



PERCEPTION ET QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DU YAOURT PROBIOTIQUE FABRIQUE ET COMMERCIALISE A LUBUMBASHI

PERCEPTION AND PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF PROBIOTIC YOGURT MANUFACTURED AND MARKETING IN LUBUMBASHI

| Kasamba Ilunga Eric ¹ | Ekwilanga Balaka Michel ¹ | Ilunga Nikulu Julien ¹ | Kalenga Mwenze Kayamba Prosper ¹ | and | Malangu Mposhy Emmanuel Prosper ^{1,2} |

¹ Département des Sciences Biomédicales | Faculté de Médecine | Université de Lubumbashi | R D Congo |

² Faculté de Médecine Vétérinaire | Université de Lubumbashi | RD Congo |

| Received 10 June 2019 |

| Accepted July 2019 |

| Published 23 July 2019 |

| ID Article | Kasamba-Ref.3-ajira100719 |

RESUME

Introduction : La consommation d'un produit contenant des bactéries suscite toujours des inquiétudes de la population quant au risque de contamination et aussi sur la qualité nutritive, physicochimique et microbiologique du yaourt probiotique. C'est dans cette optique que cette étude a été réalisée afin d'évaluer et analyser les connaissances, attitudes et pratiques liées au yaourt probiotique et contrôler sa qualité physico-chimique et microbiologique à la production, sept et quinze jours après. **Méthodes :** Un questionnaire a été infligé pour la perception. La méthode de titration a été utilisée pour les paramètres physico-chimiques et la technique de culture sur boîtes de pétri a été utilisée pour les analyses microbiologiques. **Résultats :** Les résultats pour la perception du yaourt probiotique obtenus auprès de 129 PVV montrent une faible connaissance de l'existence du yaourt probiotique (32,56%) ainsi que ses bénéfices le taux de CD4 (19,38%) ; le poids (43,41%) ; l'absorption des ARV (21,71%), la prévention des affections cutanées (15,5%) ; la diarrhée (35,66%) ainsi que l'existence des effets secondaires éventuels du yaourt probiotiques (13,18%). Et au cours des analyses physico-chimiques réalisées sur 15 échantillons de yaourt prélevé dans cinq maisons différentes, ont révélé : une acidité lactique comprise entre 0.72 et 0.95, une densité (1.026 et 1.038) avec un pH de 4,3 et 4,62. Pour les mêmes échantillons la matière grasse oscillait entre 33,3 et 38g/l, avec un extrait sec de 114,6 à 142,56d/l. Ces paramètres ont été presque conservés jusqu'aux 14 jours de conservation. Les analyses microbiologiques ont révélé une absence de la flore contaminante. Pour la flore lactique et *Streptococcus thermophilus* sont comprises entre 0 et 23×10^6 UFC/ml et pour le *Lactobacillus bulgaricus* de 0 à 63×10^6 UFC/ml. Alors que, la flore fongique est inférieure à 10 UFC/ml ; au bout de quatorze jours la flore lactique pour les deux producteurs entre 63×10^6 à 2×10^6 UFC/ml pour le *Streptococcus thermophilus* (23×10^6 à $4,3 \times 10^6$ UFC/ml) pour le *Lactobacillus bulgaricus*. Dans l'ensemble le niveau d'acceptation était excellente et la qualité des différents yaourts, analysés ont satisfaisante par rapport aux normes ISO. **Conclusion :** Bien qu'ignorant certaines informations, les personnes vivant avec le VIH ont été favorables à la consommation du yaourt probiotique dont les contrôles de qualité physico chimique et microbiologique ont été satisfaisants.

Mots clés: Yaourt, Perception ; Qualité Physicochimique, qualité microbiologique.

ABSTRACT

Introduction: The consumption of a product containing bacteria always raises public concerns about the risk of contamination and also the nutritional, physicochemical and microbiological quality of probiotic yoghurt. It is with this in mind that this study was conducted to evaluate and analyze the knowledge, attitudes and practices related to probiotic yogurt and control its physicochemical and microbiological quality at production, seven and fifteen days later. **Methods:** A questionnaire was imposed for perception. The titration method was used for physicochemical parameters and the culture technique on petri dishes was used for microbiological analyzes. **Results:** The results for the perception of probiotic yoghurt obtained from 129 PVV show a poor knowledge of the existence of probiotic yoghurt (32.56%) as well as its benefits the rate of CD4 (19.38%); the weight (43.41%); absorption of ARVs (21.71%), prevention of skin disorders (15.5%); diarrhea (35.66%) as well as the existence of possible side effects of probiotic yogurt (13.18%). And during the physico-chemical analyzes carried out on 15 samples of yoghurt taken from five different houses, revealed: a lactic acidity between 0.72 and 0.95, a density (1.026 and 1.038) with a pH of 4.3 and 4.62. For the same samples the fat ranged between 33.3 and 38 g / l, with a solids content of 114.6 to 142.56 / l. These parameters were almost preserved until 14 days of storage. Microbiological analyzes revealed an absence of contaminating flora. For lactic flora and *Streptococcus thermophilus* are between 0 and 23×10^6 CFU / ml and for *Lactobacillus bulgaricus* from 0 to 63×10^6 CFU / ml. While, the fungal flora is less than 10 CFU / ml; after fourteen days lactic flora for both producers between 63×10^6 and 2×10^6 CFU / ml for *Streptococcus thermophilus* (23×10^6 to 4.3×10^6 CFU / ml) for *Lactobacillus bulgaricus*. Overall the level of acceptance was excellent and the quality of the various yogurts analyzed was satisfactory by ISO standards. **Conclusion:** Although ignorant of some information, people living with HIV were favorable to the consumption of probiotic yoghurt whose physicochemical and microbiological quality controls were satisfactory.

