



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère d'enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Université d'Echahid Hamma Lakhdar-Eloued
Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie
Département de biologie Cellulaire et Moléculaire



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

Biologiques

Spécialité : Toxicologie

THEME

**Contribution à l'étude de la qualité
microbiologique et sensorielle de pain cake et des
gâteaux enrichis en sous-produit agricoles**

**Présenté Par:
HEZBRI Ouahiba**

Devant le jury composé de :

	Membres du jury	Grade	Université
Président:	Dr. OTHMANI Hadjer	MAA	Echahid Hamma Lakhdar- El Oued
Examinatrice:	Dr. BOURAS Biya	MAA	Echahid Hamma Lakhdar- El Oued
Promotrice:	Dr. YOUMBAI. Asma	M.C.B	Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

Année universitaire 2022/2023

Remerciement

D'emblée, je remercie Dieu de m'avoir donné la force et le courage de faire cette humble œuvre.



J'exprime également ma gratitude et mon respect à ma directrice Dr .YOUUMBAI Asma pour ses conseils et ses sacrifices afin de fournir le meilleur et de me suivre pendant la période de préparation de ma thèse. Merci aux membres du jury.

Nous adressons nos sincère remerciements à tous les professeurs qui par leurs conseils et leurs efforts durant tous les années passées nous sommes là, vraiment un grand remerciement pour leurs qualités d'enseignement qui nous a été dispensé.





Dédicace

Je dédie fièrement cet travail à tous mes proches :

* Mes chers parents qui ont travaillé pour ma réussite avec leur amour, leur aide, leurs sacrifices et leur soutien pour que j'avance dans ma vie. Que Dieu te bénisse

* Mes chers frères et belles sœurs, que Dieu vous accorde santé, bonheur et succès.



Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des photos

Introduction

Partie 1 Synthèse bibliographique

Chapitre I La qualité des aliments

I. La qualité	1
I.1. Historique.....	1
I.2. La démarche de la qualité	1
I.3. Piliers de la qualité.....	1
I.4. Principes de gestion de la qualité.....	1
I.4.1. La famille des normes ISO 9000	2
I.4.2. Les Principes de l'ISO 9000 et Iso 9001 2015	2
I.5. Composition de la qualité alimentaire	2
I.5.1 La qualité hygiénique et sanitaire	2
I.5.1.1. Définition	2
I.5.1.2. Microbiologie des aliments.....	3
I.5.1.3. Analyse microbiologique	3
I.5.1.4. Stockage.....	4
I.5.2. Qualité nutritionnelle	5
I.5.2.1. Définition	5
I.5.2.2. Analyses physicochimiques	5
I.5.3. La qualité organoleptique ou hédonique.....	5
I.5.3.1. Définition	5
I.5.3.2. Test.....	5
I.5.3.3. L'importance de test organoleptique ou hédonique	7
I.6. Avantages des principes de qualité	7

Chapitre II Gâteaux

II. Gâteaux.....	8
------------------	---

II.1. Définition.....	8
II.2. Classification de gâteau	8
II.2.1. Selon formulation	8
II.2.1.1. Pate moelleux	8
II.2.1.2. Pâte dure ou Gâteau sec.....	8
II.2.2. Selon le mode de cuisson.....	8
II.3. Ingrédients du gâteau.....	8
II.3.1. Ingrédients liquides.....	8
II.3.2. Ingrédients secs.....	9
II.4. Valeur nutritionnelle de certains types de gâteaux	14

Chapitre III

Dattes.....	17
III. Dattes.....	17
III.1. Définition	17
III.2. La palme	17
III.2.1. Définition	17
III.2.2. Pièces de palmier	17
III.3. Morphologie de la datte.....	18
III.4. Types de dattes en région d'El Oued	18
III.4.1. Deglet Nour	18
III.4.2. Dattes blanches.....	19
III.4.2.1. Définition	19
III.4.2.2. Caractéristiques morphologiques	19
III.4.2.3. Façons de le consommer	20
III.4.2.4. Composition des dattes blanches.....	21
III.5. Les bienfaits des dattes.....	23

Partie 2: Etude expérimentale

Chapitre IV Matériel et méthodes

I. Matériel.....	26
I.1. Matériaux non biologiques	26
I.1.1. Appareillage	26
I.1.2. Autres matériels	26

I.2. Ingrédients.....	27
II. Méthode	27
II.1. Protocole expérimental	27
II.1.1. Procédé d'extraction de la poudre de datte.....	29
II.1.1.1. Retiré le noyau.....	30
II.1.1.2. Coupé en petits morceaux.....	30
II.1.1.3. Méthode de séchage.....	30
II.1.1.4. Broyé	30
II.1.1.5. Triage.....	30
II.1.2. Préparation du gâteau	31
II.1.2.1. Pain cake s	31
II.1.2.2. Cupcake	33
II.1.2.3. Gâteaux secs (croquette.).....	34
II.2. Analyser la microbiologie des échantillons.....	36
II.2.1. Croquette	36
II.2.2. Gâteau liquide.....	40
II.3. Évaluation sensorielle	40
II.3.2. L'étape d'évaluation hédonique	41
II.3.2.1. Préparation de la salle de dégustation.....	41
II.3.2.2. Préparé d'une fiche de dégustation.....	42
II.3.2.3. Choisir les dégustateurs	43
II.3.2.4. Présentation des échantillons et du questionnaire	43
II.3.2.5. L'étape d'analyse statistique	43

Chapitre V Résultats et discussions

I. Gâteau	47
II. Analyses microbiologique	48
II.1. Gâteau liquide.....	48
II.1.1 Pain cake et des cupcakes avec la recette originale.....	48
II.1.2 Cupcake aux conservateurs artificiels	52
II.1.3 Cupcake en poudre aux dattes	54
II.2. Gâteau sec.....	55
III. Tests de dégustation	59
III.1 Selon le type de gâteaux.....	59

Table des matières

III.1.1 Pain cake s	59
III.1.2 Cupcakes	60
III.1.3 Croquette	61
III.2. Selon saveur	62
III.2.1 Indésirables.....	62
III.2.2 Sucré.....	65
III.3. Textur et vision.....	68
III.4. Odeur.....	71

Conclusion et perspectives

Références bibliographiques

Annexes

Liste des Abréviations

<i>AFNOR</i>	Association française de normalisation
<i>AVC</i>	Accident vasculaire cérébral
<i>C0</i>	Cupcake avec la recette originale
<i>C1</i>	Cupcake à base de poudre de dattes séchées au four
<i>C2</i>	Cupcake à base de poudre de datte séchée naturellement
<i>C3</i>	Cupcake faite avec une double quantité de poudre de datte
<i>C4</i>	Cupcake contiennent 90 % de poudre de dattes
<i>CC</i>	Cupcake avec conservateur artificiel
<i>FB</i>	Farine blanche
<i>GS</i>	Gâteau sec
<i>GL</i>	Gâteau liquide
<i>HACCP</i>	Hazard Analysis Critical Control Point (Analyse des dangers - points critiques pour leur maitrise)
<i>IFST</i>	Institute of Food Science & Technology
<i>ISO</i>	Organisation internationale de normalisation ou bien de standardisation
<i>NPP</i>	La méthode du nombre plus probable
<i>P0</i>	Pain cake avec la recette originale
<i>P1</i>	Pain cake à base de poudre de dattes séchées au four
<i>P2</i>	Pain cake à base de poudre de datte séchée naturellement

<i>P3</i>	Pain cake faite avec une double quantité de poudre de datte
<i>P4</i>	Pain cake contiennent 90 % de poudre de dattes
<i>PDF</i>	Poudre de datte séchée au four
<i>PDN</i>	Poudre de dattes séchées naturellement
<i>Q0</i>	croquette avec la recette originale
<i>Q1</i>	croquette à base de poudre de dattes séchées au four
<i>Q2</i>	croquette à base de poudre de datte séchée naturellement
<i>Q3</i>	croquette faite avec une triple quantité de poudre de datte
<i>Q4</i>	croquette contiennent 90 % de poudre de dattes
<i>SB</i>	Sucre blanc
<i>SC</i>	Cuillerée à soupe
<i>SDS</i>	Digestion lente
<i>RDS</i>	Digestion rapide

Liste des figures

Figure 1 .- Piliers de la qualité (Bendermacher et <i>al.</i> ,2019)	1
Figure 2.- Les Principes De L'ISO (Eve et Sprimont ,2016).	2
Figure 3.- Différentes régions des papilles gustatives de la langue (La langue, 2023)6	
Figure 4.- Avantages des principes de qualité (Carayon et <i>al.</i> , 2014).	7
Figure 5.- Types des sucres (Goldfein et Slavin,2015).	10
Figure 6.- stéatose du foie (Cazivassilio, 2023).....	12
Figure 7.- Carie dentaire (Bonnot et Pillon , 2013).....	12
Figure 8.- digestion de l'amidon (Butterworth et al.,2011).....	14
Figure 9 Pièces de palmier (Oucif Khaled,2017).....	17
Figure 10.- Schéma de coupe d'une datte (Ben-Abbes, 2018).....	18
Figure 11.- Types de dattes (Dakhia et <i>al.</i> ,2013).....	18
Figure 12.- Deglet-nour (Mimouni, 2021).....	19
Figure 13.- Dattes blanches (Degla-Beida).....	19
Figure 14.- Caractéristiques morphologiques des dattes blanches (Dakhia et <i>al.</i> ,2013)	19
Figure 15.- Composition nutritive des poudres de datte (onlineorganics, 2023).....	20
Figure 16.- Composition chimique des dattes blanches (Messadi et al, 2023)...	22
Figure 17.- Carte de l'Algérie	25
Figure 18.- matériels non biologiques	26
Figure 19.- Appareils des analyses microbiologique	27
Figure 20.- Protocole expérimental	28
Figure 21.- Procédé d'extraction de la poudre de datte (Original, 2023).....	29
Figure 22.- Méthode de dilution de l'échantillon	39
Figure 23.- Évaluation sensorielle (Mihafu et <i>al.</i> , 2020).	40
Figure 24.- Les types de cupcakes (Originale, 2023).....	47

Figure 25 .- Les types de Croquette (Originale, 2023).....	47
Figure 26 Gâteau liquide (Originale, 2023).....	48
Figure 27.- Histogramme des attributs de pourcentage de micro-organismes se multiplient dans le pain cake d'origine	50
Figure 28.- Histogramme des attributs de pourcentage de multiplient de micro-organismes dans le cupcake d'origine	51
Figure 29 .-courbe des attributs de pourcentage multiplient de micro-organismes dans la Cupcake aux conservateurs par jour	53
Figure 30.- courbe des attributs de pourcentage multiplient de micro-organismes dans la Cupcakes à base de poudre de datte par jour	54
Figure 31.- Histogramme des attributs de l'analyse microbiologique du Croquette...	58
Figure 32.- Histogramme des attributs de Saveur cas du pain cakes	62
Figure 33.- Histogramme des attributs de saveur cas du Cupcakes	63
Figure 34.- Histogramme des attributs de saveur cas du Croquette.....	64
Figure 35.- Histogramme des attributs de saveur sucré	65
Figure 36.- Histogramme des attributs de saveur sucré selon l'âge	66
Figure 37.- La différence entre l'effet des deux types de gâteau sur la santé humaine	67
Figure 38.- Histogramme des attributs de texture.....	68
Figure 39.- Histogramme des attributs de vision cas du Cupcakes.....	69
Figure 40.- Histogramme des attributs de vision cas du pain cake.....	69
Figure 41.- Histogramme des attributs de vision cas du Croquette	70
Figure 42.- Histogramme des attributs de texture.....	71
Figure 43.- La relation entre la quantité de glucides et la réaction de Maillard	72
Figure 44.- Catégorie de consommateurs par type de gâteau	73

Liste des tableaux

Tableau 1 Dangers qui peuvent être présents dans les aliments (Beldjilali,2022).....	3
Tableau 2 cupcake (75 grammes) et pain cake (40g) valeur nutritive (nutritionix, cupcake, 2023 ; nutritionix, pain cake , 2023).....	15
Tableau 3 biscuit valeur nutritive (60g) (nutritionix, biscuits, 2023)	16
Tableau 4 Composition physico-chimiques et minérale des dattes blanches (Ben-Abbes, 2018).....	21
Tableau 5 Recette de pain cake s et cupcakes.....	31
Tableau 6 Ingrédients de croquette.	34
Tableau 7 Résultats du test de dégustation de Pain cake s	60
Tableau 8 Résultats du test de dégustation de Cupcakes	60
Tableau 9 Résultats du test de dégustation de Croquette	61

Liste des photos

Photo 1.- croquette. (Q1) (Original, 2023)	35
Photo 2.- gâteau Croquette original au sucre blanc (Original, 2023).....	37
Photo 3.- échantillons à analyser (Original, 2023).....	38
Photo 4.- Fish de dégustation (Original, 2023).....	42
Photo 5.- Pain cake s originales préparée il y a six jours (Original, 2023)	49
Photo 6.- cupcakes original préparée il y a dix jours (Original, 2023)	51
Photo 7.- Cupcake aux conservateurs artificiels	52
Photo 8.- Cupcake (C2) vingt jours après sa préparation (Original, 2023)	54
Photo 9.- Résultats de l'analyse microbiologique du Croquette original (Original, 2023).....	55
Photo 10.- Résultats de l'analyse microbiologique du Croquette Q2 frais (Original, 2023).....	56
Photo 11 Résultats de l'analyse microbiologique du Croquette préparé il y a 20 jours (Originale, 2023)	57
Photo 12.- Balance Cuisine Electronique (Originale, 2023)	90
Photo 13.- Batteur électrique (Original, 2023)	90
Photo 14.- mixeur électrique (Original, 2023).....	90
Photo 15.- Produit alimentaire (Originale, 2023).....	91
Photo 16.- Étapes de préparation pain cake s. (Originale, 2023).....	92
Photo 17.- Étapes de préparation croquette. (Q2) (Original, 2023)	93

Introduction



La nourriture est la base de la vie et est représentée dans tout ce qu'une personne consomme de nourriture ou de boisson, c'est donc la principale source des besoins humains en termes d'énergie, de vitamines et de protéines **(Wu et al., 2014)**. Elle est également considérée comme une cause d'intoxication et de maladie dans le corps s'il est malsain et ne répond pas aux normes internationales lorsqu'il est produit, stocké ou transporté **(Ratanamaneichat et Rakkarn, 2013)**.

En raison du grand nombre d'usines et de la variété des produits sur le marché, les organismes de qualité alimentaire ont fixé certaines normes pour les produits alimentaires avant leur mise sur le marché afin de protéger la santé des consommateurs **(Hadjidj , 2022)**.

Le sucre blanc est dangereux pour la santé humaine, car il est la principale cause de nombreuses maladies **(Goldfein et Slavin, 2015)**. La plupart des consommateurs préférant les produits au goût sucré, les chercheurs cherchent une alternative moins nocive et conservant le même goût et la même qualité des produits, en particulier des produits sucrés **(Sawale et al.,2017)**. Les fruits sont des alternatives aux sucres complexes car ils contiennent sucres moins complexes **(Beckles, 2012)**.

Les dattes sont les plus anciennes de ces fruits **(Baliga, 2011)**, et sont les plus utiles en termes de composants nutritionnels ou de leur teneur en sucres simples, **(Markhand et al., 2010)**., car elle diffère d'un type à l'autre, tout comme les dattes diffèrent dans la forme et le mode de consommation. La plupart des consommateurs en préfèrent certains types. Quant au type sec, en raison de sa faible consommation, sont inclus dans les industries manufacturières et sont inclus comme substituts dans certains produits alimentaires, comme les sucres, par exemple **(Messadi et al., 2023)**.

Le gâteau contient de grandes quantités de sucre blanc, qui provoque de nombreux effets secondaires sur la santé humaine, et il est considéré comme un milieu favorable pour la reproduction des micro-organismes. De nombreux groupes de sujets sains, ou malades, en particulier les diabétiques évitent de manger des gâteaux à cause de leurs richesses en sucre blanc.

Est-ce la poudre de dattes peut remplacer le sucre blanc, et les ingrédients secs dans toutes les types des gâteaux, obtenant ainsi un gâteau de bonne qualité, et peuvent être conservés à longue durée, et peuvent être plus consommables et favorables par la population.

C'est pourquoi nous avons voulu contribuer à l'étude de la qualité du gâteau enrichi en sous-produits agricoles (poudre de datte) afin d'obtenir un gâteau de bonne qualité, et moins effets secondaires.

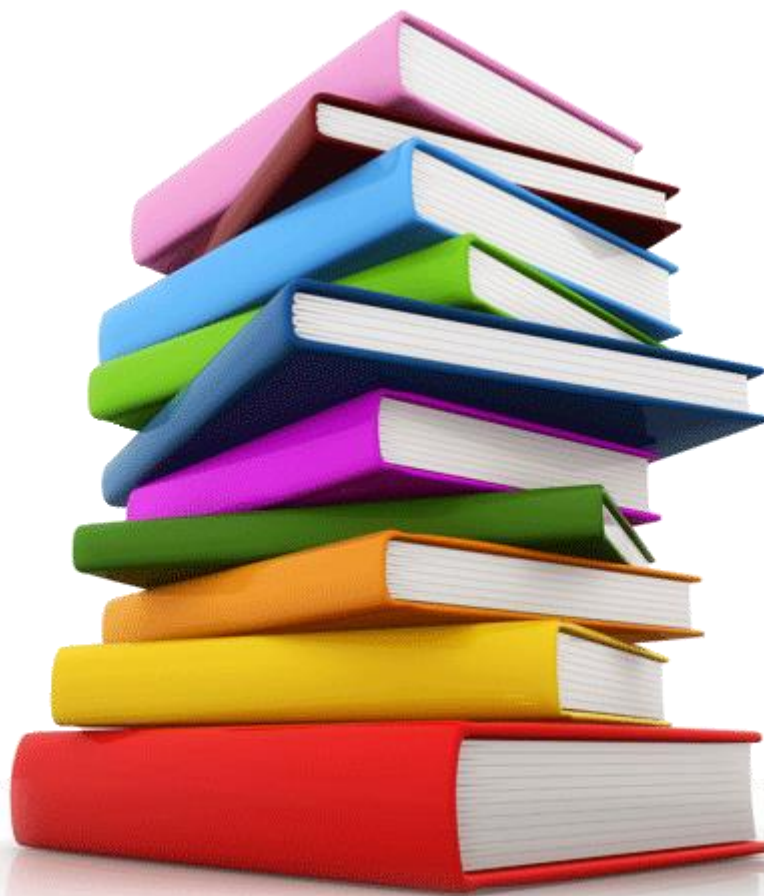
Ce thème de recherche se compose de deux parties :

Il comprend la première partie, qui est la partie de la synthèse bibliographique, qui comprend trois chapitres, qui sont les suivants : des généralités sur la qualité des aliments et les normes internationales pour celui-ci, le second chapitre parle de gâteau et de ses types, tandis que la troisième, qui est la dernière, contient des généralités sur les dates, en particulier les dates blanches.

La deuxième partie ou partie expérimentale comprend les matériels et méthodes utilisés pour prouver les hypothèses précédentes, ainsi que les résultats obtenus suivi par des discussions.

Enfin, une conclusion générale qui reprend ce qui a été conclu de cette recherche, ainsi que les perspectives achèvent ce travail.

Partie 1
Synthèse
bibliographique



Chapitre I La qualité des aliments

I. La qualité

Les organismes de contrôle de la qualité des aliments tels que l'Organisation internationale de normalisation ou l'Association française de normalisation ont élaboré des normes spécifiques pour protéger les consommateurs (Hadjidj , 2022).

La fraude dans l'utilisation de produits primaires, les additifs alimentaires cancérigènes ou le non-respect des normes de nettoyage, en particulier lors de la fabrication ou de l'emballage, qui provoquent la contamination des aliments (Brough et al.,2015).

I.1. Historique

En 1946, les membres de chaque pays sont réunis et ont proposé la création d'une organisation qui contrôle les normes et les unifie au niveau international (Durand,2015).

Cette organisation a été créée sous le nom d'ISO et le nombre de ses membres n'a cessé d'augmenter dans 165 pays et a publié 19 500 normes internationales dans les domaines de la technologie et de l'économie (Hadjidj , 2022).

I.2. La démarche de la qualité

Le premier responsable du contrôle de la qualité est le consommateur, car il prend son avis sur le produit général, son service et son prix (Garrison Jr,2018).

I.3. Piliers de la qualité

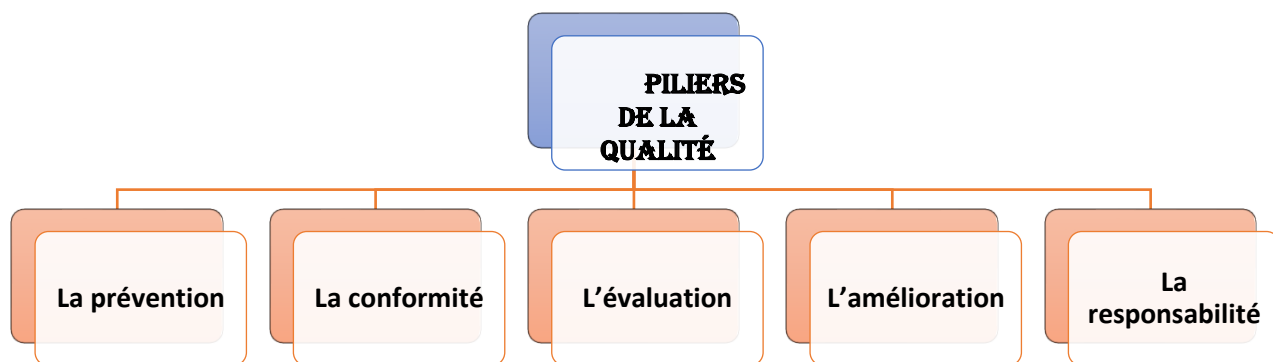


Figure 1 .- Piliers de la qualité (Bendermacher et al.,2019) .

I.4. Principes de gestion de la qualité

Il existe de nombreuses normes ISO, certaines d'entre elles sont liées à l'environnement ou à la sécurité alimentaire, et d'autres concernent de qualité ISO 9000 (Kostelac et al.,2016).

I.4.1. La famille des normes ISO 9000

Où l'on trouve ISO 9000 et 9004, mais 9001 est considéré comme le meilleur (**Kostelac et al.,2016**).

I.4.2. Les Principes de l'ISO 9000 et Iso 9001 2015

Le système qualité est basé sur des principes :

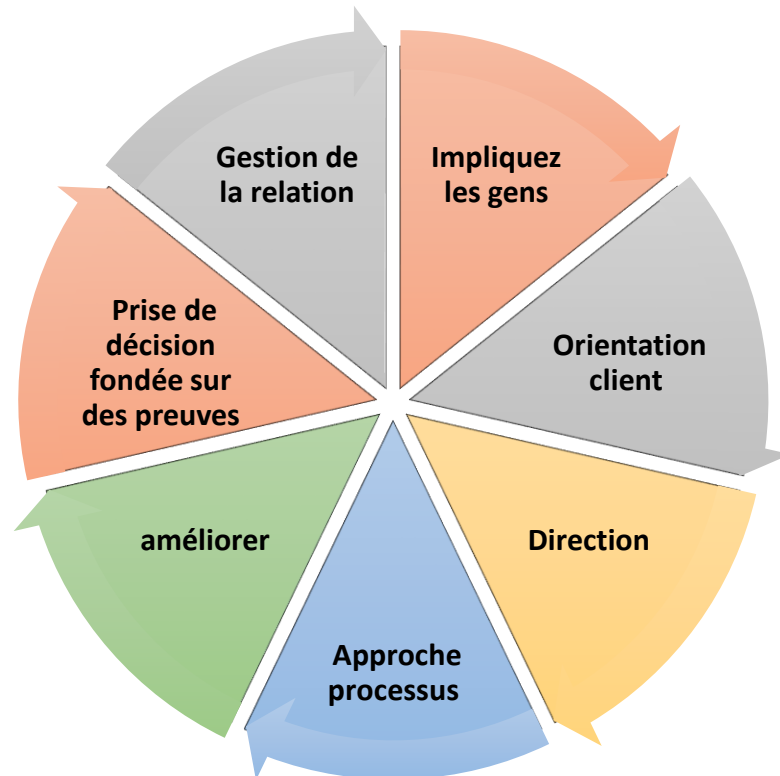


Figure 2.- Les Principes De L'ISO (Eve et Sprimont ,2016).

I.5. Composition de la qualité alimentaire

La qualité des aliments concerne toutes les qualités qui affectent les produits, qu'elles soient négatives, comme l'altération, ou contamination, décoloration ou positif, par ex. goût, odeur et nutriments (**Böhme et al., 2012**). Ils sont classés comme suit :

I.5.1 La qualité hygiénique et sanitaire

I.5.1.1. Définition

Il s'agit d'assurer la sécurité sanitaire des aliments vis-à-vis de tous parasites, micro-organismes ou corps étrangers tels que les pesticides qui contaminent les aliments, ce qui peut entraîner des dangers pour la santé des consommateurs (**Braud, 2010**).

I.5.1.2. Microbiologie des aliments

Les micro-organismes sont la première menace pour la santé humaine et sont absorbés par de nombreuses voies, La voie orale est l'une de ces voies d'accès via les aliments consommés (Prescott, 2018). L'ISO et CEN a donc élaboré des normes de contrôle des micro-organismes afin de protéger les consommateurs (Camille, 2014)

Tableau 1 Dangers qui peuvent être présents dans les aliments (Beldjilali,2022)

Dangers biologiques	Dangers chimiques	Dangers physiques
Bactéries infectieuses	Toxines naturellement présentes	Morceaux de métal
Organismes produisant des toxines	Additifs alimentaires	Menus débris provenant des machines
Moisissures	Résidus de pesticides	Morceaux de verre
Parasites	Résidus de médicaments vétérinaires Contaminants de l'environnement	Bijoux
Virus	Toxines naturellement présentes	Pierres
Prions	Contaminants chimiques provenant des emballages	Éclats d'os

I.5.1.3. Analyse microbiologique

L'analyse microbiologique est une analyse des aliments à l'aide d'appareils et d'outils électroniques afin de détecter les micro-organismes (Marin,2019).

I.5.1.3.1 Test microbiologique

Test microbiologique est soit quantitative, c'est-à-dire déterminant le nombre de micro-organismes présents dans l'échantillon, soit qualitativement portant sur la présence ou l'absence de certains types de bactéries (Stanley et al., 2015).

1. Techniques

Les méthodes d'analyse microbienne diffèrent selon la quantité de l'échantillon, le temps pris pour l'analyse, ainsi que les différents dispositifs et outils utilisés et leur degré d'efficacité (Weiss et al.,2016). On distingue donc trois méthodes d'analyse qui sont les suivantes, microscopique, par boîte de Petri, et par PCR (Coulibaly et al.,2010).

2. Échantillons analysés

Les échantillons alimentaires diffèrent par leur nature (manufacturés et naturels) ou sous forme (solide ou liquide), pendant le processus d'analyse, les échantillons doivent être conservés et transportés dans des conditions appropriées pour éviter la multiplication des micro-organismes (Paczia et al., 2012).

Méthode

a. Méthodes traditionnelles

L'analyse microbienne qualitative des aliments se concentre sur la présence ou l'absence de certains types de corps étrangers dans les aliments qui présentent un danger pour les consommateurs en les plaçant à une certaine température pendant une période connue (Ferone et al., 2020).

Contrairement à l'analyse quantitative qui se concentre sur le nombre de micro-organismes, en utilisant la méthode de calcul de la plaque, c'est à la place de l'échantillon dans une maison ou dans une maison de Petri dans certaines conditions inclusives de tous types de micro-organismes (Jung et al., 2013). Ou en utilisant la méthode NPP dans des diluants différents fois l'échantillon, puis en plaçant chaque échantillon réduit dans trois tubes à essai contenant des nutriments qui sont ces Cette méthode est spécifique à une catégorie spécifique de micro-organismes (Degnon et al., 2013).

b. Méthodes rapides

En augmentant la taille et le nombre d'échantillons pour réduire le temps et le coût d'analyse (Mackelprang et al., 2011).

c. Méthodes électriques

Il est utilisé pour déterminer le nombre, le type et l'activité métabolique des micro-organismes (Kiely et al., 2011)

I.5.1.4. Stockage

Il y a certaines conditions à respecter pour stocker des échantillons.

