



Formule de preparation de gateaux a base des tourteaux d'extraction d'huile de la pulpe d'Avocat

Par

¹Celestin MATA ; ²Adingite NDUNGI ; ³ GINDO MBALA ⁴UMBA DI MBALU
⁵GloireMATA

¹Université de KWANGO RDCongo ; ²Université de KIKWIT RDCongo ; ³ Université de Kinshasa RDCongo ; ⁴UMBA DI MBALU Université Pédagogique Nationale de Kinshasa, RDCongo; ⁵Université de KWANGO RDCongo

Formulation for cakes based on oil extraction press cake from avocado pulp

Abstract

The aim of this study is to propose a recipe for making cakes using avocado pulp press-cake obtained after oil extraction. Among the 210 product tasters (100%): 50.4% rated the product "Very Good," 27.6% rated it "Good," and 21.9% rated it "Fairly Good."

Keywords: Preparation formula; Cakes; Press-cake; Oil; Avocado pulp

Resumé

L'objectif de cette étude est de proposer une recette de fabrication des gâteaux à base des tourteaux de la pulpe d'avocat après l'extraction d'huile. Sur 210 dégustateurs du produit (soit 100%): 50,4 % ont donné la cote Très bonne; 27,6% ont donné Bonne et 21,9% des dégustateurs ont cote Assez-Bien.

Mots-clés: Formule de preparation ; Gateaux ; Tourteaux ; Huile ; Pulpe d'Avocat

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.22706627>

1. Introduction

La consommation de fruits et légumes est un enjeu de santé publique qui fait l'objet de recommandations nutritionnelles au niveau mondial par la FAO et l'OMS (INRA, 2007). Tout en contribuant à l'augmentation de la biodiversité et à la création d'un environnement durable, les fruits et légumes nous gardent en bonne santé et confèrent de la variété, du goût et de la texture à notre alimentation (FAO, 2021). Pourtant, dans les pays industrialisés comme dans les pays en développement, ces aliments sont très peu consommés (CIRAD, 2009). Pour preuve en 2017, environ 3,9 millions de décès dans le monde étaient imputables à une consommation insuffisante de fruits et légumes (FAO, 2021). Ces produits agricoles, bien qu'étant très périssables, constituent des denrées à forte valeur ajoutée et à haute valeur nutritionnelle, riches en vitamines, en minéraux, en fibres et en métabolites secondaires dont la consommation s'avère indispensable. L'avocatier (*Persea americana* Mill) est un arbre de la famille des Lauraceae dont le fruit, l'avocat, est qualifié du plus nutritif de tous les autres fruits et dont la consommation est mondiale (Hurtado-Fernández et al., 2018). Il est majoritairement cultivé à des fins alimentaires, mais aussi pour ses nombreuses propriétés médicinales, phytochimiques et cosmétiques (Pérez Álvarez et al., 2015; Salgado, 2020). L'avocat s'est hissé à la sixième place des fruits les plus consommés au monde (Bertrand, 2021) avec une production mondiale de 6225,6 milliers de tonnes en 2018 (FAO, 2020a). Il est principalement consommé sous forme de fruit frais, bien que les industries agro-alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques transforment sa pulpe afin d'augmenter sa commercialisation et de lui donner une plus grande valeur ajoutée (Melgar et al., 2018).

Plusieurs chercheurs se sont intéressés à l'extraction de l'huile de la pulpe d'avocat (FAO, 2021:10-15). Son résidu d'extraction est soit rejeté ou utilisé pour l'alimentation du bétail. Ce tourteau contient non seulement une partie importante d'huile résiduelle, mais aussi des propriétés nutritionnelles (Abraham, J.D., *et al*, 2018:5-10). A Kenge Ville, l'extraction d'huile de la pulpe d'avocat est une initiative du Prof. Dr. NDUNGI ADINGITE par la méthode artisanale; une presse manuelle comportant un tissu tinteron attaché à un support de bois. Cependant, les résidus ou tourteaux ont été rejetés. Étant donné la valeur non négligeable de la matrice, nous avons trouvé utile de valoriser ces résidus en pâtisserie, spéculation biscuit. A cet effet, nous nous sommes posé quelques questions entre autre à propos de la quantité des ingrédients qu'il faut prendre pour la préparation des gâteaux tels que: la farine, l'eau, l'huile, le sucre, le bicarbonate de soude pour constituer la pâte à pétrir ayant une bonne consistance. Ensuite la forme des gâteaux qui serait-plus appréciable soit en boule ou plate? Et enfin lequel des gâteaux serait plus apprécié quant à sa cuisson à base de l'huile ou au four?. Ainsi, nous pensons que l'obtention d'une recette de préparation de biscuits à base des tourteaux ou résidus d'extraction d'huile de la pulpe peut grandement contribuer à augmenter les revenus de la population tant dans le milieu rural que urbain.