Keywords: Yogurt, Perception; Physicochemical quality, microbiological quality.

1. INTRODUCTION

L'action bénéfique des ferments lactiques contenus dans le yaourt sur l'équilibre de la flore intestinale n'est plus à démontrer. L'ingestion de "bonnes" bactéries vivantes favorise le maintien d'un rapport de force idéal entre "bonnes" et "mauvaises" bactéries. Cependant, L'introduction d'aliments meilleurs pour la santé rencontre souvent l'opposition des membres de la communauté qui refusent de les manger, plaçant ces dernières dans une situation qui peut être difficile [1].

Car en effet, les comportements alimentaires se situent à la croisée de besoins de l'organisme, de contraintes économiques et sociales, de traditions identitaires et d'imaginaires collectifs ou individuels, vivaces s'agissant de l'acte alimentaire qui assimile ce que l'on mange à ce que l'on est. Aussi, la qualité tant Physique, chimique que Microbiologique constitue des évaluations préalables pour garantir la sécurité sanitaire et améliorer la qualité vie de la population consommatrice.

L'objectif de notre travail est l'évaluation le niveau de connaissance de la population séropositive sur le yaourt probiotique ainsi que les différents paramètres physico-chimiques et microbiologiques. Pour cela, des analyses allant des échantillons tout venant de la production jusqu'aux quatorzièmes jours de conservation ont été effectuées afin de déterminer stabilité de la bonne qualité du produit au cours du processus de conservation.

2. MATERIELS ET METHODES

Les personnes vivant avec le VIH de différents Cliniques et Hôpitaux et Centre de Référence de Lubumbashi ont accepté de répondre à notre questionnaire d'enquête et Les échantillons de yaourt ont été prélevés dans différentes maisons de fabrication et de vente de yaourts de la ville de Lubumbashi. En général, la technique de fabrication utilisée par les producteurs de laits fermentés se fait en plusieurs étapes, chacun selon sa recette et à la fin, les produits obtenus sont conservés dans des réfrigérateurs et quelquefois dans des congélateurs.

Au total, 75 échantillons de yaourt ont été prélevés chez 5 producteurs locaux de Lubumbashi en étalé sur une période de 14 jours en raison de 15 échantillons par producteur. Les échantillons collectés ont ensuite été placés dans une glacière contenant des accumulateurs de froids pour être acheminés au laboratoire. Les échantillons ont été analysés le jour même, au septième jour et au quatorzième jour du prélèvement

2.1 Analyses

2.1.1 Analyses physico-chimiques :

La détermination de l'Extrait Sec Total (EST) du produit se fait par évaporation pendant 10 min pour le produit fini et 15min pour le produit semi fini. L'EST représente la perte de masse du produit lors d'une dessiccation à une température de 105 °C.

La Détermination de matière grasse (MG) du yaourt par méthode GERBER ; Les protéines sont dégradées par l'acide sulfurique ($d=1.82$), et la chaleur produite fait fondre la matière grasse. L'alcool iso-amylque ($d=0.81$) aide à la séparation de la matière grasse. La centrifugation permet la séparation des phases grasse et aqueuses. La détermination de l'acidité titrable en Acide lactique a été évaluée par titrimétrie par le NaOH 0.05N en présence de la phénophtaléine.

Le pH donne une indication de l'acidité d'une substance, a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre de marque « HANNA ». Les ions OH⁻ et H⁺ vont créer de légères charges négatives et positives de part et d'autre de l'électrode qui est relié au pH-mètre. Le potentiel des charges calculé par ce dernier permet de déterminer la quantité d'ions dans l'échantillon.

2.1.2 Analyses microbiologiques

Les échantillons de yaourt ont été homogénéisés puis, 25ml de chaque échantillon ont été aseptiquement pesés et ajoutés à 225 ml d'eau peptonnée (Biokar diagnostic). Après mélange, les dilutions décimales ont été effectuées. Les différentes dilutions (10^{-1} à 10^{-6}) ont étéensemencées en double sur des milieux de culture gélosés et incubés à des températures précises en fonction du microorganisme à dénombrer.

