



**Composition** : miel et noisettes

## CAPRICE DE L'ECUREUIL

## PRALIN DE L'ECUREUIL



**Composition** : miel et noisettes



**Composition** : miel BIO et  
noisettes BIO

## L'ECUREUIL BIO

## PATES A TARTINER A BASE DE MIELS REGIONAUX

Travail de brevet individuel  
Classe 1 – Automne 2016

Candidate au brevet fédéral : Béatrice Marquis-Michel - Rucher du Galsberg (BE)

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES .....	II
RESUME.....	IV
OBJECTIFS.....	IV
METHODOLOGIE.....	IV
1 INTRODUCTION.....	1
2 PATES A TARTINER INDUSTRIELLES ET ARTISANALES A BASE DE MIELS .....	1
2.1 DEFINITIONS.....	1
2.2 PATES A TARTINER INDUSTRIELLES A BASE DE MIELS .....	2
2.2.1 Introduction .....	2
2.2.2 Brevets en Suisse et en Europe.....	2
2.2.3 Pâtes à tartiner manufacturées à base de miels sur le marché européen .....	3
2.3 PATES A TARTINER ARTISANALES A BASE DE MIELS .....	5
2.3.1 Introduction .....	5
2.3.2 Résultats du sondage SAR et des collègues de brevet.....	5
3 EXIGENCES DES COMPOSANTS DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS .....	5
3.1 ALIMENTS « SANTE » .....	5
3.2 INGREDIENTS A PRIVILEGIER .....	6
3.3 PROPRIETES GENERALES DES MIELS .....	6
3.4 PROPRIETES SPECIFIQUES DES MIELS RÉGIONAUX.....	7
3.5 PROPRIETES SPECIFIQUES DES MIELS DE QUALITE BIO .....	7
3.6 NOISETTES.....	8
4 CARACTERISATION DES COMPOSANTS DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS.....	8
4.1 INTRODUCTION .....	8
4.2 TROIS MIELS REGIONAUX.....	9
4.2.1 Introduction .....	9
4.2.2 Propriétés physiques des trois miels régionaux.....	10
Introduction .....	10
Analyse sensorielle.....	10
Détermination du pourcentage de fructose .....	11
Détermination du pH.....	12
Détermination de la conductivité électrique .....	13

<b>4.3</b>	<b>QUATRE TYPES DE NOISETTES .....</b>	<b>14</b>
4.3.1	Introduction .....	14
4.3.2	Torréfaction à sec des noisettes.....	14
4.3.3	Broyage final des noisettes entières/moulues, natures/torréfiées .....	15
<b>5</b>	<b>QUALITE FINALE ET COUT DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS REGIONAUX .....</b>	<b>15</b>
5.1	FAISABILITE ET GOUT .....	15
5.2.	CONCENTRATION DES DEUX COMPOSANTS.....	16
5.2.1	Viscosité/cristallinité des trois miels régionaux.....	16
5.2.2	Granulométrie des noisettes entières ou moulues .....	17
5.3	SUCCESSION DES ETAPES DE PREPARATION DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS .....	17
5.4	DEGUSTATIONS.....	18
5.5	PRIX DE REVIENT DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS REGIONAUX .....	19
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>21</b>
6.1	BILAN TECHNIQUE .....	21
6.2	BILAN SENSORIEL .....	21
6.3	BILAN ECONOMIQUE .....	22
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>A</b>

## RESUME

Le développement de **Caprice de l'Ecureuil**, **Pralin de l'Ecureuil** et **L'Ecureuil BIO** est le sujet choisi pour ce travail de brevet. Ajouter des noisettes à du miel régional, produit proche de la perfection, pour y faire de la pâte à tartiner, est un sacrilège aux yeux de nombreux apiculteurs passionnés par leurs abeilles. Ce préjugé est injustifié et réfuté pour de nombreuses raisons.

Lorsque les apiculteurs vendent leurs récoltes par tonneaux à des grossistes qui les conditionnent industriellement dans le but d'obtenir des qualités uniformes, les propriétés intrinsèques des miels liées au terroir disparaissent. Cette perte d'identification et de valorisation des miels régionaux est évitée lors de leurs utilisations sous forme de pâtes à tartiner qui conservent leur typicité.

Certains consommateurs n'apprécient ni l'odeur et ni le goût du miel, n'en consomment pas et sont privés de ses effets bénéfiques. Quant aux enfants qui raffolent de pâtes à tartiner addictives, caloriques et pleines de chimie, ils ne profitent pas d'une pâte à tartiner naturelle de qualité nutritionnelle élevée pour leurs petits déjeuners.

Dans le contexte économique et social actuel qui vise une satisfaction élevée des besoins fondamentaux de l'être humain avec un retour aux valeurs naturelles, le consommateur est sensibilisé à l'importance d'une alimentation régionale, saine et équilibrée ; il recherche des aliments de qualité.

Des concentrations différentes de noisettes finement moulues, naturelles ou torréfiées, avec des miels régionaux de cristallinités différentes permettent des variations de saveur illimitées, mettant en valeur tantôt l'un ou l'autre des deux composants. Chaque consommateur y trouve son bonheur.

**Caprice de l'Ecureuil**, **Pralin de l'Ecureuil** et **L'Ecureuil BIO** sont trois variantes possibles de pâtes à tartiner à base de miels régionaux et de noisettes. Elles sont une solution valorisante pour la consommation de miels régionaux et assurent un aliment de plaisir, sans additifs, aux multiples vertus nutritionnelles.

## OBJECTIFS

Mettre au point des recettes de pâtes à tartiner artisanales, à base de trois miels régionaux et de noisettes, sans autre additif, donc entièrement naturelles.

Il sera retenu trois types de pâtes à tartiner ; deux sont de qualité standard au goût de noisette et de pralin et la troisième est de qualité BIO.

Proposer **Caprice de l'Ecureuil**, **Pralin de l'Ecureuil** et **L'Ecureuil BIO** commercialisables à petite échelle régionale, avec le potentiel d'élargir la palette des saveurs si la satisfaction et les demandes du consommateur le permettent.

## METHODOLOGIE

Identifier les pâtes à tartiner à base de miels actuellement disponibles sur le marché local et européen par une recherche de brevets et sur Internet.

Choisir et caractériser les composants qui entrent dans la composition de pâtes à tartiner « santé », artisanales.

Déterminer la faisabilité des mélanges des deux composants puis mettre au point des recettes en fonction des résultats des tests sensoriels.

Optimiser le processus de préparation des pâtes à tartiner et tester la reproductibilité par la réalisation d'une petite production pilote.

## 1 INTRODUCTION

Les apiculteurs s'occupent de leurs abeilles avec passion et respect dans un environnement chaotique et capricieux. Pour certains, l'extraction, la mise en pot et la vente de leurs récoltes sont des activités chronophages, sans grand intérêt. Ils décident de vendre leurs miels à des négociants qui leur offrent des conditions intéressantes. Le miel rentre ainsi dans les grands circuits de distribution, comme un produit alimentaire industriel classique.

Le miel n'est pas un médicament à usage humain, même si ses indications thérapeutiques ne peuvent pas être reniées (Gunnars, 2018). De tout temps, ses bienfaits et vertus sont exaltés ; il est reconnu comme un aliment favorable à la santé. C'est un produit noble avec des propriétés exceptionnelles qu'il est possible de valoriser et de diversifier par le développement de pâtes à tartiner à base de miels régionaux. Le choix de miels régionaux pour cette étude permet, d'une part de conserver les propriétés des essences locales qui seraient perdues lors de mélanges avec des miels d'origines différentes et, d'autre part, d'ajuster les caractéristiques gustatives aux goûts des consommateurs par l'adjonction de nutriments d'origine naturelle. Il existe des consommateurs qui n'apprécient pas le goût de certains types de miels, n'en mangent pas et malheureusement ne profitent pas de ses propriétés physiologiques favorables.

En usage externe, les propriétés du miel ne sont pas détaillées car considérées comme hors sujet de ce travail.

Pour toutes les raisons décrites brièvement ci-dessus, le développement de pâtes à tartiner se composant uniquement de miels régionaux et de noisettes n'est pas une alternative aux produits industriels qui apportent trop souvent des calories superflues à l'organisme. **Caprice de l'Ecureuil, Pralin de l'Ecureuil et L'Ecureuil BIO** sont des produits hauts de gamme, nutritionnellement complets, en phase avec les besoins et attentes des consommateurs exigeants d'aujourd'hui.

## 2 PATES A TARTINER INDUSTRIELLES ET ARTISANALES A BASE DE MIELS

### 2.1 DEFINITIONS

La pâte à tartiner est présente au quotidien pour donner de la saveur au pain. Elle a une consistance onctueuse, fondante à légèrement pâteuse, peut être salée ou sucrée et se consomme le plus fréquemment au petit déjeuner (Lucile, 2019). Dans ce travail de brevet, le choix se limite aux pâtes à tartiner sucrées. Ces dernières, addictives et caloriques, méritent de contenir des ingrédients consciemment choisis qui leurs confèrent une valeur nutritionnelle élevée.

Le petit déjeuner apporte au corps un quart des besoins énergétiques nécessaires pour la journée. Il permet d'alimenter les muscles et le cerveau en énergie et procure à l'organisme des protéines, des graisses et des sucres de qualité, des antioxydants, des oméga-3, des fibres, des vitamines et minéraux (Moha R., 2014). Les pâtes à tartiner les plus connues sont constituées de cacao et de noisettes, contiennent plus de 50 % de sucre, moins de 15 % de noisettes, 5 à 7 % de chocolat, de l'huile de palme, du lait écrémé en poudre, des émulsifiants et divers additifs de synthèse.

Il faut ainsi différencier les produits industriels des produits artisanaux. Les premiers sont fabriqués en grande quantité, par des processus automatisés. Ces derniers sont stables et garantissent uniformité et reproductibilité de la qualité. Le consommateur traditionnel retrouve invariablement son produit habituel. Les produits artisanaux sont définis par l'UNESCO comme « *produits fabriqués par des artisans, soit entièrement à la main, soit à l'aide d'outils à main ou même de moyens mécaniques, pourvu que la contribution manuelle directe de l'artisan demeure la composante la plus importante du produit fini* » (UNESCO, 1997).

## 2.2 PATES A TARTINER INDUSTRIELLES A BASE DE MIELS

### 2.2.1 Introduction

Deux types de recherches, l'une sur les brevets et l'autre sur le marché local et européen par l'intermédiaire d'Internet, sont nécessaires pour identifier l'existence de pâtes à tartiner à base de miels, afin de ne pas imiter un produit qui serait déjà commercialisé.

### 2.2.2 Brevets en Suisse et en Europe

En soi, une recette ne peut pas prétendre à la protection, mais uniquement son mode de réalisation. Les moyens mis en œuvre pour parvenir à la solution d'un problème technique doivent par conséquent faire l'objet d'une description précise.