Il faut placer des noms ou des signes sur les échantillons pour les distinguer, ne l'exposez pas directement à la lumière de la lampe et aux rayons ultraviolets, et la température ne dépasse pas 25 °C (Madoui et Taoudiat, 2018).

Le contrôle des populations de micro-organismes permet de prévenir leur développement et de mieux contrôler leur qualité (**Londoño-Hernández et al.,2017**).

I.5.2. Qualité nutritionnelle

I.5.2.1. Définition

Il contient différents produits chimiques bruts, les concentrations diffèrent d'un aliment à l'autre, qui sont des protéines, des vitamines, des graisses et des sucres , le corps a besoin d'une certaine quantité de nutriments quotidiennement, et l'augmentation de certains d'entre eux peut provoquer un déséquilibre dans son corps (**Achab et Marshall,2015**), en particulier sucres et graisses De plus, certains facteurs physiques tels que l'acidité, la température et l'activité de l'eau peuvent entraîner une modification de la nature des aliments. (**Rawat,2015**). C'est pourquoi les organismes responsables de la qualité des aliments ont fixé certaines normes chimiques et physiques pour chaque aliment, il doit donc être analysé avant d'être proposé au consommateur afin de ne pas mettre en danger sa santé. (**Achab et Marshall,2015**),

I.5.2.2. Analyses physicochimiques

L'analyse se fait en utilisant des solutions de réactifs et des machines pour extraire les composants nutritionnels d'un aliment particulier, ainsi que ses facteurs physiques tels que son acidité et la quantité d'eau qu'il contient ... etc (**Awad et al.,2012**).

I.5.3. La qualité organoleptique ou hédonique

I.5.3.1. Définition

C'est une technique basée sur les cinq sens : le goût, l'odorat, le toucher, la vue et l'ouïe. Cette méthode dépend directement du consommateur pour exprimer son opinion sur la qualité du produit alimentaire (**Tempère,2010**) sans nécessiter l'intervention de machines, après quoi un programme statistique est utilisé pour obtenir des résultats organisés en colonnes, courbes, etc., faciles à afficher et organiser (**Joshi et al., 2016**).

I.5.3.2. Test

La réaction de Maillard est responsable de donner aux aliments une couleur brune, une odeur agréable et un goût délicieux, car il s'agit d'une réaction thermique à une température supérieure à 120 C, et en présence de sucre de référence et d'aspergine, qui est souvent obtenue à partir de céréales tels que le blé (**Teodorowicz et al., 2017**).

I.5.3.2.1 Saveur ou goût

Le goût se fait sentir en bouche, les papilles gustatives sont un groupe de cellules de formes différentes situées à la surface de la langue et du palais mou, ainsi que la partie supérieure de l'œsophage (**Desport, 2011**).

Elles reçoivent de la nourriture dissoute par la salive et après l'avoir traduite par le système nerveux, le goût est déterminé s'il est salé, sucré, amer ou acide, chaque goût a une région et un avenir particulier à la surface Langue (La langue contient plus de 2 000 papilles gustatives) (**Bourdonnais, 2013**)

Le rôle du goût n'est pas seulement de déterminer le type de saveurs, mais il a aussi un rôle dans la digestion, l'absorption et le stockage des nutriments, il est également lié à d'autres sensations comme l'odorat et la vision. (**Brondel, 2013**). Les tests de goût sont d'une grande importance dans les tests sensoriels pour le développement de produits alimentaires, car l'acceptation du goût par les consommateurs signifie le succès du produit par un pourcentage élevé (**Fiorentini et al., 2020**).

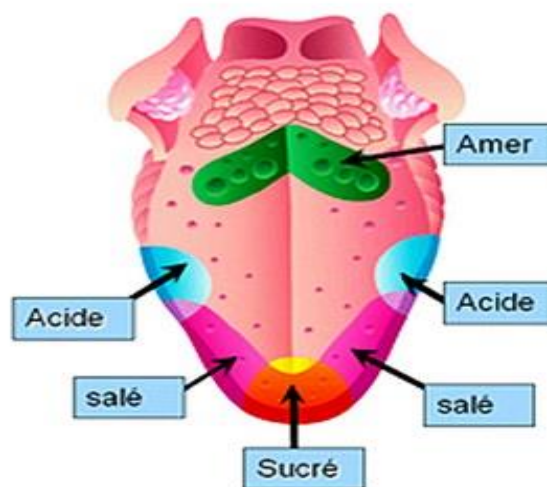


Figure 3.- Différentes régions des papilles gustatives de la langue (**La langue, 2023**)

I.5.3.2.2 L'odeur et l'arome

Le nez contient des récepteurs olfactifs qui reçoivent les odeurs et les transmettent au système nerveux, qui les traduit en différentes odeurs, qu'elles soient bonnes ou mauvaises. (**Hornung, 2006**). Il est utilisé dans les tests sensoriels pour les produits alimentaires, car l'odeur du produit contribue à l'acceptation du produit par les consommateurs. La plupart de ceux qui souffrent de problèmes avec ce sens, comme la maladie d'Alzheimer, et d'autres ont des problèmes de goût, c'est-à-dire qu'il existe une relation entre les deux sens du goût et l'odorat. (**Spence, 2015 ; Köster, 2002**)

I.5.3.2.3 L'aspect

Ce test comprend la forme et la couleur La dimension l'apparence de l'aliment et son état, ainsi que la manière dont il est présenté et commercialisé auprès du consommateur, en utilisant le sens de la vue, (Ayustaningwarno et al., 2021) car l'apparence de l'aliment est une condition préalable dans toute industrie alimentaire, car elle attire les consommateurs. (Cichero et al., 2017).

I.5.3.2.4 La texture

C'est l'un des tests sensoriels de qualité des aliments où la texture des aliments est testée à l'aide du sens du toucher (Chen et Opara ,2013).

I.5.3.3. L'importance de test organoleptique ou hédonique

Ce test est Descriptif des aliments, il aide au développement de produits alimentaires, il permet de connaître les tendances des consommateurs par région, tranche d'âge, genre...etc, et de contrôler la qualité des produits alimentaires (Ekissi et al.,2021).

I.6. Avantages des principes de qualité

Les principes de qualité présentent de nombreux avantages pour l'organisation de fabrication ainsi que pour le consommateur, et ils peuvent être résumés comme suit :

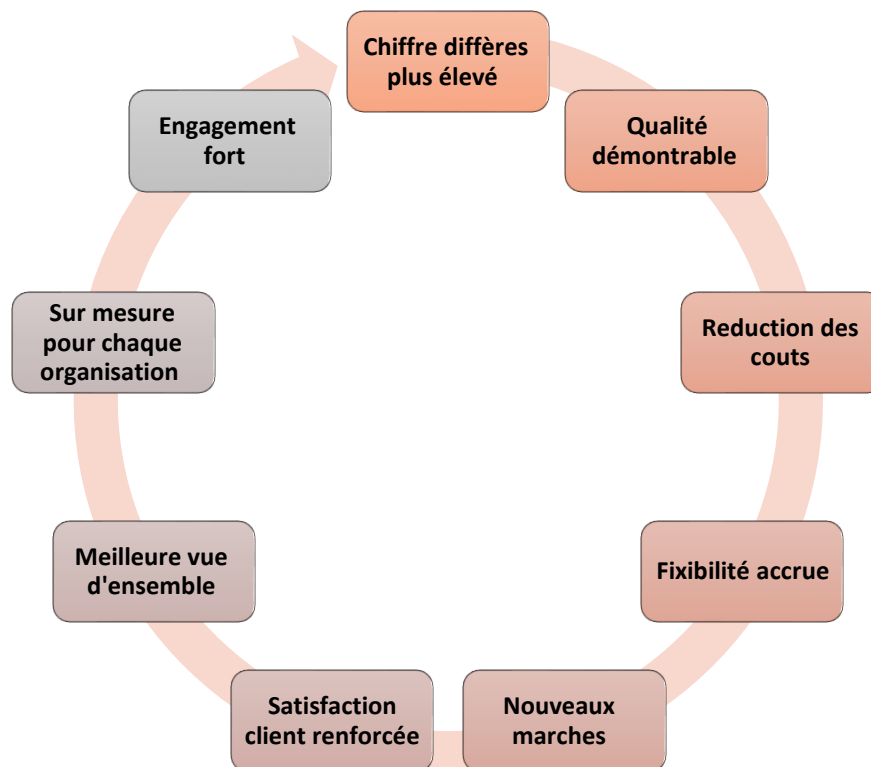


Figure 4.- Avantages des principes de qualité (Carayon et al., 2014).

Chapitre II

Gâteaux

II. Gâteaux

II.1. Définition

Le gâteau est l'un des aliments sucrés les plus populaires et préférés parmi tous les segments de la société. Dans le passé, le gâteau était un type de pain sucré qui a évolué au fil du temps pour prendre d'autres couleurs, formes et recettes. **(Conforti,2014)**. Il est souvent associé à des occasions heureuses comme les mariages et les fêtes. Le gâteau algérien, surtout le traditionnel, est unique et varié par rapport à ce que l'on trouve dans le reste du monde. Il se distingue par son goût unique et la variété de ses recettes **(Boussekine et al.,2022)**.

II.2. Classification de gâteau

II.2.1. Selon formulation

II.2.1.1. Pate moelleux

Lors de la collecte des ingrédients, on obtient une pâte liquide, qui est cuite dans des poêles ou des fours, et même après la cuisson, elle est fragile et ressemble à une éponge, et parce que sa durée de conservation est courte, **(Nandeesh et al.,2011)**.

Elle est consommée dans une courte période qui ne pas dépasser 4 jours **(Boehm et al.,2017)**.

II.2.1.2. Pâte dure ou Gâteau sec

En combinant les ingrédients, on obtient une pâte cohésive, et même après cuisson, elle conserve sa dureté, ce qui lui permet de se conserver longtemps **(Senarathna et Navaratne,2017)**.

On trouve des types de gâteau algérien, comme le gâteau croquette, le gâteau sabli, le gâteau maqrout charak, et d'autres **(Boussekine et al.,2022)**.

II.2.2. Selon le mode de cuisson

Les méthodes de cuisson des gâteaux diffèrent, la plupart d'entre eux sont cuits au four, mais il existe d'autres types qui n'ont pas besoin de four pour cuire, comme les pain cake s qui utilisent des poêles à frire pour les cuire **(Bi et al.,2021)**. On trouve également certains types de gâteaux algériens traditionnels qui est frit dans l'huile **(Boussekine et al.,2022)**.

II.3. Ingrédients du gâteau

Les composants diffèrent d'un type à l'autre et peuvent être divisés selon leur nature en :

II.3.1. Ingrédients liquides

Il comprend les œufs, le lait, et les matières grasses, **(Di Cairano et al.,2018)**. Telles que le beurre et la margarine qui sont des graisses d'origine liquide qui ont été hydrogénées pour

devenir solides et sont considérées comme une menace pour la santé humaine, en particulier le cœur, car elles s'accumulent dans les artères et augmentent le cholestérol, et donc de fréquentes crises cardiaques. AVC et diabète de type 2 (**Ginter et Simko, 2016**).

II.3.2. Ingrédients secs

Ce sont tous des ingrédients solides de tailles différentes. La plupart des gâteaux sont constitués des :

II.3.2.1. Sucre

1. Définition

Le sucre est une substance au goût sucré qui est extraite de plusieurs sources, telles que la betterave, la canne à sucre, etc. Il existe plusieurs couleurs de sucre, comme le sucre roux et le sucre blanc. Il a également différentes formes, on trouve donc du sucre solide, qui est du sucre granulé ou en poudre, ainsi que le liquide qui est utilisé comme sirop (**Goldfein et Slavin, 2015**).

2. Classés

Les sucres peuvent être classés selon :

Couleur

Le sucre blanc est le type de sucre le plus populaire et le plus répandu sur le marché par rapport à d'autres types d'autres couleurs telles que la cassonade (**Kovall et al., 2017**).

Forme

Les formes de sucre varient, ainsi on trouve du sucre liquide ou du sucre solide, en poudre et granulé, on trouve aussi des morceaux de sucre et leurs tailles varient entre gros, moyen et petit. (**Mohan et Singh, 2020**)

Source et composition chimique

Le sucre varie selon la source de l'extrait, et la canne et la betterave sont les plus connues, car elles sont la principale source de sucre blanc ou de saccharose (**Kovall et al., 2017**). On trouve également d'autres sources comme le sucre de dattes, le riz, la noix de coco, le miel, et autres. Il peut également être classé chimiquement en simples disaccharides ou complexes (**Yamada et al., 2010**)



Figure 5.- Types des sucres (Goldfein et Slavin,2015).

3. Un exemple de sucre blanc

a) Définition

Le sucre blanc ou saccharose est le type de sucre le plus célèbre et le plus consommé au monde, car il a un goût sucré par rapport aux autres sucres, il est extrait de la canne à sucre ou de la racine de betterave (**Petty et al.,2020**). Lors du raffinage, le sucre perd tous ses nutriments (**Maki et Phillips, 2015**). Ce type de sucre est composé de la liaison des deux oses le premier est Glucose, l'ose le plus simple, qui se distingue de rapidité à digérer, de sa capacité de donner de l'énergie en un temps limité (**Mohan et al.,2020**), et de son faible goût sucré (**Delaere et al.,2010**), et le deuxième ose c'est le Fructose, c'est le sucre de fruit responsable de donner le goût sucré qui est digéré et transformé en glucose en fin de leur digestion (**Hannou et al., 2018**).

b) Effets du sucre sur la santé

Le sucre a de nombreux effets néfastes sur la santé, car il provoque de nombreuses maladies, notamment,

Obésité

L'obésité peut être définie comme une augmentation de poids résultant d'une augmentation de la graisse corporelle, Consommer des aliments riches en sucres est la cause la plus fréquente (**Schlienger, 2019**).

L'Organisation mondiale de la santé a classé l'obésité comme une maladie **(Basdevant et Ciangura, 2010)**. Cette maladie provoque d'autres maladies comme le diabète associé à l'obésité.

L'obésité n'affecte pas directement le pancréas et ne provoque pas de maladies auto-immunes, ce qui indique qu'il n'y a pas de relation entre celle-ci et le diabète de type 1 **(Katsarou et al., 2017)** Au contraire, elle rend les graisses accumulées à cause de cela résistantes à l'insuline, ce qui signifie qu'elles provoquent le diabète de type 2 **(McCarthy, 2010)**.

Autre maladie causée par l'obésité l'ostéoporose, c'est un défaut qui provoque une diminution de la masse osseuse, ce qui entraîne une fracture facile, que ce soit par chute ou affectant de manière aléatoire tous les os du système squelettique. **(Pouresmaeili, 2018)** Les cellules osseuses se renouvellent de manière continue et lente, ce qui signifie qu'au cours de la vie d'un individu, **(Rauch, 2006)**. Dans les stades d'âge avant 40 ans, la masse osseuse est importante, c'est-à-dire forte et solide. Elle diminue progressivement après l'âge de quarante ans en raison d'un manque d'hormones, ce qui est le cas pour les femmes et la ménopause, ils sont donc le groupe le plus vulnérable par rapport aux hommes **(Wei et al., 2012)**. Dans le passé on croyait que l'obésité prévenait l'ostéoporose parce que les graisses qu'elle provoque compensent les hormones manquantes, mais des études ont montré que la graisse accumulée due à l'obésité s'accumule dans la moelle osseuse et empêche la régénération des cellules de celle-ci, ce qui provoque une diminution de la masse osseuse et donc une fracture facile **(Cortet et Roux, 2016)**.

L'hypertension artérielle aussi est une conséquence d'obésité. La pression artérielle est l'un des problèmes de santé courants qui ne présente aucun symptôme spécifique. Elle est liée à l'hérédité, à l'âge et au sexe **(Kato et al., 2015)**. L'obésité et le diabète sont également des causes importantes de son apparition et l'augmentation de la vitesse de la circulation sanguine provoque une pression sur les artères **(Shikora et al., 2013)**, ce qui entraîne une augmentation de l'activité cardiaque, ce qui laisse de nombreux effets secondaires sur le corps humain, tels que des problèmes cardiaques **(Aquila et al., 2019)**. Et nerveux pouvant même entraîner des accidents vasculaires cérébraux **(Perrine, 2019)**.

Stéatose hépatique

Les graisses résultant de l'obésité, ainsi que de la résistance à l'insuline, s'accumulent à l'intérieur du foie, ce qui est connu sous le nom de stéatose hépatique, ce qui provoque une inflammation et peut entraîner un cancer **(Luo et Lin, 2021)**.



Figure 6.- stéatose du foie (Cazivassilio, 2023)

+ Carie dentaire

La carie dentaire est une maladie qui affecte les dents, provoquant leur destruction et leur extraction, ce qui provoque des effets secondaires sur le corps, la plupart des gens souffrent de carie dentaire, en particulier les jeunes enfants. En raison de la consommation de grandes quantités de sucre (Buxeraud,2017).

Les bactéries présentes dans la bouche sécrètent des acides qui se fixent aux dents et provoquent la carie dentaire. C'est pourquoi il doit être nettoyé en permanence pour éliminer cette couche acide et éliminer également les résidus alimentaires, en particulier les sucres, car ils sont le principal aliment des bactéries buccales. (Giacaman,2018).

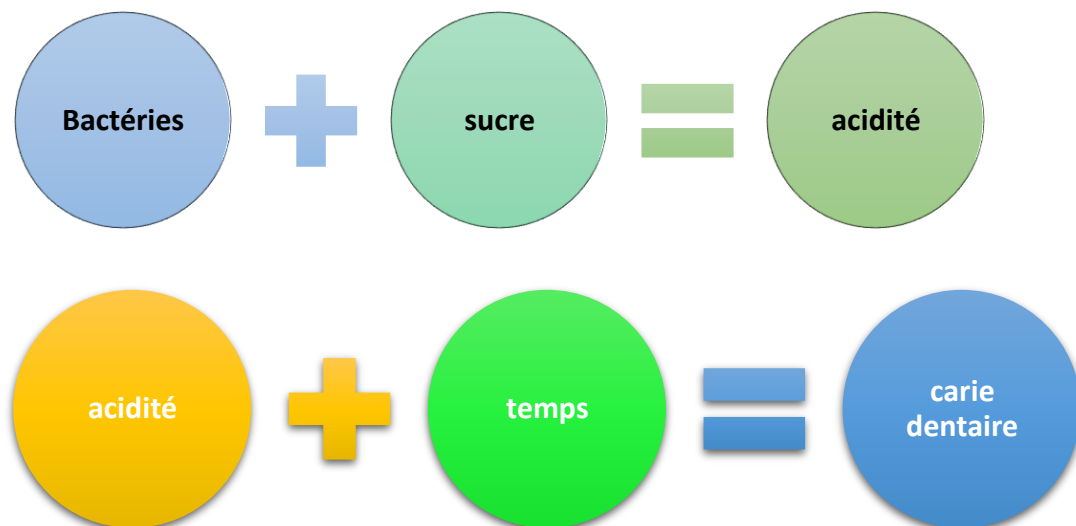


Figure 7.- Carie dentaire (Bonnot et Pillon , 2013).

+ Cancer

Le cancer est une maladie qui provoque une division anormale de cellules anormales, les recherches scientifiques ont confirmé que les cellules cancéreuses se nourrissent de sucres

transformés, comme le sucre blanc (Calvo et al., 2010) et ont découvert que la réduction de la quantité de sucre consommée ou le fait de suivre un régime complètement sans sucres entraîne une réduction de la propagation des cellules cancéreuses ou leur élimination finale (El Mjiyad, 2011)

Le sucre provoque la formation d'acrylamide lorsqu'il entre en contact avec la chaleur, et la présence d'asperges (réaction de Maillard) et d'acrylamide a été classée par l'Organisation de la santé comme cancérigène (Lineback et al., 2012).

II.3.1.2.2 Farine

Définition

La farine blanche contient du gluten est obtenue en broyant le blé a (Elgeti et al., 2014). Après avoir retiré l'enveloppe externe riche en fibres, protéines et minéraux, ce qui signifie que plus la farine est blanche, plus la teneur en sucre est élevée et moins le reste des nutriments (Tańska et al., 2016).

Effets de la farine sur la santé

Le processus de conversion du blé en farine blanche provoque une augmentation de son acidité, ce qui provoque l'émergence d'infections dans le corps telles que l'arthrite et l'ostéoporose en raison du fait que le corps est éliminé le calcium des os, ce qui provoque leur fragilité (Keskin et Ozkaya ,2015). Leur nature collante ralentit la digestion et le métabolisme, ce qui entraîne d'autres problèmes de santé tels que la constipation et les migraines (Miller et Stanner ,2016). La farine blanche provoque le diabète en raison de sa richesse en alloxane, qui est un polluant qui cause des problèmes dans les îlots de Langerhans, notamment dans les cellules bêta, ce qui entrave la production de l'hormone insuline, provoquant un déséquilibre de la glycémie (Asif, 2011).

II.3.1.2.3 Amidon

1. Définition

C'est une substance blanche, dense, insipide et inodore. C'est un type de glucide qui peut être extrait de plusieurs sources. Le maïs est l'une des plus importantes et des plus utilisées. On trouve également d'autres sources telles que les bananes, les patates douces et grains entiers (Wang et al., 2015).

2. Types selon sa digestion

Il existe trois types représentés dans l'image ci-dessous:

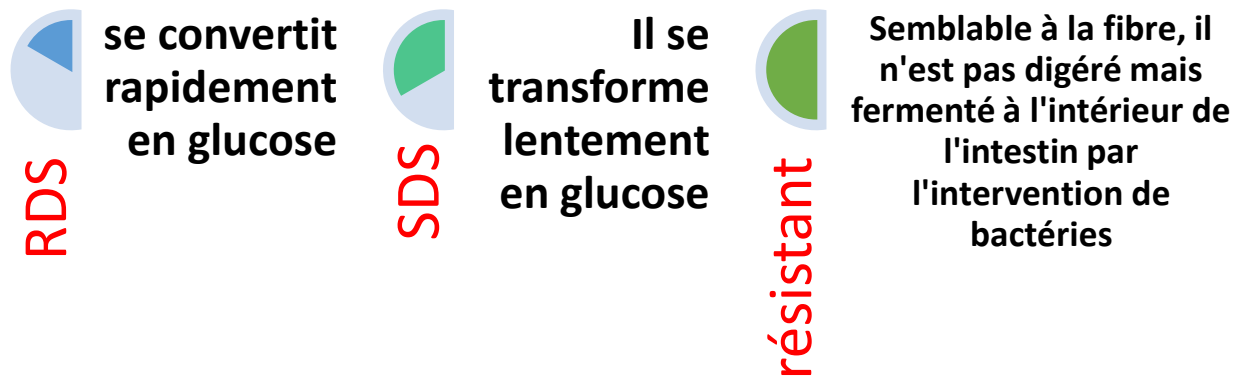


Figure 8.- digestion de l'amidon (Butterworth et al.,2011).

3. Effets de l'amidon sur la santé

La plupart des problèmes qu'il cause Diabète, cancer, obésité (Chappell et al.,2013).

II.3.1.2.4 Additifs

Les additifs alimentaires de gâteau, qui sont ajoutés au gâteau pour améliorer son apparence ou son goût, tels que des colorants, des arômes, des améliorants ou des conservateurs pour prolonger sa durée de conservation (Pakpahan et al., 2013). La plupart ont été classés comme dangereux pour la santé humaine en raison des symptômes secondaires qu'ils provoquent lorsqu'ils sont utilisés fréquemment à long terme, comme l'allergie, la destruction des cellules intestinales, le vieillissement prématuré, etc., et d'autres ont été classés comme cancérogènes (Gallen et Pla,2013).

II.4. Valeur nutritionnelle de certains types de gâteaux

Les valeurs nutritionnelles diffèrent selon le gâteau, ses composants et sa quantité (Denis,2011). Ici les valeurs nutritionnelles de certains des types célèbres :

Les cupcakes et les pain cake s sont classés comme des gâteaux liquides, ce qui signifie que la quantité d'ingrédients liquides est supérieure à celle des ingrédients secs, ce qui leur confère des valeurs nutritionnelles plus élevées par rapport à d'autres types secs tels que les protéines et le calcium. (Denis,2011).

Tableau 2 cupcake (75 grammes) et pain cake (40g) valeur nutritive (nutritionix, cupcake, 2023 ; nutritionix, pain cake , 2023) .

Nutrition	Totaux	
	Cupcakes	Pain cake s
Gras saturés	4,4 g	0,9 g
Gras trans	1g	/
Gras Polyinsaturés	3.5g	1.8g
Gras Monoinsaturés	5.5g	1g
Cholestérol	17mg	24mg
Sodium	261 mg	176mg
Glucides totaux	40g	11g
Fibres Alimentaires	1.7g	/
Sucres	30g	/
Protéine	2.6g	2.6g
Vitamine D	0mg	0mg
Calcium	23mg	88mg
Fer	2,3 mg	0,7 mg
Potassium	202,5 mg	52,8 mg

Dans le gâteau sec, les composants secs et liquides sont égaux, ce qui entraîne une augmentation des valeurs nutritionnelles des matières sèches par rapport au gâteau liquide, en particulier les sucres. Quant aux ingrédients liquides, ils dépendent pour la plupart du beurre et de la margarine, ce qui entraîne une augmentation de la valeur des matières grasses. (Denis,2011).

Tableau 3 biscuit valeur nutritive (60g) (nutritionix, biscuits, 2023)

Nutrition	Totaux
Gras saturés	2.6 g
Gras Polyinsaturés	2.5g
Gras Monoinsaturés	4.2g
Cholestérol	1.8mg
Sodium	348 mg
Glucides totaux	27g
Fibres Alimentaires	0.9g
Sucres	1.3g
Protéine	4.2g
Calcium	141mg
Fer	1.4mg
Potassium	72.6 mg

Chapitre III

Dattes

III. Dattes

III.1. Définition

Les dattes sont l'un des fruits les plus anciens, **(Baliga,2011)** et la preuve en est mentionnée dans le Coran. Parce qu'il contient de nombreux bienfaits nutritionnels **(Markhand et al., 2010)**., nos ancêtres l'utilisaient comme traitement de nombreuses maladies **(Idowu et al., 2020)**, ce qui en faisait l'aliment principal de tous ses repas, notamment avec le lait, il le considère donc comme un repas complet qui fournit à l'organisme tous ses besoins. De nutriments pendant la journée **(Chandrasekaran et Bahkali , 2013)**.

III.2. La palme

III.2.1. Définition

Le palmier est une plante du désert qui existe depuis des milliers d'années et que l'on trouve dans de nombreux pays du monde, comme l'Afrique du Nord et la péninsule arabe. Son nom scientifique est *Phoenix dactylifera*. **(Ahmad et al., 2012)**.

II.2.2. Pièces de palmier

Le palmier est composé de plusieurs parties :

- ☒ **Tronc** : C'est la tige du palmier qui relie la partie supérieure à la partie inférieure
- ☒ **Racines** : C'est la partie inférieure du palmier et elle est chargée d'absorber l'eau et les sels minéraux du sol.
- ☒ **Les frondes** : la partie supérieure est généralement de couleur verte avec des épines
- ☒ **Régime** : C'est une partie jaune qui se trouve entre les frondes portant les dattes **(Oucif Khaled,2017)**

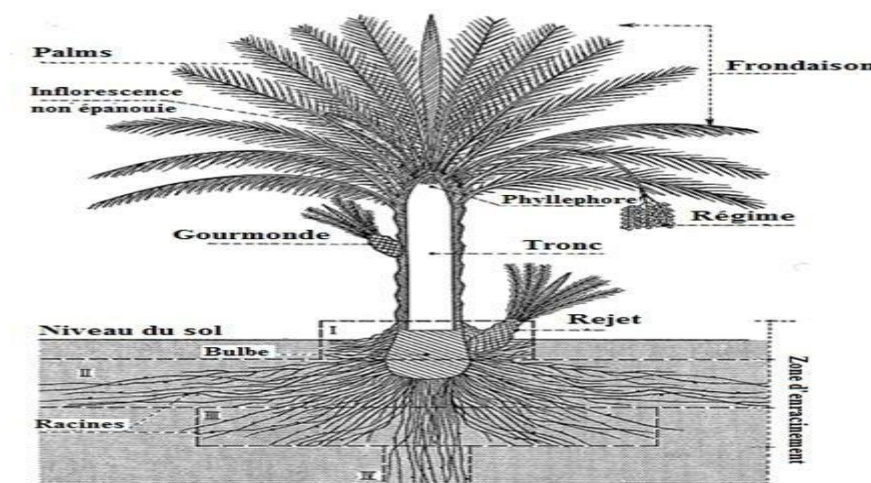


Figure 9 Pièces de palmier **(Oucif Khaled,2017)**

III.3. Morphologie de la datte

La longueur, l'épaisseur et la forme externe des dattes diffèrent selon leur type, mais à l'intérieur, elles sont toutes similaires datte (Ben-Abbes, 2018).