Pour isoler la flore totale, 100 μ L d'échantillon ont été étalés sur la gélose PCA (Plate Count Agar (Biokar diagnostic). Les boîtesensemencées ont été incubées dans une étuve à 30 °C pendant 72 heures et les colonies obtenues ont été dénombrées [2]. Les bactéries lactiques ont été dénombrées après ensemencement de 100 μ L de chaque échantillon dilué sur une gélose MRS (Man, Rogosa et Sharpe) (Biokar diagnostic). Après 48 heures d'incubation à 37 °C les colonies obtenues ont été dénombrées. Pour le dépistage des coliformes, 1000 μ L de chaque dilution ont étéensemencés sur la gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL; Biokar diagnostic, France) et les boîtes ont été incubées à 37 °C pour les coliformes totaux et 44 °C pour les coliformes fécaux. Après 24 heures d'incubation, les colonies rondes rouge-violacée ont été dénombrées. Pour confirmation des coliformes fécaux, une recherche d'indole par le Kovacs a été effectuée. La flore fongique a été dénombrée

après ensemencement de 100µL d'échantillon sur la gélose Sabouraud au Chloramphénicol (indicia –humeaux) et incubation à 25 °C pendant 3 à 5 jours [3]. Pour le dénombrement présomptif de *Salmonella spp.* 25 ml de lait fermenté ont préalablement été additionnés à 225 ml d'eau peptonnée tamponnée et le mélange a été incubé à 37 °C pendant 18 à 24 heures. Un millilitre de cette pré-culture a ensuite été ajoutée à 100 ml de bouillon Sélénite cystine de Lifson (Biokar diagnostic). Chaque mélange a ensuite été incubé à 37 °C pendant 24 h pour un enrichissement sélectif. A l'aide d'une anse de platine, la précédente préculture a été ensemencée sur la gélose Hektoen (Biokar Diagnostic) contenue dans des boîtes de pétri et l'incubation a été faite à 37 °C pendant 24 h.

2.13 Analyses statistiques

Les moyennes et écarts-types des différentes répétitions ont été obtenus par utilisation du logiciel Microsoft Office Excel et épi Info 7.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Connaissance, attitudes et pratique sur le yaourt probiotique

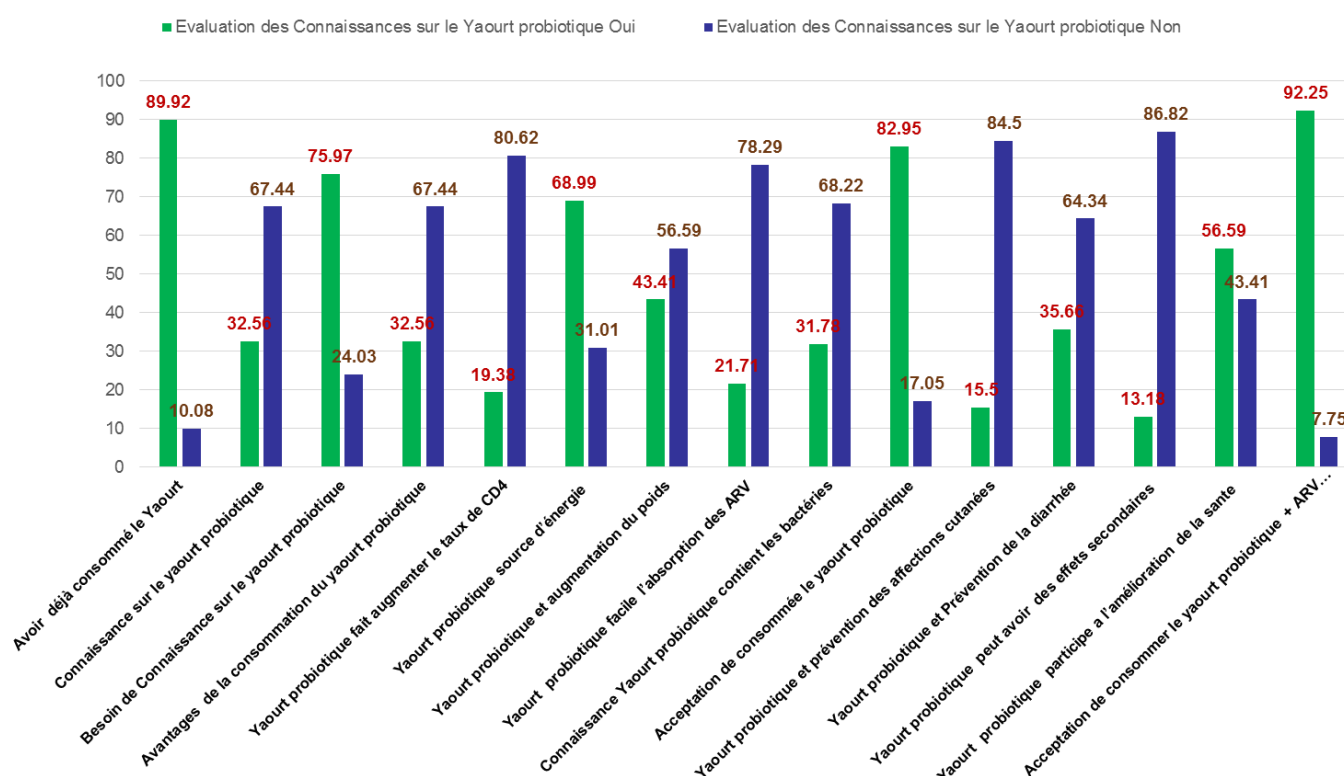


Figure 1 : La figure montre la perception de yaourt probiotique dans le contexte du VIH/SIDA.