2. Matériel et méthodes

2.1. Tableaux et figures

Notre matière première est le tourteau issu de l'extraction de la pulpe d'avocat, c'est le premier ingrédient. Les ingrédients suivants ont été incorporés pour former la pâte à pétrir: la farine de froment, l'eau, l'huile végétale, le sucre de canne, le sucre vanillé et le bicarbonate de soude. La fabrication des gâteaux à base des tourteaux d'extraction a suivi le schéma ci-après : L'extraction de l'huile : La presse comportait un tissu tinteron propre dont les extrémités attachées à un métal de la fenêtre (antivol), l'autre extrémité à un morceau de bois d'environ 40 Cm, mais pendant. A l'aide d'une louche nous avons prélevé la pâte en fonction de la grosseur ou superficie du morceau de tissu et l'avons emprisonnée dans le fond de tissu pour tordre. L'huile verte tombait dans un bocal posé juste en dessous de la presse (c'est l'extraction). Tous ces ingrédients ont été pesés à l'aide de la balance analytique. Ensuite, ces ingrédients ont été placés dans un bassiné pour former la pâte à pétrir. La fin du pétrissage ou la maturité de la pâte a été appréciée par le mélange homogène et la consistance de la pâte. Cette étape a été suivie de la formation ou présentation voulue des gâteaux (boule ou plat).

2.1.1. Préparation des gâteaux

Le tourteau est un résidu solide obtenu lors du traitement des graines et des fruits oléagineux en vue d'extraction d'huile. Les tourteaux sont généralement riches en protide et en huile. Exemple: le taux de matière grasse dans la galette (tourteau de cacao) varie de 10 % (tourteau maigre) à 24% (tourteau gras) (COLEACP, 2011:5-8). Si les huiles issues des fruits et graines précitées sont destinées aux industries cosmétiques, alimentaires et pharmaceutiques, leurs résidus tels de noix palmiste sont destinés à l'alimentation du bétail. Par exemple le tourteau palmiste qui est utilisé en porciculture. En effet, il a été prouvé que l'huile de l'avocat a les mêmes caractéristiques et propriétés que l'huile d'olive. Si l'approche voie de transformation de l'avocat en huile n'est pas signalée au Cameroun par exemple qui exporte des tonnes d'avocats vers le Tchad, la Guinée Equatoriale, il est douteux de faire un rêve sur cet aspect dans notre Pays la République Démocratique du Congo encore moins dans notre Province. Les pays qui ont mis leur savoir-faire en matière d'extraction de l'huile d'avocat sont la Nouvelle Zélande, l'Afrique du Sud et l'USA. Si les tourteaux d'extraction d'huile d'avocats sont supposés être valorisés en élevage, nous n'avons obtenu aucune information sur sa valorisation dans l'alimentation humaine.

2.1.2. Formule de fabrication des gateaux a base des tourteaux d'avocat

2.1.2.1. Obtention de la matiere premiere et poids de chaque serie d'echantillon

La première matière étant des tourteaux d'extraction d'huile d'avocat. Cinq séries d'avocats (tout venant) achetés sur le marché de Kenge ont subi l'extraction après récupération de la pulpe de 5 fruits en moyenne par série. La pulpe de chaque série des fruits a été battue, réduite en pâte homogène qui a ensuite été chauffée en bain marie avant l'extraction d'huile. L'extraction proprement dite a été réalisée par la méthode artisanale. Une presse comportant un tissu tinterons dont l'une des extrémités attachée à un bois fixé verticalement au sol, l'autre extrémité à un morceau de bois pour permettre la torsion. Les résidus issus de l'extraction de chaque série ont été récupérés et pesés. C'est chacune des séries des tourteaux issus de la pâte qui avait constituer la matière première pour la fabrication des biscuits. L'huile verte issue de l'extraction a été gardée dans les petits flacons fumés. Les différents poids de 4 échantillons ou résidus d'extraction de chaque série de 5 fruits se présentent de la manière suivante dans le tableau 1.