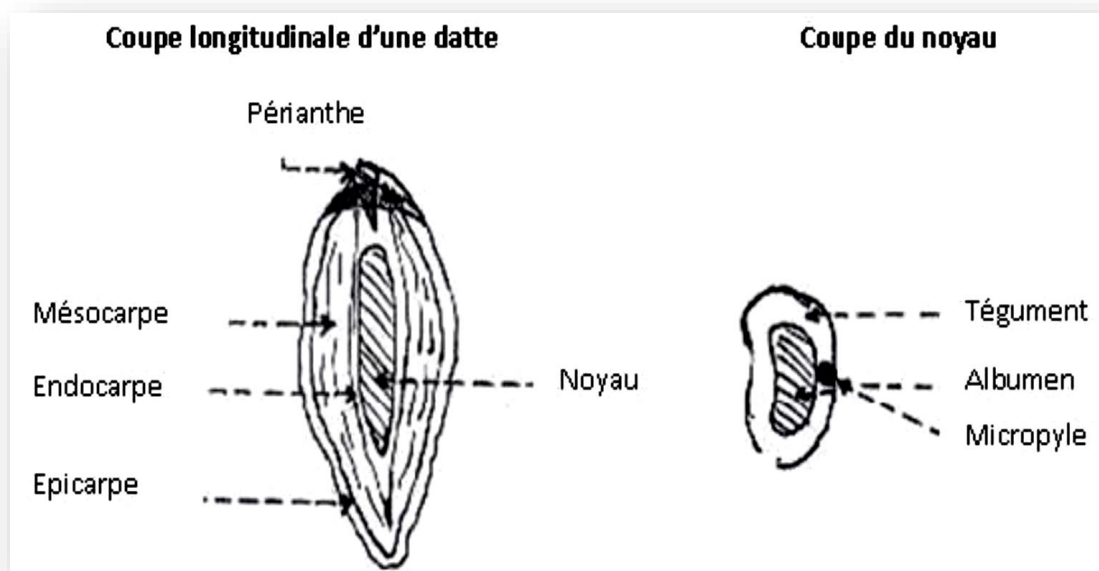


Figure 10.- Schéma de coupe d'une datte (Ben-Abbes, 2018).

III.4. Types de dattes en région d'El Oued

L'Algérie se classe au septième rang mondial dans la production de dattes en 2021 (Mimouni, 2021)., La région d'El oued est l'une des plus importantes zones de production de dattes nationales, car elle est riche de nombreux types, (Oucif Khaled,2017)

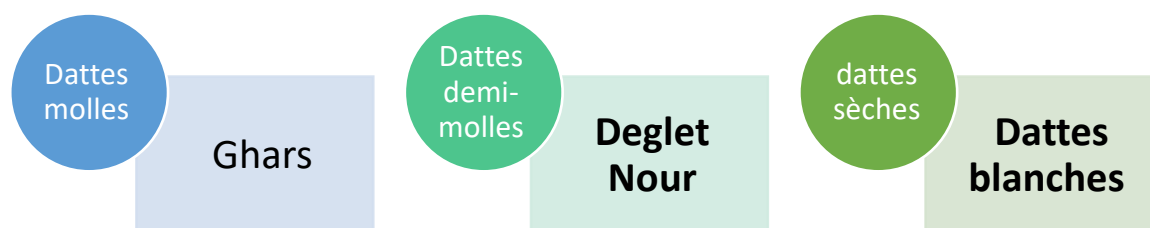


Figure 11.- Types de dattes (Dakhia et al.,2013)

III.4.1. Deglet Nour

Deglet Nour est le type préféré des consommateurs, et il est devenu célèbre à l'échelle nationale et internationale, en raison de sa couleur dorée, de son goût sucré et de sa douceur, en plus de ses nombreux avantages pour la santé du corps. L'état d'El-Oued est considéré comme le deuxième producteur national après l'état de Biskra (Mimouni, 2021)



Figure 12.- Deglet-nour (Mimouni, 2021)

III.4.2. Dattes blanches

III.4.2.1. Définition

Les dattes blanches ou Degla-Beida Ou guarbai, ou comme on les appelle dans certaines régions, pas les Mech-degla un type de dattes sèches qui poussent dans le sud de l'Algérie, qui se distinguent par leur couleur blanche et leur structure dure. Et sa valeur nutritionnelle élevée par rapport au reste des dattes, mais c'est la moins consommée (Messadi et al ,2023)



Figure 13.- Dattes blanches (Degla-Beida).

III.4.2.2. Caractéristiques morphologiques

Représenté sur le schéma ci-dessous

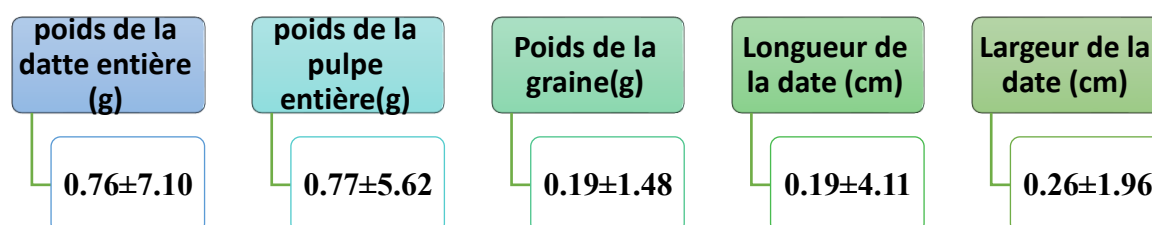


Figure 14.- Caractéristiques morphologiques des dattes blanches (Dakhia et al.,2013)

III.4.2.3. Façons de le consommer

Elle n'est pas consommée en grande quantité comme la Degla Nour, mais plutôt exportée à l'étranger ou transformée en poudre et introduite dans diverses industries pour profiter de ses bienfaits pour la santé :

✓ Industrie alimentaire

Il est utilisé pour réduire la quantité de sucre dans les gâteaux, les produits de boulangerie et les jus. Il est également utilisé par les personnes au régime pour perdre du poids et améliorer leur santé (Messaoudi, 2020).

✓ Pharmaceutiques,

Il est utilisé dans les comprimés d'emballage et est utilisé dans la production d'alcool médical par extrayant l'éthanol qu'il contient (Khiredine, 2014)

Organic Date Powder (Sugar)	
Dattes en poudre (sucre) biologique	
Ingredients: organic deglet nour dates	
Ingrédients: dattes deglet nour biologiques	
Nutritional Facts	
Valeur nutritive	
Per 100 g	
Par 100 g	
Calories 233	% Daily Value *
	% valeur quotidienne *
Fat / Lipides 0 g	0 %
Saturated / saturés 0 g	
+ Trans / trans 0 g	0 %
Carbohydrate / Glucides 86.7 g	
Fibre / Fibres 17.3 g	62 %
Sugars / Sucres 69.4 g	70 %
Protein / Protéines 6.7 g	
Cholesterol / Cholestérol 0 mg	
Sodium 33.3 mg	1 %
Potassium 833.3 mg	18 %
Calcium 346.7 mg	27 %
Iron / Fer 2.7 mg	15 %
* 5% or less is a little, 15% or more is a lot	
* 5% ou moins c'est peu, 15% ou plus c'est beaucoup	

Figure 15.- Composition nutritive des poudres de datte (onlineorganics, 2023)

III.4.2.4. Composition des dattes blanches

III.4.2.4.1. Physico-chimique et minérale

Les dattes sont considérées comme les fruits contenant le plus de minéraux, car elles contiennent plus de sept minéraux, et leurs propriétés physiques leur confèrent de nombreux avantages tels que la résistance aux antimicrobiens.

Tableau 4 Composition physico-chimiques et minérale des dattes blanches (Ben-Abbes, 2018).

Caractéristiques physicochimiques	
Humidité (% w.b)	13.03±1.48
pH	5.05±0.013
Flavonoïdes (mg/100g)	27.43±0.306
Activité antioxydante (%)	61.56±0.03
Composition minérale (mg).	
K	575
Ca	286.22
Mg	2.55
Na	12.25
Zn	2.02
Fe	2.74
Cu	0.122
Mn	0.34

III.4.2.4.2. Composition chimique

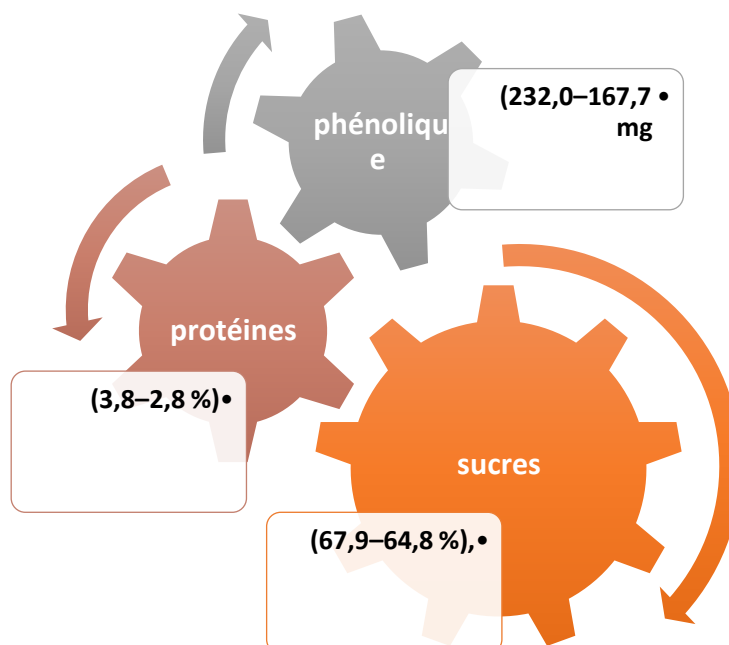


Figure 16.- Composition chimique des dattes blanches (Messadi et al, 2023)

+ Sucres

Les dattes contiennent une grande proportion de sucre, de glucose, et c'est le type de sucre le plus simple, et cela augmente à mesure que les dattes sèchent, 63 grammes pour 100 grammes de dattes (Vayalil, 2012).

+ Protéines

Les dattes contiennent un pourcentage important de protéines, et ces pourcentages varient, que ce soit en augmentation ou en diminution, selon le type de datte

Les protéines sont un composé complexe constitué d'unités simples appelées acides aminés. La protéine présente dans les dattes contient 23 types d'acides aminés (Bobo et al., 2016).

+ Vitamines

Les dattes contiennent plus de cinq types de vitamines telles que les vitamines C, B et A (Baliga et al., 2011).

+ Antioxydants

Les dattes blanches, comme les autres types de dattes, sont riches en antioxydants tels que les polyphénols et les caroténoïdes, mais par rapport aux autres, leur pourcentage est plus élevé et peut atteindre 61 % (Al-Mamary, 2014).

Fibres alimentaires et phénols

Les fibres alimentaires et les phénols sont présents en grande quantité dans les dattes, dont la valeur est estimée de la manière suivante :

Fibres alimentaires (73,1 g/100 g), Phénols (3942 mg/100g) (Al-Shahib,2003).

III.5. Les bienfaits des dattes

Sont considérées comme une pharmacie mobile, car elles sont impliquées dans la prévention et le traitement de nombreuses maladies (Vayalil,2012).

Les dattes contiennent des antioxydants, qui sont l'acide phénolique, les flavonoïdes et les caroténoïdes son rôle est d'empêcher la formation de radicaux libres à l'intérieur des cellules qui entraînent leur mort, c'est-à-dire qu'ils préservent les cellules (Al-Mamary, 2014). Elle sont également bénéfiques pour le système immunitaire car elles contiennent du magnésium, des vitamines A et K, qui protègent l'organisme des tumeurs et protège les poumons (Kidera et al., 2014). Des antioxydants qui empêchent la formation de radicaux libres qui causent la destruction des cellules . Le sélénium renforce le système immunitaire (Alyahya et al.,2022).

Les dattes protègent contre le diabète grâce à deux types de fibres, le type soluble et le type insoluble, qui permettent de réguler la glycémie, que ce soit en cas d'hyperglycémie, elle la diminue, ou inversement, elle augmente la glycémie en cas d'hypoglycémie (Boles,2017). Il contient également des antimicrobiens, ce qui permet une plus longue conservation des matériaux utilisés dans sa fabrication (Baliga,2011). Le potassium a la capacité d'empêcher l'accumulation de graisse à l'intérieur du corps, et ainsi de protéger contre l'obésité, l'hépatite et l'occlusion vasculaire, c'est-à-dire la prévention des caillots sanguins (Cowen et Bhatnagar, 2020). Le calcium et la vitamine D présents dans les dattes protègent contre l'ostéoporose, car ils augmentent la dureté et la résistance des os, et la richesse des dattes en anti-inflammatoires protège contre l'arthrite et préserve ainsi la santé des os (Bădilă et al., 2021).

Les dattes sont riches en fer Ainsi, il prévient l'anémie, puisque le fer est impliqué dans la formation de l'hémoglobine dans le sang (Laiche,2020). Et la fluor qui permet l'élimination des acides excrétés par micro-organismes et il aide également à renforcer l'émail des dents (Buxeraud, 2017). Les caroténoïdes protègent l'œil de la dégénérescence maculaire liée à l'âge, des cataractes et des troubles de la cécité (Bernstein et al.,2001), il est également anti-mutagène et anti-inflammatoire (Taleb et al.,2016).

Partie 2:

Etude expérimentale



Chapitre IV

Matériel et méthodes

Le gâteau est l'aliment préféré de la plupart des consommateurs en raison de leur douceur et de leurs différentes formes, et ils diffèrent d'un pays à l'autre.

Les gâteaux contiennent de nombreuses toxines qui présentent un danger pour l'organisme, qu'il s'agisse de corps gras trans ou d'acrylamide, en raison des températures élevées pendant la cuisson, mais le sucre blanc est considéré comme le composant le plus dangereux car il provoque le diabète, qui est la cause de maladies secondaires. Afin de réduire le sucre dans le gâteau, nous avons adopté la méthodologie suivante :

Pour notre étude, nous avons choisi la région d'El-oued car les dattes sont l'aliment de base préféré de ses habitants, en particulier l'ancienne génération, et la nouvelle génération a tendance à beaucoup consommer de sucres, en particulier de gâteau liquide et de gâteau sec, nous avons donc choisi cette région.



Figure 17.- Carte de l'Algérie

I. Matériel

I.1. Matériaux non biologiques

Plusieurs outils ont été utilisés et répartis comme suit

I.1.1. Appareillage

Nous avons utilisé certains appareillages pour préparer les gâteaux différents entre eux selon leur travail :

Balance

Nous avons utilisé Balance Cuisine Electronique pour mesurer les poids des matières sèches, et les liquides puisque $1 \text{ ml} = 1 \text{ g}$ (Photo 28),

Mixeur

Pour extraire la poudre de datte, nous avons utilisé un mixeur électrique (Photo 1),

Batteur électrique

Pour mélanger les ingrédients nous avons utilisé un batteur électrique. (Photo 2).

Cuisinière

Pour cuire le gâteau et sécher les dattes, nous avons utilisé le four.

Bien que nous ayons utilisé les appareillages suivants dans l'analyse microbiologique (Figure 19).

Bec benzène

Incubateur

I.1.2. Autres matériels

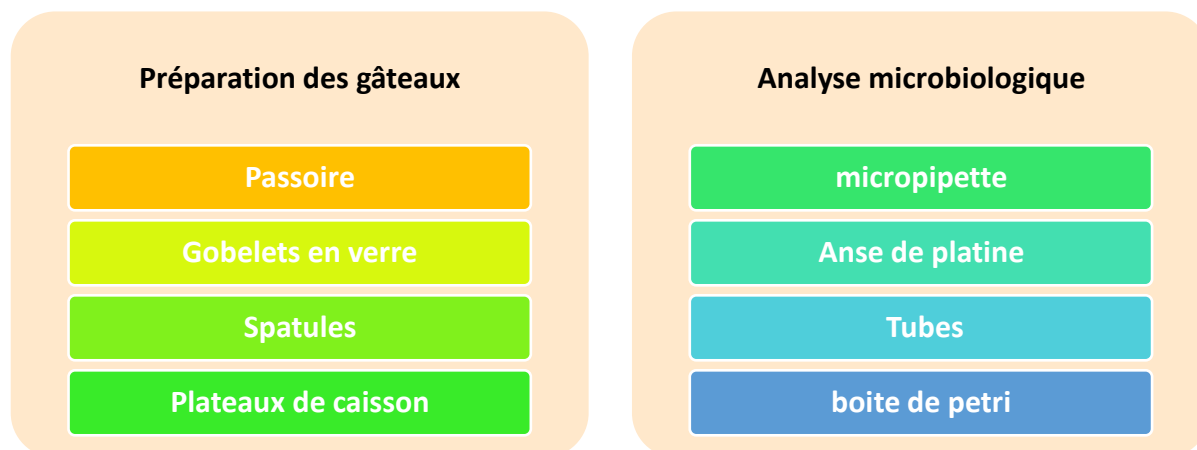


Figure 18.- matériels non biologiques



Figure 19.- Appareils des analyses microbiologique

I.2. Ingrédients

Les ingrédients sont quasiment les mêmes pour tous les types de gâteau, on ne retrouve qu'une légère différence entre eux en quantité ou en nombre.

Dans tous les types de gâteaux, nous avons utilisé des œufs, de l'huile végétale et du lait dans le gâteau liquide uniquement. Ceci est pour les ingrédients liquides.

Quant aux ingrédients secs, nous avons utilisé du sucre, de la farine blanche, de la levure chimique et de la poudre de dattes des deux types (Poudre de datte séchée naturellement et poudre de datte séchée au four). Dans toutes les types. De l'amidon a été ajouté au gâteau sec, tandis que le gâteau liquide nous avons utilisé du cacao brun clair pour le parfum nous avons utilisé la vanille.

II. Méthode

II.1. Protocole expérimental

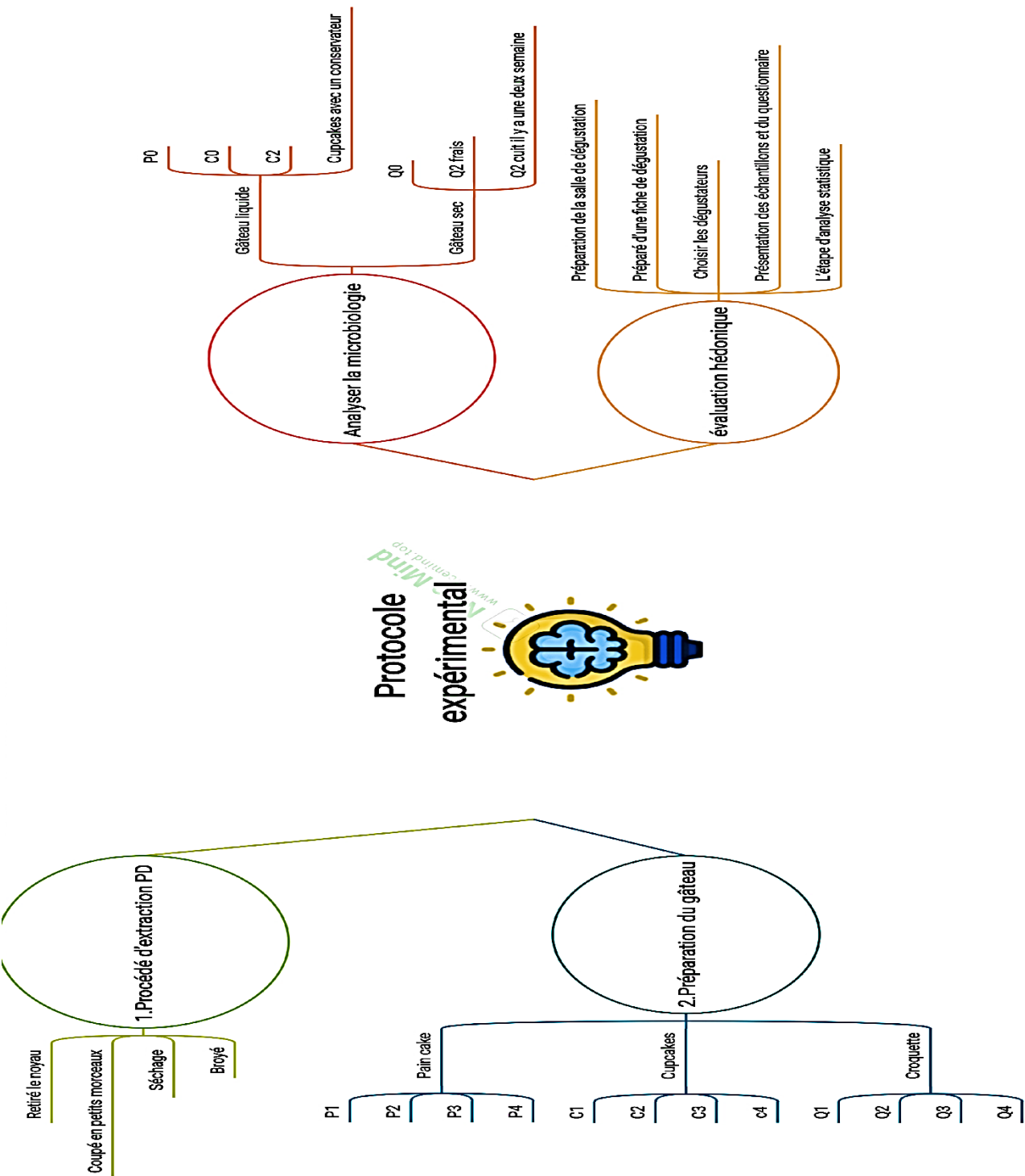


Figure 20.- Protocole expérimental

Des expériences ont été menées pour remplacer complètement ou partiellement le sucre par de la poudre de datte blanche sur trois types de gâteaux différents, à savoir les cupcakes, les pain cakes et les gâteaux secs.

II.1.1. Procédé d'extraction de la poudre de datte

La première étape consistait à préparer la poudre de datte blanche.

Les dattes blanches font partie des dattes qui ne sont pas enlevées lorsqu'elles sont mûres, mais qui sont laissées sur les palmiers jusqu'à ce qu'elles soient complètement sèches, puis elles sont récoltées pour faciliter leur conservation plus longtemps et pour réduire leur poids.

Il existe plusieurs types de dattes blanches, leurs tailles et leur douceur varient selon les régions .

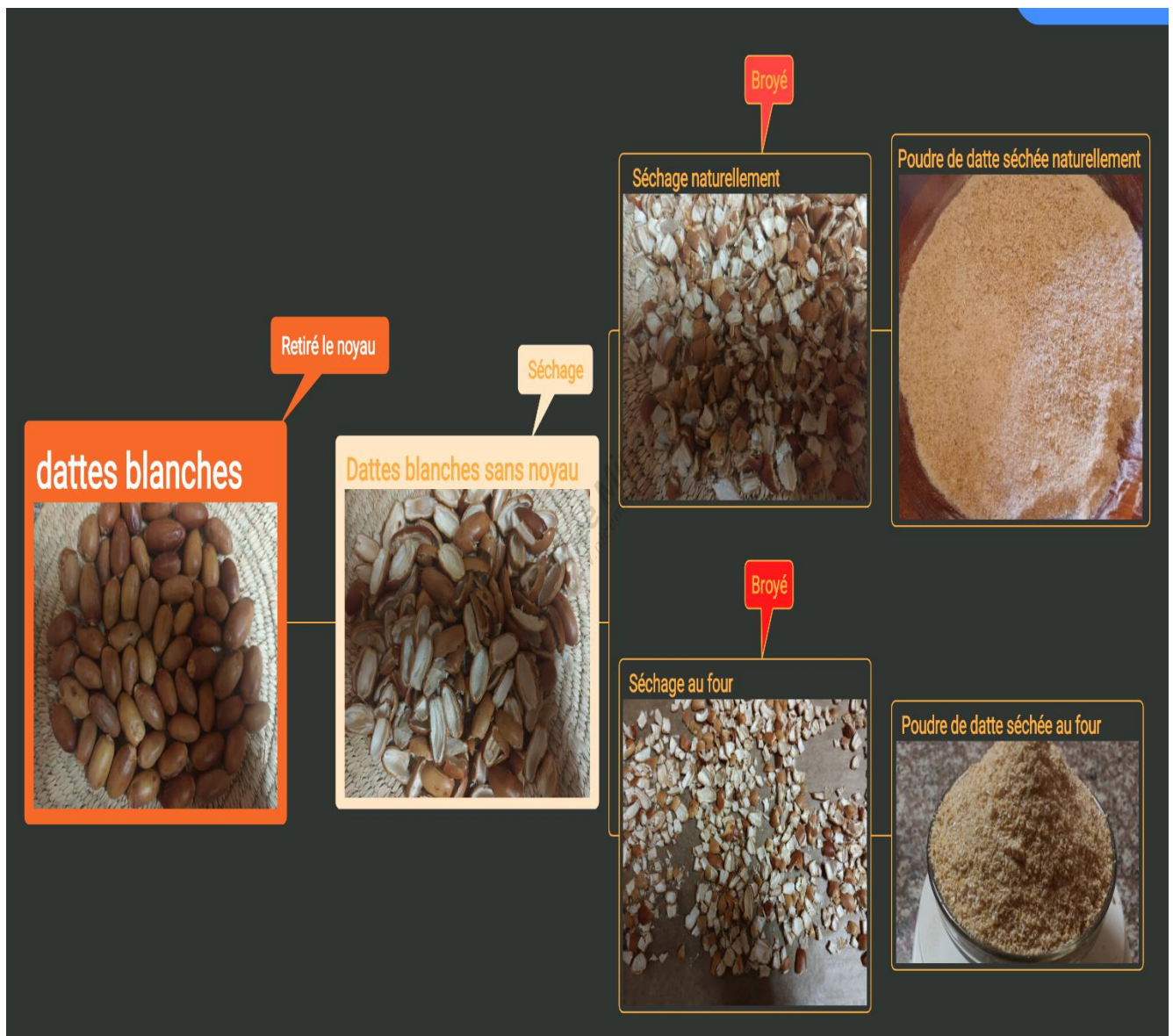


Figure 21.- Procédé d'extraction de la poudre de datte (Original, 2023)

II.1.1.1. Retiré le noyau

Nous préparons un outil pointu pour couper les dattes en deux parts puis retirer le noyau

II.1.1.2. Coupé en petits morceaux

À l'aide d'un outil pointu ou de doigts, nous coupé les dattes dénoyautées en petites parties pour faciliter leur séchage complet en moins de temps.

II.1.1.3. Méthode de séchage

Deux méthodes différentes ont été utilisées pour sécher les dattes et faciliter leur broyage

Utilisation du soleil pour sécher est l'une des méthodes traditionnelles et anciennes utilisées pour de nombreux types d'aliments, mais à cause du froid en hiver et du temps limité de l'expérience, il était nécessaire de trouver d'autres moyens d'accélérer le processus de séchage dans les plus brefs délais.

Pour cela, les deux méthodes suivantes ont été utilisées :

 Séchage au four

En suivant les étapes suivantes

- ✓ Préchauffez le four pendant une demi-heure sur la température la plus élevée,
- ✓ Éteignez le four.
- ✓ Les dattes sont placées dans le four chaud
- ✓ Laissez-le à l'intérieur jusqu'à ce qu'il refroidisse,

 Séchage naturellement

Nous mettons les dattes émiettées dans un récipient qui ferme hermétiquement et le laissons dehors toute la nuit jusqu'à ce qu'il gèle et devienne solide.