Les résultats du tableau 1 mettent en évidence un niveau de connaissance satisfaisante a été observé pour le niveau de connaissance du yaourt comme source d'énergie et donnant la possibilité d'augmentation du poids et un faible niveau de connaissances a été retenu quant aux effets bénéfiques du yaourt sur la variions du taux de CD4(19,3%), l'absorption des ARV(21,7%), la prévention des infections cutanée(15,5%) et de la diarrhée(35,6%), ainsi que sur la connaissance du yaourt probiotique (32,5%).

Pour ce qui est des attitudes, nos enquêtés ont manifesté une volonté d'avoir des connaissances sur le yaourt probiotique (75.97%) et le besoin de la consommé (82.95%). En ce qui concerne la pratique, une acceptation de consommer le yaourt probiotique a été exprimer à 92.25% des cas.

Il sied de constater que dans notre étude, la population interrogé avait des informations sur le yaourt mais pour ce qui concerne ses attributs sur le plan santé ; ces informations se sont révélées bien limitées. Ce même constat a été fait par Nagalaa ou dans son étude sur Yaourt: rôle dans le vieillissement actif et en bonne santé affirme que la consommation de yaourt [4]. Les mêmes observations ont été celles d'El-Abbadien (2014) [5].

Quant aux attributs sur le plan santé, le niveau de connaissance dans notre étude ont été faibles, malgré que plusieurs études mettent déjà de connaissance en la matière à la disposition de la population ; c'est notamment Makino et al ont montré que la consommation quotidienne de yogourt avec des cultures vivantes pouvait entraîner une résistance aux infections respiratoires, notamment au rhume, chez les personnes âgées. Par activation des cellules de l'immunité humorale et a médiation cellulaire [6]. Le yogourt est une riche source de minéraux

alimentaires et le NDBs26 indique qu'une portion de 100 g de yogourt nature faible en gras contient des quantités de calcium à 183 mg, de magnésium à 17 mg, de potassium à 234 mg, de phosphore à 144 mg et de zinc à 0,9 mg et est également une bonne source de vitamines du groupe B: une portion de 100 g de yogourt nature faible en gras contient de la riboflavine, de la niacine, de la vitamine B-6 et de la vitamine B-12 à raison de 0,21, 0,11, 0,05 et 0,56 mg, respectivement [7]. Cependant, la fermentation, la pasteurisation et d'autres processus de production peuvent affecter négativement le contenu en vitamines. Pour les yaourts à la grecque, le processus de mise à rude épreuve peut entraîner la perte de certains micronutriments, en particulier des vitamines hydrosolubles [8]. La vulnérabilité à la tuberculose, au VIH / SIDA, au zona, aux infections des voies urinaires et aux infections gastro-intestinales augmente également avec le vieillissement. Les maladies infectieuses sont à la fois associées et susceptibles d'être exacerbées par des carences nutritionnelles pouvant altérer la fonction immunologique à médiation cellulaire et humorale [9].

Dans une étude menée en Tanzanie, les descriptions par les participants des avantages perçus du yogourt probiotique étaient conformes à nos résultats et ceux de Irvine SL sur les compléments alimentaires probiotiques, y compris la prise de poids et augmente le nombre de CD4 [10]. Mais, les participants à notre étude ont eu une faible connaissance sur le rôle des probiotiques dans la régulation de la santé gastro-intestinale et réduisent la diarrhée contrairement aux résultats de Irvine (2001) et de Rofle (2000) [10, 11].

3.2 Qualité physico-chimique et microbiologique

3.2.1 Evaluation au jour du prélèvement de la qualité physico-chimique :

Tableau 1 : Le tableau montre l'évaluation au jour du prélèvement de la qualité physico-chimique.

N° Echant N=15	Paramètres physico-chimiques					
	Acidité 0.7-0.9% en acide lactique	Densité	PH Norme 4.35-4.5	Matière graisse (g/l)	EST (g/l)	ESD (g/l)
1	0,95	1,026	4,62	35,75	142,56	106,81
2	0,75	1,038	4,3	33,3	114,6	81,1
3	0,80	1,035	4,38	36	119,25	83,25
4	0,72	1,037	4,33	38	124,83	86,83
5	0,78	1,032	4,37	34	125,2	91,2

Les moyennes calculées de différents paramètres évalués sur un total de 15 échantillons pour chacun des 5 sites de prélèvement, ont donné des résultats suivants :

