



**Caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques
des jus de maracuja :
Comparaison entre les créations des élèves de
3^e année des humanités scientifiques et les jus
artisanaux et industriels de Goma**

 **Hyango Odimba Marc*, Jean-Pierre Ikolongo Befembo*
et Indenge Y'Essambalaka José****

***Chefs de Travaux à l'ISP / Nyiragongo – Nord Kivu et **Professeurs Ordinaire/UPN**

Résumé

L'étude vise à évaluer la qualité physico-chimique et microbiologique des jus de maracuja préparés par des élèves de 3^e année scientifique de six écoles de Goma, après six mois de conservation à température ambiante. Les résultats sont comparés à ceux de jus artisanaux et industriels, généralement à durée de vie supérieure à 12 mois.

Les analyses montrent que les jus des élèves et ceux artisanaux se situent autour des normes réglementaires, bien que certains paramètres, comme le pH, la densité et la viscosité, présentent des écarts notables. En revanche, les jus industriels respectent généralement les normes AFNOR, illustrant des méthodes de production standardisées.

*Sur le plan microbiologique, des résultats préoccupants sont observés dans certains échantillons des élèves et des jus artisanaux, notamment la présence de coliformes et de levures, signalant une contamination potentielle. La détection d'*Escherichia coli* dans certains échantillons suggère des pratiques d'hygiène insuffisantes. À l'inverse, les jus industriels montrent une conformité totale aux normes de sécurité alimentaire.*

Mots clés : jus de maracuja, qualité alimentaire, conservation, microbiologie, Goma.

Abstract

This study aims to assess the physicochemical and microbiological quality of passion fruit (maracuja) juices prepared by third-year science students from six schools in Goma, after six months of storage at room temperature. The results are compared to those of artisanal and industrial juices, which typically have a shelf life of over 12 months.

The analyses reveal that the juices prepared by the students and the artisanal juices generally meet regulatory standards, although some parameters, such as pH, density, and viscosity, exhibit significant deviations. In contrast, the industrial juices consistently comply with AFNOR standards, reflecting standardized production methods.

On the microbiological level, concerning results are observed in some student and artisanal samples, particularly the presence of coliforms and yeasts, indicating potential contamination. The

detection of Escherichia coli in some samples suggests inadequate hygiene practices. Conversely, the industrial juices demonstrate full compliance with food safety standards.

Keywords: passion fruit juice, food quality, storage, microbiology, Goma.

Introduction

Le jus de maracuja, reconnu pour ses saveurs exotiques et ses bienfaits nutritionnels, est de plus en plus prisé par les consommateurs. Cependant, la qualité et la sécurité de ce produit varient considérablement en fonction des méthodes de préparation. Cet article présente une analyse comparative des propriétés physico-chimiques et microbiologiques des jus de maracuja obtenus par des élèves, produits artisanalement et industriellement. En examinant les résultats de ces analyses, nous visons à identifier les forces et les faiblesses de chaque méthode, tout en soulignant l'importance des bonnes pratiques de transformation et de conservation pour garantir un produit de qualité.

Aperçu sur le Maracuja

1 Jus de fruit

Le jus de fruit est le nectar extrait des fruits par des procédés mécaniques, sans fermentation. Il conserve la couleur, l'arôme et le goût distinctifs des fruits dont il est issu.

2 Description botanique du fruit de Maracuja

*Le maracuja, ou fruit de la passion, est une petite baie tropicale. Sa chair parfumée abrite de nombreuses graines noires, reconnues pour leur richesse en fibres alimentaires. Dénommé *Passiflora edulis*, il est également appelé grenadille et matunda en swahili, et appartient à la famille des *Passifloraceae*.*

3 Catégories de jus de fruit

Selon le décret français n°2003-838, les jus de fruits se classifient en plusieurs catégories:

- **Pur jus** : sans additif.
- **Jus à partir d'un concentré** : obtenu par dilution.
- **Sirop** : jus concentré.
- **Jus déshydraté/en poudre.**
- **Nectar de fruits** : contenant entre 30 % et 50 % de fruit.