II.1.1.4. Broyé

Nous préparons les dattes séchées en utilisant les deux méthodes précédentes, puis les broyons avec un mélangeur électrique jusqu'à obtenir une poudre.

II.1.1.5. Triage

Après avoir broyé les dattes, nous l'avons triage pour obtenir une poudre en retirant les gros morceaux qui n'étaient pas broyés.

Puisque nous avons utilisé deux types de dattes différents dans la méthode de séchage, nous avons obtenu deux types de poudre différents, (Figure21)

II.1.2. Préparation du gâteau

Trois types de gâteaux ont été préparés, diffère par sa forme, ses ingrédients et son mode de cuisson, à savoir les pain cake s, les cup cakes, pour les gâteaux liquides, les croquettes pour les gâteaux secs.

Le sucre blanc a été remplacée par de la poudre de datte blanche en différentes quantités dans chaque type de gâteau.

Les abréviations des gâteaux ont été données en fonction de leur type, les chiffres représentent le type de poudre de datte et la quantité utilisée comme suit :

- ✚ **Pain cake s (P1; P2; P3; P4)**
- ✚ **Cupcakes (C1; C2; C3; C4)**
- ✚ **Croquette (Q1 ; Q2 ; Q3 ; Q4)**

Le mode de préparation des gâteaux est comme le suivant :

II.1.2.1. Pain cake s

Les pain cakes sont un dessert instantané constitué d'un mélange liquide cuit dans une poêle qui forme de petits cercles. (Sánchez-Borges et *al.*,2013).

Quatre échantillons différents ont été préparés, avec la quantité de poudre de datte utilisée pour les faire, afin de compenser la quantité de sucre blanc. Quant au reste des ingrédients, ils sont conservés selon la recette originale.

Les tentatives étaient les suivantes :

- ✚ **Pâte à cake**

Les composants peuvent être divisés en deux parties selon leur nature :

Tableau 5 Recette de pain cake s et cupcakes

Ingrédients	
Ingrédients liquides	Ingrédients secs

Le lait	
Œufs	Farine blanche
	Poudre de datte blanche
	Levure chimique
L'huile	Vanille
	Cacao
	Sucre blanche

Les ingrédients liquides sont placés en premier et mélangés ensemble, puis les ingrédients secs sont ajoutés progressivement jusqu'à obtenir une pâte liquide cuite à la poêle à température 120 °C

Quatre types de pain cake s ont été préparés, la différence entre eux étant la quantité et la nature de PD .

❖ P1

Nous avons remplacé toute la quantité de sucre (2SC) par la même quantité de Poudre de datte séchée au four.

❖ P2

Nous avons remplacé toute la quantité de sucre (2SC) par la même quantité de Poudre de datte naturellement séchée.

❖ P3

Nous avons doublé la quantité de Poudre de datte naturellement séchée (4SC) .

❖ P4

Nous avons utilisé 10 % de sucre blanc et remplacé 90 % par de la Poudre de datte naturellement séchée.

II.1.2.2. Cupcake

Cupcakes est un nom anglais pour un type de gâteau. Il est appelé par ce nom parce qu'il est cuit dans une coupe (cup). Au cours des siècles passés, les tasses en poterie et autres étaient utilisées pour la cuisine, et elles ont évolué au fil des années, de sorte que la tasse a disparu et a été remplacée par des tasses en silicone ou des gobelets en papier (Caleja et al., 2018).

Quatre types de cupcakes ont été préparés, en remplaçant le sucre par de la poudre de datte, en plus de ne changer qu'un seul ingrédient par rapport à la recette originale à chaque tentative, et les tentatives ont été les suivantes :

- **Pâte à cake**

Comme les cupcakes appartiennent à la catégorie des gâteaux liquides, les ingrédients sont similaires à ceux des pain cakes (Tableau 5).

Les ingrédients liquides sont placés en premier, car la même quantité a été utilisée dans tous les types qui ont été préparés, puis les ingrédients secs sont ajoutés après cela et mélangés. Jusqu'à ce que nous obtenions une pâte liquide, elle est placée dans des moules puis cuite au four à haute température 120°C.

À l'exception de la levure chimique, la différence entre les quatre types préparés réside dans le type et la quantité d'ingrédients secs, qui sont les suivants.

- ❖ **C1**

Nous avons utilisé de la farine blanche et remplacé toute la quantité de sucre (32g) par la même quantité de poudre de datte séchée au four 32g.

- ❖ **C2**

Nous avons utilisé de la farine blanche et remplacé toute la quantité de sucre (32g) par la même quantité de poudre de datte naturellement séchée (32g) (Photo 11)

- ❖ **C3**

Nous avons doublé la quantité de poudre de Poudre de datte naturellement séchée (64g) (Photo 11)

- ❖ **C4**

Nous avons utilisé de la farine blanche et de l'amidon, et 10 % de sucre blanc (3.2g) et remplacé seulement 90 % par de la poudre de dattes naturellement séchée (28.8g).

II.1.2.3. Gâteaux secs (croquette.)

La croquette est un gâteau traditionnel algérien qui est préféré par la plupart des familles en raison de sa facilité de préparation, en plus de ses ingrédients peu nombreux et peu chers, sans oublier sa longue durée de conservation. **(Rodriguez,2015).**

- **Pâte à cake**

Les ingrédients liquides sont placés en premier et mélangés ensemble, puis les ingrédients secs sont ajoutés progressivement jusqu'à ce que nous obtenions une pâte molle, elle est placée dans le plateau puis cuite au four à une température 120C°.

Tableau 6 Ingrédients de croquette.

Ingrédients	
Ingrédients liquides	Ingrédients secs
Œufs	Farine blanche
	Poudre de datte blanche
	Levure chimique
L'huile	Vanille
	Amidon
	Sucre blanche

Quatre types de croquette ont été préparés, la différence entre eux étant la quantité de PD

❖ Q1

Nous avons utilisé la farine blanche et remplacé toute la quantité de sucre (165g) par la même quantité de poudre de dattes séchées au four(165g).



Photo 1.- croquette. (Q1) (Original, 2023)

❖ **Q 2**

Nous avons utilisé la farine blanche et remplacé toute la quantité de sucre (165g) par la même quantité de poudre de dattes séchées naturellement (165g)

❖ **Q3**

Nous avons triplé la quantité de poudre de dattes séchées naturellement (495g)

❖ **Q4**

Nous avons utilisé la farine blanche l'amidon et 10 % de sucre blanc (16.5g) et remplacé 90 % par de la poudre de dattes séchées naturellement (83.5g)

II.2. Analyser la microbiologie des échantillons

Les cupcakes et pain cake s doivent rester frais pendant environ 4-5 jours, et les gâteaux secs conservent leur délicieuse saveur pendant deux semaines, sans conservateurs, à température ambiante normale. (**Janjarasskul et al ,2016**)

Parce qu'il est difficile de remarquer les changements qui se produisent dans le gâteau sec avec *le* temps passant par rapport au gâteau liquide, nous avons effectué l'analyse microbienne sur le gâteau sec uniquement, et les résultats ont été les suivants :

II.2.1. Croquette

Pour le contrôle qualité hygiénique et sanitaire nous avons effectué des analyses microbiologiques dans le laboratoire **Fatilab** d'analyse

II.2.1.1. Présentation du laboratoire d'analyse

Fatilab c'est un laboratoire d'analyse, de contrôle qualité et de conformité agréé par le ministère du commerce, (Arr:154 du 14/07/2009) .situé dans le quartier du 19 mars 1962 dans l'état d'El Oued .

Laboratoire intervient dans plusieurs domaines tels que :

- Contrôle de qualité et de conformité des produits agroalimentaires, cosmétiques, produits d'entretien.
- Analyse de l'eau.
- Etablissement de la valeur énergétique de produits agro-alimentaires.
- Etablissement de dossiers techniques d'autorisation d'importation.
- Conditionnement et commercialisation des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle. et produits toxiques.
- Conseils en hygiène (**fatilab, 2023**)

II.2.1.2. Échantillons qui ont été analysés

Nous avons effectué une analyse de trois échantillons de croquis de gâteaux secs, qui étaient les suivants

1. Croquette originale au sucre blanc
2. CH1 : Croquette à la poudre de datte est frais (Q2)
3. CH2 : Croquette à la poudre de datte cuit il y a une deux semaine (Q2)



Photo 2.- gâteau Croquette original au sucre blanc (Original, 2023)



Photo 3.- échantillons à analyser (Original, 2023)

II.2.1.3. Protocole expérimental

En utilisant des échantillons pré-préparés, et pour mener l'incubation microbiologique du gâteau, nous avons suivi ces étapes :

Diluez la solution en plaçant 1 gramme de gâteau dans un tube contenant 9 cl d'eau distillée après l'avoir stérilisé au moyen du feu, puis nous le divisons en tubes comme indiqué sur la photo (Figure 21) avec stérilisation de la même manière que précédemment chaque fois.

Après cela, nous plantons les échantillons dans des boîtes de Petri, en les répartissant uniformément sur leur surface, après quoi ils sont incubés dans l'incubateur pendant une certaine période, en fonction du type de micro-organisme, et enfin nous analysons et évaluons les résultats obtenus en déterminant le type et le nombre de micro-organismes apparaissant dans la boîte de Pétri après incubation.

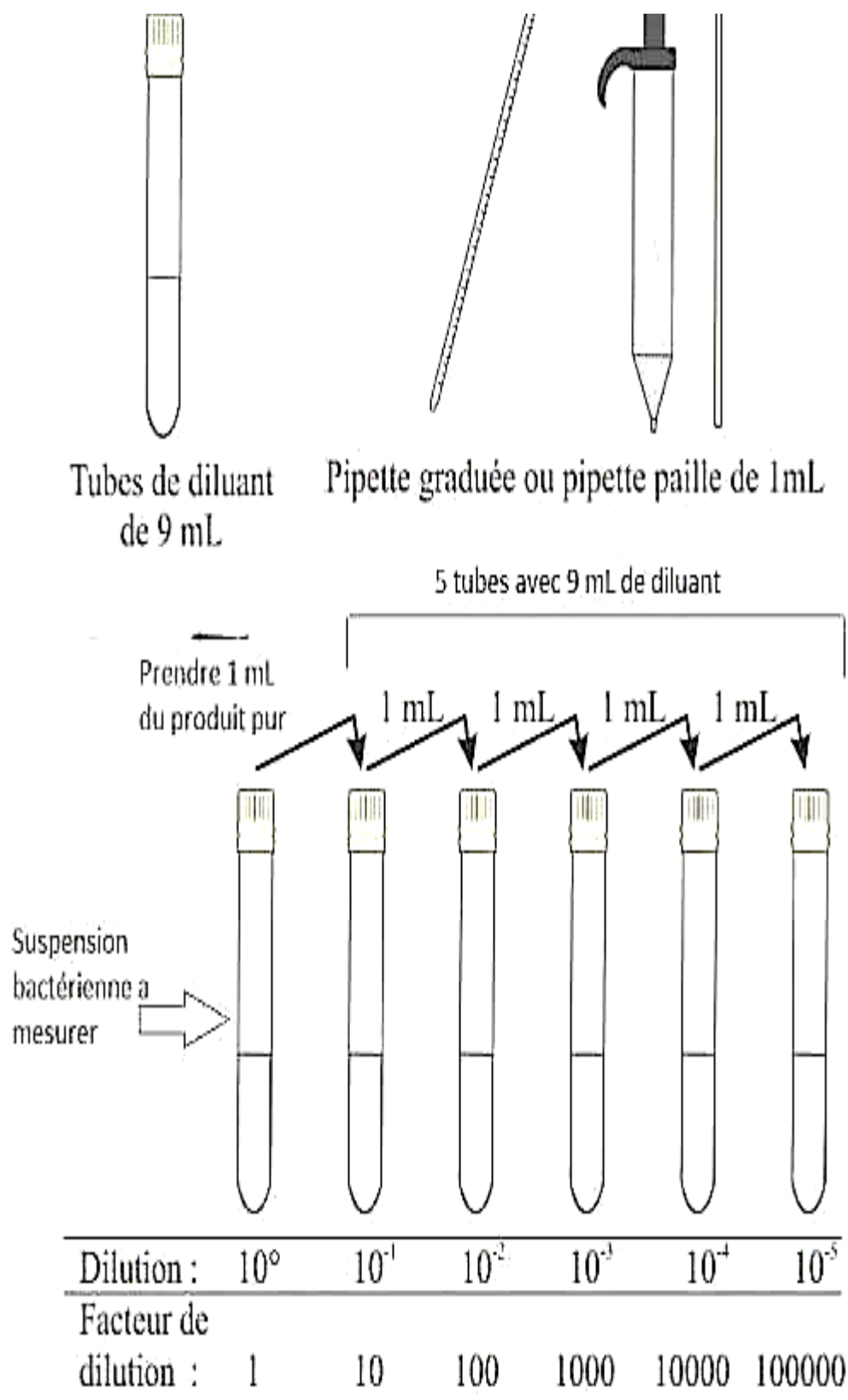


Figure 22.- Méthode de dilution de l'échantillon

II.2.2. Gâteau liquide

La durée de conservation du gâteau liquide est courte et qu'il est possible de remarquer les changements qui se produisent sur celui-ci à cause de la moisissure et d'autres, qui perdent sa qualité à l'œil nu.

Nous avons mis trois types de cupcakes, qui sont des cupcakes originaux sans conservateurs (Photo 21), des cupcakes originaux avec un conservateur (Photo 23), et des cupcakes à base de poudre de datte (Photo 22), le tout placé à température ambiante dans les mêmes conditions.

II.3. Évaluation sensorielle

C'est un test basé sur les cinq sens pour évaluer un produit et a différents types indiqués dans le Figure suivant

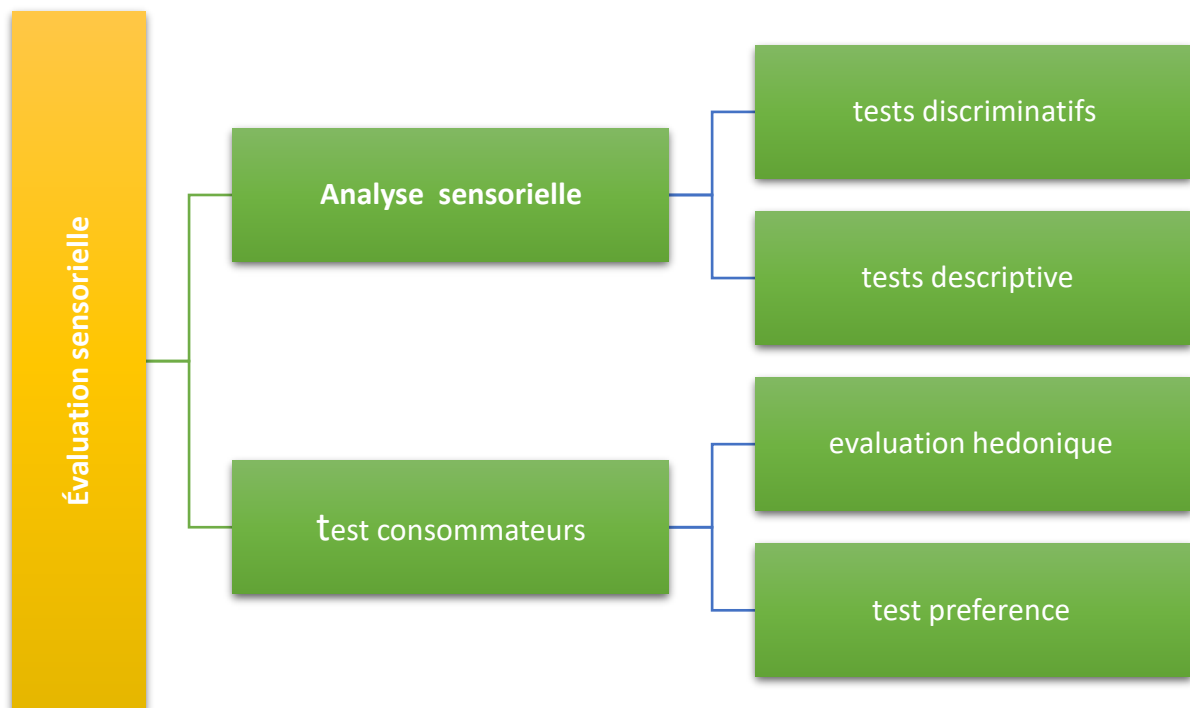


Figure 23.- Évaluation sensorielle (Mihafu et al., 2020).

II.3.1. Évaluation hédonique

Pour le contrôle qualité organoleptique ou hédonique nous avons utilisé le test de la dégustation, qui est une technique qui utilise les cinq sens pour tester un produit alimentaire que le consommateur exprime son avis d'acceptation ou de refus (**Tempère, 2010**)

Nous avons choisi cette technique pour éviter la comparaison gustative du produit préparé avec le produit original, le dégustateur est obligé d'utiliser sa mémoire sur ce qu'il préfère en termes de goût, de forme et d'odeur et en conséquence accepter ou refuser le produit.

II.3.2. L'étape d'évaluation hédonique

Après avoir effectué des analyses microbiennes et confirmé l'innocuité de la recette et qu'elle ne provoque pas d'effets secondaires sur les consommateurs, nous avons effectué un test de goût pour mesurer la qualité de trois types de gâteaux précédents.

1. **Pain cake s (P1; P2; P3; P4)**
2. **Cupcakes (C1; C2; C3; C4)**
3. **Croquette (Q1 ; Q2 ; Q3 ; Q4)**

Les étapes ont été les suivantes :

II.3.2.1. Préparation de la salle de dégustation

Le test a été réalisé dans la salle des professeurs de l'école primaire, tout en respectant les conditions de propreté et d'éclairage

Où nous suivons les normes pour la salle de dégustation

-  Bon éclairage
-  Température appropriée
-  Outils de dégustation
-  Choisissez les bonnes couleurs pour les murs
-  Bonne présentation pour que le dégustateur se sente à l'aise (**Bruwer et al., 2012**)

II.3.2.2. Préparé d'une fiche de dégustation



Fiche de dégustation

Gâteau à base de poudre de datte

Veillez nous préciser

- **Sexe :** féminin ☐ masculin ☐
- **L'âge :** Moins de 30 ans ☐ 30 ans à 40 ans ☐ Plus de 40 ans
- **J'aime le goût :** très sucré ☐ Douceur moyenne ☐ Peu sucré ☐

	Test	Sensation ressenties							Total
			0	1	2	3	4	5	
10%	Odeur	Arôme							
50%	Saveur	Sucré							
		Salé							
		Acide							
		Amer							
20%	Vision	La couleur							
		La forme							
20%	Texture	Dur							
		Croustillants							

Note globale

Odeur % Saveur %
 Vision % texture %

pourcentage total
.....%

Photo 4.- Fish de dégustation (Original, 2023)

II.3.2.3. Choisir les dégustateurs

Nous avons tiré au sort douze dégustateurs sans expérience afin d'obtenir des résultats précis et complets pour la plus grande catégorie de consommateurs.

Nous avons essayé de diversifier les dégustateurs en termes de sexe, d'âge et de degrés de douceur préférés et également demandé de ne rien manger cinq heures avant le test pour obtenir des résultats précis.

II.3.2.4. Présentation des échantillons et du questionnaire

Nous avons présenté les échantillons fournis aux dégustateurs, puis nous les avons introduits sans mentionner la différence entre eux ou leur fabrication se faisait à l'aide de poudre de dattes, puis nous avons distribué le questionnaire et expliqué son contenu et la méthode pour le remplir, après quoi nous avons laissé le temps aux dégustateurs pour exprimer leur opinion.

II.3.2.5. L'étape d'analyse statistique

Toutes les données (résultats des réseaux d'évaluation) sont collectées, numérisées, puis utilisées dans des calculs statistiques pour répondre à la ou aux questions à l'origine de l'étude. Les résultats, transcrits sous forme de tableurs de nombres, sont transformés en calculs complexes dans le but de valider des hypothèses et de mesurer la significativité des corrélations observées.

Ce sont ces résultats qui permettront des réponses scientifiques indiscutables.

Chapitre V

Résultats et discussions



I. Gâteau

Après avoir suivi des recettes qui incluent différentes quantités et types de poudre de datte dans la préparation de trois types, les résultats étaient les suivants :



Figure 24.- Les types de cupcakes (Originale, 2023)

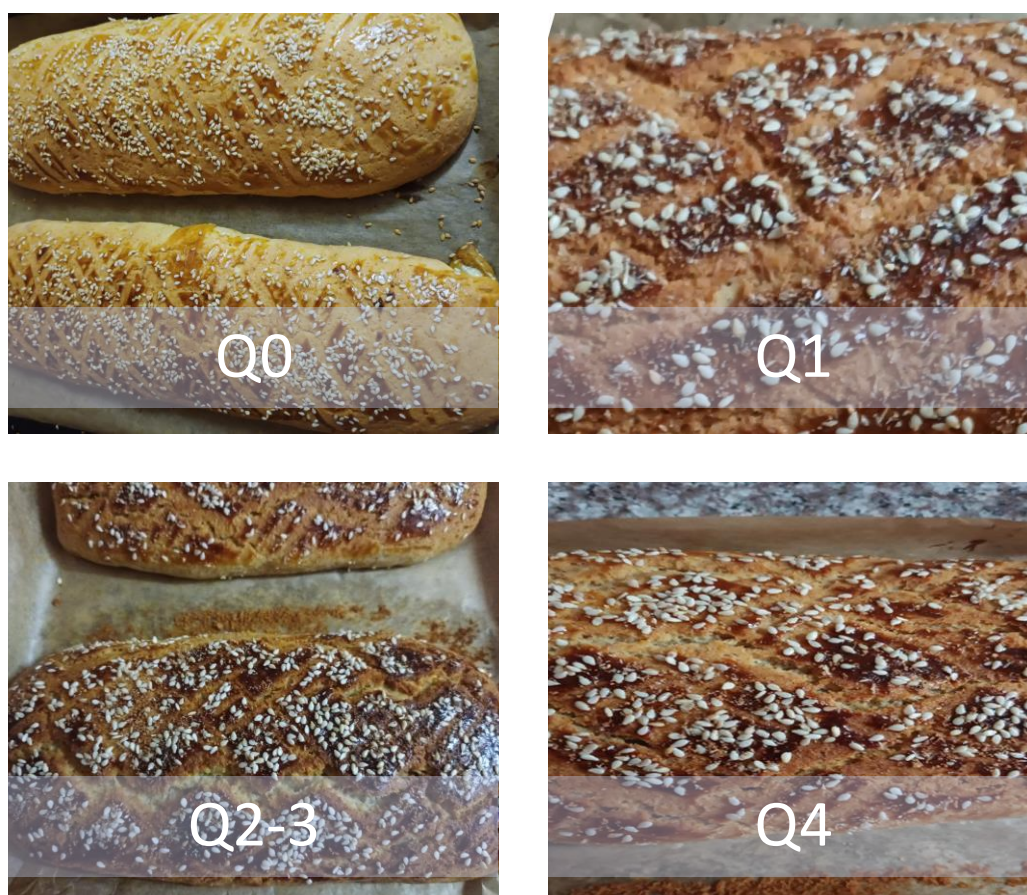


Figure 25 .- Les types de Croquette (Originale, 2023)

Il a été observé que les types préparés avec de la PDF portaient une couleur plus foncée que ceux préparés avec PDN.

II. Analyses microbiologique

II.1. Gâteau liquide

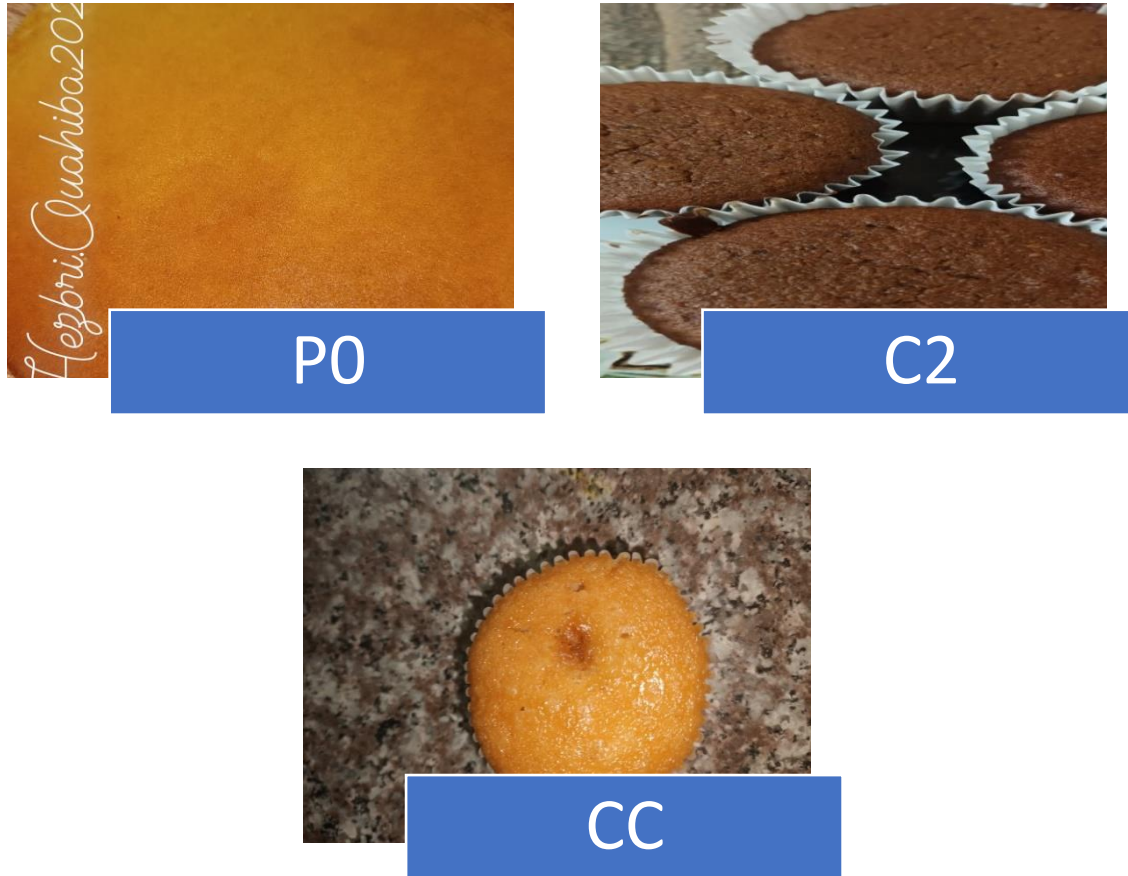


Figure 26 Gâteau liquide (Originale, 2023)

Nous avons conservé quatre types de gâteau qui diffèrent selon le mode de préparation, qui sont les suivants : P0, C0, C2, et CC dans les mêmes conditions et pour une certaine durée, nous avons obtenu les résultats suivants

II.1.1 Pain cake et des cupcakes avec la recette originale

Après avoir conservé P0 dans température ambiante, nous avons obtenu les résultats suivants.



Photo 5.- Pain cake s originales préparée il y a six jours (Original, 2023)

Après six jours, nous avons remarqué l'apparition de trois types différents de moisissures de couleurs différentes :

- ❖ **Type 1** : était de couleur violette,
- ❖ **Type 2** : était des taches noires
- ❖ **Type 3** : était de couleur blanche et de plus grande taille.