Une recherche dans la banque de données Espacenet <https://worldwide.espacenet.com/>, office européen des brevets contenant plus de 110 millions de documents de brevets, permet de retrouver, à l'aide des mots clés « pâte à tartiner », 754 brevets. En resserrant les critères de sélection et en ajoutant le nom « miel », il reste 43 documents. Sept brevets dont les revendications sont intéressantes pour ce travail, sont résumés ci-dessous dans le tableau 01.

Ces brevets diffèrent dans les revendications de composition par rapport à nos exigences qui font entrer uniquement des miels régionaux avec des noisettes.

En conclusion, le développement de ces pâtes à tartiner n'entre ni en conflit avec la propriété intellectuelle actuelle, ni en concurrence avec un produit similaire breveté.

**Tableau 01** : synthèse des revendications des sept brevets tirés d'Espacenet avec les mots clés « pâte à tartiner » et « miel ».

N°	Titre	Revendications par rapport aux miels	Autres ingrédients
FR 2762967A3	Préparation alimentaire (PA) du type pâte à tartiner à base de miel et nougat de Montélimar.	PA comporte uniquement miel, crème de nougat et brisures de nougat. Miel représente 60 à 85 % en poids du mélange global. Miel avec taux d'humidité 17 - 19 %, granulation fine à très fine. Chauffage et brassage entre 22 et 260°C.	Crème de nougat obtenue par broyage de nougat dur et pur. Crème de nougat mélangée au miel par brassage pour obtenir un mélange homogène.
FR 2762968A1	PA de type pâte à tartiner à base de miel, de fruits confits et d'épices.	PA comporte uniquement miel, fruits confits et épices, aucun agent de texture, conservateur, arôme chimique. Composition majoritairement miel 65 - 97 % poids du mélange global. Miel avec taux d'humidité 17 - 19 %. Miel de granulation fine à très fine. Brassage et mélange entre 22 et 260°C.	Fruits confits : toutes les parties de plantes traditionnellement confites (fruits : ananas, mandarine, cédrat, cerises, poire, mangue, figue, abricot, pêche, melon, goyave ; légumes : tige d'angélique ; racine de gingembre ; écorce d'agrumes).
BE1000431A7	Miel praline (pâte à tartiner).	Procédé de fabrication se compose de deux phases essentielles : mélange (52.6 % glucose, 31.6 % miel, 15.8 % praline) et température des différents produits portés à 37°C.	Utilisation en pâtisserie pour aromatiser les crèmes, fourrer gâteaux, sucrer glaces, biscuits, etc.
FR3001866A1	Beurre au miel.	Procédé pour réaliser pâte à tartiner avec vertus médicinales comprenant le mélange de beurre et de miel. Mélanger le miel avec le beurre liquide. Proportions : 54.5 % beurre liquide, 44.5 % miel liquide, 1 g d'Agar-Agar.	Ajouter gélifiant alimentaire végétal qui n'altère pas la composition, la rend plus naturelle car riche en sels minéraux.







N°	Titre	Revendications par rapport aux miels	Autres ingrédients
FR2995765A1	Pâte à tartiner à base d'huile d'argan, amandes pilées et miel.	Préparation alimentaire constituée d'un mélange de 30 à 58 % d'amandes pilées, 29 à 59 % d'huile d'argan, 12 à 25 % de miel. Miel 5 à 25 % en poids, de préférence 15 %. Miel doux, toutes fleurs, tournesol, colza, trèfle, acacia, montagne, sapin. Miel à l'état liquide ou de granulation fine à très fine. Miel avec taux d'humidité 18 – 21 %.	30 à 58 % amandes émondées en poudre très fine seule ou évent. avec cacahouètes grillées en poudre, ou brisures amandes de 4 à 10 mm. Sucre blanc ou complet. Propriétés nutritives, nourrissantes, apport en vitamines E, B, en acides oléiques et protéines.
WO08800796A1	Low-density food product comprised of honey mousse and production method thereof.	Mousse de miel fondu et non crémé : dispersion de microbulles d'air ou d'un gaz inerte dans du miel. Mousse contient au moins un stabilisateur et au moins un agent foisonnant, densité 0,7 ou moins, consistance moelleuse à température ambiante, sans couler. Mélange avec miel entre 25 et 50°C. Battage vigoureux en présence d'air ou d'un gaz inerte durant 3 à 30 minutes.	Stabilisateur : carbohydrates et polypeptides réticulés, etc. Agent foisonnant : hydrolysats moussants de protéines végétales et animales, etc. Eau 20 à 30 %. Colorant aliment. naturel, etc. Protéines lactées ou lait écrémé.
FR2687547A1	Préparation alimentaire du type pâte à tartiner	Préparation alimentaire, consistance pâte à tartiner comprend mélange homogène d'une part d'un substrat comportant un miel et d'une pulpe de fruit et d'autre part, à titre d'additif, un agent de texture constitué majoritairement par un épaississant amylicé, et minoritairement par un émulsifiant amylicé. Substrat comporte au moins 25 % en poids. Miel avec taux d'humidité entre 18 et 21 %, point de liquéfaction entre 50 et 60°C. Miel de tournesol ou de colza. Cuisson pour assurer, après refroidissement brusque, une pasteurisation.	Agent de texture : 70 % à 90 % de l'épaississant, au moins 10 % de l'émulsifiant. Epaississant : amidon modifié chimiquement, de qualité alimentaire (amidon de maïs cireux à cuire). Pulpe de fruit : citrons, oranges, pêches, abricots, goyaves.

### 2.2.3 Pâtes à tartiner manufacturées à base de miels sur le marché européen

Sur Internet, à l'aide de Google, moteur de recherche le plus utilisé au monde, avec les mêmes mots clés utilisés pour la recherche des brevets, soit « pâte à tartiner » et « miel », il n'a pas été possible de trouver des produits fabriqués en Suisse. Par contre, six sortes de pâtes à tartiner décrites dans le tableau 02 ci-dessous sont disponibles chez nos voisins européens. Le prix par kilo en CHF est calculé au taux de change moyen mensuel de février 2020, soit 1 EUR = 1.0912 CHF.

Ces six produits sont entièrement naturels et deux sont même de qualité BIO. Les fabricants sont des entreprises familiales qui se sont agrandies, tout en conservant des modes de fabrication traditionnels et artisanaux ; rien à voir avec des multinationales de l'industrie alimentaire.

**Tableau 02** : présentation de six pâtes à tartiner contenant du miel, commercialisées en Europe.

N°	Nom du produit	Composition du produit	Fabriqueur / Origine	Prix / kg	Évaluation	Étiquette du produit
1	L'Ecureuil	Miel Noisettes	Bompard / France	€ 26 CHF 28.40	100 % naturel	
2	L'Ecureuil Noir	Miel Noisettes Poudre de cacao				
3	Miel à la Noisette	70 % miel toutes fleurs d'Amérique du Sud* Noisettes d'Italie*  * issus de l'agriculture biologique	Jean Hervé / France	€ 21.5 CHF 23.50	100 % naturel  100 % BIO	
4	Miel - Noisette	Miel du pays de Retz Pâte de noisettes du Piémont torréfiées et broyées à la meule de pierre	Atelier d'Helzio / France	€ 29 CHF 31.65	100 % naturel	
5	Miele alla nocciola Piemonte IGP	70 % miel de fleurs 30 % pâte de noisettes du Piémont IGP	Apicoltura Scoiattolo Rosso / Italie	€ 17.5 CHF 19.10	100 % naturel	
6	Noisette & Miel	94 % miel crémeux, non chauffé ni dénaturé 6 % noisettes sous forme de pure pâte écrasées sans morceaux	Miellerie Saint-Joseph des Collines / France	€ 17.5 CH 19.10	100 % naturel	



## 2.3 PATES A TARTINER ARTISANALES A BASE DE MIELS

### 2.3.1 Introduction

Les apiculteurs seraient bien placés pour réaliser un produit dérivé à partir de leur propre production ; pas d'intermédiaires, pas de falsifications de la part de tierces personnes, pas de stockage ou autres manipulations, et vente de proximité. Il s'agit de la situation optimale pour ce type de produits ; un complément idéal au miel. Pourquoi, sur le marché suisse, même dans quelques épiceries fines de Suisse romande, il n'a pas été possible de trouver une quelconque pâte à tartiner à base de miel ?

Pour répondre à cette question, un formulaire simple et rapidement rempli a été envoyé par e-mail aux présidents des sept fédérations romandes de la SAR et parallèlement aux 20 collègues de notre volée de brevet.

### 2.3.2 Résultats du sondage SAR et des collègues de brevet

Malgré une participation mitigée, les conclusions évidentes peuvent être considérées comme représentatives. Une extrême minorité d'apiculteurs utilisent leurs miels pour la préparation de pâtes à tartiner. Certains font même preuve d'incompréhension face à l'idée d'oser ajouter à leurs miels quelque chose qui les dévalorise. Ils consomment très rarement, voire jamais, des pâtes à tartiner, apprécient leurs miels et mangent de la confiture.

Finalement, les pâtes à tartiner à base de miels régionaux sont clairement un produit de niche à développer. Elles correspondent à un créneau étroit du marché et leur production peut se faire à petite échelle car elles répondent aux demandes d'une clientèle spécifique. Les pâtes à tartiner à base de miels régionaux possèdent, de par le choix des miels, des spécifications liées au terroir et à la région de production, ainsi qu'au mode de fabrication artisanal (Barthelot B, 2017).

**Tableau 03** : résumé des retours du sondage SAR et des collègues de brevet

Fédérations SAR	Nbre réponses	Confectionnez-vous de la pâte à tartiner avec du miel ?		Consommez-vous de la pâte à tartiner ?	
		Oui [%]	Non [%]	Oui [%]	Non [%]
Fribourg	11	0	100	9	91
Genève	0	-	-	-	-
Jura	0	-	-	-	-
Jura bernois	0	-	-	-	-
Neuchâtel	8	0	100	12.5	87.5
Valais	0	-	-	-	-
Vaud	39	2.6	97.4	20.5	79.5
Collègues de brevet	18	5.6	94.4	11.1	88.9

## 3 EXIGENCES DES COMPOSANTS DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS

### 3.1 ALIMENTS « SANTE »

Un aliment « santé » démontre des qualités nutritionnelles qui dépendent de la richesse naturelle des ingrédients qui le composent. L'OMS définit la santé comme « *un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité et représente l'un des droits fondamentaux de tout être humain, quelles que soit sa race, sa religion, ses opinions politiques, sa condition économique ou sociale* » (OMS, 1946). Bien que la définition d'un aliment « santé » varie d'une culture à l'autre, les pâtes à tartiner développées dans ce travail satisfont aux exigences suivantes :

- contenir des nutriments naturels, non transformés,
- exclure l'adjonction de matières grasses indésirables et de sucre raffiné,

- exclure tout colorant chimique, additif et/ou exhausteur de saveur et arôme de synthèse,
- augmenter la teneur en fibres alimentaires,
- aider à couvrir les besoins nutritionnels journaliers (Schlienger J.-L., 2018).