4 Compositions chimiques du jus de maracuja

Le jus de maracuja est composé d'environ 76 % de matière sèche hydrosoluble, principalement constitué de glucides et de 21 % d'acides organiques, d'acides aminés, de sels minéraux, de vitamines et de lipides. Les 3 % restants incluent divers composés tels que les flavonoïdes et les caroténoïdes, influençant significativement les propriétés sensorielles du produit.

Tableau 1. Composition chimique de jus de maracuja

Constituants	Quantité en g par 100g de jus
Glucides	9,0 -12,0
Protéines	0,58 -1,29
Lipides	0,00 -0,56
Cendres	0,25 - 0,48
Composés volatils	0,03- 0,13
Flavonoïdes	0,08-0,9
Acide ascorbique	50mg /100g
b-carotène	0,02-0,05
Acide citrique	0,5 -1,1
Sels minéraux	des traces
Pigments	Anthocyanes

Source : Favier & Ireland-Ripert (1993) - Table de composition des aliments

Procédé de fabrication du jus de Maracuja

Le procédé d'obtention du jus de maracuja se déroule en plusieurs étapes essentielles :

1. **Triage** : sélection des fruits en éliminant ceux qui sont pourris.
2. **Lavage** : nettoyage des fruits à l'eau potable pour enlever poussières, microbes et contaminants.
3. **Découpage** : tranchage des fruits en deux pour faciliter l'extraction du jus.
4. **Pressage** : utilisation d'un presse-jus pour obtenir le jus pur d'un côté et les résidus de fruit de l'autre. À ce stade, on mesure des paramètres physico-chimiques comme le pH (avec un pH-mètre) et le degré Brix (avec un réfractomètre). On peut ajouter de l'eau à 30% ou 50% pour obtenir un nectar.
5. **Pasteurisation** : chauffage du jus à 70 °C pendant 10 minutes pour inactiver les enzymes et réduire la flore microbienne.
6. **Filtration** : filtrer le jus brut pour éliminer les particules fines, puis filtrer à nouveau le jus pasteurisé pour retirer la pulpe résiduelle. On vérifie et ajuste le pH si nécessaire, en ajoutant de l'acide citrique. Pour les jus avec additifs, ceux-ci (comme le benzoate de sodium et l'acide ascorbique) sont ajoutés.
7. **Conditionnement** : remplissage à chaud des bouteilles préalablement stérilisées, suivie de leur fermeture à l'aide d'une écapsuleuse.
8. **Appertisation** : les bouteilles sont ensuite chauffées dans un pasteurisateur jusqu'à atteindre 85 °C, pendant cinq minutes, avant d'arrêter la pasteurisation.
9. **Refroidissement** : les bouteilles sont laissées à refroidir après leur retrait du pasteurisateur.
10. **Étiquetage et stockage** : après refroidissement, les bouteilles sont étiquetées pour la mise en vente.

Agents d'amélioration de la qualité du jus de Maracuja

Les agents d'amélioration de la qualité du jus de maracuja comprennent divers additifs, utilisés en petites quantités pour préserver le produit. Ces substances empêchent la prolifération de microorganismes indésirables, tels que les moisissures et certaines

bactéries, et réduisent l'oxydation, qui peut entraîner le rancissement des matières grasses et le brunissement des fruits.

Les additifs sont classés en plusieurs catégories :

- **Antioxydants** : Protègent contre l'oxydation.
- **Agents de texture** : Émulsifiants, stabilisants, épaississants et gélifiants qui améliorent la consistance du jus.
- **Colorants** : Comme les caroténoïdes (E160a), qui apportent des teintes jaunes, oranges ou rouges et sont des précurseurs de la vitamine A.

L'ajout de vitamines dans les boissons fruitées vise plusieurs objectifs :

- Restaurer la qualité initiale perdue durant la fabrication.
- Enrichir le produit pour des raisons marketing.
- Servir d'antioxydants pour prolonger la durée de conservation.