Aussi, le début de son apparition et la vitesse de sa reproduction varient d'un type à l'autre, et cela s'explique comme suit :

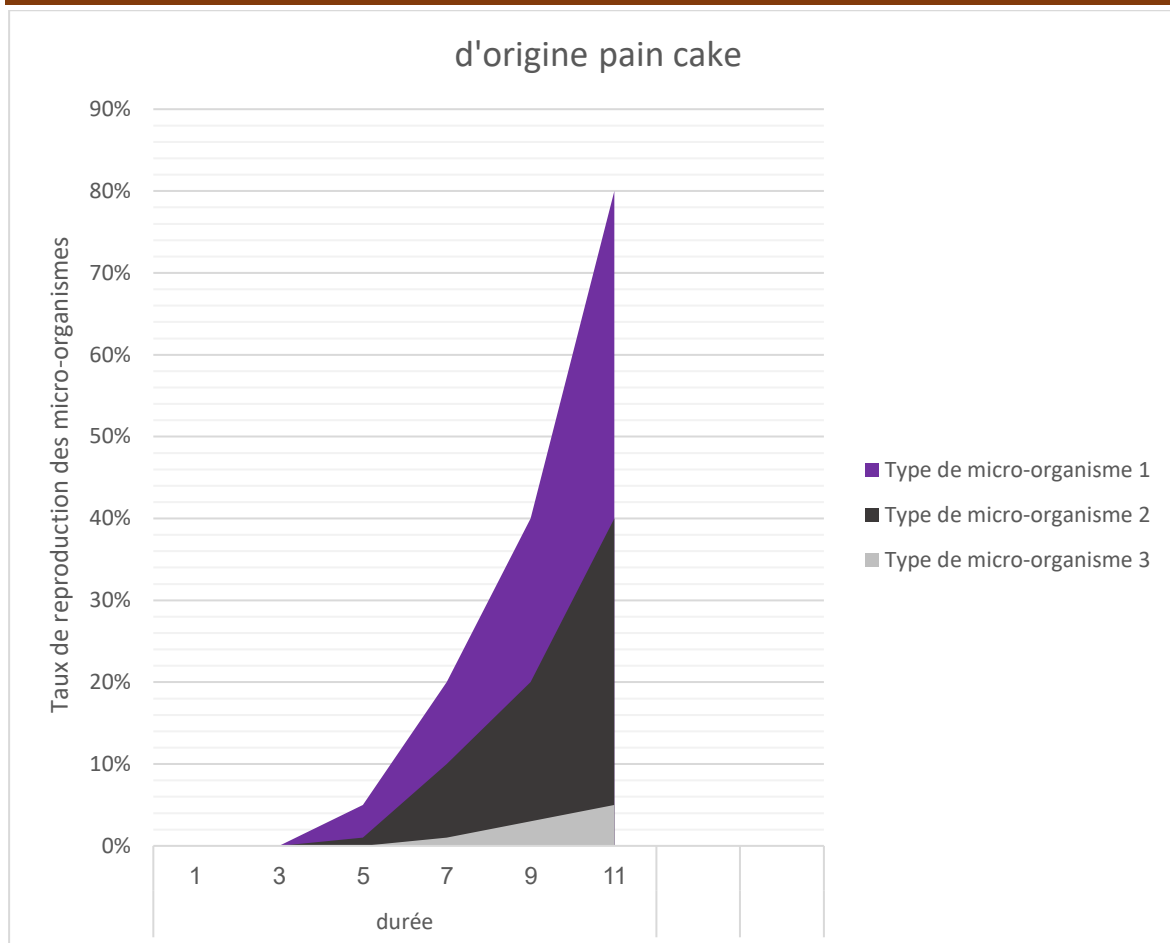


Figure 27.- Histogramme des attributs de pourcentage de micro-organismes se multiplient dans le pain cake d'origine

Le premier type de moisissure, commençait à apparaître à partir du quatrième jour dans de très petites proportions, puis elle augmentait rapidement au fil des jours.

Le deuxième type de moisissure, est apparu après le cinquième jour, et son taux de reproduction était plus lent par rapport au premier type. Le troisième type était le dernier à apparaître et le plus grand en taille, c'était le début du septième jour.

Les C0 ont été placés dans les mêmes conditions que les P0 , et les résultats étaient les suivants (Photo 13)



Photo 6.- cupcakes original préparée il y a dix jours (Original, 2023)

On note que les mêmes résultats apparaissent pour les Pain cake s :

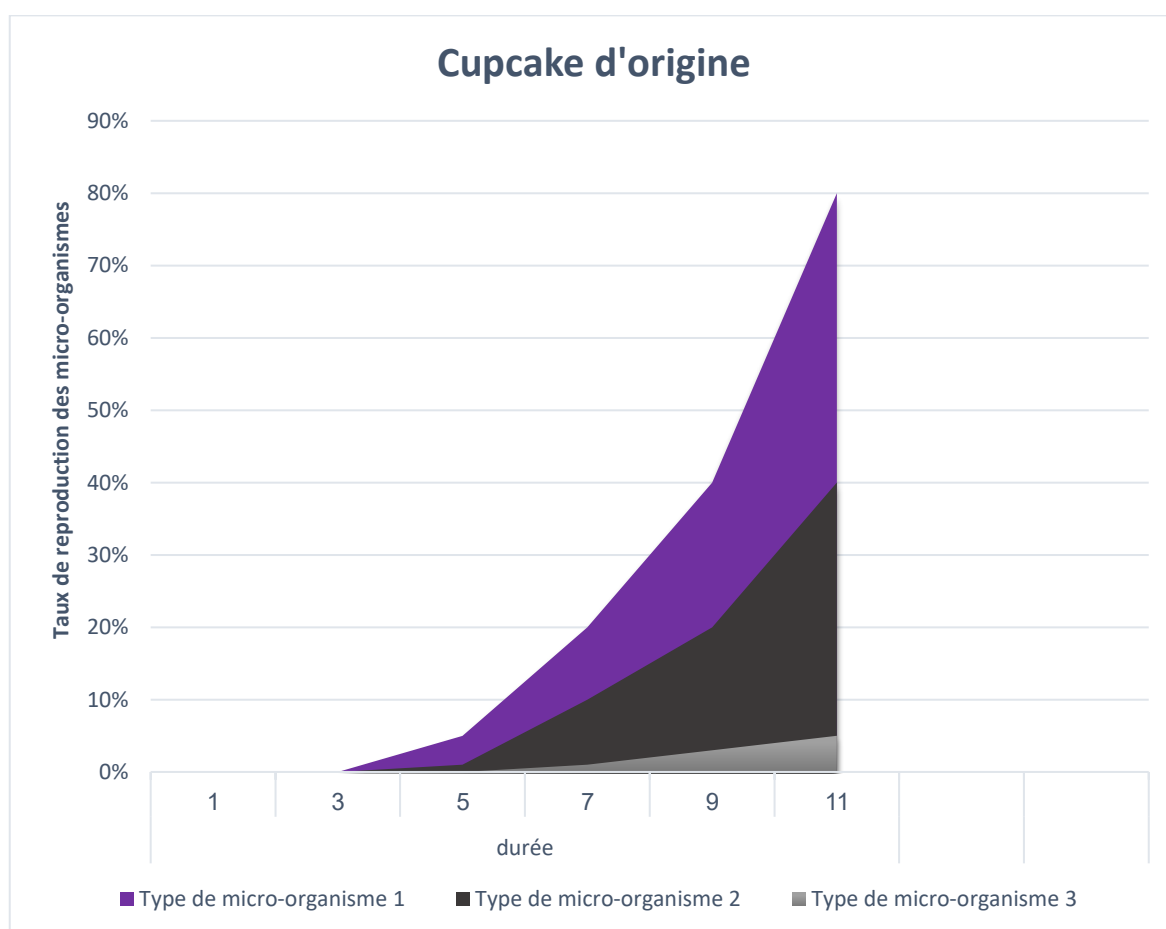


Figure 28.- Histogramme des attributs de pourcentage de multiplient de micro-organismes dans le cupcake d'origine

Le gâteau composé de SB et FB est presque similaire à la recette originale du cupcake, car nous avons remarqué l'apparition trois types de moisissures dans une période ne dépassant pas une semaine après sa préparation. **(Axel et al,2017)**.

Tous les types de moisissures se développent besoin de températures moyenne, d'eau et de glucides **(Morecroft et al,2009)**. C'est ce qui est disponible dans le gâteau original composé de FB, SB et d'amidon, qui a fourni un milieu approprié pour la croissance de ces moisissures.

Ce qui fait perdre au gâteau sa qualité, que ce soit au niveau du goût, de l'apparence ou de l'odeur. Bien que la moisissure ne cause pas de maladies graves pouvant affecter les humains, mais avec le temps, elle peut causer

II.1.2 Cupcake aux conservateurs artificiels

Les conservateurs industriels sont utilisés pour augmenter la durée de conservation des aliments, c'est pourquoi il a fallu deux semaines pour que la moisissure apparaisse à la surface du cupcake.



Photo 7.- Cupcake aux conservateurs artificiels

La courbe suivante montre l'étendue du développement des moisissures par des jours :

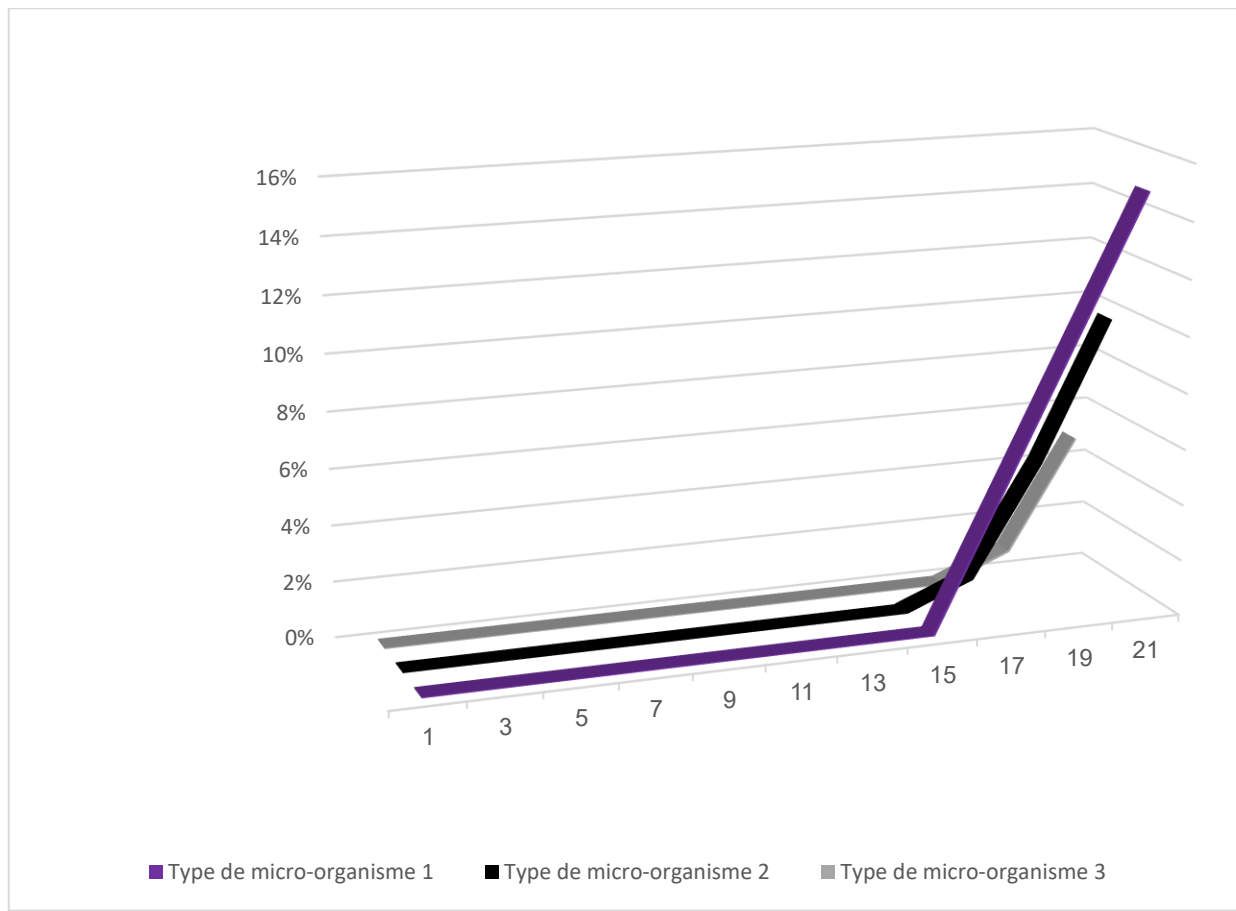


Figure 29 .-courbe des attributs de pourcentage multiplient de micro-organismes dans la Cupcake aux conservateurs par jour

Les résultats ont montré une absence complète de tous les types de moisissures pendant les deux premières semaines. A partir du quinzième jour, apparition des premiers types de moisissures. Quant au deuxième type, il est apparu à partir du dix-septième jour. Nous avons constaté l'apparition des derniers types au dix-neuvième jour.

La plupart des conservateurs industriels alimentaires contiennent des produits chimiques qui aident à réduire la multiplication des micro-organismes, ce qui permet de conserver les aliments deux fois leur durée de conservation d'origine, ce qui explique pourquoi la moisissure est apparue pendant une période de deux semaines et le début de son apparition après cette période.

Cependant, les conservateurs contiennent des substances qui peuvent provoquer le cancer et d'autres effets secondaires sur la santé humaine, ce qui rend leur nocivité plus que bénéfique.

II.1.3 Cupcake en poudre aux dattes



Photo 8.- Cupcake (C2) vingt jours après sa préparation (Original, 2023)

Après avoir placé C2 à température ambiante pendant une période de 15 jours, nous avons constaté que le gâteau conservait sa texture et ne présentait aucun changement sur sa surface.

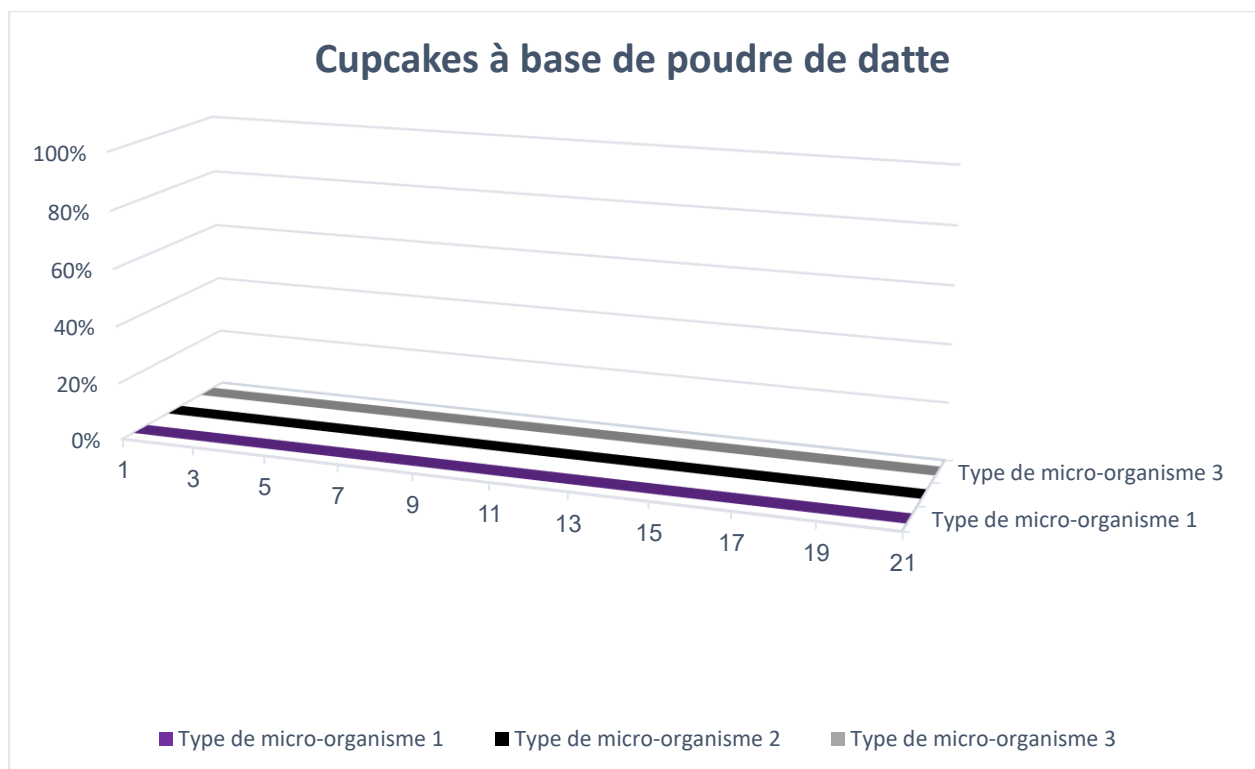


Figure 30.- courbe des attributs de pourcentage multiplient de micro-organismes dans la Cupcakes à base de poudre de datte par jour

Gâteau à base de poudre de dattes, malgré sa richesse en sucre de glucose, mais nous n'avons pas remarqué de moisissure dessus parce qu'il est enrichi en antimicrobiens (Baliga,2011) .et contient moins d'eau, conditions défavorables à la formation de moisissures, ce qui provoque une augmenter sa durée de conservation sans avoir besoin d'utiliser des conservateurs qui ont des effets secondaires sur la santé.

II.2. Gâteau sec

L'analyse microbienne de la croquette a été réalisée en laboratoire et nous avons obtenu les résultats suivants

Fatilab
Autorisation N°: 154 du 14/07/2009

مخبر التحاليل ومراقبة النوعية والمطابقة
LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE
DE LA QUALITÉ ET DE LA CONFORMITÉ

BULLETIN D'ANALYSE

Microbiologique

N°: 2318-23

Information Client:
Client: Hazebr Ouahiba
Adresse: Taghezout - Eloued
Tel: 07 78 78 02 78

Code: 1536

Information Echantillon:
Référence: E0519.03.23
Dénomination: Karouki Original
Nature: Gateaux Sec
Emballage: vrac

Prélevé le: 27/03/2023
Par: Lui-même
Lieu:
Site:
Lot N°:

Les résultats:
Echantillon reçu le: 27/03/2023
Lancé le: 28/03/2023

Paramètre	Echantillons					Norme		Méthode
	1	2	3	4	5	m	M	
Germes aérobies à 30°C	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	10 ⁶	10 ⁴	ISO 4833-1
Escherichia coli	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	3	30	J.O.A 75 du 2017
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ⁶	10 ⁶	J.O.A 48 du 2015
Staphylocoques à coagulase+	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ⁶	10 ⁶	J.O.A 68 du 2014
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	J.O.A 44 du 2017

Interprétation: Suite au Arrêté interministériel du 4 octobre 2016 dans le JOA N°39 du 2juillet 2017, l'échantillon est de Qualité microbiologique **Satisfaisante**.

Observation: Ces résultats d'analyses ne concernent que l'échantillon reçu

NB: Ce bulletin est identique à la souche archivé chez le laboratoire qui ne contient aucune surcharge ou correction et dans le cas contraire la présente feuille sera annulée

Édité le: 03/04/2023

Le Laboratoire:

Fatilab
LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ ET DE LA CONFORMITÉ
Autorisation: 154 du 14/07/2009
Cité 19 Mars El Oued
Tel: 032 13 92 24
Fax: 032 13 92 23

Cité 19 Mars - ElOued
 0770.63.14.87 / 0770.63.16.8
 032.13.92.24 / 032.13.92.23
 Laboratoire Fatilab
 www.fatilab.com
 contact@fatilab.com

Photo 9.- Résultats de l'analyse microbologique du Croquette original (Original, 2023)

Fatilaab
Autorisation N°: 154 du 14/07/2009

مخبر التحاليل ومراقبة النوعية والمطابقة
LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE
DE LA QUALITÉ ET DE LA CONFORMITÉ

BULLETIN D'ANALYSE

Microbiologique

N°: 2317-23

Information Client:
Client: Hazebr Ouahiba
Adresse: Taghezout - Eloued
Tel: 07 78 78 02 78
Code: 1536

Information Echantillon:
Référence: E0519.02.23
Dénomination: Krouki
Nature: Gateau Sec 02
Emballage: vrac
Prélevé le: 27/03/2023
Par: Lui-même
Lieu:
Site:
Lot N°:

Les résultats:
Echantillon reçu le: 27/03/2023
Lancé le: 28/03/2023

Paramètre	Echantillons					Norme		Méthode
	1	2	3	4	5	m	M	
Germes aérobies à 30°C	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	10³	10⁴	ISO 4833-1
Escherichia coli	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	3	30	J.O.A 75 du 2017
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10²	10³	J.O.A 48 du 2015
Staphylocoques à coagulase+	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10²	10³	J.O.A 68 du 2014
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	J.O.A 44 du 2017

Interprétation: Suite au Arrêté interministériel du 4 octobre 2016 dans le JOA N°39 du 2juillet 2017, l'échantillon est de Qualité microbiologique **Satisfaisante**.

Observation: Ces résultats d'analyses ne concernent que l'échantillon reçu

NB: Ce bulletin est identique à la souche archivé chez le laboratoire qui ne contient aucune surcharge ou correction et dans le cas contraire la présente feuille sera annulée

Édité le: 03/04/2023

Le Laboratoire:

Fatilaab



Cité 19 Mars - ElOued
 0770.63.14.87 / 0770.63.16.87
 032.13.92.24 / 032.13.92.23
 Laboratoire Fatilaab
 www.fatilaab.com
 contact@fatilaab.com

Photo 10.- Résultats de l'analyse microbiologique du Croquette Q2 frais (Original, 2023)

مخبر التحاليل ومراقبة النوعية والمطابقة
LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE
DE LA QUALITÉ ET DE LA CONFORMITÉ

Fatilab
Autorisation N°: 154 du 14/07/2009

BULLETIN D'ANALYSE

Microbiologique

N°: 2316-23

Information Client:
Client: Hazebrri Ouahiba
Adresse: Taghezout - Eloued
Tel: 07 78 78 02 78

Code: 1536

Information Echantillon:
Référence: E0519.01.23
Dénomination: Krouki
Nature: Gateau Sec 01
Emballage: vrac

Prélevé le: 27/03/2023
Par: Lui-même
Lieu:
Site:
Lot N°:

Les résultats:
Echantillon reçu le: 27/03/2023
Lancé le: 28/03/2023

Paramètre	Echantillons					Norme		Méthode
	1	2	3	4	5	m	M	
Germes aérobies à 30°C	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	10 ³	10 ⁴	ISO 4833-1
Escherichia coli	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	3	30	J.O.A 75 du 2017
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ²	10 ³	J.O.A 48 du 2015
Staphylocoques à coagulase+	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ²	10 ³	J.O.A 68 du 2014
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	J.O.A 44 du 2017

Interprétation: Suite au Arrêté interministériel du 4 octobre 2016 dans le JOA N°39 du 2juillet 2017, l'échantillon est de Qualité microbiologique **Satisfaisante**.

Observation: Ces résultats d'analyses ne concernent que l'échantillon reçu

NB: Ce bulletin est identique à la souche archivé chez le laboratoire qui ne contient aucune surcharge ou correction et dans le cas contraire la présente feuille sera annulée

Édité le: 03/04/2023

Le Laboratoire:

Fatilab

LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ ET DE LA CONFORMITÉ
Autorisation : 154 du 14/07/2009
Cité 19 Mars El Oued
Tel 032 13 92 24
Fax 032 13 92 23

Cité 19 Mars - ElOued
0770.63.14.87 / 0770.63.16.87
032.13.92.24 / 032.13.92.23
Laboratoire Fatilab
www.fatilab.com
contact@fatilab.com

Photo 11 Résultats de l'analyse microbiologique du Croquette préparé il y a 20 jours
(Originale, 2023)

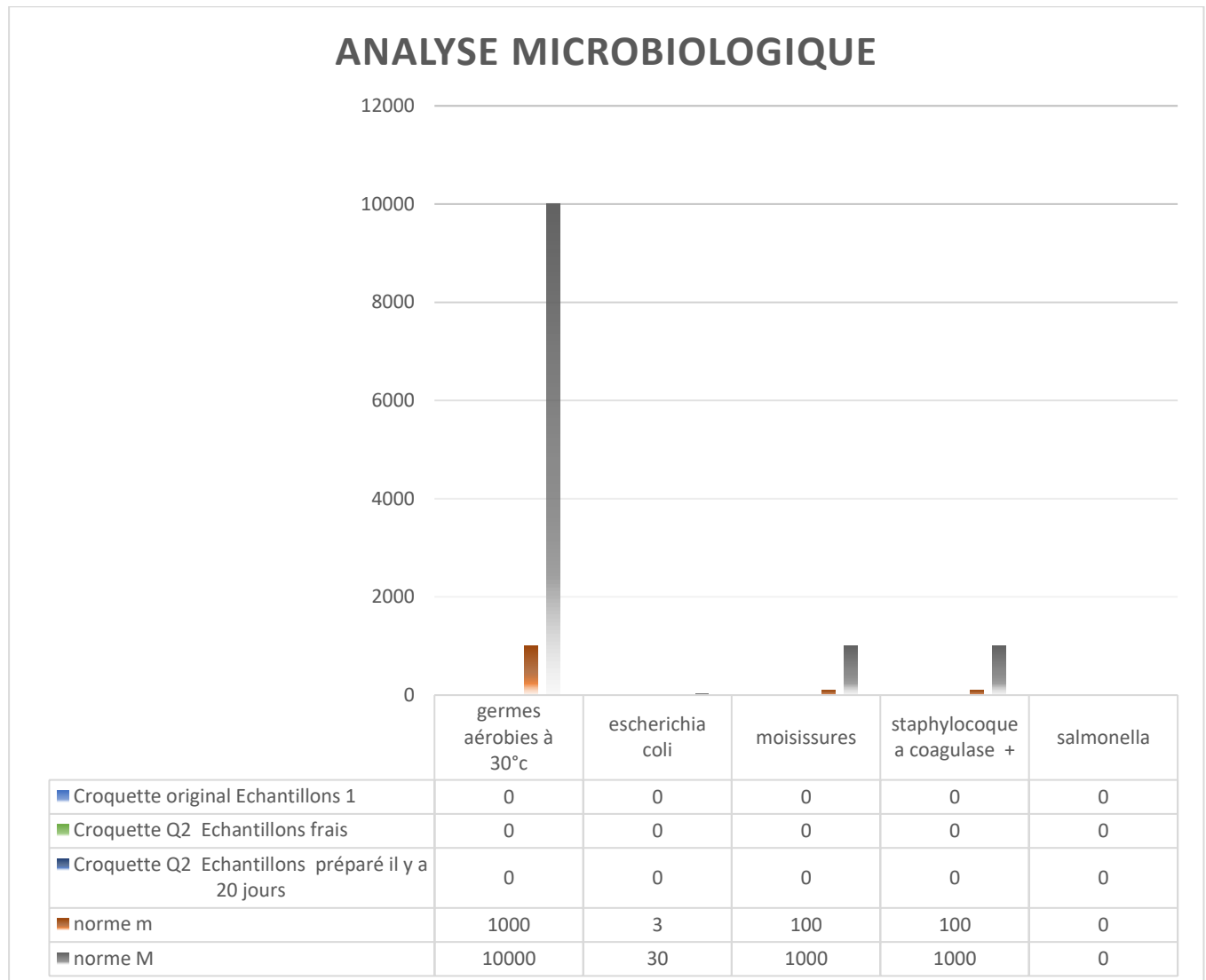


Figure 31.- Histogramme des attributs de l'analyse microbiologique du Croquette

Les résultats ont montré que les croquettes fraîches, qu'elles soient faites selon la recette originale ou faites avec de la poudre de dattes, ne contiennent aucun des micro-organismes, nous avons également trouvé les mêmes résultats pour Q2, qui a été préparé 20 jours avant l'analyse, bien que la durée de conservation du gâteau sec d'origine à base de farine et de sucre blanc ne dépasse pas 15 jours (**Janjarasskul et al ,2016**).

Salmonella, streptocoques et Escherichia coli, qui sont des micro-organismes transmis aux aliments par infection, qu'ils soient humains ou des produits utilisés dans leur préparation, tels que les œufs, le lait, etc., qui constituent une menace pour la santé humaine, et leur absence indique que la préparation a été réalisée dans le respect des normes d'hygiène. (**Chiang et al ,2012**).

Micro-organismes aérobies à 30°C, C'est un type de micro-organisme qui a besoin d'un milieu riche en oxygène pour sa croissance, comme aspergillus et pénicillium leur apparence n'est pas considérée comme dangereuse pour l'homme, Pour ceux qui jouissent d'une bonne santé, mais cela peut représenter un danger pour ceux qui ont des maladies secondaires ou chroniques, par exemple dans le cas d'Aspergillus, cela peut affecter ceux qui souffrent de problèmes respiratoires. **(Lacombe et al ,2015)**. De plus, leur apparition à la surface des aliments leur fait diminuer leur qualité avec le temps.