Ces pâtes à tartiner affectent les fonctions du corps d'une manière ciblée, de façon à obtenir des effets physiologiques favorables par le fait qu'elles contiennent des ingrédients qui permettent de rester en forme. Il est de plus en plus reconnu que certains aliments, tout en étant nutritifs, peuvent apporter des solutions bénéfiques à la santé par leurs effets positifs sur le bien-être (Courtet S., 2018).

L'huile de palme n'est pas un ingrédient acceptable dans nos pâtes tartiner. Sans vouloir entrer dans les débats, sa consommation est controversée et les avis partagés. Factuellement, il contient plus de 50 % d'acides gras saturés qui favorisent le dépôt de cholestérol et donc les maladies cardiovasculaires. De plus, son exploitation est une source de déforestation et de destruction des écosystèmes. (Le Cain, 2015).

L'objectif est que seuls des miels régionaux et des noisettes entrent dans la composition des pâtes à tartiner développées dans ce projet.

### **3.2 INGREDIENTS A PRIVILEGIER**

La qualité nutritionnelle des aliments peut être déterminée par un nutri-score (système français). Les produits concernés sont tous des aliments transformés (excepté les herbes aromatiques, thés, cafés, levures, fruits, viandes crues, etc.) et des boissons non alcoolisées (Santé publique, 2020).

Le nutri-score prend en compte, pour 100 g de produit, la teneur en nutriments et aliments à favoriser (fibres, protéines, fruits et légumes) et en nutriments à limiter (énergie, acides gras saturés, sucres, sel). Grâce à une lettre et une couleur, le nutri-score informe le consommateur en un clin d'œil de la qualité nutritionnelle de la denrée. Sur une échelle à 5 niveaux, le produit le plus favorable est classé « A » de couleur verte et le moins favorable « E » de couleur rouge. Ce dispositif novateur est une aubaine pour l'industrie alimentaire car il défavorise les produits bruts non transformés et favorise les produits dénaturés qui sont bien notés. Il faut aussi savoir que cette évaluation ne fait pas intervenir des paramètres sociaux, écologiques, économiques ou de durabilité. Il ne tient pas compte de la provenance des produits.

De ce fait, le nutri-score ne peut pas être appliqué au miel puisque c'est un produit naturel qui ne subit aucune transformation. Pour les noisettes, il est de « A ». Ces deux composants sont conformes à nos exigences nutritionnelles. A titre indicatif, le Nutella obtient la valeur « E ».

Pour les pâtes à tartiner de ce projet, il faut bien miser sur des produits sains et BIO tels que :

- les miels de productions locales, produits naturels, non trafiqués, qui permettent de ressentir le goût sucré et possèdent des valeurs nutritionnelles élevées,
- les noisettes, produits naturels même si elles sont déjà séchées et décortiquées, qui apportent des graisses végétales, naturelles et précieuses. Elles confèrent une saveur exquise et sont riches en micro-nutriments (vitamines E et B9, calcium et potassium).

### **3.3 PROPRIETES GENERALES DES MIELS**

En Suisse, la variété des récoltes de miel est très large, avec une minorité de miels monofloraux (ALP, 2005). Le miel est unique en son genre de par sa provenance, sa composition et ses effets sur l'organisme (NHB, 2008). Les miels ne sont pas équivalents car leur composition dépend de leur origine et des fleurs butinées par les abeilles. Ces dernières suivent leurs instincts pour découvrir des sources mellifères. De retour à la ruche, elles se transmettent le nectar de l'une à l'autre (trophallaxie). Ce dernier est peu à peu "digéré", enrichi en enzymes qu'elles sécrètent et se transforme en miel. Ces apports glandulaires améliorent la conservation et la qualité alimentaire de cette substance vitale. Grâce à ce processus, le miel est riche en minéraux (magnésium, calcium, potassium, fer) et en vitamines (B et C). Rudolf Steiner dit du miel qu'il est indispensable à la santé (Steiner R., 2003).

Le miel est un aliment qui, consommé régulièrement, agit positivement sur l'organisme avec des actions dynamisantes et légèrement apéritives. Il influence positivement l'ensemble du système digestif en favorisant l'assimilation des aliments ainsi que le développement de bactéries indispensables dans l'intestin (effets prébiotiques). Il démontre des effets anti-infectieux, présente des propriétés antibactériennes, anti-inflammatoires, cicatrisantes et antioxydantes, enrayer l'anémie et tend à abaisser le taux de cholestérol (Dorsaz d'Alessio B., 2014).

Chez les jeunes enfants, le miel atténue la toux (Paul I.M. et al., 2007) et favorise le sommeil (Cohen, 2012), améliore la fixation du calcium et du magnésium dans les os. A noter cependant qu'à cause du botulisme infantile, maladie neurologique grave, les pâtes à tartiner contenant du miel ne doivent pas être consommées par des enfants avant l'âge d'une année (OFSP, 2019).

Le miel contient sensiblement la même quantité de sucre ou de calories que les autres agents sucrants (sucre blanc, cassonade, sirop d'érable). Cependant le fructose du miel a un pouvoir sucrant 1.5 fois plus élevé que celui du saccharose pur ou sucre de table. Son index glycémique est beaucoup plus bas, de l'ordre de 15 (Lanutrition.fr, 2017). Dû à son pouvoir sucrant de 30 à 40 % supérieur à celui du sucre, le miel est un choix intéressant car sa consommation est plus faible et demeure ainsi une variante plus avisée pour les personnes atteintes de diabète. En moyenne, une cuillère à café de miel (8 g de sucre) représente 30 % de la consommation journalière maximale recommandée par l'OMS.

En conclusion, très riche en sucre, le miel vaut toujours mieux que le sucre blanc raffiné, nutritionnellement comme gustativement.

### **3.4 PROPRIETES SPECIFIQUES DES MIELS RÉGIONAUX**

Le miel est toujours fabriqué de la même façon, sa composition varie en fonction du nectar dont il est issu. Il faut cependant souligner que le choix de miels régionaux apporte de nombreux avantages dans la qualité des pâtes à tartiner à base de miels. Des analyses physico-chimiques, organoleptiques et polliniques renseignent sur l'environnement botanique de la zone de production, son origine et sa nature.

La variabilité du climat favorise la floraison d'une espèce par rapport à une autre (Etienne, 2015). Les butineuses disposent de plusieurs types de sources sucrées qui dépendent de l'espèce végétale. Chaque fleur butinée laisse dans le miel sa typicité au travers des sucres de son nectar et des microéléments (pigments, pollens, arômes, etc.).

Le miel local, en tant que calmant efficace pour les allergies, semble théoriquement plausible cependant scientifiquement les avis divergent (Beaudin, 2017). Le principe repose sur le concept d'immunothérapie. Cette dernière peut amener à l'absence totale de symptômes pour certaines allergies polliniques. Théoriquement, par désensibilisation, le corps s'habitue aux allergènes et réagit normalement lorsqu'il les rencontre (Ballmer Weber B., 2014). L'argumentaire semble logique. Ainsi, en mangeant du miel local, l'apport naturel de petites quantités de pollen engendre une désensibilisation naturelle (Boursiquot, 2012). Les opposants argumentent que les fleurs butinées ne sont pas les plantes les plus allergènes et que les doses ne sont ni précises ni suffisantes.

L'achat direct chez l'apiculteur de proximité assure la traçabilité de l'origine locale du miel. Il garantit que sa récolte est exempte de surchauffe qui risque de détériorer la richesse enzymatique, les vitamines, les sucres simples et les acides organiques.

Finalement, opter pour du miel régional dans les pâtes à tartiner, c'est choisir un comportement locavore, récompenser le travail ardu de l'apiculteur, soutenir l'économie locale et acquérir la certitude de ne pas soutenir l'importation massive de miels trafiqués.

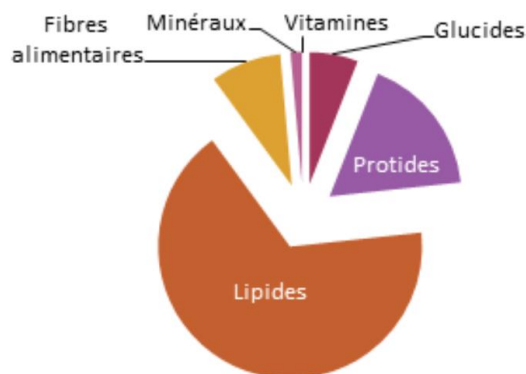
### **3.5 PROPRIETES SPECIFIQUES DES MIELS DE QUALITE BIO**

L'alimentation BIO a ses adeptes. Cependant, manger BIO est un mode de vie qui est aussi décrié par ses opposants. Les miels issus de l'apiculture biologique, soumis aux exigences du FiBL (FiBL, 2017), ne contiennent ni pesticides, ni autres produits chimiques nocifs et/ou néfastes pour la santé. Les rendements de l'apiculture biologique sont plus faibles ; manger BIO coûte un peu plus cher.

Pour répondre à la demande actuelle croissante en qualité BIO et rester dans l'optique de produits sains et durables qui limitent l'impact sur l'environnement, une pâte à tartiner de qualité BIO est développée dans ce travail. Elle est bien évidemment constituée uniquement de composés issus de l'agriculture/apiculture biologique.

### 3.6 NOISETTES

La noisette est un fruit à coque intéressant pour sa composition lipidique (acide gras monoinsaturés), oméga-9, protéines, fibres alimentaires, potassium, phosphore, calcium et magnésium /sodium, vitamine E et B9, polyphénols et antioxydants. La composition nutritionnelle des noisettes varie en fonction des variétés, des conditions environnementales et de la technique de culture des noisetiers, du sol et de la situation géographique. Du point de vue pharmacologique, la noisette abaisse le cholestérol LDL et accroît le ratio HDL/LDL (Mercanligil SM et al., 2007) tout en accroissant le potentiel antioxydant du plasma (Durak I. et al., 1999, 284 (1)).



**Figure 01** : composition nutritionnelle moy. de 100 g de noisettes, tiré de www.aprifel.com.

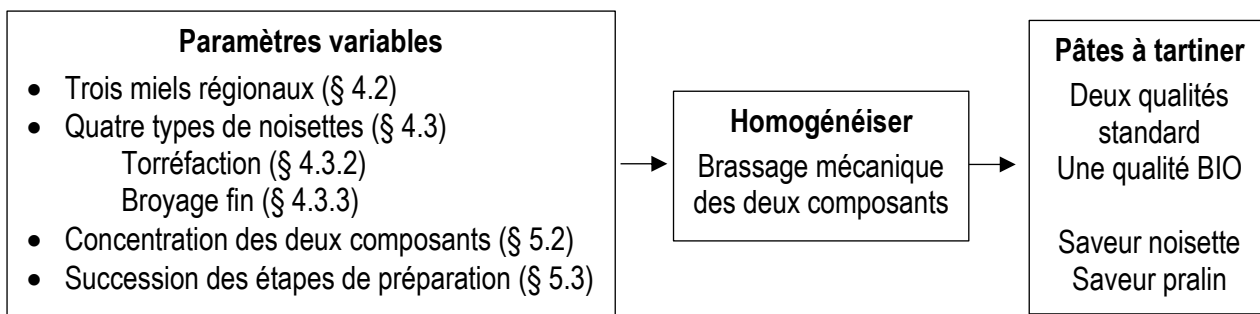
La rancidité des noisettes, phénomène d'oxydation des matières grasses polyinsaturée, est un paramètre limitatif de leur conservation. L'oxygène de l'air s'attaque aux molécules de gras et provoque une cascade de réactions chimiques. Il en résulte la formation de nouvelles molécules qui développent un mauvais goût en bouche, sont malodorantes, voire toxiques. Ces réactions se produisent encore plus rapidement en présence de lumière, d'oxygène et de chaleur.