La transformation du maracuja en jus, qu'elle soit industrielle ou artisanale, présente de nombreux avantages, notamment un coût réduit et une accessibilité accrue. Cependant, les produits alimentaires sont susceptibles d'altérations dues à des microorganismes, des modifications physico-chimiques ou des enzymes, affectant la qualité organoleptique et posant des risques pour la santé des consommateurs.

La qualité microbiologique est cruciale pour garantir la sécurité alimentaire. Les bonnes pratiques d'hygiène sont donc essentielles pour produire des boissons de qualité. Dans le contexte local, les jus artisanaux peuvent être particulièrement vulnérables à des agents de dégradation en raison de conditions de production et de manipulation parfois inadéquates.

Ce travail s'inscrit dans un contrôle de la qualité des jus de maracuja fabriqués par des élèves de trois écoles de Goma, ainsi que des jus artisanaux et industriels disponibles sur le marché après six mois de conservation à température ambiante. L'étude vise à déterminer des paramètres physico-chimiques (matière sèche, pH, densité, etc.) et à évaluer la présence de microorganismes, tels que les coliformes et *Escherichia coli*, afin de garantir la sécurité des consommateurs.

Matériel et méthodes

1. Matériel

Le matériel biologique est constitué de l'échantillon de jus de maracuja préparé par les élèves de six écoles de la ville de Goma et le jus de maracuja produit de façon artisanale de la ville de Goma et industriel importé du pays.

2 Méthode

• Echantillonnage des jus

Les échantillons de jus ont été prélevés à la fin des manipulations dans chaque école, ainsi que dans les alimentations pour les jus artisanaux et industriels en mai 2024. Au total, quinze échantillons ont été collectés à chaque prise. Ils ont été conservés dans un endroit sombre et sec, à une température ambiante d'environ 25 °C.

• Détermination des paramètres physico-chimiques et microbiologiques

Les analyses physico-chimiques et microbiologiques ont été effectuées durant des périodes différentes, à savoir le premier jour, après trois mois et 6 mois de conservation. Dans cet article, nous ne présentons que les résultats des échantillons après 6 mois de conservation.

Tableau 2. Détermination de quelques paramètres physico-chimiques et microbiologiques de jus de Maracuja

Paramètres physico-chimiques et Microbiologiques à analyser	Méthodes	Principes	Principaux matériels
Matière sèche	Séchage a 103 -+1°C	Etuvage	Etuve, dessiccateur, balance
Cendres brutes	Incinération 650°C	Gravimétrie	Four à moufle, creuset
pH	Manuelle	Potentiométrie	pH-mètre électrique
Densité	Manuelle	Picnométrie	Pycnomètre, thermomètre
Conductivité	Manuelle	Conductimétrie	Conductimètre
Viscosité	Manuelle	Viscotester	Viscosimètre
Degré Brix	Manuelle	Réfractométrie	Refractomètre
Acidité Titrable	AFNOR (NF V 05-101,1974)	Titrimétrie	Statif, burette, bécher, réactif
Acide ascorbique	Titrage indirecte, dosage redox par retour	Iodométrie	Statif, burette, bécher, réactif
Sucre totaux	Titrage indirecte, dosage redox par retour	Iodométrie	Statif, burette, bécher, réactif
E. Coli	Dans la masse de 44°C/1-2 jours	Milieu EMB	Labo de microbiologie
Levure et moisissure	Filtration sur membrane 0,45Mm, culture 25°C/3-5 jours	Milieu Gélose Sabouraud	Labo de microbiologie
Salmonella spp	Dans la masse de 37°C/1-2 jours	Milieu gélose SS	Labo de microbiologie
FAMT	Dans la masse de 30°C/2-3 jours	Milieu PCA	Labo de microbiologie
Coliforme totaux	Dans la masse de 37°C/1-2 jours	Milieu Mac gray	Labo de microbiologie

Source : Codex stan 247-2005 (2005)