Acidité titrable en acide lactique les valeurs initiales de l'acidité titrable étaient entre 0,72 % et 0,95% pour un intervalle de référence variant entre 0.7-0,9%. Ces valeurs sont comparables à celle trouvée par Gurmeet et Kasiviswanathan (2008) pour le yaourt au fruit enrichi avec du calcium [12]. Ces valeurs sont conformes à la norme recommandée par le JORA et la FIL(1998) qui préconisent respectivement des teneurs de 80°D et 70 °D [13]. Aussi, Ces résultats confirment à ceux cités par Amellal et al., (2011) qui ont mentionné des valeurs comprises entre 80 °D et 90 °D soit 0,80 et 0,90 % en acide lactique titrable [14]. Nos valeurs sont inférieures à celles indiquées par Ghalem et Zouaoui (2013) et qui sont de 99 D° et 102 D° soit 0.99 et 1,02 % en acide lactique pour des yaourts enrichis par les huiles essentielles de romarin officinal Une densité 1,028 et 1,035 pour une référence de 1,031, pH, 4,25-4,38 pour la norme de 4,35-4,5 [15]. Nos résultats se rapprochent de ceux de Bourdichon (2012) [16]. Croguennec et al (2008) qui dans leur étude ont trouvé une plage de variation de pH situait entre 4-4,6 et se rapproche nettement de résultats de Mulonda Kakumbwa (2016) obtenues sur les laits caillés de Bukavu en République Démocratique du Congo avec des teneurs moins acides comprises entre 4,3 et 5,5 [17, 18]. Ngassam (2007) et Dieng (2001) ont obtenu des valeurs de pH respectivement comprises entre 4,38 et 4,98 ; et 3,96 et 4,9 sur des laits fermentés artisanaux commercialisés au Sénégal ; matière grasse 33,5 à 35,23 g/l, extrait sec 1158,25g/l à 125,2 g/l [19, 20].

3.2.2 Evaluation au jour du prélèvement de la qualité microbiologique :

Tableau 2 : Le tableau montre l'évaluation au jour du prélèvement de la qualité microbiologique.

N = 15	1er	2eme	3eme	4eme	5eme		
Coliformes totaux UFC/1g	abs	abs	abs	abs	Abs	≤10	ISO 4832
Coliformes fécaux UFC/1g	Abs	abs	abs	abs	abs	≤1	ISO 4832
Staphylococcus aureus UFC/1g	abs	abs	abs	abs	abs	≤10	ISO 6888-1
Lévures UFC/1g	<10	<10	<10	<10	<10	<102	ISO 7954
Moisissures UFC/1g	abs	abs	abs	abs	abs	Absence	ISO 7954
Salmonella/25g	abs	abs	abs	abs	abs	Absence	ISO FDIS 15214
Lactobacillus Bulgaricus/1ml	abs	abs	16*10 ⁶	abs	19*10 ⁶	Min10 ⁶	NF ISO 15214
Streptococcus thermophilus/1ml	abs	abs	63*10 ⁶	abs	23*10 ⁶	Min 10 ⁶	NF ISO 15214

Quant à la qualité microbiologique ; l'ensemble des yaourts étaient exempt de la flore de contamination, trois sites vendaient du yaourt stérilisé, et seules deux sites ont permis d'isoler la flore lactique et fermentescible pour un dénombrement variant entre 16.10^6 *Lactobacillus bulgaricus* et pour le site 3 et 19.10^6 pour le site 5 et *Streptococcus thermophilus* 63.10^6 et 23.10^6 respectivement pour le site 3 et 5. Cette diminution est due à la dégradation du lactose en l'acide lactique (2010) [21]. Les résultats de l'extrait sec des yaourts élaborés sont de 12,33 - 14,42 - 15,30 - 17,47 - 19,48% pour YN, YB2, YB4, YB8 et YB12 respectivement. Néanmoins, la valeur de l'extrait sec obtenue pour le yaourt à base de la poudre de pelure de betterave est supérieure à celle du yaourt nature. Nos valeurs sont similaires à celles signalées (15 et 20,69) par Amellal et al., (2011) pour des yaourts enrichis de poudre d'écorces de grenade. Nos données sont inférieures à ceux signalées par Amellal-Chibane (2008) pour les yaourts à base de la poudre de dattes qui sont entre 20,64 et 21,39% [14, 22]. Les valeurs de la matière grasse pour les yaourts analysés sont YN (2,83), YB2 (2,13) YB4 (2,03), YB8 (1,96) et YB 12 (1,93). On constate que les valeurs de la matière grasse dans le yaourt enrichi par la poudre de pelure de betterave est inférieure à celle du yaourt nature. Nous remarquons qu'en augmentant la quantité de la poudre de betterave, la matière grasse diminue. En outre Kiros et al, (2016) ont remarqué la diminution de la matière grasse dans des yaourts enrichis par le jus de carotte [23]. Nos résultats sont supérieurs à ceux mentionnés par Sanful (2009) dans les yaourts enrichis par la noix de coco qui a signalé des valeurs comprises entre 1.5 et 2 g. La teneur en matière grasse dans les yaourts dépend de la matière grasse de lait utilisé lors de la formulation selon Ihemeje (2015) [24, 25].

3.2.2 Evaluation du suivi de la conservation du yaourt au 7° et 14° Jour

Tableau 3 : Le tableau montre les résultats de suivi de la qualité microbiologique chez le 3 ème et le 5 ème producteur durant 14 jours.

