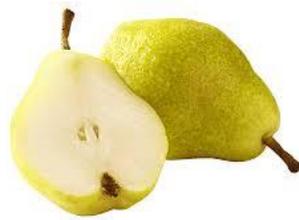


BIBLIOGRAPHIE PROJET TUTORÉ:

ELABORATION D'UNE CONFITURE DE POIRE TRUFFÉE



SOMMAIRE:

I/ La Truffe.....page 2

II/ La Poire.....page 4

III/ La Confiture.....page 5

IV/ Les analyses physico - chimiques.....page 6

V/ Les analyses microbiologiques.....page 7

VI/ Les analyses sensorielles.....page 8

Sitographie.....page 9

Bibliographie Projet Tutoré : Elaboration d'une confiture de poire à la truffe

Dans le cadre de nos études nous avons un projet tutoré à réaliser. Ici, c'est l'élaboration d'une confiture de poire truffée.

Cette bibliographie apparaît comme une introduction à notre projet où seront présentés la truffe, la poire, la confiture avec les réglementations et les normes à appliquer.

I/ La Truffe :

La truffe est un champignon consommé au moins depuis l'Antiquité dans l'Egypte ancienne. Cependant, au Moyen - Âge, elle est très vite considérée comme maléfique, c'était l'objet de Satan. Ce n'est qu'au XVIème siècle que le roi François 1er la réintroduit dans la cuisine. La truffe est même rebaptisée le "diamant de la cuisine". Son long cycle de vie rend ce champignon rare et apparaît de nos jours comme un mets de luxe.

schéma du cycle de la truffe au cours de l'année

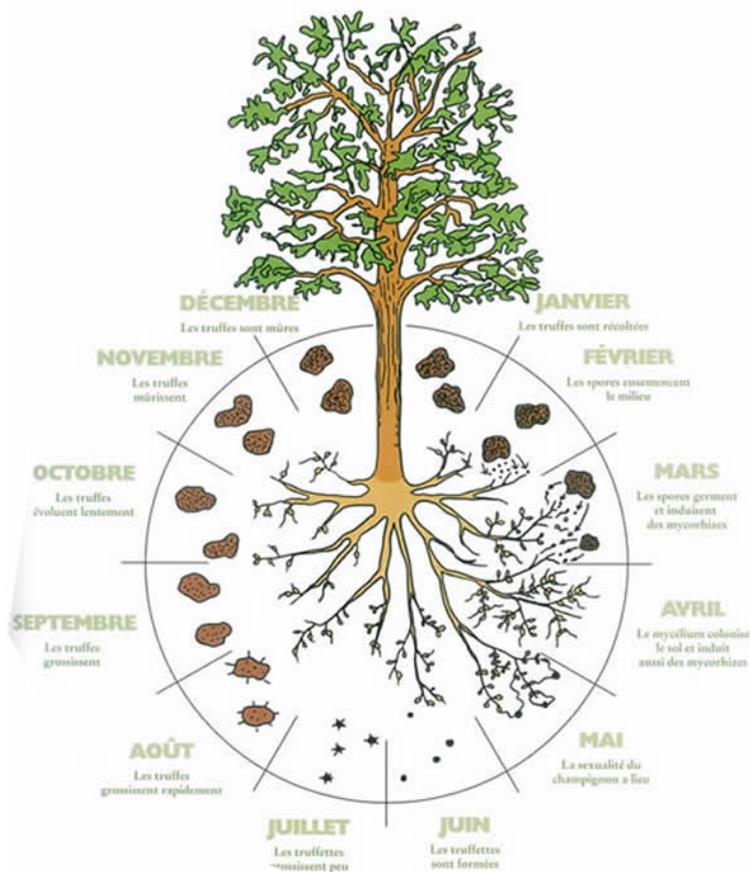


Figure 1: Cycle de vie de la truffe

Comme on peut s'en douter, il existe plusieurs types de truffe tels que la truffe Noire ou truffe du Périgord, la truffe Musquée ou Brumale, la truffe de Chine, la truffe d'Été, etc.

La truffe, de la famille des *Tuberaceas*, est un champignon à fructification souterraine qui vit en symbiose avec un arbre truffier (très souvent le chêne, mais aussi le hêtre, le noisetier, le charme...). C'est une association à bénéfice réciproque entre la truffe et son hôte. En effet, pour l'arbre, cette symbiose augmente sa nutrition phosphatée ainsi que sa surface d'absorption par exemple. Pour la truffe, l'arbre lui apporte les acides organiques issus de la photosynthèse.

Pour la confection de notre confiture, la truffe du Périgord, *Tuber Melanosporum* de son nom latin, et la truffe Musquée (*Tuber Brumale*) possèdent des qualités plus intéressantes que les autres. Nous allons comparer les spécificités de chacune.