Seule une conservation optimale des noisettes assure ses propriétés nutritionnelles et gustatives. Fraîches, elles s'abîment très vite et craignent énormément l'humidité. Sèches et protégées dans leurs coques, elles sont plus stables et peuvent se conserver jusqu'à une année dans un endroit sec. Lorsqu'elles sont décortiquées, elles sont à nouveau plus délicates et doivent être entreposées dans un récipient hermétique, à l'abri de la lumière et de la chaleur pour rester goûteuses plusieurs semaines. Une conservation au frigo les rend molles et sensibles à la moisissure. La congélation est un moyen efficace de conservation jusqu'à deux ans.

## 4 CARACTERISATION DES COMPOSANTS DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS

### 4.1 INTRODUCTION

La préparation artisanale des pâtes à tartiner à base de miels se fait selon les étapes énumérées dans le schéma en figure 02.



**Figure 02** : élaboration artisanale des pâtes à tartiner à base de miels régionaux et de noisettes.




## 4.2 TROIS MIELS REGIONAUX

### 4.2.1 Introduction

Pour rester dans le contexte fixé par ce travail, le choix s'est porté sur deux types de miel de fleurs d'importance moyenne et répandus en Suisse romande. Le troisième est un miel biologique de printemps, d'origine tessinoise. Les trois miels sont de qualité certifiée.

L'apiculteur est un producteur de denrées alimentaires dans la mesure où il vend et offre son miel. Dans le but de protéger les consommateurs (santé et tromperies), il respecte de nombreuses prescriptions légales consultables en ligne : <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/animaux-rente/abeilles/bienenprodukte/honig/gesetz.html>. Un étiquetage correct contient des informations obligatoires et facultatives qui sont conformes aux exigences légales (Agroscope, 2019).

**Tableau 04** : identification des trois miels régionaux.

Trois types de miels suisses			
Origine cantonale	Miel BE	Miel NE	Miel TI
Origine botanique	Colza et pissenlit	Pissenlit et fleurs des champs	Robinier ou faux acacia
Région / Altitude	Seeland / 450 m	La Côte-aux-Fées / 1050 m	Stabio-Mendrisio / 350 m
Date de récolte	Mai 2019	Juillet 2019	Juin 2019
Conditionnement	Boîte à miel Panorama « Meier » jaune	Bocal à miel	Bocal à miel
Matière du conditionnement Pot Couvercle	Entièrement plastique alimentaire, incassable, réutilisable, protection optimale contre la lumière	Verre blanc, cassable, transparent, réutilisable. Couvercle en fer blanc avec dessin d'abeilles	Verre blanc, cassable, transparent, réutilisable. Couvercle en fer blanc avec dessin d'alvéoles
Prix/kg	CHF 20.-	CHF 24.-	CHF 24.-

**Tableau 05** : spécifications obligatoires des étiquettes.

Types de miels	Miel BE	Miel NE	Miel TI
Dénomination « miel »	Blütenhonig	Miel des Montages	Miele ticinese
Nom et adresse complète de l'apiculteur	E. Baumann Breiten 15 3232 Ins	M. et J.-P. Maradan Vy-d'Etra 4 2000 Neuchâtel	G. Camponovo 6850 Mendrisio
Pays de production Certification	Schweizer Bienenhonig Blütenhonig - Miel suisse	Miel suisse Label d'or	CH-BIO-006 BIO inspecta AG
Poids net	1 kg netto / 1 kg net	500 g net	1 Kg
Lot	1805	L-C2819	Aucun

**Tableau 06** : compléments d'informations autorisées.

Types de miels	Miel BE	Miel NE	Miel TI
Dénomination géographique	Aucune	Mont du Bec, La Côte-aux-Fées	Dessin du canton du Tessin avec couleurs du drapeau

Types de miels	Miel BE	Miel NE	Miel TI
<b>Conditions de conservation du miel</b>	Réceptacle bien fermé, au sec, à l'abri de la lumière et de la chaleur (max. 15°C) Idem en allemand mind. haltbar bis Dez.2021	A conserver dans son réceptacle fermé, au frais et à l'abri de la lumière  A consommer de préférence avant fin 2021	Da conservare in luogo asciutto e al riparo dalla luce.  Entro il 31.12.21
<b>Informations de cristallisation</b>	Aucune	Le miel se cristallise naturellement, il peut toutefois être liquéfié au bain-marie en ayant soin de ne pas dépasser les 40°C.	La cristallizzazione del miele é un processus naturale e garanzia di genuinità. Esso riacquisita la sua fluidità naturale a banomaria con temperature non superiore à 40°C

L'étiquetage est correct à l'exception du miel BIO tessinois qui n'a pas de référence de lot. Il n'a pas été ajouté d'allégations publicitaires interdites, ni de nature thérapeutique préventive ou curative, ni de teneurs en vitamines ou minéraux, ni d'indications nutritionnelles incomplètes.

#### 4.2.2 Propriétés physiques des trois miels régionaux

##### Introduction

Le miel est un produit très complexe dont la fabrication par les abeilles demande plusieurs étapes qui, toutes, ont une influence sur ses propriétés physiques finales (Melibiotech, sans date). Sa qualité dépend de nombreux facteurs très variables qu'il est impossible de maîtriser, tels que la nature de la flore visitée et celle du sol, les conditions météorologiques lors de la miellée, la race d'abeilles, l'état physiologique de la colonie, etc.

Les trois miels régionaux sont d'abord caractérisés par une analyse sensorielle qui fait intervenir les yeux, le nez et la bouche (Bruneau, 2008). Par la suite, pour obtenir des valeurs quantitatives, des mesures du pourcentage en fructose, du pH et de la conductivité électrique sont réalisées dans le laboratoire de Hanna instruments à Langnau bei Reiden avec la collaboration de Mr A. Kleinleugenmors (Hanna instruments, Version 2017). Ces valeurs sont comparées à celles de la littérature (Bogdanov S. et al., 2003).

Hanna instruments a débuté ses activités en 1968 en Italie. Depuis, cette société est mondialement établie dans la conception et la fabrication d'équipements analytiques basés sur les principes de l'électro- et photochimie. Ses produits visent un excellent rapport qualité-prix.

##### Analyse sensorielle

Les trois miels régionaux utilisés pour la préparation de pâtes à tartiner sont évalués par un examen visuel, olfactif, gustatif et tactile dont les résultats sont résumés en figure 03.

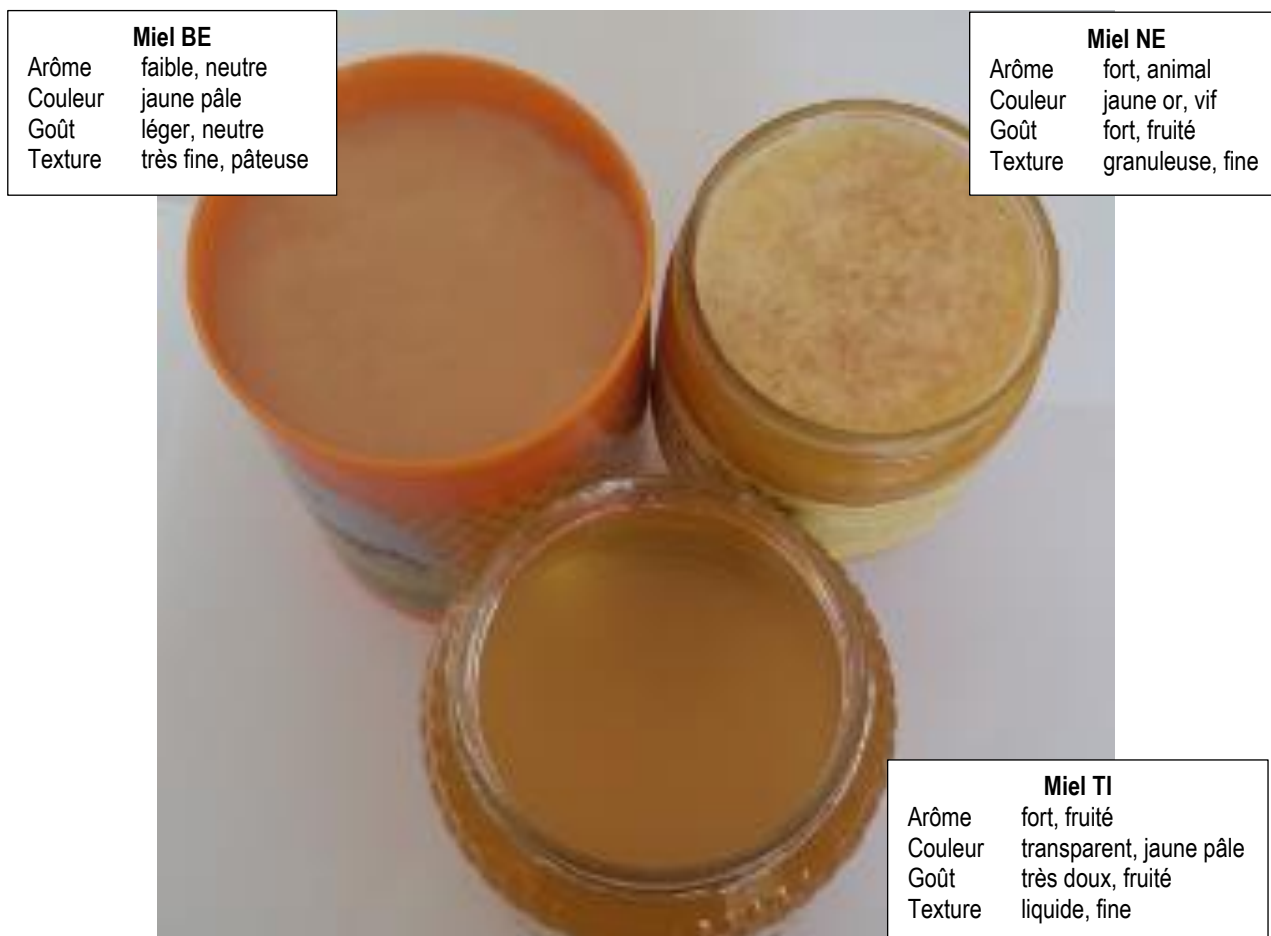
La couleur du miel non transformé informe de son origine botanique. Elle s'assombrit en vieillissant. C'est un critère commercial de qualité déterminé au moyen de mm Pfund. Dans le tableau 07, les valeurs obtenues par examen visuel sont comparées aux valeurs tirées de la littérature (Persano Oddo L. et al., 2004).