N° Producteur	Paramètres physico-chimiques					
	Acidité 0,7-0,9% en acide lactique	Densité 1,031	PH Norme 4,35-4,5	Matière grasse (g/l)	EST (g/l)	ESD (g/l)
3ieme	J1	0,80	1,035	4,38	36	119,25
	J7	0,73	1,034	4,37	35,3	118,6
	J14	0,75	1,032	4,35	35,25	118,25
5Ieme	J1	0,78	1,032	4,37	34	125,2
	J7	0,75	1,028	4,34	33,8	124,32
	J14	0,73	1,029	4,25	33,5	124,0

Le suivi de la stabilité des paramètres du yaourt produit aux sites 3 et 5 a donné des résultats suivants, obtenu au septième et au quatorzième jour de conservation pour une température variant entre 2 et 8 degrés Celsius : pour les aspects physico chimique ; l'acidité lactique titrable a varié de 0,8% au premier jour à 0,73% au septième jour et 0,725% au quatorzième jour pour le site 3 et respectivement 0,78%, 0,75% et 0,73% pour le site 5. La densité est passée de 1,035-1,034 à 1,031 pour le site (3) de 1,032-1,028 et de 1,027 pour le site (5).

Quant au pH, nous avons observé les variations suivantes : 4,38 au premier jour 4,37 au septième jour et 4,35 au quatorzième jour pour le site 3 et 4,37-4,34 et 4,25 pour le site 5 ; la matière grasse oscillée de 36-35,5 à 35,25 pour le site 3 et de 34-33,8 à 33,5 ; les extraits secs ont varié entre 119,25 et 118,25 pour le site 3 et 125,2 et 124,0 pour le site 5.

L'évolution des valeurs du pH pendant la conservation est caractérisée par une diminution de 4,48 jusqu'à 4,38 pour YN et de 4,39 jusqu'à 4,29 pour YB4. Ces résultats sont comparables à ceux cités par Zare et al., (2011) qui ont mentionné une réduction de pH dans des yaourt additionnés de farine de lentilles allant de 4,50 à 4,00 pendant la période de stockage de 28 jours [26]. Aussi Silva et al., (2014) ont signalé une diminution du pH dans les échantillons de yaourt enrichi avec le fruit de Pequi pendant 29 jours de stockage [27]. Cette réduction est aussi observée par Maameri et al., (2018) pour des yaourts fabriqués à partir de lait de chèvre enrichi avec les extraits de soja hydrosoluble [28]. Cette diminution est due à la dégradation du lactose en l'acide lactique [29].

De même, Al Otaibi et El Demerdash (2008) et Silva et al., (2014) ont trouvé que l'acidité titrable augmente progressivement pendant la période de stockage [30, 27]. Cette augmentation est principalement due aux bactéries lactiques qui continuent à transformer le lactose en acide lactique [31].

3.2.2 Evaluation du suivi de la conservation du yaourt au 7° et 14° Jour

Tableau 4 : le tableau montre le suivi de la qualité microbiologique du yaourt probiotique au 7° et au 14° jour.

N = 15	3ieme Producteur			Seme Producteur			Normes	References
	J1	J7	J14	J1	J7	J14	≤10	ISO 4832
Coliformes totaux (UFC/1g)	abs	abs	abs	abs	Abs	Abs	≤10	ISO 4832
Coliformes fécaux (UFC/1g=	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	≤1	ISO 4832
Staphylococcus aureus (UFC/1g)	abs	abs	abs	abs	abs	abs	≤10	ISO 6888-1
Levures (UFC/1g)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<102	ISO 7954
Moisissures UFC/1g	abs	abs	abs	abs	abs	abs	Absence	ISO 7954
Salmonella/25g	abs	abs	abs	abs	abs	abs	Absence	ISO FDIS 15214
Lactobacillus Bulgaricus/1ml	16*10 ⁶	5.5*10 ⁶	1.3*10 ⁶	19*10 ⁶	7.5*10 ⁶	4.3*10 ⁶	Min10 ⁶	NF ISO 15214
Streptococcus thermophilus/1ml	63*10 ⁶	25*10 ⁶	4*10 ⁶	19*10 ⁶	5*10 ⁶	2*10 ⁶	Min 10 ⁶	NF ISO 15214

L'analyse microbiologique à la recherche des germes de contamination n'a donné lieu à aucune présence des bactéries de contamination : et en ceux qui concerne les bactéries ferment de yaourt, seuls les sites 3 et 5 ont permis l'isolement de *Streptococcus bulgaricus* et de *Lactobacillus thermophilus*, les autres sites commercialisent du yaourt nature stérilisé. Le suivi de la flore microbienne a été dénombré et les résultats obtenus sont consignés dans le Tableau B-2 et révèle que la concentration microbienne obtenue est fonction du temps et *Streptococcus thermophilus* a sa concentration comprise entre (63 à 4) x 10⁶ et (19 à 2) x 10⁶UFC/ml pour une concentration comprise entre (16 à 5,5) x 10⁶ et (19 à 4,3) x 10⁶UFC/ml de *Lactobacillus bulgaricus* respectivement au niveau des sites 3 et 5. Ces résultats révèlent, un nombre une quantité enlevée des Streptocoques par rapport aux lactobacilles, les résultats similaires ont été obtenus dans les travaux de Abdelmalek et al., (2009), de Ibrahim et Carrm (2006) [32, 33]. Aussi les valeurs observées 14 jours après la production, maintiennent l'efficacité de l'action probiotique du yaourt, car selon Abdelmalek et al., (2009) un probiotique efficace doit être au minimum de l'ordre de 10⁷ UFC/ml de streptococcus et 10⁶UFC de *Lactobacillus* le jour d'expiration (2009) [32].