Tableau 1. Présentation des poids des résidus pour chaque série d'échantillons

Numéro de la série d'échantillon	Poids des résidus (g)
01	250
02	175
03	450
04	275

Source: Auteur, 2025

2.1.2.2. Quantité d'ingrédients incorporés pour la formation de la pâte

Les différentes quantités d'ingrédients utiliser pour la préparation de la pâte à gateaux sont reprises dans le tableau 2 ci-dessous:

Tableau 2. Poids en gramme et volume (mL) des différents ingrédients en mélange pour la formation de la pâte à gâteau et appréciation de la consistance de la pâte en fonction des différentes doses.

N° Ech	Poids touteaux	Poids Farine	Volume d'eau	Volume d'huile végétale	NaHCO ₃ cuillère à soupe	Qté du sucre de canne	Nbre de sachets du sucre vanillé	Consistance pâte
E1	250	1000	400	250	3	200	4	Molle
E2	175	850	350	300	3	250	3	Légèrement consistante
E3	450	1600	300	300	4	200	4	TB
E4	275	1025	183	183	3	170	4	TB

Source: Notre expérimentation, 2025

2.1.2.3. Détermination de la formule de la recette des biscuits à base des tourteaux d'avocat

Pour déterminer la formule de la recette des biscuits qui ont reçu la cote Très bien(TB), nous sommes parti des différentes doses à partir du tableau 2. Pour le premier échantillon, le produit a reçu la cote B auprès des dégustateurs, cependant la pâte a été molle. Compte tenu de la quantité (poids) du deuxième échantillon, 175g des tourteaux, les doses des différents ingrédients ont été respectivement réduites par tâtonnement à: 850g de farine, 350ml d'eau, 300ml d'huile, 250g de sucre de canne, 3 sachet de sucre vanillé pesant 8grammes chacun et 3 cuillères à soupe de bicarbonate de soude. La consistance de la pâte a été légèrement améliorée. La troisième série des résidus a pesé 450g, nous avons utilisé 1600g de farine de froment, le volume de l'eau et l'huile étaient de 300 mL; Cependant le sucre de canne a été réajusté à 200g. Ainsi, le mélange a donné une pâte de bonne consistance et les gâteaux ont enfin reçu la cote Très bonne(TB). La dernière série des résidus d'extraction, soit le quatrième échantillon (E4) a pesé 275g; nous n'avons fait qu'appliquer la règle de 3 simple qui est reprise au point suivant

2.1.2.3.1. Calcul de quantité de farine: Si 450g des résidus ont reçu 1600g de farine, pour 275g : nous avons utilisés x gramme; $x = \frac{275g \times 1600g}{450g} = 977,7g$ de farine à peu près 978g. Les données ci-après sont les éléments de poids et volume de référence pour les principaux ingrédients. Il s'agit de la Farine(978 g ré-ajustable jusqu'à 1025g par rapport au poids de tourteau 450g ; l'Eau (183ml) ; l'Huile végétal (183ml) ; le Sucre (170g).

3. Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Dégustation des gâteaux auprès de dégustateurs

Les gâteaux produits sur base des tourteaux (résidus d'extraction) de la pulpe d'avocat ont été soumis à la dégustation au sein des quelques structures ci-dessous en fonction du genre des enquêtés : Unik, ISP, ISTM-MRP, E.P Muzusu, C.S Tsindakwango et Fonction publique.

Tableau 3. Répartition des résultats d'appréciation des dégustateurs selon le genre et structures

Genre	Structures								%
	UNIK	ISP	ISTM/MR P	E.P Muzusu	C.S Tsindak wango	Fonction Publique	Autres Structures	Total	
Masc.	24	22	4	17	14	20	12	113	53,8
Fémin.	6	8	26	13	16	10	18	97	46,1
Total	30	30	30	30	30	30	30	210	100

Source: Nos enquêtes sur terrain, 2025.

Des résultats obtenus, Il ressort de ce tableau que le nombre des dégustateurs du sexe masculin soit 53,8% dépasse celui des dégustateurs féminin, 46%.