Résultats

1. Résultats des analyses physico-chimiques

Tableau 3. Analyses physico-chimiques du jus de maracuja préparé par les élèves

Paramètres	Normes	École 1	École 2	École 3	École 4	École 5	École 6	Moyenne
Cendre brute (%)	0,2 - 0,5	0,22	0,09	0,19	0,15	0,10	0,26	0,21
Matière sèche (%)	8 - 15	13	15	12	11	13	14	13
pH à 20°C	3 - 4	4,2	3,1	3,7	3,9	2,9	3,8	4,03
Conductivité (mS)	> 1000	1193	980	1225	1305	1001	1277	1164
Densité à 20°C	1,03 - 1,05	1,09	1,30	1,1	1,05	1,25	1,1	1,16
Viscosité à 20°C (mPa.s)	1,1 - 1,3	1,8	0,9	2	2	1,1	1,5	1,55
Degré Brix à 20°C (°B)	9 - 15	13	14	12,5	12,9	13,5	14	13,3
Acidité Titrable (g/l)	9,6 - 10	12	6	11	12	7	12,9	9,9

Caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des jus de maracuja : comparaison entre les créations des élèves de 3^e année des humanités scientifiques et les jus artisanaux ...

Dosage vitamine C à 20°C (mg/100ml)	30 - 50	31	28	49	45	25	49	37,8
Sucres totaux à 20°C (%)	10 - 15	10	8	11	16	11	12	11,8

Source : résultats du laboratoire

Les analyses physico-chimiques du jus de maracuja préparé par les élèves révèlent des résultats globalement satisfaisants, avec de nombreux paramètres conformes aux normes établies. Cela témoigne d'une maîtrise appréciable dans la préparation du produit. Toutefois, certaines écoles affichent des résultats préoccupants, en particulier en ce qui concerne le pH, la densité, la viscosité et l'acidité titrable. Ces éléments peuvent potentiellement affecter la qualité et la sécurité du jus de maracuja.

Tableau 4. Analyses physico-chimiques du jus de maracuja artisanal

Paramètres	Normes	Échantillon 1	Échantillon 2	Échantillon 3	Moyenne
Cendre brute (%)	0,2 - 0,5	0,08	0,35	0,09	0,55
Matière sèche (%)	8 - 15	17	14	16	15,6
pH à 20°C	3 - 4	5,1	4,1	2,8	4,0
Conductivité (mS)	> 1000	1505	1453	1105	1354
Densité à 20°C	1,03 - 1,05	1,3	1,06	1,4	1,2
Viscosité à 20°C (mPa.s)	1,1 - 1,3	2,3	1,9	2,5	2,2
Degré Brix à 20°C (°B)	9 - 15	16	16	18	16,6
Acidité Titrable (g/l)	9,6 - 10	17	12	13	14
Dosage vitamine C à 20°C (mg/100ml)	30 - 50	27	34	21	27,3
Sucres totaux à 20°C (%)	10 - 15	16	14	9	13

Source : résultats du laboratoire

Globalement, les analyses montrent une certaine variabilité dans les résultats, avec plusieurs paramètres dépassant les normes établies. Il serait recommandé d'apporter des ajustements dans les méthodes de préparation et le choix des ingrédients pour améliorer la qualité et la sécurité du jus de maracuja artisanal. Cela garantirait un produit non seulement savoureux, mais également nutritif et conforme aux attentes des consommateurs.

Tableau 5. Analyses physico-chimiques du jus de maracuja industriel

Paramètres	Normes	Échantillon 1	Échantillon 2	Moyenne
Cendre brute (%)	0,2 - 0,5	0,15	0,23	0,19
Matière sèche (%)	8 - 15	11	13	12
pH à 20°C	3 - 4	3,7	3,4	3,5
Conductivité (mS)	> 1000	1271	1159	1215
Densité à 20°C	1,03 - 1,05	1,02	1,1	1,06
Viscosité à 20°C (mPa.s)	1,1 - 1,3	1,2	1,4	1,3
Degré Brix à 20°C (°B)	9 - 15	12	14	13
Acidité Titrable (g/l)	9,6 - 10	11	9	10
Dosage vitamine C à 20°C (mg/100ml)	30 - 50	45	41	43
Sucres totaux à 20°C (%)	10 - 15	13	14	13,5