4. CONCLUSION

Il convient de constater que dans l'ensemble, les personnes vivant avec le VIH de Lubumbashi bien qu'ignorant certaines informations sur le yaourt probiotique, elle a du moins été favorable à sa consommation. Les facteurs physico-chimiques le pH et l'acidité, les extraits sec, des échantillons ont des valeurs répondant aux normes qualité des yaourts et sont restées conservées jusqu'au 14° jour et du point de vu microbiologique, les yaourts présentent une qualité généralement acceptable. En effet, le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale n'a donné lieu aucun isolement dans nos échantillons à J0, J7 et J14. Aucune flore totale aérobie mésophile de contamination à 30°C n'a été isolée. La flore lactique n'a été isolée que dans deux maisons de fabrication, et est restée dans les intervalles admissibles pour un yaourt probiotique.

5. REFERENCES

1. CONNORS M, BISOGNI CA, SOBAL J, DEVINE CM. Managing values in personal food systems. *Appetite* 2001; 36 : 189-200.
2. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2005. *Official Methods of Analysis* (18th Edn). AOAC: Gaithersburg, MD, USA, 8; 8-25.
3. AFNOR (Association Française de Normalisation). 2002. NF V08-059 Microbiologie des aliments - Dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies à 25 °C - Méthode de routine. AFNOR ; 272 p.
4. Naglaa Hani El-Abbadi, Maria Carlota Dao, and Simin Nikbin Meydani, Yogurt: role in healthy and active aging, *Am J Clin Nutr* 2014;99(suppl):1263S-70S. Printed in USA. 2014 American Society for Nutrition.
5. El-Abbadi NH, Dao MC, Meydani SN. *Yogurt: role in healthy and active aging*. *Am J Clin Nutr*. 2014 May; 99(5 Suppl):1263S-70S. doi: 10.3945/ajcn.113.073957. Epub 2014 Apr 2. Review.PMID. 24695886.
6. Makino S¹, Ikegami S, Kume A, Horiuchi H, Sasaki H, Orii N.Reducing the risk of infection in the elderly by dietary intake of yoghurt fermented with *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* OLL1073R-1. *Br J Nutr*. 2010 Oct;104(7):998-1006. doi: 10.1017/S000711451000173X. Epub 2010 May 21.
7. Omola EM, Kawo AH, Shamsudden U. 2014. Physico-chemical, sensory and microbiological qualities of yoghurt brands sold in Kano metropolis, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 7(2): 26 – 30.
8. Savadogo A, Traore A S. 2011. La flore microbienne et les propriétés fonctionnelles des yaourts et laits fermentés. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5(5): 2057-2075. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v5i5.28>.
9. Taale E, Savadogo A, Zongo C, Tapsoba F, Karou S D, Traore A S. 2016. Les peptides antimicrobiens d'origine microbienne : cas des bactériocines. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(1): 384-399. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i1.29>.
10. Irvine SL, Hummelen R, Hekmat S, Looman CWN, Habbema JD, Reid G. Probiotic yogurt consumption is associated with an increase of CD4 count among people living with HIV/AIDS. *J Clin Gastroenterol*. 2010; 44: e201–
11. Rofle RD et The role of probiotic cultures on gastrointestinal health. in *Journal of Nutrition*. March 2000; 130(2S Suppl): 396S-402S. DOI: [10.1093/jn/130.2.396S](http://dx.doi.org/10.1093/jn/130.2.396S)
12. Gurmeet and MUTHUKUMARAPPAN, Kasiviswanathan. Influence of calcium fortification on sensory, physical and rheological characteristics of fruit yogurt. En: *LWT*. Sept. 2008. 41(7): 1145-1152.
13. JORA. N°35. 1998. Arrêté interministériel de 23 juillet 1994. Relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires. *Journal Officiel de la République Algérienne*: p.
14. Hayat Amellal-Chibane ; Salem Benamara. Total contents of major minerals in the nature yoghurt and in the yoghurts with the date powder of three dry varieties. *American Journal Of Food And Nutrition* Print: ISSN 2157-0167, Online: ISSN 2157-1317. doi:10.5251/ajfn.2011.1.2.74.78 © 2011, Science Huß, <http://www.scribhub.org/AJFN>.