La plupart des types de gâteau secs ne dépassent pas 15 jours lorsqu'ils sont conservés à température ambiante, ce qui signifie que les micro-organismes aérobies avant 15 jours sont inférieurs à la normale, et cela s'explique par la bonne qualité des deux types frais, et ils commencent à se former après cette période, ce qui explique leur disparition dans le gâteau de dattes après plus de 20 jours est exempt de grandes quantités de sucre, et les dattes contiennent également des antimicrobiens, ce qui en a fait un milieu défavorable à sa multiplication, ce qui a provoqué une augmentation de la durée de conservation.

III. Tests de dégustation

Après avoir collecté et classé les résultats, ils ont été répartis selon le type de gâteau, le sexe des dégustateurs et leur préférence pour le goût sucré.

Les résultats étaient les suivants :

NB

Dans le cas de qualités indésirables telles que la salinité, l'amertume et l'acidité, un pourcentage est donné à l'acceptabilité du goût, pas à la force du goût.

Dans le cas de la salinité, par exemple, un pourcentage de 0% signifie qu'il y a une salinité sévère. 10%, signifie l'absence de goût salé

III.1 Selon le type de gâteaux

III.1.1 Pain cake s

Tableau 7 Résultats du test de dégustation de Pain cake s

Type	Taux de poudre de datte	Test				Pourcentage total
		Odeur	Saveur	Vision	Texture	
		10%	60%	20%	10%	
Poudre de datte séchée au four						
P1	100 %	4 %	12 %	10 %	4 %	30 %
Poudre de dattes séchées naturellement						
P2	100 %	9%	50%	18%	10%	87%
P3	Double de la quantité	9%	55%	15%	10%	89%
P4	90 %	9%	59%	20%	10%	%98

Nous notons que le gâteau à base de poudre de datte séchée naturellement a été accepté par la plupart des groupes, car les pourcentages dépassaient 85 %, et doubler sa quantité augmentait sa douceur, ce qui provoquait une augmentation de près de 90%. Nous avons

remarqué des pourcentages très élevés qui approchaient 100 lors de l'utilisation de sucre. En plus de la poudre de datte, et inversement pour le gâteau avec de la poudre de datte séchée A l'intérieur du four, les résultats étaient très faibles, ne dépassant pas 40%.

III.1.2Cupcakes

Tableau 8 Résultats du test de dégustation de Cupcakes

Type	Taux de poudre de datte	Test				Pourcentage total 100%
		Odeur	Saveur	Vision	Texture	
		10%	60%	20%	10%	

Poudre de datte séchée au four						
C1	100 %	4%	7%	10%	3%	24%
Poudre de dattes séchées naturellement						
C2	100 %	10%	54%	16%	9%	89%
C3	Double de la quantité	10%	56%	14%	8	88%
C4	95 %	10%	58%	18%	10%	96%

Du fait de la similarité entre la recette des cupcakes et celle des pain cake s, nous sommes parvenus quasiment aux mêmes résultats précédents : des taux d'acceptation supérieurs à 90 pour le gâteau aux dattes séchées naturellement, et des résultats très faibles dans le cas de l'utilisation de poudre séchée au four.

III.1.3 Croquette

Tableau 9 Résultats du test de dégustation de Croquette

Type	Taux de poudre de datte	Test				Pourcentage total
		Odeur	Saveur	Vision	Texture	
		10%	60%	20%	10%	
Poudre de datte séchée au four						
Q1	100 %	4%	12%	10%	4%	30%
Poudre de dattes séchées naturellement						
Q2	100 %	10%	54%	15%	8.5%	88%

Q3	triple de la quantité initiale	10%	56%	12%	8%	86%
Q4	90 %	10%	58.5%	18.5%	9%	96%

Les résultats ont montré que le Q4, était accepté dans des pourcentages supérieurs à 95 %. En ce qui concerne le remplacement complet par de la poudre de datte, les pourcentages ont diminué et c'était autour de 88 %, même lorsque nous avons doublé la quantité, nous avons obtenu des résultats proches qui ont atteint 87 %. La poudre de datte séchée au four, elle a été rejetée et son pourcentage ne dépasse pas 40 %.

III.2. Selon saveur

Il peut être divisé en plusieurs goûts

III.2.1 Indésirables

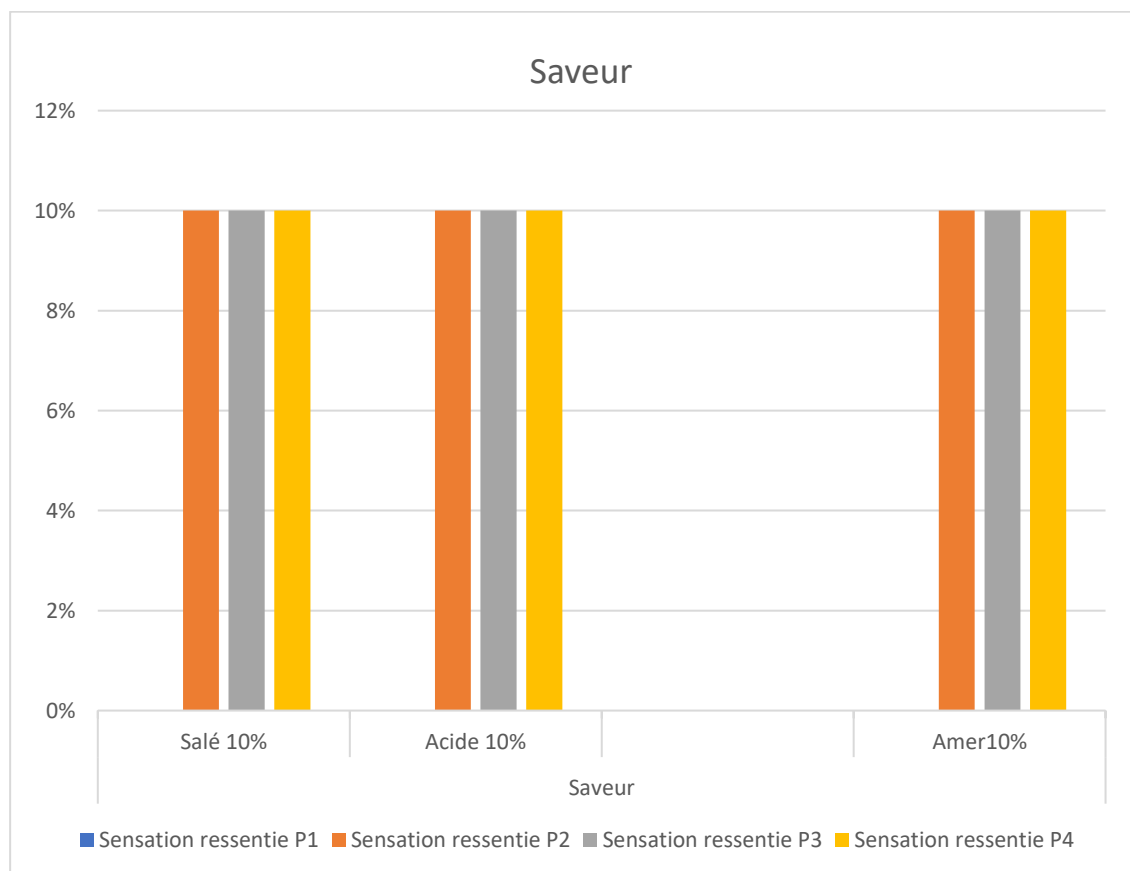


Figure 32.- Histogramme des attributs de Saveur cas du pain cakes

Les résultats ont montré une disparition complète du goût salé, et il a été retenu au taux de 10%, soit le pourcentage total de ce goût. Il en va de même pour le goût amer et acide dans trois types de gâteaux (P2.P3.P4) et tous sont apparus dans le premier type (P1), ce qui lui a valu d'obtenir un pourcentage de 0 % par tous les dégustateurs.

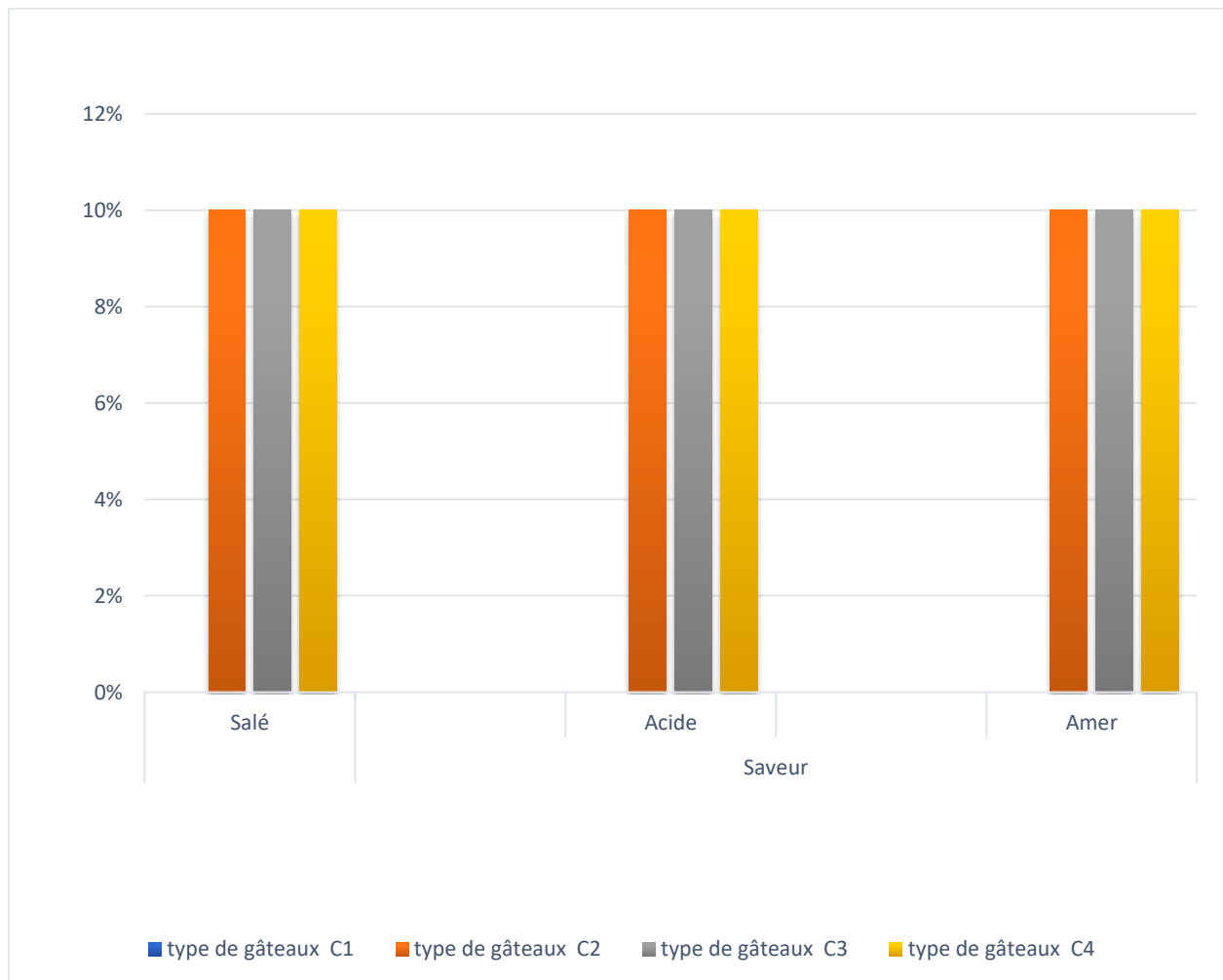


Figure 33.- Histogramme des attributs de saveur cas du Cupcakes

Nous avons obtenu des résultats similaires pour les pain cake s rejetant le premier type(C1) 0%, et acceptant les trois types restants (C2.C3.C4) 10%.



Figure 34.- Histogramme des attributs de saveur cas du Croquette

Il a été accepté avec des pourcentages de 10 % pour le goût salé, le goût d'amer et d'acide en raison de sa disparition dans trois types de croquette (Q2.Q3.Q4) et de son apparition dans le premier type (Q1), ce qui lui a valu d'obtenir des pourcentages de 0 % par tous les dégustateurs. Lors de l'utilisation de poudre de datte séchée dans le four les résultats ont montré que les consommateurs le rejettent dans tous les types de gâteaux, au niveau du goût, qui était les résultats ont montré des niveaux élevés de salinité et d'amertume qui couvraient la douceur.

Cela est dû à la méthode de séchage des dattes au four et de leur exposition directe à une température très élevée, ce qui a entraîné l'évaporation de l'eau qu'elle contenait, ce qui l'a amenée à lui donner de la salinité. Donc la poudre de datte a été obtenue, elle ne peut pas être utilisée comme substitut du sucre dans tout type de produit alimentaire.

Lorsque utilisez de la poudre de datte séchée naturellement nous avons constaté une disparition complète des goûts indésirables, du salin, de l'acidité et de l'amertume à dans toutes les type des gâteaux à base de poudre de dattes et chez tous les consommateurs de toutes catégories, ce qui signifie que le séchage naturel préserve tous les composants des dattes.

C'est-à-dire obtenir un gâteau sans goûts indésirables et avec une bonne qualité comprend tous les nutriments des dattes.

III.2.2 Sucré

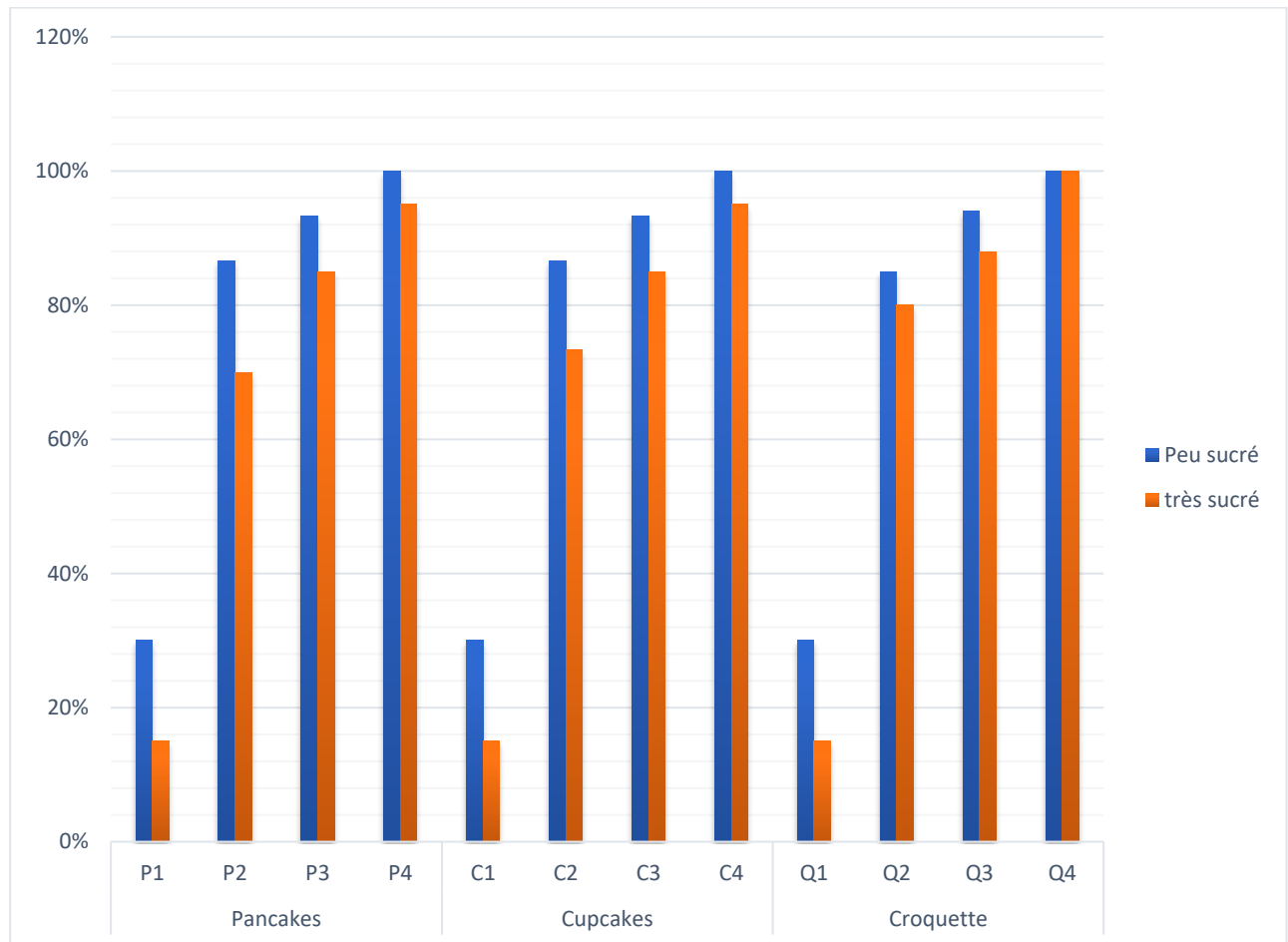


Figure 35.- Histogramme des attributs de saveur sucrée

Les résultats ont montré que ceux qui préféraient un peu de sucré avaient des pourcentages élevés dans le gâteau qui composé de sucre blanc et de poudre de dattes, car les pourcentages étaient proches de 100% dans tous les types P4.C4.Q4. Les résultats étaient similaires entre les deux types de gâteau P2.C2.Q2, les résultats variaient de 75% à 95%, alors que les résultats étaient très faibles dans le type P1.C1.Q1 et ne dépasse pas 40%.

Les résultats ne différaient pas beaucoup pour ceux qui préféraient la douceur de rejeter le gâteau de PDF, d'un pourcentage qui ne dépassait pas 40%, et il ne dépassait pas 80% dans P4.Q4.C4, alors que les résultats dépassé 90% pour les deux types restants.

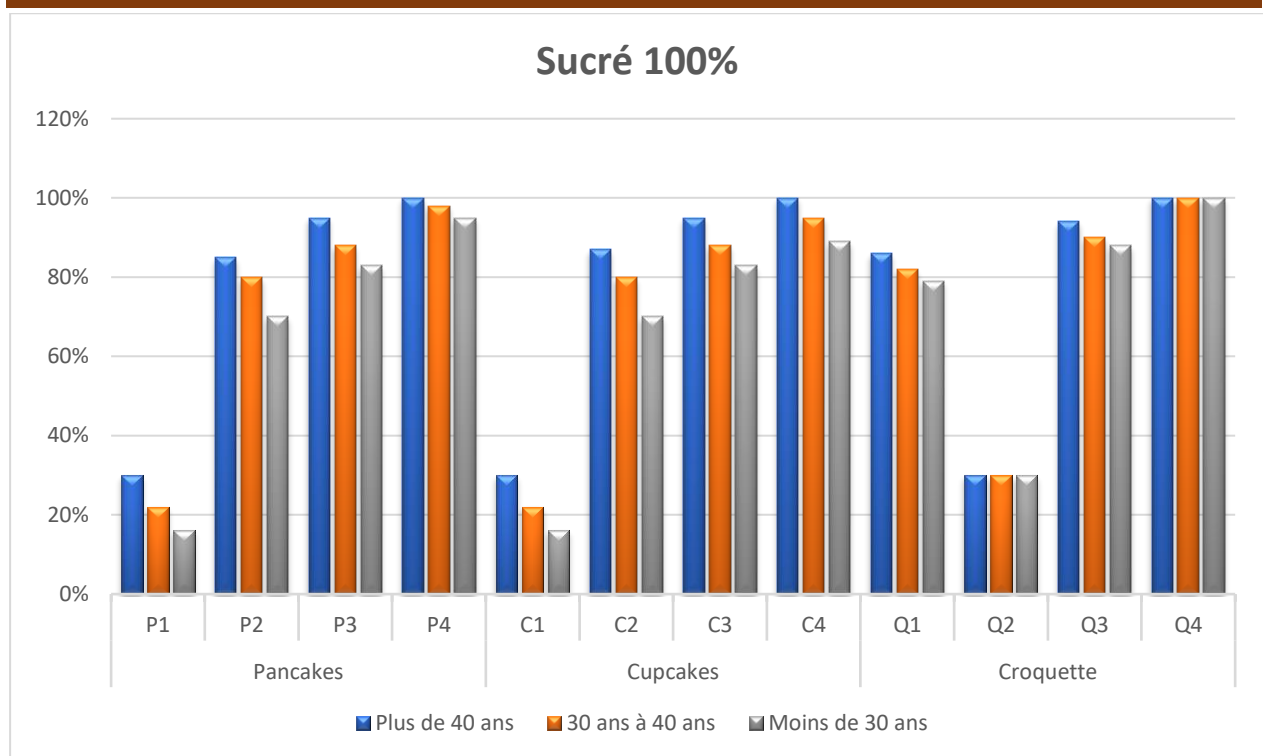


Figure 36.- Histogramme des attributs de saveur sucré selon l'âge

Le goût sucré différait dans son acceptation,

Une faible goût sucré pour un gâteau à base de PDF car les proportions n'ont pas dépassé les 40% pour toutes les catégories de consommateurs. Pourcentages très élevés lors de l'utilisation de SB avec PDN pour tous les consommateurs,

Taux d'acceptation très élevés lors de l'utilisation de SB avec PDN pour tous les consommateurs, car il dépassait 96 % pour toutes les catégories de consommateurs, nous avons remarqué une convergence dans le pourcentage d'acceptation du P2.C2.Q2, et le type Q3.C3.P3, donc il a été accepté dans des taux qui dépassaient 80% pour cent, avec une légère différence de goût sucré lorsque la quantité de la poudre a été doublée.

Les proportions d'acceptation de goût sucré du gâteau sec à base de dattes sont plus élevées par rapport aux cupcakes et pain cake s.

La raison du manque de douceur du gâteau aux dattes par rapport au gâteau **P4 ; C4 ; Q4** ou au gâteau d'origine est :

- a. Dattes contiennent du sucre glucose, qui est un sucre moins sucré que le fructose (**Hannou et al., 2018**). Qui donne de goût sucré au SB,

- b. FB et l'amidon augmentent la goût sucré du gâteau car ils contiennent une grande quantité de glucides (**Chappell et al.,2013**).

Ce qui signifie que la poudre de dattes est riche en sucre simple facile à digérer et à absorber dans le corps et présente moins de risques pour la santé par rapport à l'un disaccharide ou sucre complexe comme :

- ✓ Carie dentaire,
- ✓ Obésité, les symptômes secondaires
- ✓ Cancer, puisque le sucre est son aliment préféré, en particulier le glucose.

Bien que les dattes soient riches en sucre de glucose, elles sont riches en

- ✓ Anticancéreux
- ✓ Antioxydant (**Al-Mamary, 2014**).
- ✓ Fibres qui aident à réguler la glycémie et facilitent la digestion, (**Boles,2017**)
- ✓ Antimutagène

C'est-à-dire en évitant tous les risques causés par les sucres d'autres sources.

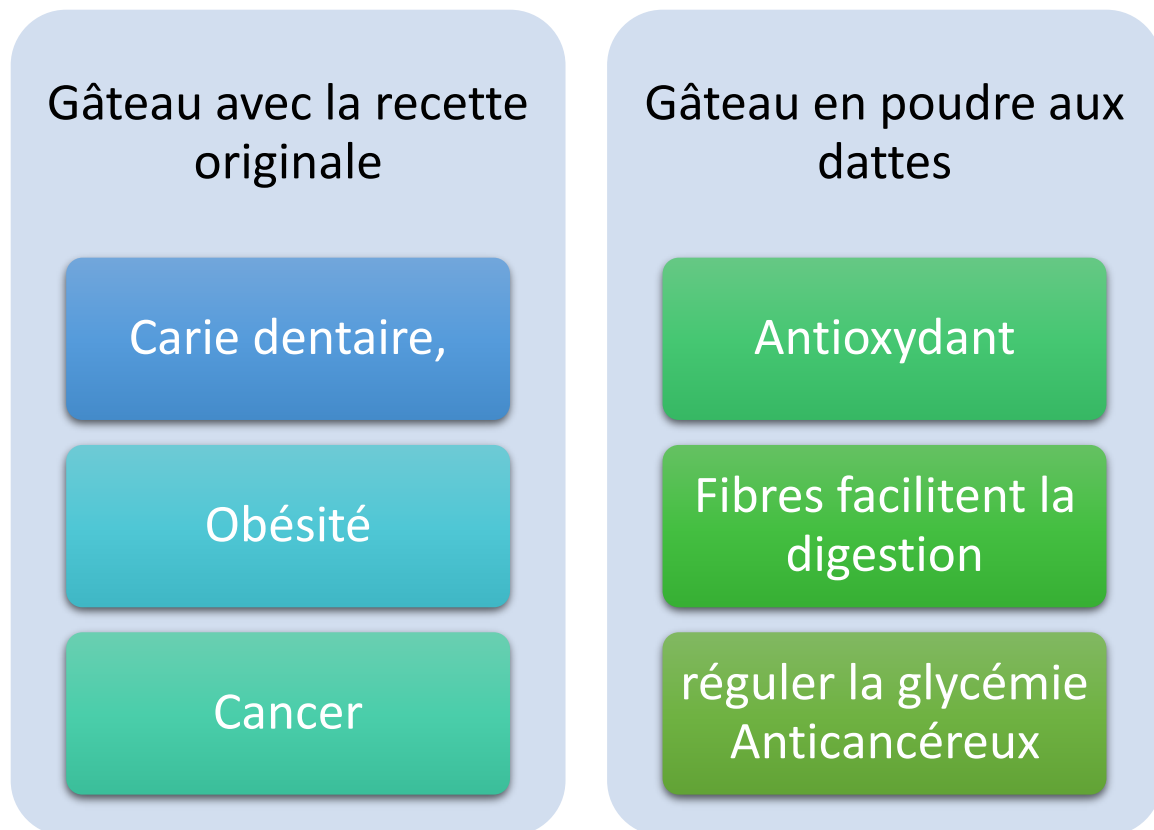


Figure 37.- La différence entre l'effet des deux types de gâteau sur la santé humaine

III.3. Textur et vision

Les résultats de texture différaient selon les types de gâteau, et ils étaient les suivants :

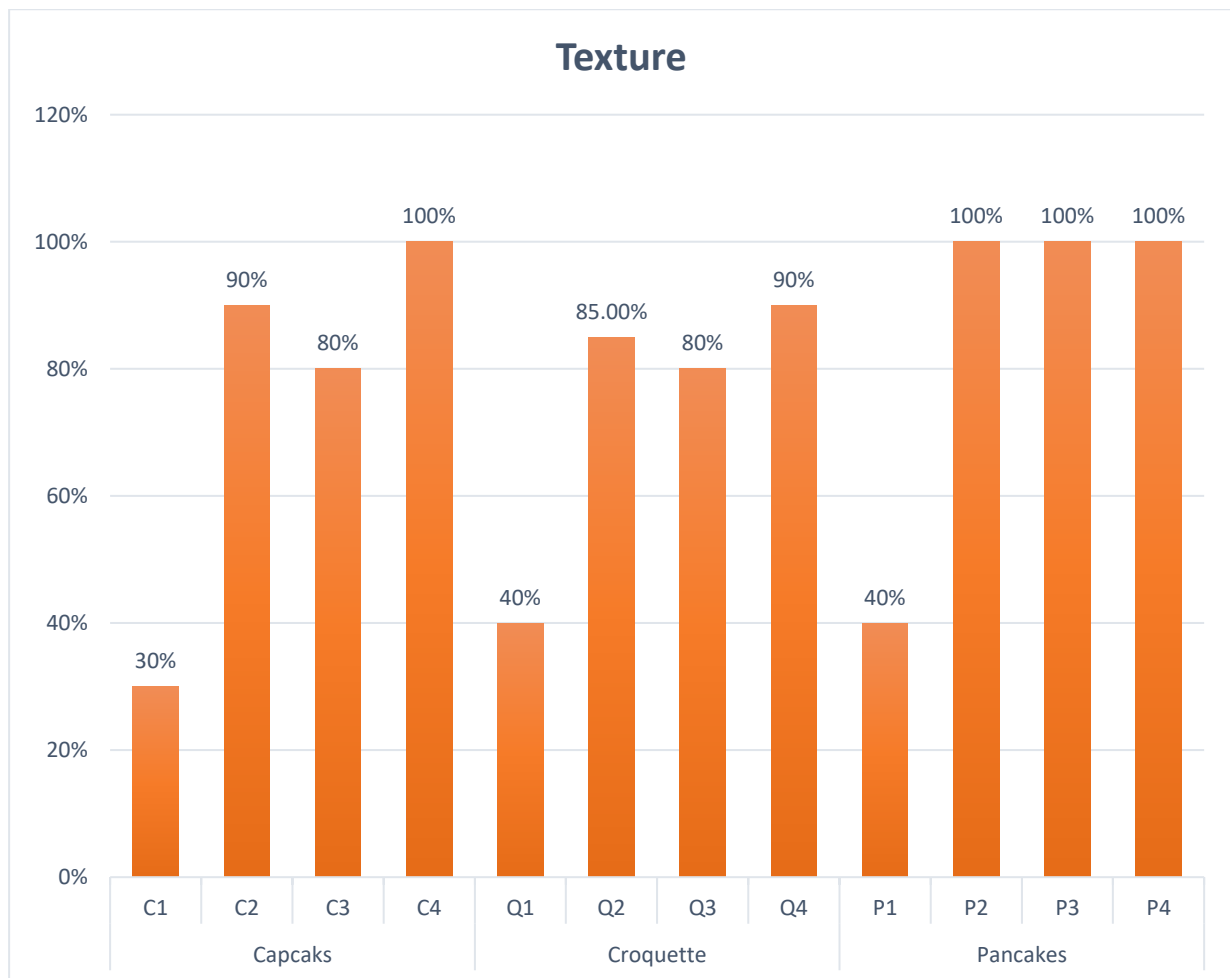


Figure 38.- Histogramme des attributs de texture

Le sucre et l'amidon donnent à un gâteau liquide un croustillant et un croustillant à un gâteau sec. La farine blanche contribue également à la consistance de la pâte, notamment lors de la cuisson.