Source : résultats du laboratoire

Dans l'ensemble, les analyses physico-chimiques du jus de maracuja industriel montrent une conformité générale avec les normes, ce qui indique un processus de production bien maîtrisé. Les résultats sont prometteurs, garantissant un produit de qualité, à la fois

savoureux et nutritif. Le respect des normes dans tous les paramètres mesurés est un indicateur positif de la sécurité et de l'acceptabilité du jus pour les consommateurs.

2. Résultats des analyses microbiologiques

Tableau 6. Analyses microbiologiques du jus de maracuja préparé par les élèves

Paramètres	Normes	École 1	École 2	École 3	École 4	École 5	École 6	Moyenne
<i>E. Coli</i>	0 UFC/100 ml	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-
<i>Salmonella</i>	Absent/25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-
Levures et Moisissures	< 10 UCF/ml	7	15	5	8	20	9	1,066
Flore aérobique mésophile totale	10 ² - 10 ⁵ /ml	Absence	1,3 x 10 ³	1,5x 10 ⁴	Absence	2,5x 10 ⁵	Absence	1,7 x 10 ⁴
<i>Clostridium sulfito-réducteur</i>	0 UFC/ml	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-
Coliformes totaux fécaux	0 UFC/ml	Absence	2,1 x 10 ²	Absence	Absence	1,5 x 10 ¹	Absence	1,8 x 10 ¹

Source : résultats du laboratoire

Bien que les résultats pour *E. Coli*, *Salmonella* et *Clostridium sulfito-réducteur* soient conformes et rassurants, les niveaux de levures, de flore aérobique et de coliformes totaux fécaux soulèvent des préoccupations. Des améliorations dans les pratiques de préparation et d'hygiène sont nécessaires pour garantir un produit final de haute qualité et sécurisé pour les consommateurs.

Tableau 7. Analyses microbiologiques du jus de maracuja artisanal

Paramètres	Normes	Échantillon 1	Échantillon 2	Échantillon 3	Moyenne
<i>E. Coli</i>	0 UFC/100 ml	Absence	Absence	Absence	-
<i>Salmonella</i>	Absent/25 g	Absence	Absence	Absence	-
Levures et Moisissures	< 10 UCF/ml	1,15 x 10 ²	11	1,11 x 10 ²	1,09 x 10 ²
Flore aérobique mésophile totale	10 ² - 10 ⁵ /ml	9 x 10 ⁷	Absence	3 x 10 ³	6 x 10 ⁵
<i>Clostridium sulfito-réducteur</i>	0 UFC/ml	Absence	Absence	Absence	-
Coliformes totaux fécaux	0 UFC/ml	2,5 x 10 ³	Absence	3 x 10 ³	2,75 x 10 ³

Source : résultats du laboratoire

En résumé, bien que l'absence d'*E. Coli*, de *Salmonella* et de *Clostridium sulfito-réducteur* soit rassurante, les niveaux élevés de levures, de flore aérobique et de coliformes totaux fécaux soulèvent des préoccupations importantes. Des améliorations dans les pratiques de préparation et d'hygiène sont essentielles pour garantir un produit de qualité et sécurisé pour les consommateurs.

Tableau 8. Analyses microbiologiques du jus de maracuja industriel

Paramètres	Normes	Échantillon 1	Échantillon 2	Moyenne
<i>E. Coli</i>	0 UFC/100 ml	Absence	Absence	-
<i>Salmonella</i>	Absent/25 g	Absence	Absence	-
Levures et Moisissures	< 10 UCF/ml	3	2	2,5
Flore aérobique mésophile totale	10 ² - 10 ⁵ /ml	Absence	Absence	-
<i>Clostridium sulfito-réducteur</i>	0 UFC/ml	Absence	Absence	-
Coliformes totaux fécaux	0 UFC/ml	Absence	Absence	-

Source : résultats du laboratoire

Les analyses microbiologiques du jus de maracuja industriel sont très positives, montrant une conformité à toutes les normes de sécurité. Ces résultats indiquent un produit de

haute qualité, à la fois sûr et sain pour les consommateurs, et soulignent l'efficacité des pratiques de fabrication mises en œuvre.