15. Bachir Raho Ghalem* and Benattouche Zouaoui. Microbiological, physico-chemical and sensory quality aspects of yoghurt enriched with Rosmarinus officinalis oil. *African Journal of Biotechnology*. 9 January 2013; 201; 12(2): 192-198; Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> DOI: 10.5897/AJB12.1257 ISSN 1684-5315 ©2013 Academic Journals
16. Bourdichon F¹, Casaregola S, Farrokh C, Frisvad JC, Gerds ML, Hammes WP, Harnett J, Huys G, Laulund S, Ouwehand A, Powell IB, Prajapati JB, Seto Y, Ter Schure E, Van Boven A, Vankerckhoven V, Zgoda A, Tuijelaars S, Hansen EB. Food fermentations: microorganisms with technological beneficial use. *Int J Food Microbiol*. 2012 Mar 15;154(3):87-97. doi: 10.1016/j.jfoodmicro.2011.12.030. Epub 2011 Dec 31
17. Croguennec T, Jeantet R, Brulé G. 2008. *Les Fondements Physico-chimiques de la Technologie Laitière*. Ed. Tec et Doc Lavoisier : Paris ; 135 p.
18. Mulonda Kakumbwa P. 2016. Analyse physico-chimique et microbiologique du lait caillé produit dans le groupement de miti et commercialisé dans la ville de Bukavu. Mémoire d'ingénieur, Université Evangélique en Afrique, République Démocratique du Congo. Page 32.
19. Ngassam TC. 2007. Caractérisation de la flore lactique des laits fermentés artisanaux au Sénégal : cas de la zone de Niaye. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, p. 109.
20. Dieng M. 2001. Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits caillés industriels commercialisés sur le marché dakarois. Thèse de Médecine vétérinaire, Université de Dakar, Dakar, p. 10.
21. Ammara Hassan and Imran Amjad. Nutritional evaluation of yoghurt prepared by different starter cultures and their physiochemical analysis during storage. *African Journal of Biotechnology*. 17 May 2010; 9(20): 2913-2917. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> ISSN 1684-5315 © 2010 Academic Journals
22. Amellal-Chibane. Aptitude technologique des quelques variétés communes des dattes : formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé, These doctorat Université M'hamed BOURGARA de BOUMERDES, Algerie (2008), p
23. Kiros E, Eyassu Seifu, Geremew Bultosa, W.K. Solomon. Effect of carrot juice and stabilizer on the physicochemical and microbiological properties of yoghurt. *Food Science and Technology*. 2016 ; (69) 191e196.
24. Sanful, RE. Promotion de la noix de coco dans la production de yaourt. *Journal africain des sciences de l'alimentation*. 2009 ; 3(5): 147-149
25. Ihemeje, A., Nwachukwu, C. N. and Ekwe, C.C. Production and quality evaluation of flavoured yoghurts using carrot, pineapple, and spiced yoghurts using ginger and pepper fruit. *African Journal of Food Science*. March, 2015; 9(3): 163-169. DOI: 10.5897/AJFS2014.1244 Article Number: 1B4E15150843 ISSN 1996-0794 Copyright © 2015 Author(s) retain the copyright of this article. Available on <http://www.academicjournals.org/AJFS>
26. Zare, F., Boye, J.I., Orsat, V., Champagne, C. and Simpson, B.K. Microbial, physical and sensory properties of yogurt supplemented with lentil flour. *Food Research International*. 2011; 44(8): 2482-2488.
27. Silva Éliada Ramalho da, Roberta de Oliveira Sousa Wanderley, Antônio Vitor Machado, Rubenia de Oliveira Costa. Tecnologia de Conservação dos Alimentos pelo Uso de Aditivos Químicos Food preservation technology by the use of chemical additives. *Revista Brasileira de Agrotecnologia (Garanhuns – PE - Brasil)* Jan-Dez. 2014 ; 4(1): 10-14,
28. Maameri, Tawouse; SAID, Fatiha. Effet de L'incorporation de la farine de caroube sur les paramètres organoleptiques, physico-chimique et microbiologiques d'un lait fermenté type yaourt ; mémoire de master en agronomie, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Algerie, juillet 2018
29. Mutlag Al.Otaibi and Hassan El.Demerdash. Improvement of the quality and shelf life of concentrated yoghurt (labneh) by the addition of some essential oils. *African Journal of Microbiology Research*. July, 2008; (2): 156-161. Available online <http://www.academicjournals.org/ajmr> ISSN 1996-0808 ©2008 Academic Journals
30. Ammara Hassan and Imran Amjad. Nutritional evaluation of yoghurt prepared by different starter cultures and their physiochemical analysis during storage. *African Journal of Biotechnology*. 17 May, 2010; 9(20): 2913-2917. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> ISSN 1684-5315 © 2010 Academic Journals
31. Abdalla et Abdel Nabi, Chemical Composition of Mish "A Traditional Fermented Dairy Product" from Different Plants During Storage. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2010; 9(3): 209-212; DOI 10.3923/pjn.
32. Abdelmalek A, Bey F, Gheziel Y, Krantar K, Ait Abdeslam A., Meribai A; Medouakh L and Bensoltane A. Viability and resistance to acidity of *Bifidobacterium* sp in Algerian's Bio-yoghurts. *Egypt.Jo.of Appl. Sci*. 2009. 24(2A): 193- 201.
33. Ibrahim S.A., Carr J.P. Viability of bifidobacteria in commercial yogurt products in North Carolina during refrigerated stor *International journal of dairy Technology*, First published: 13 October 2006 <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2006.00282.x>



Citer cet article: Kasamba Ilunga Eric, Ekwalinga Balaka Michel, Ilunga Nikulu Julien, Kalenga Mwenze Kayamba Prosper, and Malangu Mposhy Emmanuel Prosper. PERCEPTION ET QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DU YAOURT PROBIOTIQUE FABRIQUE ET COMMERCIALISE A LUBUMBASHI. *American Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019; 9(1):85-91.

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/>