ulrih, N. P., & Stančić, N. (2022). Physico-Chemical Parameters of Fresh Standard and Light Mayonnaise. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 76(7), 41–46.
- Syromyatnikov, M. Y., Kokina, A. V., Savinkova, O. V., Panevina, A. V., Solodskikh, S. A., Orlova, M. V., Grabovich, M. Y., Starkov, A. A., & Popov, V. N. (2018). Study of the microbiological composition of dairy products and mayonnaise using dna barcoding and metabarcoding. *Foods and Raw Materials*, 6(1), 144–153. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-1-144-153>
- Tavakoli Rojin, Mostafa Karami, Samira Bahramian, A. E. (2021). *Food Science Nutrition - 2021 - Tavakoli - Production of Low-fat mayonnaise without preservatives Using the ultrasonic.pdf* (p. 10).
- Teneva, D. et al. (2021). *Biological preservation of mayonnaise with - Copie* (p. Teneva, D., Denkova, Z., Denkova-Kostova, R., Gora).
- Yousefi, M. M. M., & Ehsani, A. (2019). *Challenges and approaches for production of a healthy and functional mayonnaise sauce.* June, 2471–2484. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1132>