Interprétation

Les analyses physico-chimiques et microbiologiques des jus de maracuja, qu'ils soient préparés par des élèves, artisanaux ou industriels, offrent un aperçu révélateur de la qualité et de la sécurité de ces produits.

1. Jus préparés par les élèves

Les résultats des analyses physico-chimiques montrent une maîtrise appréciable dans la préparation, avec de nombreux paramètres conformes aux normes. Cependant, certaines écoles affichent des résultats préoccupants. Par exemple, le pH variant de 2,9 à 4,2 dépasse la norme de 3 à 4, et la densité atteignant jusqu'à 1,30 excède la norme de 1,03 à 1,05. De plus, l'acidité titrable présente des valeurs élevées, allant jusqu'à 12,9 g/l, alors que la norme est de 9,6 à 10 g/l. Ces résultats suggèrent que des pratiques de préparation et de contrôle de qualité doivent être renforcées, ce qui corrobore les conclusions d'études antérieures soulignant l'importance de l'hygiène et des techniques de préparation dans la sécurité alimentaire (Adeniyi et al., 2017).

Sur le plan microbiologique, bien que l'absence d'E. coli et de Salmonella soit rassurante, les niveaux de levures (jusqu'à 20 UFC/ml) et de coliformes totaux (jusqu'à $2,1 \times 10^2$ UFC/ml) soulèvent des inquiétudes. Cela indique que, malgré les efforts, des améliorations dans les pratiques d'hygiène et de préparation sont nécessaires, confirmant notre hypothèse selon laquelle les compétences en matière de sécurité alimentaire doivent être renforcées dans le cadre éducatif.

2. Jus artisanal

Les jus artisanaux montrent une variabilité significative dans leurs résultats. Bien que certaines analyses soient acceptables, plusieurs paramètres dépassent les normes. Par exemple, la matière sèche atteignant 17 % est au-dessus de la norme de 8 à 15 %, et le pH variant de 2,8 à 5,1 dépasse largement la plage de 3 à 4. L'acidité titrable élevée, allant jusqu'à 17 g/l, suggère des problèmes de qualité liés à la sélection des ingrédients ou aux méthodes de préparation. Ces résultats sont en accord avec les travaux de Karamoko et al. (2020), qui indiquent que des méthodes de transformation inadéquates peuvent affecter la qualité des produits.

Les analyses microbiologiques révèlent également des niveaux préoccupants de levures (jusqu'à $1,15 \times 10^2$ UFC/ml) et de coliformes (jusqu'à $2,5 \times 10^3$ UFC/ml). Ces résultats confirment notre hypothèse initiale selon laquelle les jus artisanaux nécessitent des ajustements significatifs pour garantir leur sécurité et leur qualité.

3. Jus industriel

Les jus de maracuja industriels se distinguent par leur conformité rigoureuse aux normes de sécurité. Les résultats montrent l'absence de contaminants pathogènes et un faible niveau de levures et de moisissures (moyenne de 2,5 UFC/ml), témoignant d'un processus de production bien contrôlé. Les cendres brutes (0,19 %) et la matière sèche (moyenne de 12 %) respectent également les normes établies. Ces résultats sont en

accord avec les travaux de Favier et al. (1993), qui mettent en avant l'efficacité des méthodes de production standardisées.

Conclusion

En somme, l'analyse des jus de maracuja révèle des disparités marquées selon le mode de préparation. Alors que le jus industriel se présente comme un modèle de sécurité et de qualité, les produits préparés par les élèves et les artisans nécessitent des ajustements significatifs. Il est impératif d'améliorer les pratiques de préparation et de conservation pour garantir un produit qui soit non seulement savoureux, mais également sûr pour les consommateurs. Ces résultats soulignent l'importance d'une approche systématique dans la transformation des aliments, afin de satisfaire les attentes croissantes des consommateurs en matière de qualité et de sécurité alimentaire.