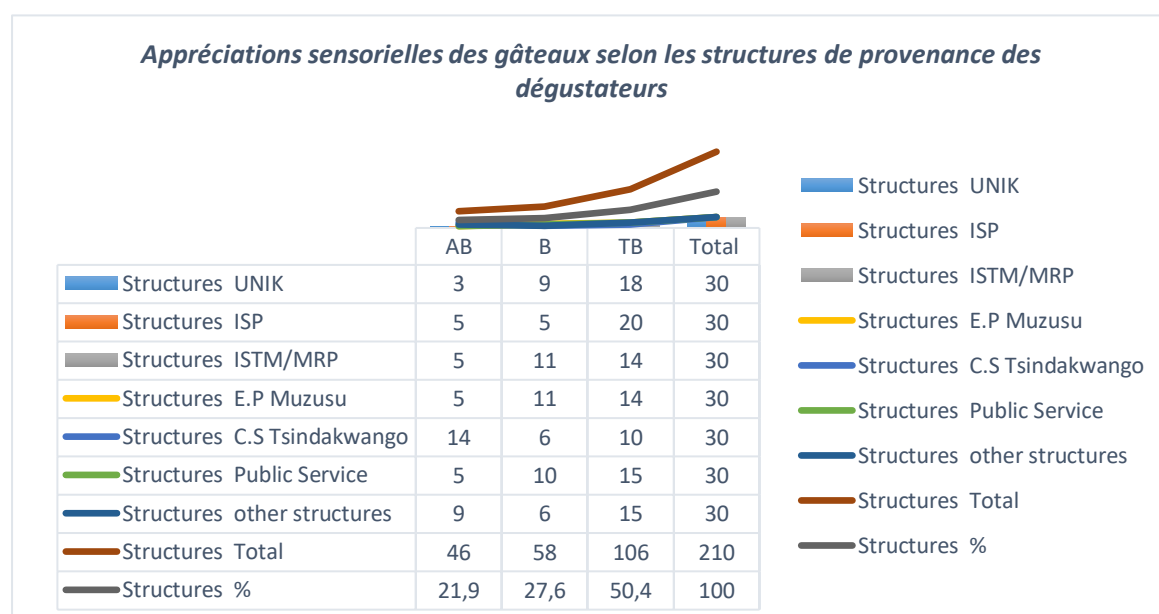
3.1.2. Appréciation en fonction de la forme et de la cuisson (huile, four) auprès des dégustateurs:

Tableau 4. Appréciation des gâteaux en fonction de la forme et de la cuisson auprès des dégustateurs (V en mL et le poids en gramme).

N°	Poids tourteau	Poids farine	V.Eau	Volume huile	Qté sucre (g)	Nbre de sachet et sucre vanillé	Bicarbonate de sodium (g)	consistance	Forme des gâteaux		Appréciation cuisson		Dégustateur
									Boule	Plate	Huile	Four	
E1	250	100	400	250	200	4	3	Molle	AB	B	AB	AB	B
E2	175	850	350	300	250	3	3	Légèrement cons	AB	B	B	B	B
E3	450	1600	300	300	270	4	4	Bien	AB	B	B	TB	TB
E4	275	1025	183	183	170	-	3	TB	AB	B	B	TB	TB

Source: Notre expérimentation, 2025

La présentation des gâteaux sous une forme plate semble être beaucoup plus appréciable par rapport aux gâteaux en forme de boule. Le graphique 1 donne la Répartition des appréciations sensorielles des gâteaux selon les structures de provenance des dégustateurs