Pour la *Tuber melanosporum* :

- Écorce verruqueuse noire violacée
- A l'intérieur, marbrures blanches très fines et très rapprochées
- Taille de 5 à 10 cm de diamètre
- Poids : de 20 à 100 g
- Goût de champignons secs, de sous-bois, de noisette
- Récolte: de novembre à mars

Pour la *Tuber brumale*:

- Aspect similaire à la *Tuber melanosporum*
- Chair plus claire que la *Tuber melanosporum*
- Taille : environ un oeuf
- Goût : musqué avec des saveurs légèrement épicées
- Récolte: de novembre à mars

Au niveau de la composition, l'eau représente près de 80% de la truffe. Elle est également composée en teneur importante de potassium, de sodium, de phosphore mais en teneur moindre de calcium et de fer. De plus, au moment de la maturation de ce champignon, les composés aromatiques (le diméthylsulfure et le méthyl-2 butanal) se développent.

Dans la réglementation, quelle que soit l'espèce de la truffe, elle doit rentrer dans l'une des trois catégories suivantes :

- Catégorie Extra : ce sont les truffes de qualité supérieure avec un calibre supérieur ou égal à 20 g.
- Catégorie I : ce sont les truffes de bonne qualité mais comportant un défaut et ayant un calibre supérieur ou égal à 10 g.
- Catégorie II : ce sont les truffes dont le calibre est supérieur ou égal à 5 g.

De plus, il existe le Décret n°2012-129 du 30 janvier 2012, relatif à la mise sur le marché des truffes et des denrées alimentaires en contenants. Par exemple, pour pouvoir mettre la dénomination “truffe” sur un emballage, il faut que le pourcentage de truffe dans la denrée soit supérieur ou égal à 1%.

II) La Poire :

La poire est l'ingrédient principal de notre confiture. Pour notre projet, c'est la poire Williams, de son vrai nom Bon-Chrétien Williams, qui a été choisie. Cette variété de poire, récoltée entre Août et Octobre, originaire d'Asie, appartient à la famille des *Rosaceae* (genre *Pyrus*; espèce *communis*). Au niveau gustatif, c'est une poire à la chair fine, sucrée, intéressante pour la confiture. Elle est très parfumée et son apport calorique est plutôt faible ; 54.10 kcal pour 100 g. Comme tous les fruits, la poire est majoritairement composée d'eau (85%) mais il y a aussi des fibres (3%), des glucides, principalement du fructose qui est un sucre rapide donc très vite assimilable par l'organisme. La teneur en glucides peut varier entre 8 et 11%. Dans la poire nous trouvons des polyphénols en assez grande quantité, cela reste tout de même de l'ordre des mg (environ 3.50 mg). On y retrouve également du potassium (120 mg) et de la vitamine B9 (18.40 µg) présents en bien plus petites quantités. Ces molécules organiques sont principalement responsables des qualités sensorielles et nutritionnelles des végétaux, dont font partie les fruits. Ils jouent un rôle sur l'odeur ainsi que sur la couleur (suivant leur teneur dans le fruit) et entrent dans la catégorie des antioxydants. En voici quelques exemples :

- Deux esters : éthyl (E, Z) -2,4-décadiénoate et éthyl (E, E) -2,4-décadiénoate pour l'odeur ;
- L'acétate d'hexyle qui donne l'arôme et qui résiste à la chaleur. C'est une caractéristique importante pour la fabrication de la confiture puisque nous serons amenés à faire chauffer le produit.

Le pH de la poire Williams est de 4.7.

Pour finir, lorsque nous fabriquons de la confiture, la notion de pectine est très importante. En effet, la pectine aide à la gélification du produit final et la poire en possède une teneur d'environ 0.5% ; c'est donc un fruit moyennement riche en pectine.

Au niveau botanique, la poire entre dans la catégorie des pseudo-fruits ou “faux fruits”. C'est un fruit charnu qui vient, en partie, d'autres pièces florales que l'ovaire.

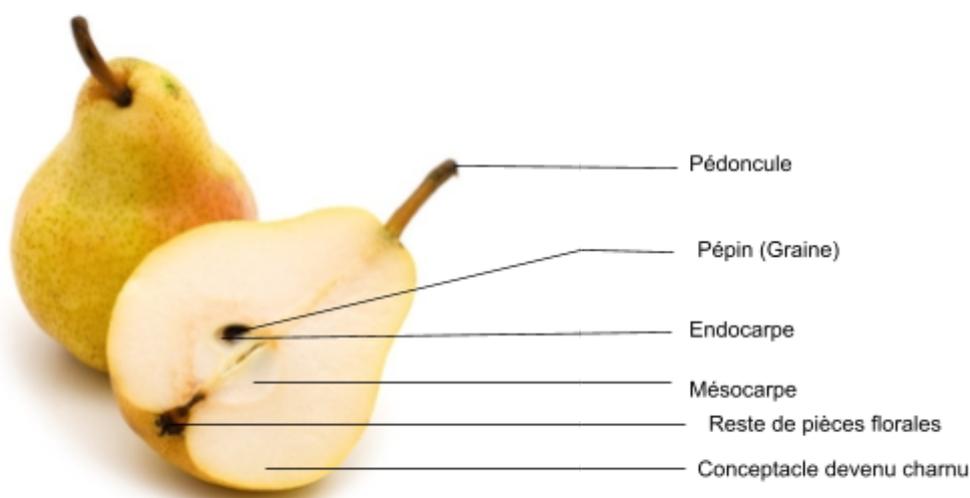


Figure 2: Description de poire au niveau botanique

Après avoir détaillé précisément les caractéristiques, les spécificités de chaque ingrédients qui composent notre confiture, nous allons nous intéresser à la confiture.