**Tableau 07** : caractérisation colorimétrique visuelle des trois miels régionaux.

Types de miels	Origines botaniques	Examen visuel	Valeur min. littérat. [mm Pfund]	Valeurs max. littérat. [mm Pfund]
<b>Miel BE</b>	Colza et pissenlit	Jaune pâle	20	34
<b>Miel NE</b>	Pissenlit et fleurs des champs	Jaune or	41	71
<b>Miel TI</b>	Robinier ou faux acacia	Transparent	5	24

La détermination de l'arôme (CARI, 2015) se fait par le nez ou, en dégustation, par la voie retro nasale. La texture se caractérise en visualisant la surface du miel puis en effectuant une corrélation avec les sensations perçues en bouche lors de la dégustation. Les résultats de l'examen tactile, en fonction de la cristallisation, sont

discutés ci-dessous et mis en relation avec la concentration en fructose. Ces spécifications sensorielles typées pour chaque miel vont déterminer directement les propriétés des pâtes à tartiner qui en résulteront. Il ne sera jamais mélangé plusieurs miels d'origines différentes dans une même pâte à tartiner.



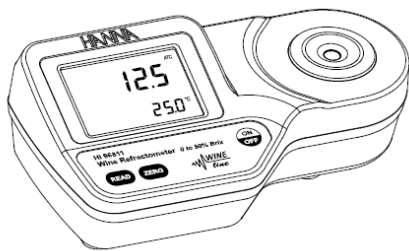
**Figure 03** : profils sensoriels des trois miels régionaux (examen visuel, olfactif, gustatif et tactile).

### Détermination du pourcentage de fructose

Après la transformation du nectar en miel, il ne subsiste que du fructose et du glucose. Ces deux monosaccharides ne nécessitent aucune digestion avant leur absorption et sont ainsi facilement et directement assimilés par l'organisme.

C'est le rapport entre ces deux sucres qui détermine la consistance du miel. Pour obtenir une texture fine, avec une consistance agréable, le miel doit contenir plus de 28 % de glucose et entre 15 et 18 % d'humidité ; il cristallise ainsi rapidement et ses cristaux sont fins. Si sa teneur en eau dépasse 18 % ou est inférieure à 15 %, la cristallisation est ralentie. Ces trois miels remplissent l'exigence des labellisations de 18.5 % d'humidité (SAR, Règlement pour le contrôle du miel, 2016). Inversement, si le fructose est prépondérant, il reste liquide (Flurin, 2019). La cristallisation n'est évidemment pas un indice de détérioration de la qualité.

Les mesures sont faites à l'aide d'un réfractomètre digital portable qui détermine l'indice de réfraction par réflexion du miel liquide à température ambiante. L'appareil effectue les corrections en fonction de la température du produit, selon la méthode ICUMSA (International Commission of Uniform Methods of Sugar Analysis). La valeur obtenue est la concentration de fructose en % poids de la teneur totale en matières sèches.



Chambre de mesure est une platine en acier inoxydable avec prisme en verre de silex.

L'appareil est calibré d'usine avec des solutions de concentrations de fructose différentes qui donnent des indices de réfraction spécifiques aux concentrations.

Etalonnage un point avec eau distillée

Détermination du % de fructose de 0.0 à 85.0 % poids.

Résolution fructose :  $\pm 0.1$  % poids.

Résolution température :  $\pm 0.3$  °C.

**Figure 04** : réfractomètre digital portatif pour déterminer la concentration de fructose, modèle HI96802.

Les concentrations de fructose mesurées sur les trois miels régionaux sont en accord avec celles de la littérature (SAR, L'Apiculture - une Fascination- Volume 4, p. 9-34, 2014) et sont corroborées par les états de cristallisation.

**Tableau 08** : corrélations entre les concentrations de fructose et les paramètres de cristallisation.

Types de miels	Origines botaniques	Fructose [% poids]	Concentration de glucose	Vitesse cristallisation	Grandeur cristaux
Miel BE	Colza et pissenlit	75.8	▽	▽	△
Miel NE	Pissenlit et fleurs des champs	82.3			
Miel TI	Robinier ou faux acacia	83.9			Aucun

### Détermination du pH

Les mesures de l'acidité des miels sont réalisées à l'aide d'une électrode digitale calibrée avec une solution tampon à pH 4.01- 7.01.



Electrode conique qui assure un bon contact et un nettoyage aisé.

Le corps de l'électrode est en verre, résiste aux produits chimiques pour atteindre rapidement l'équilibre thermique (mesure stable et reproductive).

Précision :  $\pm 0.05$  unité pH.

**Tableau 09** : résultats des mesures de pH des trois miels régionaux

Types de miels	Miel BE	Miel NE	Miel TI
pH	3.7	3.4	3.5

**Figure 05** : électrode digitale portative calibrée pour mesurer le pH, modèle HI981034.

Selon la littérature (Bogdanov S., 2006), le pH du miel varie entre 3.2 et 5.5. L'acidité des miels est essentiellement due à l'acide gluconique qui est le plus important, dont l'origine serait une bactérie, appelée « *gluconobacter* », qui, lors de la maturation du miel, transforme le glucose en acide gluconique. On y trouve également une vingtaine d'acides organiques comme l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide lactique, l'acide malique, l'acide oxalique, l'acide butyrique, l'acide pyroglutamique et l'acide succinique, des traces d'acide formique (un des constituants du venin), d'acide chlorhydrique et d'acide phosphorique. D'autres composés, les lactones, dont la présence est constante, ont également une fonction acide. Le pH qui peut varier de 3.2 à 4.5 est généralement inférieur à 4.0 dans les miels de nectar et supérieur à 5.0 dans les miellats (Huchet E., 1966).

Le pH est un critère de qualité important durant l'extraction et le stockage en raison de son influence sur la texture et la stabilité du miel. Les miels de pH faibles se dégradent plus facilement.



## Détermination de la conductivité électrique

La conductivité électrique est la capacité du miel liquide de conduire le courant électrique, qui dépend de la concentration totale d'ions constitués d'anions et de cations transportant le courant. Cette méthode non spécifique ne permet pas de distinguer la nature des ions. La conductivité est mesurée sur une gamme très large, qui s'étend de  $1 \times 10^{-7}$  S/cm pour l'eau pure jusqu'à 1 S/cm pour les solutions très concentrées.

**Tableau 10** : résultats des mesures de conductivité électrique des trois miels régionaux.

Types de miels	Miel BE	Miel NE	Miel TI
Conductivité électrique [mS/cm]	0.0	0.0	0.0

Le tableau 10 démontre qu'il n'a pas été possible d'obtenir des valeurs comparables à celles de la littérature qui, pour des miels de colza et d'acacia varient entre 1 et  $2.5 \times 10^{-4}$  S/cm. Les miels de fleurs ont des valeurs de conductivité électrique inférieures à 0.8 mS/cm et le miel de miellat et de châtaigner supérieures à 0.8 mS/cm. Plus le miel est clair, moins il est riche en minéraux et moins il est conducteur électrique (Lequet, 2010) et (Institut numérique, 2014).

Malgré plusieurs tentatives, après avoir changé d'instrument de mesure, d'électrode et de solution d'étalonnage, aucun des trois miels ne démontre la moindre conductivité électrique. Ce paramètre n'étant pas déterminant dans la composition des pâtes à tartiner, il n'a pas été entrepris d'autres essais pour le caractériser.



**Figure 06** : électrode digitale pour la mesure de la conductivité électrique, modèle HI91301.

## Viscosité des miels

Les molécules de glucose et fructose sont relativement grosses avec beaucoup d'interactions entre elles ; le miel est visqueux. Lorsque la température augmente, les molécules s'agitent beaucoup plus et les interactions entre elles diminuent. La viscosité sera donc plus faible. Lors de la préparation des pâtes à tartiner, les miels sont à température ambiante et c'est leur état de cristallisation qui détermine leur viscosité. Il n'a pas été possible de faire des mesures à la BHF de Zollikofen qui n'a pas répondu à ma demande.









## 4.3 QUATRE TYPES DE NOISETTES

### 4.3.1 Introduction

Les noisettes en tant que matière première sont approvisionnées en qualités standard et BIO, physiquement entières ou moulues. Le prix d'achat de la qualité BIO est de 12 % supérieur à la qualité standard cependant, il n'y a pas de surcoût pour les noisettes moulues.

Pour une fabrication artisanale à plus grande échelle, l'utilisation de noisettes IPG du Piémont avec approvisionnement direct chez un producteur serait plus en ligne avec le concept visé dans ce travail. Il faudra par contre prendre en considération la problématique de conservation des noisettes par rapport à la rancidité décrite au § 3.6.

**Tableau 11** : identification des deux qualités de noisettes, standard et BIO, physiquement entières ou déjà moulues.

<b>Qualités des noisettes décortiquées avec peau</b> - entières standard - entières BIO - moulues standard - moulues BIO				
<b>Pays d'origine</b>	Azerbaïdjan	Turquie	Turquie	Turquie
<b>Poids net</b>	200 g	200 g	200 g	200 g
<b>Lot</b>	L0000000026 310	L0000000194 232	L0000000667 332	L0000000210 297
<b>Date péremption</b>	20.06.2020	04.04.2020	11.07.2020	06.06.2020
<b>Certificat / Label</b>	-	CH-BIO-006 BIO inspecta AG	-	CH-BIO-006 BIO inspecta AG
<b>Nutri-Score</b>				
<b>Prix/kg</b>	17.25	19.25	17.25	19.25

### 4.3.2 Torréfaction à sec des noisettes

Les noisettes décortiquées, entières ou moulues, sont utilisées natures ou grillées (<https://cuisine.journaldesfemmes.fr/encyclopedie-produits/1956851-noisette/>, 2019).

La torréfaction est une succession de deux réactions chimiques qui permettent de dévoiler les meilleurs arômes de la noisette. La première consiste en la caramélisation des sucres et de l'eau par la condensation d'un sucre réducteur et d'un acide aminé, c'est la réaction de Maillard. Quand il n'y a plus d'eau, les sucres et les acides développent les arômes. Cette réaction peut être responsable de la formation d'acrylamides nocifs (Kavaler, 2020).

La seconde réaction est la dégradation de Strecker qui convertit un acide aminé en aldéhyde ce qui induit le changement de pigmentation de la noisette.

Pendant la torréfaction, les noisettes perdent un peu d'humidité et par conséquent la teneur en matière grasse augmente légèrement. La torréfaction peut endommager les acides gras monoinsaturés et polyinsaturés sains, certains éléments nutritifs et antioxydants sensibles à la chaleur.