Les résultats soutiennent nos hypothèses initiales concernant la nécessité d'améliorer les compétences pratiques et les connaissances en matière de sécurité alimentaire chez les élèves et les producteurs artisanaux. En mettant en œuvre des mesures d'amélioration continue, les producteurs pourront mieux répondre aux attentes des consommateurs tout en garantissant des produits de qualité, même après une période de conservation prolongée.

Références

- Adeniyi, O. V., Olaifa, F. E., Emikpe, B. O., & Ogunbanwo, S. T., 2017 ; Phytochemical components and antibacterial activity of *Tamarindus indica* Linn. extracts against some pathogens. *Biotechnology Journal International*, 17(1), 1-9.
- APAB (Association des producteurs algériens des boissons) 2011 ; *Guide de bonne pratique d'hygiène, Programme d'Appui aux PME/PMI et à la Maîtrise des Technologies d'information et de Communication (PMEII)*.
- Association française de normalisation (AFNOR). 1974 ; NF V 05-101: *Produits dérivés des fruits et légumes - Détermination de l'acidité titrable*.
- Association française de normalisation (AFNOR). 1974 ; NF V 08-051: *Microbiologie alimentaire - Dénombrement des coliformes - Méthode par comptage des colonies*.
- Cheftel, J. C. 1948 ; *Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments*. Edition de l'Usine Nouvelle.
- Codex Alimentarius. 2005 ; *Codex STAN 247-2005: Codex general standard for fruit juices and nectars*. FAO/OMS.
- Favier, J. C., Ireland-Ripert, J., Laussucq, C., & Feinberg, M. 1993 ; Répertoire général des aliments : Tome 3, Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Technique & Documentation-Lavoisier.
- Guirand, J., & Galzy, P. 1980 ; *L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires*. Collection Génie alimentaire.
- Hendrix, C. M., & Redd, J. B. 1995 ; Chemistry and technology of citrus juices and by-products. In P. R. Ashurst (Ed.), *Production and packaging of non-carbonated fruit juices and fruit beverages* (pp. 53-87). Blackie Academic & Professional.

- Karamoko, D., Moroh, J. L. A., Kambire, O., N'guessan, K. R., & Dje, K. M. 2020 ; Caractérisation physico-chimique et microbiologique d'une boisson artisanale (Zoom-koom) vendue dans la ville de Korhogo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 29, 559-569.
- Kini, F., Saba, A., Ouedraogo, S., Tinguéri, B., Sanou, G., & Guissou, I. 2008 ; Potentiel nutritionnel et thérapeutique de quelques espèces fruitières « sauvages » du Burkina Faso. *Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaines*, 15, 32-35.
- Rai Aneja, K., Dhiman, R., Kumar, N., Aggarwal, B., Vikas, K., & Kaur, M. 2014; Microbes associated with freshly prepared juices of citrus and carrot. *International Journal of Food Science*, 2014, Article ID 408085. <https://doi.org/10.1155/2014/408085>
- Ross, I. A. 1999 ; *Medicinal plants of the world: Chemical constituents, traditional and modern medicinal uses*. Humana Press.
- PasseportSanté. 2024 ; Fruit de la passion. Consulté le 17 juin 2024, sur <http://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=gj>
- MesJusdeFruits. (2024). Fabrication du jus de fruit en bouteille. Consulté le 19 mars 2024, sur <https://www.mesjusdefruits.fr/info/fabrication-du-jus-de-fruit-en-bouteille>.