Cela explique les résultats de la faible texture par rapport au gâteau d'origine ou qui contient de petites quantités de sucre ou de farine blanche, mais il n'est pas considéré comme de faibles pourcentages, car il dépasse 80%, ces pourcentages sont considérés comme de bons résultats.

Résultats de la version Nous avons trouvé une différence entre les types d'un gâteau.

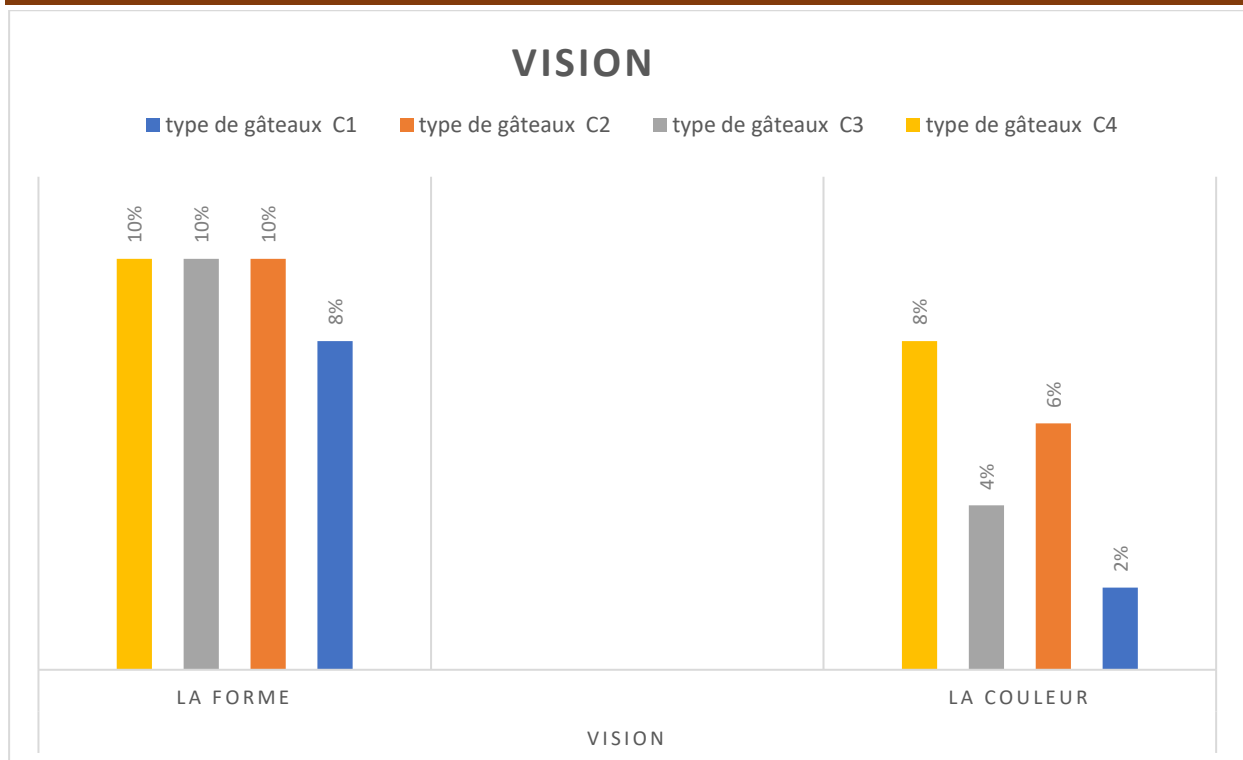


Figure 39.- Histogramme des attributs de vision cas du Cupcakes

Nous avons obtenu les mêmes résultats pour les pain cake s et ils étaient les suivants

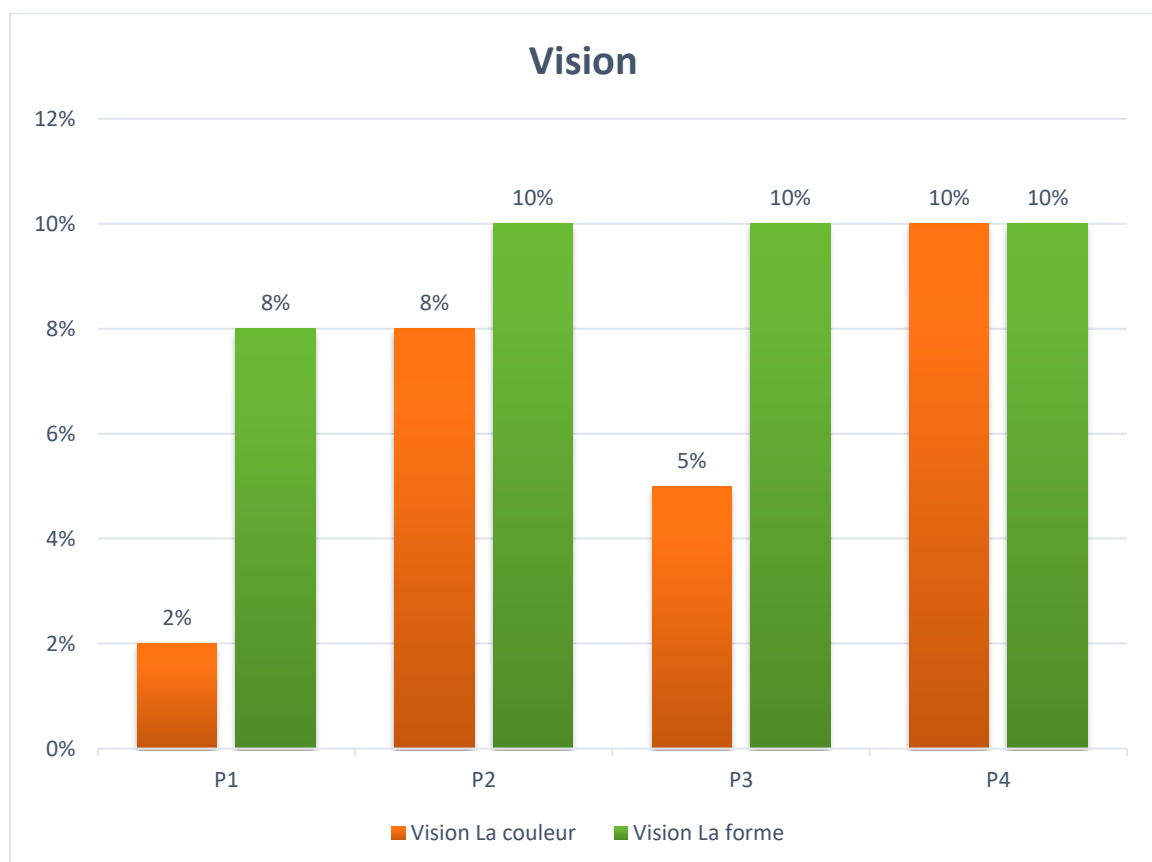


Figure 40.- Histogramme des attributs de vision cas du pain cake

Nous avons remarqué que la forme est acceptable dans trois types (C2.C3.C4) et (P2.A3.P4) vous obtenez le pourcentage complet 10%, sauf (C1) et(P1) pour celui évalué à 8% seulement.

Les résultats de couleur étaient différents d'un type à l'autre C4/P4 (8%) ; C2/P2 (6%) ; C3/P3 (4%) Le type C1/P1 obtient le pourcentage le plus bas 2%.

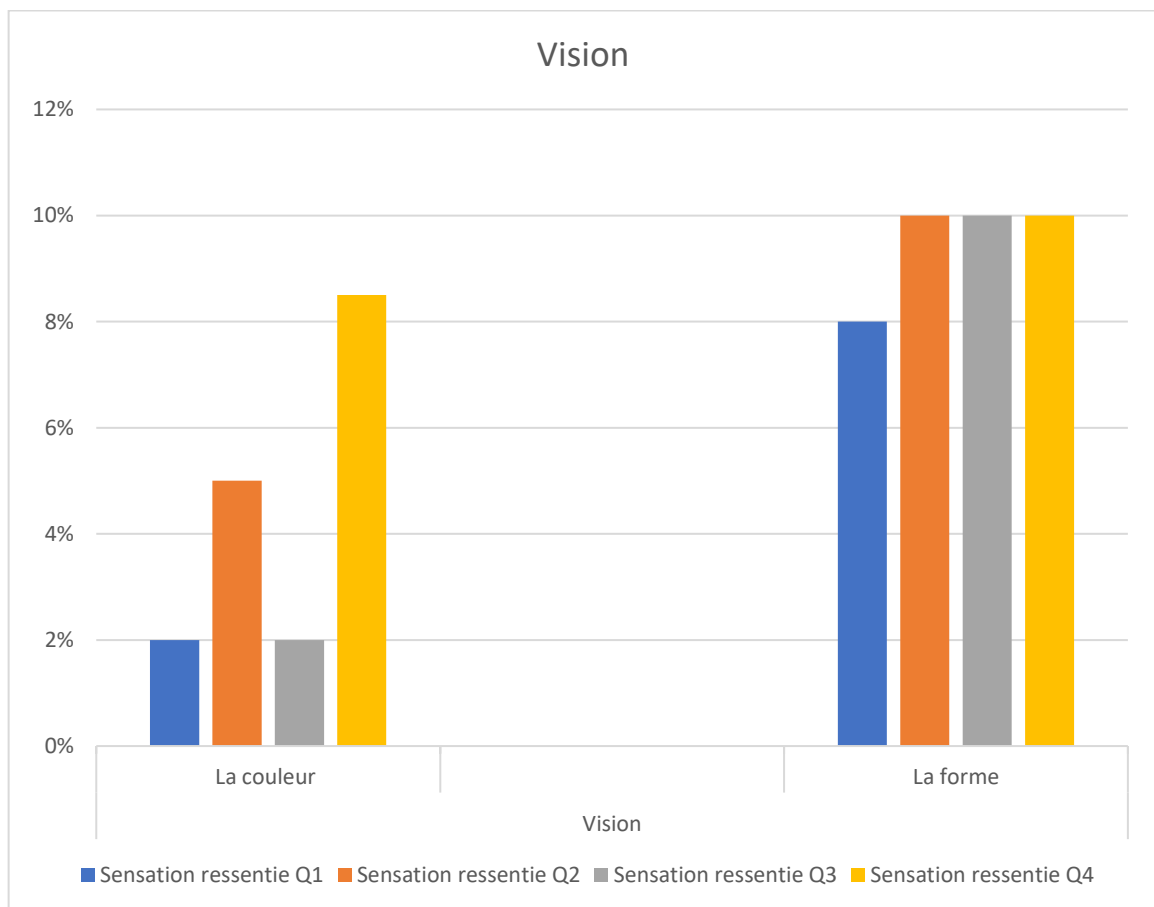


Figure 41.- Histogramme des attributs de vision cas du Croquette

Les résultats ont montré une acceptation de la couleur et la forme dans des différentes proportions, et elle varie selon la quantité de SB ou de FB dans le gâteau, c'est-à-dire une proportion directe entre l'intensité de la couleur et la forme avec leur quantité.

III.4. Odeur

Les résultats des odeurs ne différaient pas des résultats précédents, car ils en étaient très proches, comme suit :

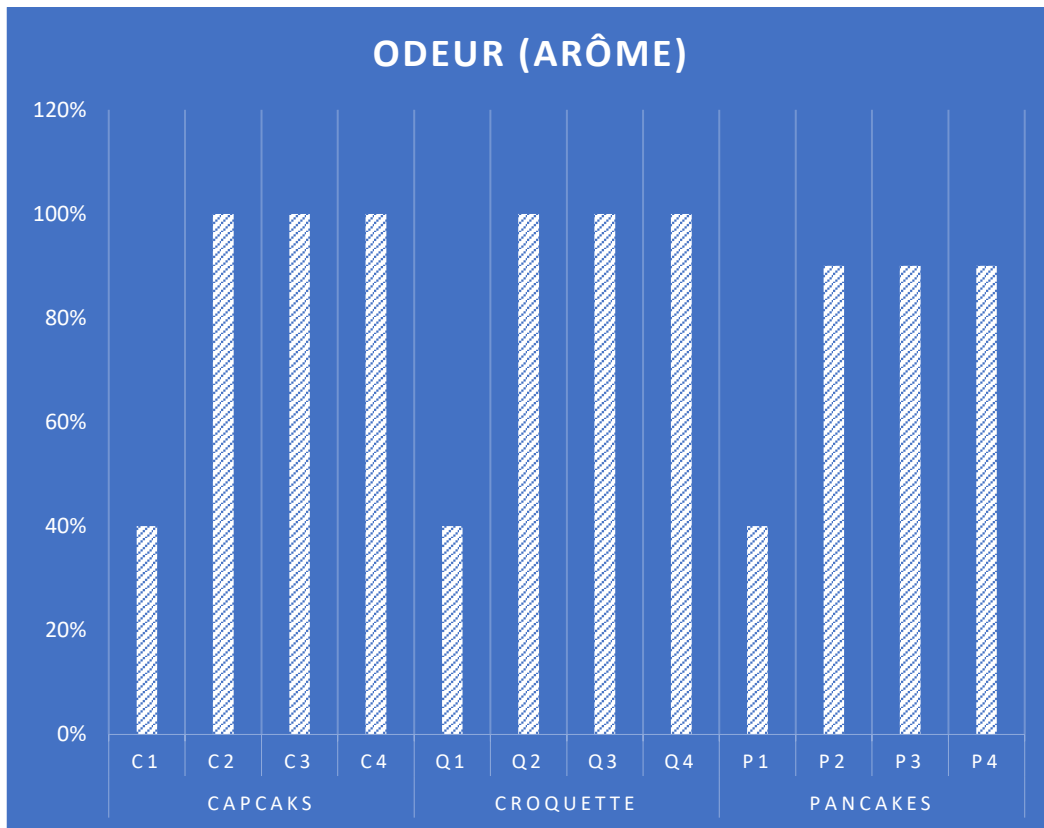


Figure 42.- Histogramme des attributs de texture

Les résultats étaient parfaits pour tous les types préparés avec de PDN (100%), à l'exception du gâteau de PDF, qui obtient de mauvais résultats, il était de 40 %.

La couleur et l'odeur et texture sont dues à la réaction de Maillard, qui est selon. (Teodorowicz et al., 2017). Réaction thermique non enzymatique qui se produit en présence d'une protéine réductrice de sucre lorsque la température dépasse 120 C, qui forme une couleur brune et une odeur de gâteau, conduisant à la formation d'une substance appelée acrylamide, qui est classée comme cancérigène.

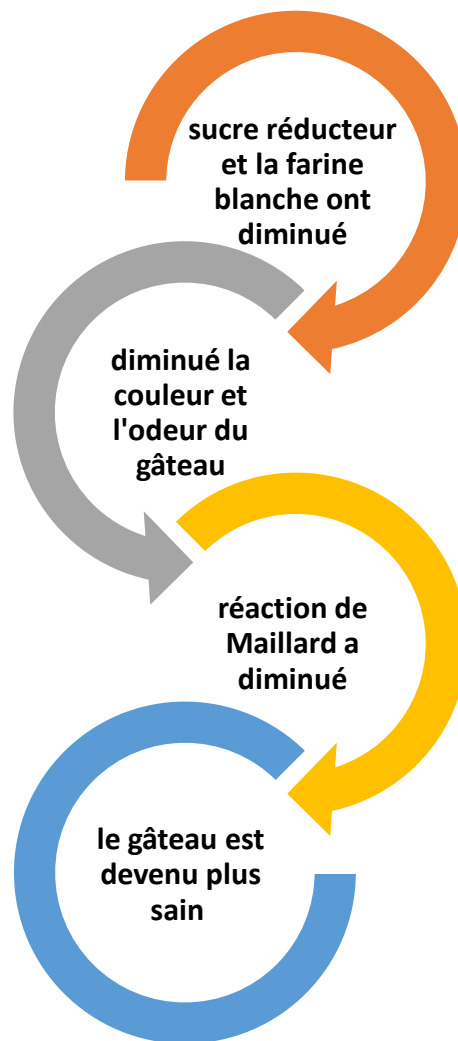


Figure 43.- La relation entre la quantité de glucides et la réaction de Maillard

Étant donné que presque tous les types de gâteaux dépassent le degré de cuisson de 120 C et qu'ils contiennent tous du saccharose et de la FB, cela signifie un milieu approprié pour la réaction de Maillard, c'est-à-dire une texture, une odeur et un aspect merveilleux du gâteau, mais cela cause la santé des risques.

Quant au gâteau aux dattes, on constate une diminution des pourcentages précédents, c'est-à-dire que la réaction de Maillard a diminué

Sans oublier que la valeur nutritionnelle de la poudre est supérieure aux valeurs de la FB et du SB.

Gâteau complètement sans farine blanche et sucre blanc

Bien que les consommateurs qui ont été soumis à des expériences de dégustation étaient en bonne santé et ne souffraient d'aucune maladie, et que la plupart d'entre eux préféreraient une douceur élevée au gâteau, les résultats pour ce type ont donné de très bons pourcentages.

Par conséquent, d'autres groupes peuvent manger ce gâteau, par exemple :

Dans ce cas, ceux qui souffrent de la maladie cœliaque peuvent manger ce gâteau, car les dattes ne contiennent pas de protéines de gluten, étant moins chères que la farine sans gluten, et le trouvant plus facilement et sa valeur nutritionnelle est plus élevée.

Ceux qui souffrent d'obésité et souhaitent suivre un régime pauvre en SB et en FB peuvent manger ce type de gâteau sans avoir besoin d'acheter des produits chers ou rares pour remplacer ces deux ingrédients.

Étant donné que la poudre de datte contient des antidiabétiques, il pourrait être possible pour les personnes souffrant de diabète de manger de petites quantités de ce gâteau à l'avenir, après avoir effectué d'autres analyses à ce sujet à l'avenir.

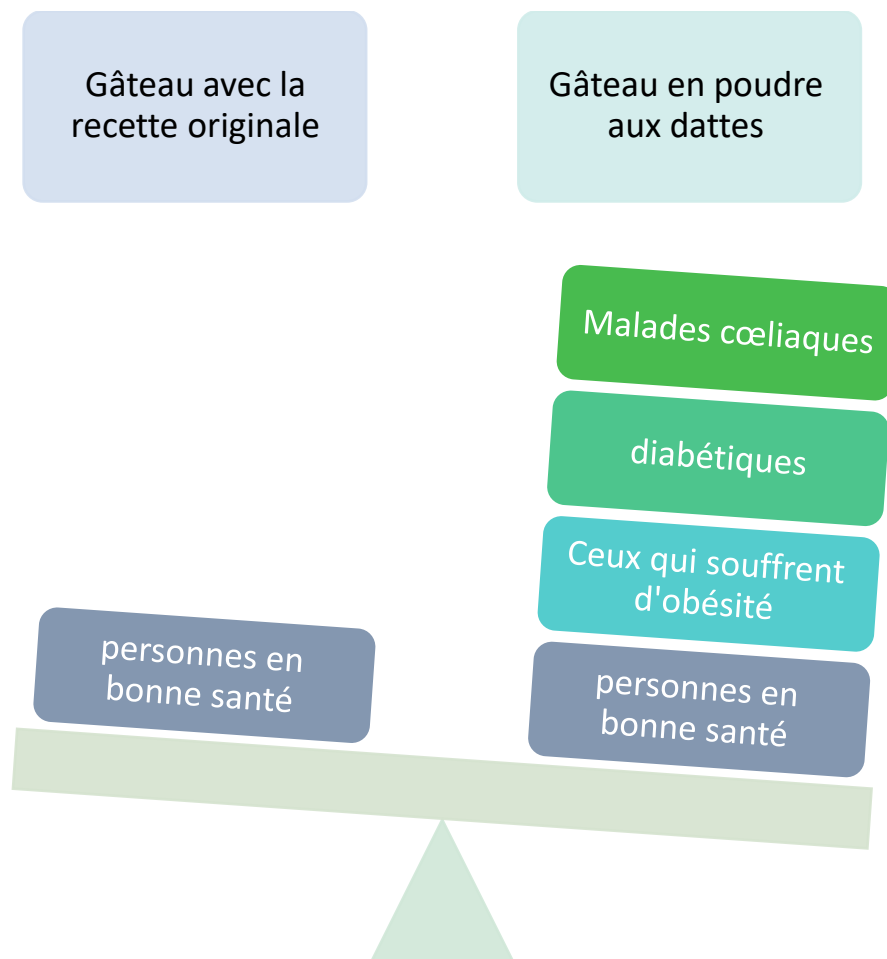


Figure 44.- Catégorie de consommateurs par type de gâteau

Conclusion et perspectives

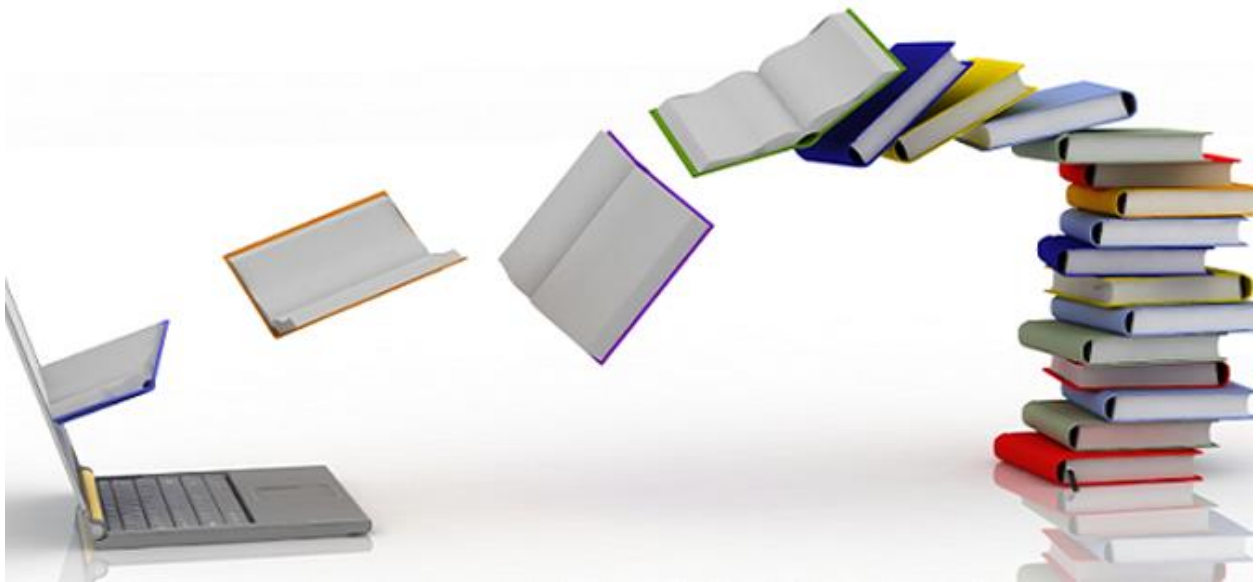


Au final, nous avons conclu que l'utilisation de la poudre de dattes dans tous les types de gâteaux, qu'ils soient liquides ou secs, peut remplacer partiellement ou totalement le sucre blanc, la farine blanche et l'amidon, c'est-à-dire en évitant ou en a diminué ses méfaits pour la santé des consommateurs, en particulier le cancer et le diabète, donc avoir une bonne santé, en particulier pour ceux qui souffrent d'obésité et de caries dentaires, ou ceux qui préfèrent une alimentation saine sans sucres et glucides, ou sans gluten, pour ceux qui souffrent de la maladie cœliaque.

L'analyse microbienne a montré que la poudre de datte fonctionne de la même manière que les conservateurs industriels, elle réduit donc la croissance des micro-organismes dans les aliments, ce qui augmente sa durée de conservation plus longtemps que les conservateurs artificiels et est plus sain.

De plus, la valeur nutritionnelle du gâteau à base de dattes est supérieure à celle du gâteau ordinaire, car les dattes ne sont pas beaucoup affectées par la chaleur, ce qui signifie qu'elles ne perdent pas beaucoup de leurs nutriments. Étant donné que ce gâteau est de la lave accepté par des groupes qui jouissent d'une bonne santé, et avec quelques études futures à ce sujet, en plus de quelques modifications, peut-être que tous les segments qui ont été privés de gâteau pourront le manger à l'avenir, en particulier les diabétiques.

Références bibliographiques



Ahmad, T., Danish, M., Rafatullah, M., Ghazali, A., Sulaiman, O., Hashim, R., & Ibrahim, M. N. M. (2012). The use of date palm as a potential adsorbent for wastewater treatment: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 19, 1464-1484.

Alyahya, S., Arif, M., Wasim, R., & Kushwaha, S. P. (2022). Phoenix dactylifera L.(Ajwa Dates): An energetic plant fruit with immense nutraceuticals value for strengthening the power of resistance. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 11(3), 151-162.

Aquila, G., Marracino, L., Martino, V., Calabria, D., Campo, G., Caliceti, C., & Rizzo, P. (2019). The use of nutraceuticals to counteract atherosclerosis: the role of the notch pathway. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2019,31p

Asif, M. (2011). The role of fruits, vegetables, and spices in diabetes. *International journal of nutrition, pharmacology, neurological diseases*, 1(1), 27-35.

Awad, T. S., Moharram, H. A., Shaltout, O. E., Asker, D. Y. M. M., & Youssef, M. M. (2012). Applications of ultrasound in analysis, processing and quality control of food: A review. *Food research international*, 48(2), 410-427.

Axel, Claudia, Emanuele Zannini, and Elke K. Arendt. "Mold spoilage of bread and its biopreservation: A review of current strategies for bread shelf life extension." *Critical reviews in food science and nutrition* 57.16 (2017): 3528-3542.

Ayustaningwarno, F., Fogliano, V., Verkerk, R., & Dekker, M. (2021). Surface color distribution analysis by computer vision compared to sensory testing: Vacuum fried fruits as a case study. *Food Research International*, 143, 110230

Bădilă, A. E., Rădulescu, D. M., Niculescu, A. G., Grumezescu, A. M., Rădulescu, M., & Rădulescu, A. R. (2021). Recent advances in the treatment of bone metastases and primary bone tumors: An up-to-date review. *Cancers*, 13(16), 4229.

Baliga, M. S., Baliga, B. R. V., Kandathil, S. M., Bhat, H. P., & Vayalil, P. K. (2011). A review of the chemistry and pharmacology of the date fruits (Phoenix dactylifera L.). *Food research international*, 44(7), 1812-1822.

Bendermacher, G. W. G., Oude Egbrink, M. G. A., Wolfhagen, H. A. P., Leppink, J., & Dolmans, D. H. J. M. (2019). Reinforcing pillars for quality culture development: a path analytic model. *Studies in Higher Education*, 44(4), 643-662.