Pour la qualité des pâtes à tartiner à base de miels, la torréfaction est un processus très chronophage qui, cependant, apporte les avantages suivants :

- élimination de l'excès d'humidité résiduel des noisettes. Le miel est extrêmement hydrophile et absorbe facilement l'eau de son environnement. Or, le mélange avec des noisettes contenant très peu d'humidité

limite le risque de fermentation du miel, augmente la stabilité de la pâte à tartiner à base de miel et garantit une qualité irréprochable durant toute la conservation, soit jusqu'à l'échéance de la date de péremption,

- concentration de la saveur de la noisette et apparition du goût de pralin. Les noisettes grillées deviennent croustillantes et croquantes,
- élimination facile de la peau qui recouvre les noisettes entières et donne une certaine amertume.

#### 4.3.3 Broyage final des noisettes entières/moulues, nature/torrifiées

Deux appareils ménagers sont testés pour le broyage final des noisettes.



**Figure 7 A** : processor Mince & Mix avec power-disque. Marque Bamix. Suisse.



**Figure 7 B** : multi moulinette AT714G32. Marque Moulinex. France.

La granulométrie des noisettes finement moulues après le passage dans ces deux appareils n'a pas été déterminée quantitativement. Une évaluation comparative empirique est faite à des conditions identiques dans les deux appareils. La poudre de noisettes est d'une finesse et d'une homogénéité supérieure avec le Bamix. Le Moulinex, par contre, permet de préparer des charges plus grandes. Le moulinage doit se faire délicatement, particulièrement pour les noisettes torrifiées car les graisses des fruits à coque ont rapidement tendance à relarguer leurs graisses naturelles et à donner une masse pâteuse de noisettes au lieu d'une fine poudre légère. Le mélange final des miels avec les noisettes se fait mécaniquement dans le Moulinex.

Il est aussi possible d'utiliser un blender, d'y ajouter directement les noisettes entières ou moulues, puis le miel. La préparation est simplifiée, toutes les opérations de broyage et de mélange sont réalisées en une fois. La durée est plus longue pour obtenir une finesse suffisante des noisettes moulues.

Pour conserver la poudre de noisettes finement broyée, il faut la sécher au four à 100°C durant 20 minutes avec la porte entrouverte. Bien sèche, dans un récipient hermétique, elle se conserve plusieurs semaines sans moisir ni rancir.

## 5 QUALITE FINALE ET COUT DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS REGIONAUX

### 5.1 FAISABILITE ET GOUT

Pour avoir du succès auprès des consommateurs, les pâtes à tartiner doivent remplir deux exigences.

Premièrement, elles doivent avoir une consistance et un aspect homogène pour se laisser agréablement étendre sur le substrat et y rester, critère important à respecter. La tartinabilité et l'appréciation en bouche sont des paramètres rhéologiques influencés par la viscosité et la limite d'élasticité des produits (Paar Anton, <https://wiki.anton-paar.com/ch-fr/notions-de-base-de-la-rheologie/etude-rheologique-de-produits-alimentaires/>, 2020). Pour déterminer l'importance de chacun des paramètres et leurs interactions afin d'obtenir des recettes de pâtes physiquement réalisables, tous les essais sont faits selon les opérations décrites à la figure 02, sur des quantités de 60 g de mélange. A chaque étape, les résultats obtenus sont évalués afin d'orienter la suite du développement jusqu'à obtenir des compositions ayant des consistance et texture acceptables, disponibles pour les tests organoleptiques. Seuls les essais significatifs sont énumérés dans les chapitres ci-dessous.

La seconde exigence, qui est l'appréciation du goût, est évaluée dans la phase finale du développement par 19 consommateurs ; elle est nettement moins critique. Les résultats des analyses organoleptiques telles qu'elles sont effectuées dans le contexte de ce travail sont assez subjectifs en raison des difficultés de terminologie ainsi que de la différence de perception des textures selon les individus.

## 5.2. CONCENTRATION DES DEUX COMPOSANTS

### 5.2.1 Viscosité/cristallinité des trois miels régionaux

Des mélanges contenant différentes concentrations de noisettes moulues provenant d'un même lot, soit de granulométrie identique, sont préparés sur la base des trois miels régionaux décrits dans le tableau 04.



**Tartinabilité des trois miels régionaux**

**Figure 08** : influence de la viscosité/cristallisation des trois miels sur la tartinabilité des pâtes (miel BE tout en haut , miel NE au milieu et miel TI à l'avant-plan de la figure).

Ces premiers essais démontrent que :

- l'étalabilité des pâtes à tartiner à base de miels est déterminée d'une part, par la viscosité/cristallinité du miel de départ, et d'autre part par la proportion de noisettes ajoutée qui contribue à l'épaississement de la pâte,
- pour chacun des trois miels, il y a une quantité maximale de noisettes pouvant être ajoutée pour que la pâte à tartiner reste étalable,
- le miel BE supporte le moins de noisettes pour rester tartinable. Les mêmes essais réalisés avec la qualité crèmeuse n'ont pas été plus favorables. Le miel NE démontre un comportement intermédiaire entre le miel BE et le miel TI. Les mélanges à base de miel TI qui est resté liquide, présentent la meilleure consistance pour se laisser étaler, même lorsque le pourcentage de noisettes est plus élevé.

Pour faciliter la préparation des pâtes à tartiner, il serait intéressant d'utiliser le miel BE très rapidement après sa récolte, lorsqu'il n'est pas encore cristallisé. Le mélange avec les noisettes pourrait se faire plus facilement. Cependant, après sa cristallisation qui se fait très rapidement pour les miels de colza, la consistance des pâtes redeviendrait très probablement trop pâteuse pour se laisser tartiner.

Il en résulte assez clairement que les recettes sont un délicat compromis entre le miel et des concentrations de noisettes relativement faibles afin de respecter l'étalabilité des pâtes à tartiner (Paar Anton, <https://www.anton->

paar.com/corp-en/services-support/document-finder/application-reports/food-spreadability-of-hazelnut-cream, 2020). Pour chaque nouveau miel il faudra adapter les concentrations de noisettes.

### 5.2.2 Granulométrie des noisettes entières ou moulues

Deux mélanges A et B avec chacun peu de noisettes grossièrement moulues pour A et finement pour B, sont préparés avec le miel TI. Dans ce miel entièrement liquide, la différence des vitesses de séparation entre le miel et les noisettes moulues est rapidement visible.



#### Séparation des phases

##### Mélange A

Après quelques jours, les noisettes grossièrement moulues sont remontées à la surface du miel.

##### Mélange B

La ségrégation est très lente. Le mélange reste homogène plus longtemps.

**Figure 09** : influence de la finesse des noisettes moulues sur la texture et l'homogénéité des pâtes à tartiner.

La granulométrie des noisettes moulues est déterminante pour la stabilité des pâtes à tartiner à long terme. Elle influence la vitesse de séparation des deux milieux qui s'explique par leurs différences de densités. Les noisettes ( $\rho : 0.6 \text{ g/cm}^3$ ) vont naturellement remonter en dessus du miel ( $\rho : 1.4 \text{ g/cm}^3$ ). Le critère de stabilité n'est pas atteint lorsque le mélange se sépare en deux phases.

De ces essais il résulte que plus les noisettes sont finement moulues et moins rapidement elles se séparent du mélange. Les pâtes à tartiner doivent être préparées avec des noisettes très finement moulues avec le processor Bamix pour éviter que le consommateur se retrouve avec des phénomènes de ségrégation dans ses pots. C'est d'ailleurs une remarque négative qui est ressortie des tests organoleptiques décrits ci-dessous au § 5.3.

Tant pour l'appréciation gustative qu'esthétique, les noisettes ne sont volontairement pas réduites en pâte uniforme et lisse comme c'est le cas en pâtisserie. Une texture légèrement granuleuse et finement croustillante apporte plus de caractère aux pâtes à tartiner.



**Figure 10** : finesse et homogénéité des textures des différentes pâtes à tartiner.

## 5.3 SUCCESSION DES ETAPES DE PREPARATION DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS

Comme décrit plus haut, la préparation des pâtes à tartiner passe par la torréfaction (§ 4.3.2) et le broyage final (§ 4.3.3) des noisettes.

La torréfaction amène deux spécificités aux pâtes à tartiner. Elle influence la couleur et le goût. Lors de la torréfaction des noisettes entières, il est possible de retirer la fine peau brune, amère et astringente qui se met progressivement à craquer en fin du traitement thermique. Les pâtes à tartiner obtiennent une superbe couleur dorée puisque la fine peau brune peut être retirée avant broyage, ce qui signifie que ce sont quasiment des noisettes torréfiées mondées qui sont réduites en poudre. Lorsque des noisettes déjà moulues sont torréfiées,

la couleur de la pâte à tartiner est brunâtre et plus foncée car les noisettes moulues contiennent encore leurs fines pelures.

La torréfaction intensifie le goût et l'arôme des noisettes ; c'est un paramètre peu critique de la faisabilité (§ 5.1), raison pour laquelle elle peut être exécutée ou non. S'il est prévu de préparer des pâtes à tartiner au goût de pralin, elle peut se faire à tous les stades de la préparation, soit sur les noisettes entières ou sur les noisettes moulues, avant ou après le broyage final mais forcément toujours avant l'ajout de miel. C'est parce qu'elle amène un goût de pralin qui remplace celui de la noisette, conformément aux réactions décrites en § 4.3.2 qu'elle est facultative. Ce sont finalement deux produits gustativement différents qui ont chacun leurs adeptes et qui la justifient ou pas.

Par contre, pour améliorer considérablement la conservation des noisettes entières ou moulues, la torréfaction est très utile.

Contrairement à la torréfaction, le broyage final est pour sa part indispensable car il influence la texture des pâtes à tartiner et la séparation des deux composants. Les noisettes torréfiées sont croquantes et demandent un broyage plus long pour arriver à la même finesse de poudre. Il faut surveiller précisément la durée du broyage pour éviter d'obtenir de la pâte épaisse de noisettes au lieu d'une fine poudre légère.

Ces essais de torréfaction et de broyage permettent de conclure que :

- la torréfaction est une étape facultative de la préparation des pâtes à tartiner à base de miels,
- la couleur de la pâte à tartiner est un indicateur de la méthode utilisée pour la préparation des noisettes ajoutées ; jaune avec des noisettes entières torréfiées et brune avec des noisettes moulues torréfiées,
- les noisettes naturelles développent un délicat parfum de noisettes,
- les noisettes torréfiées apportent un subtil arôme de pralin qui concurrence celui des noisettes,
- le broyage final des noisettes, entières ou moulues, torréfiées ou pas, est absolument nécessaire pour l'homogénéité des pâtes à tartiner,
- la stabilité des pâtes à tartiner est assurée uniquement par une poudre de granulométrie fine qui limite la migration des noisettes par-dessus le miel.