Source: Notre expérimentation, 2025

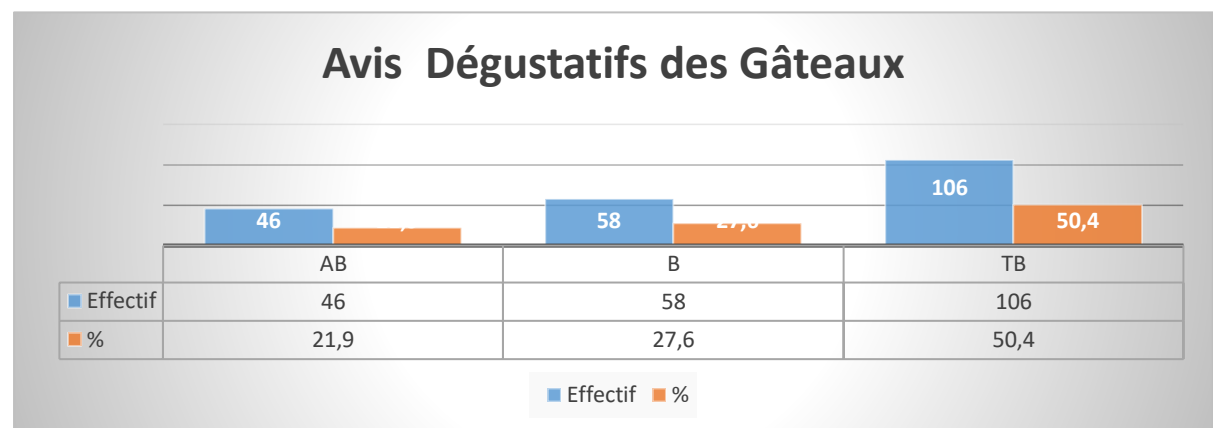
Graphique 1. Répartition des appréciations sensorielles des gâteaux selon les structures de provenance des dégustateurs

Tableau 5. Appréciation des gateaux au sein des différentes structures selon le goût du produit

Cotation	Structures								
	UNIK	ISP	ISTM/MR P	E.P Muzusu	C.S Tsindak wango	Fonction Publique	Autres Structure	Total	
AB	3	5	5	5	14	5	9	46	21,9
B	9	5	11	11	6	10	6	58	27,6
TB	18	20	14	14	10	15	15	106	50,4
Total	30	30	30	30	30	30	30	210	100

Source: Nos enquêtes sur terrain, Nov 2025.

Des résultats de l'appréciation des gateaux, 50,4% des dégustateurs ont coté très bon; suivi de 27,6% qui ont coté Bien(B) et 21,9%(22%) ont coté Assez Bon. Le graphique 2 Graphique 2. Présentation des résultats sur les avis dégustatifs



Source: Notre expérimentation, 2025

Graphique 2. Présentation des résultats sur les avis dégustatifs

L'analyse des fréquences marginales à travers les résultats de l'évaluation sensorielle présentés dans le Graphique 1 et 2 montrent une appréciation globalement favorable des gâteaux élaborés à base des tourteaux issus de l'extraction de l'huile de la pulpe d'avocat. Sur un total de 210 dégustateurs, 106 personnes, soit 50,4 %, ont attribué la cote « Très bon ». Par ailleurs, 58 dégustateurs, représentant 27,6 %, ont jugé le produit « Bon », tandis que 46 dégustateurs, soit 21,9 %, l'ont apprécié comme « Assez bon ». Dans l'ensemble, le cumule d'appréciation B + TB représente soit 78 % des dégustateurs ont attribué une appréciation allant de « Bon » à « Très bon ». Ces résultats traduisent une acceptabilité sensorielle globalement favorable des gâteaux préparés à base des tourteaux de pulpe d'avocat. Ils montrent ainsi que la valorisation de ce résidu d'extraction dans la préparation des produits de pâtisserie constitue une piste intéressante qui mérite d'être approfondie par des études complémentaires.

3.2. Discussion

Les résultats obtenus dans la présente étude montrent que les tourteaux issus de l'extraction de l'huile de la pulpe d'avocat peuvent être utilisés dans la préparation des gâteaux. L'évaluation sensorielle réalisée auprès de 210 dégustateurs a mis en évidence une appréciation globalement favorable du produit. La discussion qui suit met ces résultats en