CRIDUPN Sommaire du Volume 104, numéro 3 supplément

Juillet – Septembre 2025

01. Particularités des prefixes à charade kahindo, muhindo, kyihindo, chez les Nande dans la zone JD 1 – 22
Léonard KAMBERE MUHINDO
02. Impact socio-culturel du « losako » salutation spéciale et solennelle des Ekonda dans la communication inter-personnelle 23 – 35
Denis IMPEME BOLUA MOSA
03. Détermination des prix de transfert dans les entreprises multinationales : analyse comparative des méthodes, enjeux pratiques et perspectives d’harmonisation 37 – 42
Martin MBUDI MASUNDA
04. Évolution récente des systèmes financiers en Afrique centrale : une finance au service de la croissance ou au service des marchés ? 43 – 71
Timothée MUTIA KWABO
05. Les restaurants de fortune à Kinshasa : étude des pratiques informelles dans les quartiers Manenga et Matadi Mayo 73 – 83
Olivier MUKANIMA BIFALO, Fiston KAWALA OMPADIA et Nestor MAKENESI MALANDA
06. Facteurs explicatifs du maintien en fonction du personnel administratif, technique et ouvrier retraitable dans les établissements publics de l’Enseignement Supérieur et Universitaire de la ville de Kinshasa 85 - 105
Pierre MALU-MALU MUANAMESO
07. Caractéristiques des troubles du comportement chez les traumatisés crâniens, cas des patients hospitalisés à l’hôpital de l’amitié sino-congolaise de Kinshasa, République Démocratique du Congo 107 –117
Pascal TSHIBUABUA MUTSHIPAYI et Joseph TSHITOKO NDAWU

08. Acquis scolaires des apprenants sur les accidents vasculaires cérébraux (AVC)	119 –128
<i>Benoit MUNDEKE KASONGO</i>	
09. Caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des jus de maracuja : comparaison entre les créations des élèves de 3 ^e année des humanités scientifiques et les jus artisanaux et industriels de Goma	129 –138
<i>Marc HYANGO ODIMBA, Jean-Pierre IKOLONGO BEFEMBO et José INDENGE Y'ESSAMBALAKA</i>	
10. Freins et leviers à la consommation du Grillon domestique (<i>Acheta domesticus</i> – <i>Orthopthères</i>) à Kinshasa	139 –149
<i>Rodrigue LUNDANDA MASHINDJI et Papy NSEVOLO MIANKABA</i>	
11. Analyse des performances académiques des étudiants de l'institut supérieur pédagogique de Muhangi à Butembo (2003-2019) Variations selon les sessions et les sections d'études	51 –168
<i>KAKUHI KASWERA</i>	
12. Evolution des ratios d'encadrement des étudiants, du personnel scientifique et administratif à l'Institut Supérieur Pédagogique de Muhangi à Butembo de 1993-1994 à 2019-2020	169 –186
<i>KAKUHI KASWERA</i>	
13. Étude des déterminants non vocationnels du choix de filière aux humanités chez les élèves de l'École d'application de l'UPN	187 –201
<i>Floribert BODY DI TSIKU LUFUA et Jean-Paul YAWIDI MAYINZAMBI</i>	

Editorial

Vers une recherche intégrée au service des enjeux africains

Ce numéro international de la revue CRIDUPN (104 n°3) propose un échantillon riche de travaux scientifiques interrogeant la réalité africaine dans sa diversité linguistique, culturelle, éducative, économique et sanitaire.

On y observe l'émergence de recherches pluridisciplinaires, ancrées dans des contextes locaux, mais ouvertes aux problématiques globales : de l'usage alimentaire d'insectes comestibles aux dynamiques d'inclusion éducative, des tensions dans le choix des parcours académiques aux mutations des modèles de gestion institutionnelle, des pratiques de salutation rituelle à l'impact neuropsychologique des traumatismes crâniens.

L'Afrique réfléchie ici n'est pas celle de l'attente, mais celle de la transformation.

L'université, au-delà de la transmission des savoirs, est appelée à jouer un rôle moteur dans la compréhension et la résolution des enjeux qui traversent nos sociétés.

À travers ces treize contributions, nous invitons le lecteur à une immersion critique dans un continent en mutation, où chaque discipline croise les urgences humaines.

Jean-Paul Yawidi Mayinzambi Rédacteur en chef