#### **5.4 DEGUSTATIONS**

Après avoir identifié les limites techniques de faisabilité des pâtes à tartiner de manière à obtenir des mélanges appétissants qui restent stables et homogènes sur la durée, se laissent aisément tartiner et ne coulent pas sur les doigts, place aux plaisirs de la dégustation !

Ces produits s'adressent, comme détaillé en début de ce travail, aux consommateurs gourmands et sensibilisés à leur alimentation, aux personnes qui n'apprécient pas particulièrement le miel mais souhaitent profiter de ses propriétés et aux parents qui font découvrir aux enfants de nouveaux goûts afin de les convaincre qu'il existe un autre produit que Nutella (Maribaux S., 2014). A l'opposé, les apiculteurs ont tendance à rejeter l'ajout de quoi que ce soit dans leurs miels.

Dans la dernière phase de qualification de ce travail, trois pâtes à tartiner préparées avec les trois miels régionaux et différentes concentrations de noisettes sont soumises à la dégustation. L'appréciation complète est évaluée par 19 consommateurs de 6 à 69 ans, des deux sexes, choisis au hasard, sans compétences particulières, incluant ceux qui n'apprécient peu ou pas le miel. Les testeurs reçoivent trois pots des mélanges qu'ils testent calmement à la maison au petit déjeuner ainsi qu'un formulaire pour y ajouter leurs impressions.

Les résultats résumés dans le tableau 12 sont parfois contradictoires, ce qui n'est pas surprenant car les évaluations sont basées sur des critères d'appréciation personnels.

**Tableau 12** : évaluation du questionnaire de dégustation des trois pâtes à tartiner.

Numéro du mélange Composition	Préférences*	😊 Aspects positifs	😞 Aspects négatifs
<b>Mélange 1</b> Miel BE avec noisettes	6 testeurs	Equilibre parfait des goûts. Bonne odeur de noisettes. Délicieux.	Odeur forte. Trop épais pour tartiner. Trop de noisettes, granuleux.
<b>Mélange 2</b> Miel NE avec noisettes	6 testeurs	Agréable à tartiner. Bon goût. Bonne odeur de miel. Eclats de noisettes.	Trop de noisettes grossières. Odeur forte. Goût de miel trop prononcé. Trop épais pour tartiner.
<b>Mélange 3 BIO</b> Miel TI avec noisettes	6 testeurs	Agréable à tartiner. Très bon goût. Consistance parfaite.	Goût prononcé. Goût de miel pas assez prononcé. Odeur forte.

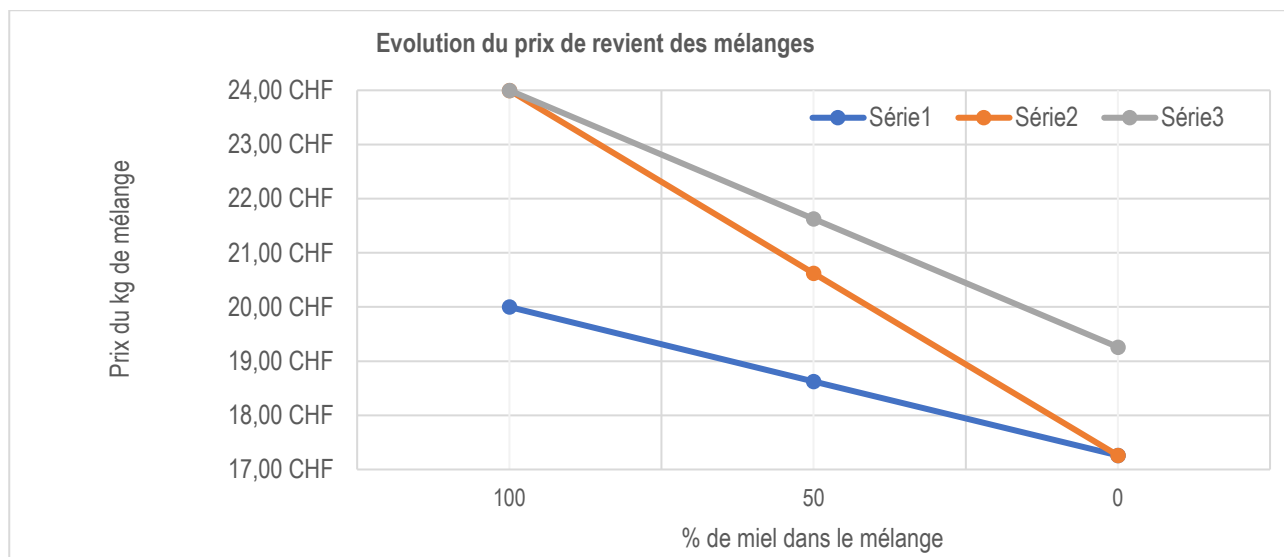
\*Un testeur n'a pas exprimé sa préférence car il n'apprécie pas le miel. Il ne manifeste aucun intérêt pour ce genre de produit qui conserve tout de même encore une odeur et un goût de miel.

Les conclusions des multiples dégustations sont les suivantes :

- l'équilibre des goûts entre miel et noisettes est perçu et apprécié de manière très personnelle par les testeurs,
- les préférences dépendent de chaque individu. Il n'a pas été possible d'identifier une recette qui fasse l'unanimité des testeurs. Les pâtes à tartiner préparées avec les trois types de miels ont été appréciées de manière égale. Il n'en est ressorti aucune tendance.
- lorsque le consommateur opte pour une pâte à tartiner à base de miel et de noisettes, il recherche un goût différent de celui du miel. Avec les trois miels, malgré les différences de caractères, il faut ajouter une quantité minimale de noisettes pour équilibrer les deux goûts,
- l'odeur très agréable des noisettes torréfiées couvre celle du miel, ce qui est apprécié par les personnes qui sont dérangées par l'odeur forte de certains miels,
- le goût des noisettes et celui du pralin obtenu par torréfaction sont très distincts. Il ne s'agit pas d'une différence dans l'intensité d'un goût. Cette distinction justifie le fait de proposer deux produits gustativement différents,
- la séparation du mélange en phases miel et noisette n'est esthétiquement pas acceptable car elle interpelle injustement quant à la qualité du produit. Il en résulte une différence de goût entre la partie supérieure enrichie en noisette et le miel au fond du pot,
- les testeurs préfèrent un produit lisse, une consistance fine, sans granulosité, avec des noisettes bien moulues ; pas de morceaux qui restent entre les dents ou les appareils dentaires,
- les testeurs qui apprécient le miel recherchent un produit dont les propriétés gustatives du miel ne sont pas trop étouffées par le goût des noisettes ou du pralin. Ils apprécient l'équilibre entre le miel et les noisettes/pralin. La pâte à tartiner à base de miel NE et TI aura leur faveur car ces deux miels ont beaucoup de caractère.
- Les testeurs qui n'apprécient pas trop le miel ont une préférence pour les pâtes à tartiner à base de miel BE qui possède moins de caractère et un goût neutre, peu de couleur et surtout peu d'arôme.

## 5.5 PRIX DE REVIENT DES PATES A TARTINER A BASE DE MIELS REGIONAUX

Le prix d'achat des deux matières premières pris en considération pour nos calculs du coût du kilo de mélange (§ 4.2.1 et 4.3.1) n'est bien évidemment pas optimisé. Cependant, dans les limites de tartinabilité qui correspondent à un ajout élevé de noisettes pour le miel TI, le prix de la pâte à tartiner est légèrement inférieur à celui du miel. C'est le prix de la main d'œuvre qui fait la différence car les préparations artisanales nécessitent de nombreuses manipulations.



**Figure 11** : évolution du prix de revient en fonction des proportions de matières premières utilisées dans les pâtes à tartiner (série 1 : miel BE, série 2 : miel NE et série 3 : miel TI).

Deux comparaisons sont utiles dans la détermination du prix de vente.

Pour commencer, il est possible de comparer le prix de vente des pâtes à tartiner commercialisées en Europe avec celui du miel car certains apiculteurs proposent les deux produits. La plus-value des pâtes à tartiner par rapport aux miels se situe entre 30 et 60 %.

Par la suite, même s'il n'existe pas de produits similaires en Suisse, une rapide étude comparative démontre des prix de vente des pâtes à tartiner dans une fourchette de CHF 10/kg à CHF 45.-/kg. Il faut cependant garder en mémoire qu'il s'agit soit de produits industriels, sans miels, vendus en grande surface pour le prix le plus bas, soit de produits artisanaux proposés par des chocolatiers de renom pour le prix le plus élevé.

Pour réussir à développer ce marché de niche des pâtes à tartiner à base de miels régionaux à un prix concurrentiel il faut considérer que :

- ces pâtes à tartiner représentent un produit haut de gamme qui se différencie totalement des produits actuellement disponibles sur le marché, principalement d'un point de vue alimentaire,
- les consommateurs sont de plus en plus sages, s'informent facilement et se prennent en charge par eux-mêmes. Ils sont par conséquent sensibilisés et ouverts à des produits de niche et de qualité,
- la demande pour des produits BIO a le vent en poupe en Suisse, ce qui est intéressant car les pâtes à tartiner BIO ne sont pas excessivement plus chères à produire que celles de qualité standard.
- l'innovation au niveau des produits doit être constante, les découvertes plaisent et attirent l'attention des consommateurs curieux,
- le pouvoir d'achat moyen en Suisse est élevé. L'exclusivité plaît et permet un certain coût.
- les intermédiaires sont à éviter car ils engendrent des coûts supplémentaires. De plus, l'image correcte du produit est mieux ressentie lorsqu'elle est transmise directement par celui qui développe et réalise les produits avec conviction.
- le marché régional est prioritaire car il permet de faire fonctionner le « bouche à oreille » et de fidéliser ses clients,
- des offres esthétiques et saisonnières, des conditionnements durables et recyclables transmettent une impression de fraîcheur et de dynamisme des produits.



## 6 CONCLUSIONS

### 6.1 BILAN TECHNIQUE

Pour les trois miels régionaux il y a un rapport idéal des deux composants miel et noisettes qui permet d'obtenir une rhéologie optimale pour tartiner.

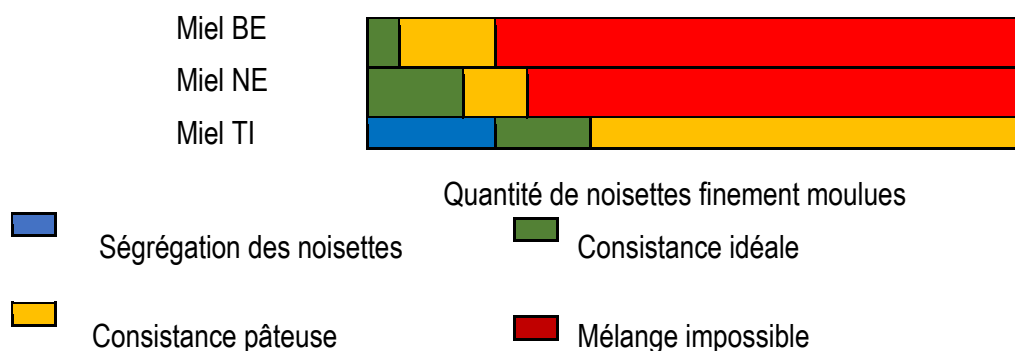


Figure 12 : domaines de faisabilité des pâtes à tartiner à base des trois miels régionaux.