- Baliga, M. S., Baliga, B. R. V., Kandathil, S. M., Bhat, H. P., & Vayalil, P. K. (2011). A review of the chemistry and pharmacology of the date fruits (*Phoenix dactylifera* L.). *Food research international*, 44(7), 1812-1822.
- Basdevant, A., & Ciangura, C. (2010). L'obésité, une maladie en soi. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 194(1), 13-24.
- Beckles, D. M. (2012). Factors affecting the postharvest soluble solids and sugar content of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 63(1), 129-140.
- Ben-Abbes, F. (2018). *Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes phoenix dactylifera L* (Doctoral dissertation).110p
- Beldjilali, A. F. (2022). Toxicologie et Sécurité Microbiologique des Aliments.32p
- Perrine, A. L., Lecoffre, C., Blacher, J., & Olié, V. (2019). L'hypertension artérielle en France: prévalence, traitement et contrôle en 2015 et évolutions depuis 2006. *Revue de Biologie Médicale*, 347.
- Bi, S., Wang, A., Lao, F., Shen, Q., Liao, X., Zhang, P., & Wu, J. (2021). Effects of frying, roasting and boiling on aroma profiles of adzuki beans (*Vigna angularis*) and potential of adzuki bean and millet flours to improve flavor and sensory characteristics of biscuits. *Food Chemistry*, 339, 127878.
- Bobo, D., Robinson, K. J., Islam, J., Thurecht, K. J., & Corrie, S. R. (2016). Nanoparticle-based medicines: a review of FDA-approved materials and clinical trials to date. *Pharmaceutical research*, 33, 2373-2387.
- Böhme, K., Fernández-No, I. C., Barros-Velázquez, J., Gallardo, J. M., Cañas, B., & Calo-Mata, P. (2012). Species identification of food spoilage and pathogenic bacteria by MALDI-TOF mass fingerprinting. *Food quality*, 32(21), 29-46.
- Boles, A., Kandimalla, R., & Reddy, P. H. (2017). Dynamics of diabetes and obesity: Epidemiological perspective. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1863(5), 1026-1036.
- Bonnot, J., & Pillon, F. (2013). Une bonne hygiène bucco-dentaire pour prévenir les caries. *Actualités pharmaceutiques*, 52(524), 39-44.
- Bourdonnais, M. (2013). *Communication intercellulaire au sein des bourgeons du goût* (Doctoral dissertation, Paris 11).150p

- Pouresmaeili, F., Kamalidehghan, B., Kamarehei, M., & Goh, Y. M. (2018). A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors. *Therapeutics and clinical risk management*, 2029-2049.
- Boussekine, R., Bekhouche, F., Debaets, S., Thierry, A., Maillard, M. B., Falentin, H., ... & Mounier, J. (2022). Deciphering the Microbiota and Volatile Profiles of Algerian Smen, a Traditional Fermented Butter. *Microorganisms*, 10(4), 736.
- Braud, R. (2010). Chapitre VI. *PROJET DE RECHERCHE L'OBSERVANCE: ANALYSE CRITIQUE DES SAVOIRS*, 162.
- Brondel, L., Jacquin, A., Meillon, S., & Pénicaud, L. (2013). Le goût: physiologie, rôles et dysfonctionnements. *Nutrition clinique et métabolisme*, 27(3), 123-133.
- Brough, M., Davies, B., & Johnstone, E. (2015). Inside the black box of food safety: a qualitative study of 'non-compliance' among food businesses. *Health Promotion Journal of Australia*, 27(1), 10-14.
- Butterworth, P. J., Warren, F. J., & Ellis, P. R. (2011). Human α -amylase and starch digestion: An interesting marriage. *Starch-Stärke*, 63(7), 395-405.
- Bruwer, J., Lesschaeve, I., & Campbell, B. L. (2012). Consumption dynamics and demographics of Canadian wine consumers: Retailing insights from the tasting room channel. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(1), 45-58.
- Buxeraud, J. (2017). Prévention de la carie dentaire. *Actualités pharmaceutiques*, 56(568), 51-54.
- Carayon, P., Wetterneck, T. B., Rivera-Rodriguez, A. J., Hundt, A. S., Hoonakker, P., Holden, R., & Gurses, A. P. (2014). Human factors systems approach to healthcare quality and patient safety. *Applied ergonomics*, 45(1), 14-25.
- Caleja, C., Barros, L., Barreira, J. C., Ciric, A., Sokovic, M., Calhelha, R. C., ... & Ferreira, I. C. (2018). Suitability of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract rich in rosmarinic acid as a potential enhancer of functional properties in cupcakes. *Food Chemistry*, 250, 67-74.
- Calvo, M. B., Figueroa, A., Pulido, E. G., Campelo, R. G., & Aparicio, L. A. (2010). Potential role of sugar transporters in cancer and their relationship with anticancer therapy. *International journal of endocrinology*, 2010.15p

- Camille, D. E. L. A. R. R. A. S. (2014). *Pratique en microbiologie de laboratoire ? Recherche de bactéries et de levures-moisissures*. Lavoisier.727p
- Chen, L., & Opara, U. L. (2013). Texture measurement approaches in fresh and processed foods—A review. *Food research international*, 51(2), 823-835.
- Chappell, D., & Jacob, M. (2013). Hydroxyethyl starch-the importance of being earnest. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 21, 1-4.
- Chandrasekaran, M., & Bahkali, A. H. (2013). Valorization of date palm (*Phoenix dactylifera*) fruit processing by-products and wastes using bioprocess technology—Review. *Saudi journal of biological sciences*, 20(2), 105-120.
- Chiang, Y. C., Tsen, H. Y., Chen, H. Y., Chang, Y. H., Lin, C. K., Chen, C. Y., & Pai, W. Y. (2012). Multiplex PCR and a chromogenic DNA macroarray for the detection of *Listeria monocytogens*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Enterobacter sakazakii*, *Escherichia coli* O157: H7, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella* spp. and *Pseudomonas fluorescens* in milk and meat samples. *Journal of microbiological methods*, 88(1), 110-116.
- Cichero, J. A., Lam, P., Steele, C. M., Hanson, B., Chen, J., Dantas, R. O., ... & Stanschus, S. (2017). Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: the IDDSI framework. *Dysphagia*, 32(2), 293-314.
- Conforti, F. D. (2014). Cake manufacture. *Bakery products science and technology*, 563-584.
- Cortet, B., & Roux, C. (2016). Obésité et ostéoporose. *Revue du rhumatisme monographies*, 83(1), 25-28.
- Coulibaly, B., Coulibaly-N'Golo, M. D., Ekaza, E., Aka, N., N'Guessan, K. R., Baudryard, A., ... & Dosso, M. (2010). Mise en place de la culture in vitro de *Mycobacterium ulcerans* à partir d'échantillons cliniques versus recherche de BAAR et détection du génome bactérien à Abidjan, Côte d'Ivoire. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 103(1), 2-7.
- Cowen, N., & Bhatnagar, A. (2020). The potential role of activating the ATP-sensitive potassium channel in the treatment of hyperphagic obesity. *Genes*, 11(4), 450.
- Dakhia, N., Bensalah, M. K., Romani, M., Djoudi, A. M., & Belhamra, M. (2013). Etat phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie. P 06-17

- Denis, A. (2011). Les biscuits et gâteaux: toute une diversité. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 46(2), 86-94.
- Degnon, R. G., Agossou, V. E., Adjou, E. S., Dahouenon-Ahoussi, E., Soumanou, M. M., & Sohounhloue, D. C. (2013). Évaluation de la qualité microbiologique du chinchard (*Trachurus trachurus*) au cours du processus de fumage traditionnel. *Journal of Applied Biosciences*, 67, 5210-5218.
- Delaere, F., Duchampt, A., Seyer, P., Mounien, L., Duraffourd, C., Zitoun, C., ... & Mithieux, G. (2010). O33 Rôle de Glut2 et SGLT3 dans la détection portal de glucose: deux mécanismes pour une sensibilité fine aux variations glycémiques. *Diabetes & Metabolism*, 36, A9.
- Desport, J. C., Jésus, P., Terrier, G., Massoulard, A., Bourzeix, J. V., Grouille, D., ... & Bessède, J. P. (2011). Nutrition et troubles du goût en pratique courante. *Nutrition clinique et métabolisme*, 25(1), 24-28.
- Di Cairano, M., Galgano, F., Tolve, R., Caruso, M. C., & Condelli, N. (2018). Focus on gluten free biscuits: Ingredients and issues. *Trends in Food Science & Technology*, 81, 203-212.
- Durand, J. D. (2015). *The labor force in economic development: a comparison of international census data, 1946-1966* (Vol. 1237). Princeton University Press.
- Elgeti, D., Nordlohne, S. D., Föste, M., Besl, M., Linden, M. H., Heinz, V., ... & Becker, T. (2014). Volume and texture improvement of gluten-free bread using quinoa white flour. *Journal of Cereal Science*, 59(1), 41-47.
- Ekissi, A. C., Kouame, K. B., Ehouman, A. G. S., Brah, G. B., & Kati-Coulibaly, S. (2021). Etude phytochimique et sensorielle de deux champignons sauvages comestibles de Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 33(2), 193-201.
- Eve, A., & Sprimont, P. A. (2016). Perceptions et attitudes liées à la norme ISO 9001: une analyse auprès de salariés opérationnels. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 22(1), 27-52.
- Ferone, M., Gowen, A., Fanning, S., & Scannell, A. G. (2020). Microbial detection and identification methods: Bench top assays to omics approaches. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(6), 3106-3129.
- Fiorentini, M., Kinchla, A. J., & Nolden, A. A. (2020). Role of sensory evaluation in consumer acceptance of plant-based meat analogs and meat extenders: A scoping review. *Foods*, 9(9), 1334.

- Forouhi, N. G., & Wareham, N. J. (2010). Epidemiology of diabetes. *Medicine*, 38(11), 602-606.
- Gallen, C., & Pla, J. (2013). Allergie et intolérance aux additifs alimentaires. *Revue française d'allergologie*, 53, 9-18.
- Garrison Jr, L. P., Pauly, M. V., Willke, R. J., & Neumann, P. J. (2018). An overview of value, perspective, and decision context—a health economics approach: an ISPOR Special Task Force report [2]. *Value in health*, 21(2), 124-130.
- Giacaman, R. A. (2018). Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries. *Oral Diseases*, 24(7), 1185-1197.
- Ginter, E., & Simko, V. (2016). New data on harmful effects of trans-fatty acids. *Bratislavské lekarske listy*, 117(5), 251-253.
- Goldfein, K. R., & Slavin, J. L. (2015). Why sugar is added to food: food science 101. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(5), 644-656.
- HADJIDJ Salima, Z. A. (2022). *Projet de certification ISO 22000 V 2018: cas de semoule* (Doctoral dissertation).Hornung, D. E. (2006). Nasal anatomy and the sense of smell. *Taste and Smell*, 63, 1-22.
- Hannou, S. A., Haslam, D. E., McKeown, N. M., & Herman, M. A. (2018). Fructose metabolism and metabolic disease. *The Journal of clinical investigation*, 128(2), 545-555.
- Idowu, A. T., Igiehon, O. O., Adekoya, A. E., & Idowu, S. (2020). Dates palm fruits: A review of their nutritional components, bioactivities and functional food applications. *AIMS Agriculture and Food*, 5(4), 734-755.
- Janjarasskul, T., Tananuwong, K., Kongpensook, V., Tantratian, S., & Kokpol, S. (2016). Shelf life extension of sponge cake by active packaging as an alternative to direct addition of chemical preservatives. *LWT-Food Science and Technology*, 72, 166-174.
- Joshi, N., Baumann, M., Ehammer, A., Fensholt, R., Grogan, K., Hostert, P., ... & Waske, B. (2016). A review of the application of optical and radar remote sensing data fusion to land use mapping and monitoring. *Remote Sensing*, 8(1), 70.
- Jung, J. Y., Lee, S. H., Lee, H. J., & Jeon, C. O. (2013). Microbial succession and metabolite changes during fermentation of saeu-jeot: traditional Korean salted seafood. *Food microbiology*, 34(2), 360-368.

- Katsarou, A., Gudbjörnsdóttir, S., Rawshani, A., Dabelea, D., Bonifacio, E., Anderson, B. J., ... & Lernmark, Å. (2017). Type 1 diabetes mellitus. *Nature reviews Disease primers*, 3(1), 1-17.
- Kato, N., Loh, M., Takeuchi, F., Verweij, N., Wang, X., Zhang, W., ... & Starr, J. M. (2015). Trans-ancestry genome-wide association study identifies 12 genetic loci influencing blood pressure and implicates a role for DNA methylation. *Nature genetics*, 47(11), 1282-1293.
- Keskin, S., & Ozkaya, H. (2015). Effect of storage and insect infestation on the technological properties of wheat. *CyTA-Journal of Food*, 13(1), 134-139.
- Khiredine, H. (2014). *Comprimés de poudre de dattes comme support universel des principes actifs de quelques plantes médicinales d'Algérie* (Doctoral dissertation).140p .
- Kidera, Y., Kawakami, H., Sakiyama, T., Okamoto, K., Tanaka, K., Takeda, M., ... & Nakagawa, K. (2014). Risk factors for cisplatin-induced nephrotoxicity and potential of magnesium supplementation for renal protection. *PloS one*, 9(7), e101902.
- Kiely, P. D., Regan, J. M., & Logan, B. E. (2011). The electric picnic: synergistic requirements for exoelectrogenic microbial communities. *Current opinion in biotechnology*, 22(3), 378-385.
- Kostelac, D., Vukomanović, M., & Priskić, E. (2016). Uvođenje ISO 9001 kao priprema za uvođenje norme ISO 14001 u male tvrtke inženjerske djelatnosti. *Tehnički vjesnik*, 23(4), 1207-1214.
- Kovall, R. A., Gebelein, B., Sprinzak, D., & Kopan, R. (2017). The canonical Notch signaling pathway: structural and biochemical insights into shape, sugar, and force. *Developmental cell*, 41(3), 228-241.
- Lacombe, A., Niemira, B. A., Gurtler, J. B., Fan, X., Sites, J., Boyd, G., & Chen, H. (2015). Atmospheric cold plasma inactivation of aerobic microorganisms on blueberries and effects on quality attributes. *Food microbiology*, 46, 479-484.
- Laiche, A. T. (2020). Evaluation of the anti-anemic activity of date syrup in Wistar rats. *Algerian journal of Biosciences*, 1(1), 7-13.
- Lineback, D. R., Coughlin, J. R., & Stadler, R. H. (2012). Acrylamide in foods: a review of the science and future considerations. *Annual review of food science and technology*, 3, 15-35.
- Londoño-Hernández, L., Ramírez-Toro, C., Ruiz, H. A., Ascacio-Valdés, J. A., Aguilar-Gonzalez, M. A., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. N. (2017). *Rhizopus oryzae*—Ancient

microbial resource with importance in modern food industry. *International journal of food microbiology*, 257, 110-127.

Luo, Y., & Lin, H. (2021). Inflammation initiates a vicious cycle between obesity and nonalcoholic fatty liver disease. *Immunity, Inflammation and Disease*, 9(1), 59-73.

Madoui, M., & TAOUDIAT, Z. (2018). Etude comparative des méthodes d'analyses microbiologiques (classique et alternative) pour les produits du complexe Cevital (Doctoral dissertation, Université de Bouira).154p

Mackelprang, R., Waldrop, M. P., DeAngelis, K. M., David, M. M., Chavarria, K. L., Blazewicz, S. J., ... & Jansson, J. K. (2011). Metagenomic analysis of a permafrost microbial community reveals a rapid response to thaw. *Nature*, 480(7377), 368-371.

Markhand, G. S., Abul-Soad, A. A., Mirbahar, A. A., & Kanhar, N. A. (2010). Fruit characterization of Pakistani dates. *Pak. J. Bot*, 42(6), 3715-3722.

Marin, A. (2019). *Méthodes robustes en traitement d'image pour la détection et la caractérisation d'objets compacts: application à la biologie* (Doctoral dissertation, Université Bourgogne Franche-Comté).282 p

McCarthy, M. I. (2010). Genomics, type 2 diabetes, and obesity. *New England Journal of Medicine*, 363(24), 2339-2350.

Messadi, N., Mechmeche, M., Setti, K., Tizemmour, Z., Hamdi, M., & Kachouri, F. (2023). Nutritional Value, Phytochemical Composition, and Antioxidant Activities of Phoenix dactylifera L.: Comparison Between Fleshes and Seeds of Tunisian and Algerian Varieties. *Chemistry Africa*, 1-12.

Messaoudi, A. (2020). *Contribution à la transformation et à la valorisation de la poudre de datte* (Doctoral dissertation, UB1).213p

Mihafu, F. D., Issa, J. Y., & Kamiyango, M. W. (2020). Implication of sensory evaluation and quality assessment in food product development: A review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 8(3), 690-702.

Miller, R., & Stanner, S. (2016). A summary of evidence on the digestion, absorption and metabolism of white bread carbohydrates. *British Nutrition Foundation*. 48p

- Mimouni, F. Z. (2021). Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars de dattes d'Oued Righ Willaya de Touggourt (cas de dattes Deglet Nour, Degla Baidha et Tantbouchet).73p
- Mohan, N., & Singh, V. P. (2020). Sugar Industry and Speciality Sugar Manufacturing. *Sugar and Sugar Derivatives: Changing Consumer Preferences*, 207-223.
- Nandeesh, K., Jyotsna, R., & Venkateswara Rao, G. (2011). Effect of differently treated wheat bran on rheology, microstructure and quality characteristics of soft dough biscuits. *Journal of Food Processing and Preservation*, 35(2), 179-200.
- Oucif Khaled, M. T. (2017). Mise en valeur des dérivés de dattes de la région d'Oued Souf pour la production de bioéthanol (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah Ouargla).136p
- Pakpahan, E. N., Isa, M. H., Kutty, S. R. M., Chantara, S., & Wiriya, W. (2013). Polycyclic aromatic hydrocarbon removal from petroleum sludge cake using thermal treatment with additives. *Environmental technology*, 34(3), 407-416.
- Paczia, N., Nilgen, A., Lehmann, T., Gätgens, J., Wiechert, W., & Noack, S. (2012). Extensive exometabolome analysis reveals extended overflow metabolism in various microorganisms. *Microbial cell factories*, 11, 1-14.
- Petty, S., Salame, C., Mennella, J. A., & Pepino, M. Y. (2020). Relationship between sucrose taste detection thresholds and preferences in children, adolescents, and adults. *Nutrients*, 12(7), 1918.
- Maki, K. C., & Phillips, A. K. (2015). Dietary substitutions for refined carbohydrate that show promise for reducing risk of type 2 diabetes in men and women. *The Journal of nutrition*, 145(1), 159S-163S.
- Polakof, S., Panserat, S., Soengas, J. L., & Moon, T. W. (2012). Glucose metabolism in fish: a review. *Journal of Comparative Physiology B*, 182, 1015-1045.
- Prescott, L. M., Willey, J. M., Sherwood, L. M., & Woolverton, C. J. (2018). *Microbiologie*. De Boeck Supérieur. 1120p
- Ratanamaneichat, C., & Rakkarn, S. (2013). Quality assurance development of halal food products for export to Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 88, 134-141.
- Rawat, S. (2015). Food Spoilage: Microorganisms and their prevention. *Asian journal of plant science and Research*, 5(4), 47-56.

- Rodriguez, G. (2015). *MON ALGÉRIE PERDUE À JAMAIS. Mes jours heureux à Bône. 1949-1962. Un Pied-Noir raconte son déchirement*. Lulu. com. 290p
- Sánchez-Borges, M., Chacón, R. S., Capriles-Hulett, A., Caballero-Fonseca, F., & Fernández-Caldas, E. (2013). Anaphylaxis from ingestion of mites: pain cake anaphylaxis. *Journal of allergy and clinical immunology*, 131(1), 31-35.
- Sawale, P. D., Shendurse, A. M., Mohan, M. S., & Patil, G. R. (2017). Isomaltulose (palatinose)—an emerging carbohydrate. *Food bioscience*, 18, 46-52.
- Schlienger, J. L. (2019). Du sucre délice au sucre délit. À propos d'une controverse de santé publique. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 13(2), 156-163.
- Shikora, S., Toouli, J., Herrera, M. F., Kulseng, B., Zulewski, H., Brancatisano, R., ... & Billington, C. J. (2013). Vagal blocking improves glycemic control and elevated blood pressure in obese subjects with type 2 diabetes mellitus. *Journal of obesity*, 2013.9p
- Senarathna, H. W. U. N., & Navaratne, S. B. (2017). Determination of the Organoleptic Quality of Hard Dough Biscuits during the Shelf Life by Chemical Analysis. p 221-230
- Spence, C. (2015). Just how much of what we taste derives from the sense of smell?. *Flavour*, 4(1), 1-10.
- Stanley, D., Geier, M. S., Chen, H., Hughes, R. J., & Moore, R. J. (2015). Comparison of fecal and cecal microbiotas reveals qualitative similarities but quantitative differences. *BMC microbiology*, 15(1), 1-11.
- Taleb, H., Maddocks, S. E., Morris, R. K., & Kanekanian, A. D. (2016). Chemical characterisation and the anti-inflammatory, anti-angiogenic and antibacterial properties of date fruit (*Phoenix dactylifera* L.). *Journal of ethnopharmacology*, 194, 457-468.
- Tańska, M., Roszkowska, B., Czaplicki, S., Borowska, E. J., Bojarska, J., & Dąbrowska, A. (2016). Effect of fruit pomace addition on shortbread cookies to improve their physical and nutritional values. *Plant Foods for Human Nutrition*, 71, 307-313.
- Tempère, S. (2010). Métrologie sensorielle olfactive et apprentissage olfactif appliqués à l'œnologie (Doctoral dissertation, Lyon 2). p. 205-227
- Teodorowicz, M., Van Neerven, J., & Savelkoul, H. (2017). Food processing: The influence of the maillard reaction on immunogenicity and allergenicity of food proteins. *Nutrients*, 9(8), 835.

- Vayalil, P. K. (2012). Date fruits (*Phoenix dactylifera* Linn): an emerging medicinal food. *Critical reviews in food science and nutrition*, 52(3), 249-271.
- Wang, S., Li, C., Copeland, L., Niu, Q., & Wang, S. (2015). Starch retrogradation: A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(5), 568-585.
- Weiss, S., Van Treuren, W., Lozupone, C., Faust, K., Friedman, J., Deng, Y., ... & Knight, R. (2016). Correlation detection strategies in microbial data sets vary widely in sensitivity and precision. *The ISME journal*, 10(7), 1669-1681.
- Wei, P., Liu, M., Chen, Y., & Chen, D. C. (2012). Systematic review of soy isoflavone supplements on osteoporosis in women. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 5(3), 243-248.
- Wu, G., Fanzo, J., Miller, D. D., Pingali, P., Post, M., Steiner, J. L., & Thalacker-Mercer, A. E. (2014). Production and supply of high-quality food protein for human consumption: sustainability, challenges, and innovations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1321(1), 1-19.
- Yamada, H., Tanaka, R., Sulaiman, O., Hashim, R., Hamid, Z. A. A., Yahya, M. K. A., ... & Mori, Y. (2010). Old oil palm trunk: A promising source of sugars for bioethanol production. *Biomass and Bioenergy*, 34(11), 1608-1613.

Les sites d'internet

Cazivassilio, D. (2023, 4 14). *steatose-hepatique*. Récupéré sur docteurcllic: <https://www.docteurcllic.com/maladie/steatose-hepatique.aspx>

La langue. (2023, 5 1). Retrieved from sante pou rtous: <https://www.santepourtous.nc/les-thematiques/mes-dents-ma-sante/generalites/anatomie-de-la-bouche/347-la-langue>

nutritionix. (2023, 4 14). *biscuits*. Récupéré sur nutritionix: <https://www.nutritionix.com/food/biscuits>

nutritionix. (2023, 04 14). *cupcake*. Récupéré sur nutritionix: <https://www.nutritionix.com/food/cupcake>

nutritionix. (2023, 4 14). *pain cake* . Récupéré sur nutritionix: <https://www.nutritionix.com/food/pain cake>

Annexes

Annexe 01.



Photo 12.- Balance Cuisine Electronique (Originale, 2023)

Annexe 02.



Photo 13.- Batteur électrique (Original, 2023)

Annexe 03.



Photo 14.- mixeur électrique (Original, 2023)

Annexes 04.



L'huile
végétale



Oeufs



Farine
blanche



Caco brun
clair



sucre blanc



Vanille



Poudre de
dattes **séchées**
au four



sésame



Poudre de
dattes
séchées
naturellemen
t



levure
chimique

Photo 15.- Produit alimentaire (Originale, 2023)

Annexes 05.



Photo 16.- Étapes de préparation pain cake s. (Originale, 2023)

Annexes 06



Photo 17.- Étapes de préparation croquette. (Q2) (Original, 2023)

Résumé

Cette étude vise à contrôler la qualité des pains cakes, et de gâteau préparé en utilisant la poudre de dattes blanches pour éviter les risques du sucre blanc sur la santé et d'obtenir un gâteau de bonne qualité. Une étude expérimentale a été adoptée en utilisant la poudre de dattes extraite à partir de Deglet Beida. Le test de dégustation a été effectué, et des analyses microbiologiques, Les dattes séchées naturellement donnent la Meilleure poudre qui donne le produit final de bonne qualité et elle remplace complètement le sucre dans tous les types, ce qui réduit la moitié la quantité de farine blanche, et en cas de doubler la quantité de la poudre de dattes nous pouvons éliminer tous les ingrédients secs, nous remarquons une augmentation de pourcentage de goût sucré et d'acceptabilité, qui était d'environ 90%, et les pourcentages dépassaient 98% en utilisant seulement 10% de sucre blanc. Nous avons également constaté que les dattes remplacent les conservateurs artificiels et augmentent la durée de conservation du gâteau, ce qui a été prouvé par des analyses microbiologiques dont aucune souche microbienne n'a été détectée pour une période de conservation de 21 jours.

Mots-clés : Poudre de dattes, Sucre blanc, Farine blanche, Gâteau sec, Pain cakes

Abstract

This study aims to control the quality of pain cakes, and cakes prepared using white date powder to avoid the risks of white sugar on health and to obtain a good quality cake. In this respect, an experimental study was conducted using date powder extracted from Deglet Beida. Accordingly, the taste's test and microbiological analysis revealed that naturally dried dates give the best powder to finalize a product with good quality replacing completely sugar in all types to not only reduce additionally the amount of white flour into 1/2 but to illuminate also all the dry ingredients by doubling the quantity of the date powder. Those altogether yield to a notable increase in the percentage of sweetness and acceptability with 90% approximately with 98% exceeding percentages when using only 10% white sugar. Additionally, it is been found that dates both replace artificial preservatives and increase the shelf life of the cake by microbiological analyzes through which no microbial strain was detected for a shelf life of 21 days .

Keywords: pain cakes, date powder, white sugar, white flour, dry cake, liquid cake.

المخلص

تهدف هذه الدراسة إلى ضبط جودة البان كايك و الحلويات ببودرة التمر الأبيض تفاديا لأضرار السكر الأبيض و قصد للحصول على حلويات ذات جودة عالية و بناء عليه تم إجراء دراسة تجريبية استخدمنا فيها بودرة التمر بعد استخراجها من التمر الأبيض وباستخدام تقنية التذوق والتحليل الميكروبيولوجي وجدنا ان التمر المجفف طبيعيا يعطي حلويات ذات جودة عالية كما انها تعوض السكر كليا داخل جميع الأنواع ما ينتج عنه تقليل نصف كمية الدقيق الأبيض بينما مضاعفة كمية بودرة التمر تعوض المكونات الجافة كليا فنلاحظ زيادة نسبة الحلاوة والتقبل كان بنسب قاربت 90% وتجاوزت النسب 98 % عند استخدام 10 % فقط من كمية السكر الأبيض. توصلنا كذلك إلى أن التمر يعوض المواد الحافظة الصناعية ويزيد مدة صلاحية الحلويات وهذا ما اثبتته التحاليل الميكروبية حيث لاحظنا غياب تام لكل أنواع الكائنات الدقيقة لمدة 21 يوم.

الكلمات المفتاحية: بان كايك ,بودرة التمر، السكر الأبيض، الدقيق الأبيض، كيك الجاف، كايك السائل .