perspective avec les informations disponibles dans la littérature sur la valorisation de l'avocat et de ses sous-produits. L'avocat est un aliment largement apprécié parmi les fruits qui se vendent sur le marché de Kenge. Sa consommation au sein des ménages ou communautés semble être discriminatoire en raison de son prix et de sa rareté pendant une certaine période comparativement aux autres fruits à dessert dont la banane ainsi que les agrumes. Sa transformation est une nouveauté dans la technologie poste-récolte, pourtant cette initiative peut permettre l'augmentation des revenus de la population. La valorisation de son tourteau peut dans une certaine mesure contribuer à résoudre le problème de la sécurité alimentaire qui est toujours resté préoccupante tant dans les grandes que dans les petites villes de la R D Congo. L'utilisation des tourteaux de pulpe d'avocat en pâtisserie est une démarche innovante de valorisation des sous-produits agro-industriels, riche en fibres et en protéines résiduelles. La pulpe et la graine de *P. americana* sont très riches en métabolites secondaires qui peuvent être regroupés en huit groupes : les alcools gras, les composés phénoliques, les sucres et sucres d'alcools, les furanes et dérivés de furanone, les caroténoïdes, les glucides, les diterpénoïdes, les dérivés de lignane et des composés divers (Bhuyan et al., 2019). Ces composés sont dotés de différentes propriétés biologiques. Ils sont dotés d'un potentiel antioxydant très intéressant qui s'expliquerait par la présence des phénols solubles totaux, des vitamines C et E, de la β -carotène et des caroténoïdes totaux (Maes, 2017). Ces composés sont également utilisés efficacement dans le traitement de l'ulcère, de la dysenterie, et de la diarrhée, des infections bactériennes et des maladies de la peau. Selon les données rapportées dans la littérature scientifique, la pulpe et les autres parties de l'avocat renferment différents composés susceptibles de présenter des propriétés biologiques et nutritionnelles. Ces informations permettent de situer l'intérêt potentiel de la valorisation des sous-produits de l'avocat, mais elles ne constituent pas des résultats directement mesurés dans la présente étude. Ils interviennent également comme antihypertenseur puissant, cicatrisant, hépatoprotecteur, analgésique, antiinflammatoire, anticonvulsivant, hypoglycémiant et hypocholestérolémiant (COLEACP, 2011; Dulay and De Castro, 2016). Les activités anticancéreuses de la graine et de la pulpe d'avocat ont été rapportées et s'expliquent par leurs disponibilités en Avocatin, un mélange d'avocadène et d'avocadyne, deux alcools gras polyhydroxylés à 17 atomes de carbone (Ahmed et al., 2018). Dans les extraits lipidiques totaux, le taux d'avocadyne a été estimé dans la variété Hass à $0,18 \pm 0,04$ (mg/g $\pm$ ES) et $0,41 \pm 0,02$ (mg/g $\pm$ ES), respectivement dans la pulpe et la graine d'avocat. Les taux d'avocadène trouvés étaient de $0,22 \pm 0,04$ (mg/g $\pm$ ES) dans la pulpe et de $0,43 \pm 0,04$ (mg/g $\pm$ ES) dans la graine (Ahmed et al., 2018). Ainsi ces composés sont deux fois plus concentrés dans la graine que dans la pulpe d'avocat. Le tourteau d'avocat, séché et réduit en farine, ne peut pas remplacer totalement la farine de blé car il ne contient pas de gluten. Il est conseillé de l'incorporer à hauteur de 10 % à 20 % du poids total de la farine. Les tourteaux issus de la pulpe d'avocat conservent souvent une fraction hygroscopique ; il faut donc ajuster les proportions de liquides (œufs, lait ou eau) dans la recette de base.

4. Conclusion

L'objectif de cette étude était de proposer une recette de fabrication des gâteaux à base des tourteaux de la pulpe d'avocat après l'extraction d'huile. L'utilisation des tourteaux issus de l'extraction d'huile de pulpe d'avocat dans la préparation de gâteaux représente une innovation prometteuse pour valoriser les sous-produits agro-industriels, enrichir l'alimentation en nutriments essentiels et réduire le gaspillage. Sur 210 dégustateurs du produit (soit 100%) : 50,4 % ont donné la cote Très bonne; 27,6% ont donné Bonne et 21,9% des dégustateurs ont cote Assez-Bien. Cinq séries des pulpes d'avocat (tout venant) du marché de Kenge-Ville ont

subi l'extraction d'huile. Le tourteau de chacune des séries a été utilisée par essais en pâtisserie de biscuit au côté des autres ingrédients. Comme perspectives, il serait souhaitable : d'améliorer la valeur nutritionnelle et la texture des produits de boulangerie; Conserver une fraction protéique intéressante après l'extraction des lipides et cela permet de transformer un déchet de huilerie en ingrédient de pâtisserie. Les défis et perspectives sont: Le tourteau peut rendre la pâte plus dense, nécessitant un ajustement précis du taux d'humidité et de farine; Une légère saveur végétale subsiste, s'harmonisant bien avec des arômes marqués comme le cacao ou les agrumes; Valider une alternative intéressante pour les régimes sans gluten ou riches en fibres végétales. Le tourteau doit être finement broyé et tamisé pour éviter une texture granuleuse en bouche dans le gâteau fini. Ainsi les chercheurs doivent étudier l'incorporation de la farine de tourteau d'avocat en substitution partielle de la farine de blé; Augmentation de la teneur en fibres et en composés bioactifs antioxydants résiduels. Les défis technologiques sont: la Gestion de l'humidité résiduelle, l'impact sur la texture (alourdissement de la pâte) et nécessité d'ajuster le taux de matières grasses et d'agents levants.