### 6.2 BILAN SENSORIEL

Un point sur lequel tous les testeurs sont d'accord, c'est la texture qui doit être fine et homogène, sans être totalement lisse. La séparation des phases n'est pas souhaitée, tant esthétiquement que gustativement.

Les préférences des goûts et des odeurs dépendent de chaque individu. Ce qui est par contre certain, c'est qu'il faut ajouter un minimum de noisettes car sinon le goût de la pâte à tartiner est trop fortement dominé par celui du miel ; autant manger du miel. Le consommateur qui achète une pâte à tartiner miel – noisette recherche une autre saveur qu'uniquement celle du miel.

L'adjonction de noisettes naturelles apporte un délicat parfum de noisettes. La torréfaction apporte un goût différent de pralin en plus de celui des noisettes.

De tous les essais et tests réalisés dans ce travail, il est possible de conclure que les utilisations des trois miels régionaux pour la fabrication de **Caprice de l'Ecureuil**, **Pralin de l'Ecureuil** et **L'Ecureuil BIO** sont les suivantes :

- le miel BE avec très peu de noisettes est tartinable. Il n'est pas assez fluide pour permettre une consistance satisfaisante avec suffisamment de noisettes pour obtenir un goût équilibré des deux composants. Même l'utilisation de la qualité crémeuse ne le permet pas,
- le miel NE avec très peu de est encore juste tartinable. C'est une pâte à tartiner qui est très appréciée par les amateurs de miels car son caractère assez typé et son odeur assez forte dominant l'arôme des noisettes qui reste discret. Il en ressort une superbe couleur jaune or,
- le miel TI est de loin le plus docile. Il suffit de lui ajouter des noisettes moulues suffisamment fines en quantités très variables pour que la consistance soit merveilleuse, sans séparation de phases. En fonction des goûts de chacun, il est possible d'obtenir des variations plus au moins prononcées des arômes de noisettes et/ou de pralin en variant les proportions. De plus, ce miel est de qualité BIO et, avec des noisettes BIO, il permet l'élaboration d'une pâte à tartiner de qualité BIO elle aussi.

Il en résulte « **Caprice de l'Ecureuil** », à l'arôme de noisettes, « **Pralin de l'Ecureuil** » qui propose en plus un délicat goût de pralin et « **L'Ecureuil BIO** » qui est constitué de matières premières issues de production biologique.

### 6.3 BILAN ECONOMIQUE

Les pâtes à tartiner à base de miels régionaux sont des produits innovants, nutritionnellement très intéressants qui ont un coût certain. Ce sont clairement des produits de niche qui ont leur place sur la table de chaque famille soucieuse de son alimentation.

**Caprice de l'Ecureuil, Pralin de l'Ecureuil** et **L'Ecureuil BIO** correspondent à un créneau étroit du marché et leur production peut se faire à petite échelle car elles répondent aux demandes d'une clientèle spécifique.

Un business plan amène quelques chiffres qui seront utiles lors de la concrétisation de cette production artisanale.



**Figure 13** : trois pâtes à tartiner à base de miels régionaux, conditionnement pour la vente, en pots de 200 g, phase recto et verso conditionnement pour la découverte du produit, à offrir, en pots de 80 g (recto-verso)

## BIBLIOGRAPHIE

- Agroscope. (2019). Etiquetage correct du miel.
- ALP, A. L.-P. (2005). Miels monofloraux suisses. *ALP forum 2005*, N° 23 f (Réédition 2008).
- Ballmer Weber B. (2014). *Immunothérapie allergénique en cas d'allergie au pollen, aux acariens de la poussière domestique et aux animaux*.
- Barthelot B. (2017, 11 19). L'encyclopédie illustrée du marketing. *Définitions et marketing. Marché de niche*.
- Beaudin, E. (2017, Août 25). *Le miel local, un remède efficace pour les allergies? Faux*. Récupéré sur Agence Sciences-Press. Alimentation Santé-allergies.
- Bogdanov S. et al. (1987). Neue Qualitätskriterien bei Honiguntersuchungen. *Apidologie* 18, 267-278.
- Bogdanov S. et al. (2003, 23A). Produits apicoles. *Miel*, pp. 1-37.
- Bogdanov S., G. P. (2006). Produits apicole et santé. *ALP forum*, N° 41f.
- Boursiquot, J.-N. (2012). Les allergies. Quand respirer devient pénible. *Les allergies et les maladies respiratoires.*, (pp. 35-37). Québec.
- Bruneau, E. (2008). Décrire un miel, pas si facile. *Règlement CEE 1221/97 - Miel - Contrat 99/21. Analyse sensorielle descriptive de miel par M. Almansouri*.
- CARI. (2015). *Rondes des arômes de miel*. Récupéré sur [www.aubonmiel.com](http://www.aubonmiel.com).
- Cohen, H. A. (2012, September). Effect of honey on nocturnal cough and sleep quality: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pediatrics*, 130, 3, pp. 465-471.
- Courtet S. (2018, mars 24). Cours de base. Formation brevet fédéral apiculture. Le miel et la cuisine. Le miel et la nutrition. Module 3.1.
- Dorsaz d'Alessio B. (2014). Collaborer avec les abeilles pour guérir. Manuel d'apithérapie énergétique. (C.-3. G. B. Dorsaz d'Alessio, Éd.)
- Durak I. et al. (1999, 284 (1), Jun 15). Hazelnut supplementation enhances plasma antioxidant potential and lowers plasma cholesterol levels. *Clinica Chimica Acta*, pp. 113-115.
- Etienne, B. (2015). *Le Traité Rustica de l'Apiculture. Les produits de la ruche. Chap. 9., p.362-376*. Rustica.
- FiBL. (2017). Exigences pour l'apiculture biologique,. *Institut de recherche de l'agriculture biologique. Edition Suisse*, pp. 1-11.
- Flurin, C. (2019). Angine, bronchite, brûlure, conjonctivite. Le miel est un très bon remède naturel en santé. Son action est toutefois différente selon sa composition, sa qualité et il requiert quelques précautions. Mode d'emploi. *Le Journal des Femmes. Santé*, 18.11.19.
- Gunnars, K. (2018). 10 Surprising Health Benefits of Honey. <https://www.healthline.com/nutrition/10-benefits-of-honey>, September.
- Hanna instruments. (Version 2017). *Analyses du miel. Contrôle qualité et caractérisation*. Hanna Instruments Switzerland AG.
- <https://cuisine.journaldesfemmes.fr/encyclopedie-produits/1956851-noisette/>. (2019, mai 27). Récupéré sur Le Journal des femmes Cuisine.
- Huchet E., e. a. (1966). *Les constituants chimiques du Miel*. Massy: Méthodes d'analyses chimiques - Département Science de l'Aliment.
- Institut numérique. (2014, Janvier 13). <https://www.institut-numerique.org/iii3-composition-chimique-52d3b2e1df28e> <https://www.institut-numerique.org/iii4-parametres-physiques-du-miel-52d3b2e1e00dc>. Récupéré sur III.3. Composition chimique. III.4. Paramètres physiques du miel.
- Kavaler, F. (2020, Janvier). *Genial Santé*. Récupéré sur <https://genialsante.com/noix-crues-contre-noix-roties-lequel-est-le-plus-sain>.
- Lanutrition.fr. (2017, août 28). <https://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/aliments/sucre-et-produits-sucres/avec-quel-produit-sucre->. Récupéré sur Tout ce qu'il faut savoir sur le sucre.
- Le Cain, B. (2015). De quoi l'huile de palme est-elle coupable? *Le Figaro*, 17 juin. Economie. Conjoncture.
- Lequet, L. (2010). *Du nectar à un miel de qualité : contrôles analytiques du miel et conseils pratiques à l'intention de l'apiculteur amateur*. Lyon: Thèse doctorat.
- Lucile. (2019, janvier 22). <https://www.marmiton.org/bien-choisir-ses-aliments/choisir-sa-pate-a-tartiner-s2999912.html>. Récupéré sur Comment choisir une bonne pâte à tartiner?

- Maribaux S. (2014, septembre 24). <https://www.regimesmaigrir.com/actualites>. Récupéré sur Nutella: bienfaits et risques, valeurs nutritionnelle.
- Melibiotech. (sans date). [http://www.melibiotech.com/Physicochimie-miel\\_9.html](http://www.melibiotech.com/Physicochimie-miel_9.html). Récupéré sur La physicochimie du miel. Revamil. Miel pour usage médical.
- Mercanligil SM et al. (2007). Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men. *Eur. Journal Clin. Nutr.*, pp. 61 (2) 212-220 .
- Moha R. (2014, septembre 24). *Mon petit déjeuner à haute valeur nutritionnelle*. Récupéré sur <http://www.synergiealimentaire.com/petit-dejeuner-sante-a-haute-valeur-nutritionnelle>.
- NHB. (2008). *National Honey Board. Nutritional Benefits of Honey*. USA.
- OFSP. (2019, Juillet). *Botulisme: l'essentiel en bref*. Récupéré sur <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/krankheiten/krankheiten-im-ueberblick/botulismus.html>.
- OMS. (1946). <http://origin.who.int/about/mission/fr>. Récupéré sur Constitution de l'OMS: ses principes.
- Paar Anton. (2020, Janvier). <https://wiki.anton-paar.com/ch-fr/notions-de-base-de-la-rheologie/etude-rheologique-de-produits-alimentaires/>. Récupéré sur Etude rhéologique de produits alimentaires.
- Paar Anton. (2020, Janvier). <https://www.anton-paar.com/corp-en/services-support/document-finder/application-reports/food-spreadability-of-hazelnut-cream>. Récupéré sur Spreadability of Hazelnut Cream.
- Paul I.M. et al. (2007). Effect of honey, dextromethorphan, and no treatment on nocturnal cough and sleep quality for coughing children and their parents. *Arch. Pediatr. Adolesc Med./Vol 161, (No 12)*, 1140-1146.
- Persano Oddo L. et al. (2004). Main european unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie* 35, 38-81.
- Santé publique, F. (2020, Janvier 22). <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/articles/nutri-score>. Récupéré sur Nutri-Score.
- SAR. (2014). *L'Apiculture - une Fascination- Volume 4, p. 9-34*. Appenzell: SAR, 2ème édition.
- SAR. (2016). *Règlement pour le contrôle du miel*. SAR.
- Schlienger J.-L. (2018). *Nutrition clinique pratique chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée*. 3ème édition, Masson, Elsevier.
- Steiner R. (2003). *Abeilles, fourmis et guêpes*. (Triades, Éd.) Triades et aethera.
- UNESCO. (1997). Centre du commerce international, Guide méthodologique pour la collecte des données sur l'artisanat. *Glossaire FR*.