Références

- [1] Abraham, J.D., Abraham, J., Takrama, J.F., 2018. Morphological characteristics of avocado (*Persea americana* Mill.) in Ghana. *African Journal of Plant Science* 12, 88–97. <https://doi.org/10.5897/ajps2017.1625> 2.
- [2] Ahmed, N., Smith, R.W., Henao, J.J.A., Stark, K.D., Spagnuolo, P.A., 2018. Analytical Method to Detect and Quantify Avocatin B in Hass Avocado Seed and Pulp Matter. *J Nat Prod* 81, 818–824. <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.7b00914>
- [3] Bertrand, M., 2021. L'avocat est le 6ème fruit le plus consommé au monde: pourquoi c'est un désastre écologique. URL <https://fr.businessam.be/lavocat-est-le-6eme-fruit-le-plus-consomme-au-monde-pourquoicest-un-desastre-ecologique/> (accessed 24.1.24)
- [4] Bhuyan, D.J., Alsherbiny, M.A., Perera, S., Low, M., Basu, A., Devi, O.A., Barooah, M.S., Li, C.G., Papoutsis, K., 2019. The odyssey of bioactive compounds in Avocado (*Persea Americana*) and their health benefits. *Antioxidants* 8, 1–53. <https://doi.org/10.3390/antiox8100426>
- [5] CIRAD, 2014. Dossier du mois : Avocat, Fruitrop. CIRAD, Paris (France).
- [6]. CIRAD, 2009. Fruits & légumes, la santé du monde.
- [7]. COLEACP, 2011. Itinéraire technique avocat (*Persea Americana*). COLEACP, Brussels, Belgium
- [8] Dulay, R.M.R., De Castro, M.E.G., 2016. *Persea americana* Mill. (Lauraceae) extract exhibits antioxidant and antibacterial properties. *Der Pharmacia Lettre* 8, 191–196.
- [9] FAO, 2020a. Principaux fruits tropicaux -Compendium statistique 2018. Rome.
- [10] FAO, 2021. Fruits et légumes – éléments essentiels de ton alimentation. Année internationale des fruits et des légumes. Note d'information. Rome.
- [11] Hurtado-Fernández, E., Fernández-Gutiérrez, A., Carrasco-Pancorbo, A., 2018. Avocado fruit— *Persea americana*, in: *Exotic Fruits*. Elsevier, pp. 37–48. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00001-0>
- [12] INRA, 2007. Les fruits et légumes dans l'alimentation : Enjeux et déterminants de la consommation. France. INRA, 2007. Les fruits et légumes dans l'alimentation : Enjeux et déterminants de la consommation. France.

- [13] Maes, C., 2017. Contribution à l'étude phytochimique des espèces *Leeaguinensis*, *Litchi chinensis* et *Persea americana* en vue de valorisations cosmétiques. Uliège Université.
- [14] Melgar, B., Dias, M.I., Ciric, A., Sokovic, M., Garcia-Castello, E.M., Rodriguez-Lopez, A.D., Barros, L., Ferreira, I.C.R.F., 2018. Bioactive characterization of *Persea americana* Mill. by-products: A rich source of inherent antioxidants. *Industrial Crops and Products* 111,212–218. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.024>
- [15] Mooz, E.D., Gaino, N.M., Shimano, M.Y.H., Amancio, R.D., Spoto, M.H.F., 2012. Physical and chemical characterization of the pulp of different varieties of avocado targeting oil extraction potential. *Food Science and Technology* 32, 274–280. <https://doi.org/10.1590/s0101-20612012005000055>
- [16] Salgado, Q.F.J.C., 2020. Ingrédients naturels et fonctionnels pour la cosmétique. Pérou
- [17] Pérez Álvarez, S., Ávila Quezada, G., Coto Arbelo, O., 2015. Revisión bibliográfica el aguacatero (*Persea americana* Mill). *Cultivos Tropicales* 36, 111–123. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19879.55200>