III) La Confiture

Définissons tout d'abord ce qu'est la confiture. D'après le site du gouvernement, "la confiture est un mélange, porté à la consistance gélifiée appropriée de sucres, de pulpes et/ou de purée d'une ou de plusieurs espèces de fruits et d'eau." De plus, pour une fabrication de 100 g, la quantité de pulpe ou de purée ne doit pas être inférieure à 35 g. La notion de teneur totale en sucre (teneur en matières sèches solubles) est aussi importante à définir lorsque l'on parle de confiture. En effet, elle est déterminée par le °Brix, à l'aide d'un réfractomètre et doit être égale ou supérieure à 55%.

Pour la fabrication du produit fini, il n'y a pas beaucoup d'ingrédients, ils sont les suivants :

- Des fruits à maturités, qui signifie que leurs caractères organoleptiques (saveur, couleur, arôme, richesse en sucres et en pectine) ont atteint leur équilibre optimum;
- Du sucre, qui aide à la conservation, à la limitation du développement des microorganismes et à la gélification. Pour la confiture nous pouvons utiliser plusieurs types de sucres :
 - le sucre raffiné, contenant moins de 99.5% de saccharose ;
 - le sucre blanc cristallisé, contenant plus de 98% de saccharose ;
 - le sucre roux, contenant 86 à 98% de saccharose ;
 - la cassonade ou du sucre brut de canne.

Nous pouvons également ajouter des ingrédients secondaires tels que :

- La pectine, qui peut compléter un manque si le fruit utilisé en est pauvre. En agroalimentaire, elle est utilisée comme texturant, gélifiant. On la retrouve notamment sous forme de poudre, après un traitement en milieu acide et chaud. Elle est très souvent extraite de la pomme et des agrumes et plus rarement de la

betterave, du tournesol. A noter que la pectine ne gélifie qu'en présence d'une substance acide, comme du jus de citron.

- L'acide citrique (ou jus de citron), qui améliore la saveur et conserve la couleur du produit, empêche la prolifération microbienne et permet l'inversion du saccharose en glucose et fructose. C'est aussi un bon antioxydant, gélifiant et riche en vitamine C.

Une autre catégorie de confiture existe, c'est la "confiture extra". C'est un mélange de sucre, de pulpes non concentrées (contrairement à la confiture "normale") d'un ou plusieurs fruits dont la quantité doit être égale ou supérieure à 45 g pour 100 g de produit fini. Il est important de préciser que les fruits, comme la pomme, le melon, la pastèque ou la poire ne peuvent pas être mélangés avec d'autres fruits pour la réalisation de la confiture "extra" .

Au niveau de la réglementation, il existe un décret, le décret n° 85-872 du 14 août 1985, qui définit exactement ce qu'est une confiture pour éviter tous types de fraudes ou de falsifications.

Il existe plusieurs normes applicables à la confiture telle que la norme ISO 21527-2, relative à la microbiologie des aliments. Cette norme met en évidence la méthode horizontale de dénombrement des levures et des moisissures. La norme NF ISO 1842, qui met en évidence la mesure du pH des produits dérivés des fruits et légumes.

De plus, lorsque nous ajoutons de la pectine dans notre produit, nous devons l'indiquer sur l'étiquette sous la forme de "E440".

Un de nos objectifs est de proposer une confiture allégée en sucre mais pour cela il faut pour cela suivre la réglementation. Pour qu'une confiture bénéficie de l'allégation "Allégée en sucre", il faut qu'elle contienne entre 25 et 30% de sucre en moins qu'une confiture normale. Son °Brix doit donc atteindre 38,5° Brix. De plus, il faut une teneur minimale en fruits supérieure aux confitures standards.

Afin de limiter l'utilisation du sucre, nous pouvons utiliser du jus de fruit réduit ou même des graines de chia qui ont un rôle sucrant mais aussi gélifiant.

Le produit fini doit ensuite réaliser plusieurs tests au niveau physico-chimique, microbiologique et sensoriel. Nous allons désormais développer ces analyses.

IV) Les analyses physico-chimiques :

Pour les analyses physico-chimiques à réaliser, nous pouvons nous référer à celles conseillées par l'AFNOR:

- Le °Brix : c'est le taux de matières sèches solubles contenues dans une solution sucrée. Sa valeur est globalement égale au pourcentage de sucre présent dans le produit. Pour déterminer ce paramètre, l'utilisation d'un réfractomètre est nécessaire. La valeur obtenue doit être comprise entre 63 - 65 °Brix ;
- La teneur en sucres réducteurs (fructose et glucose) : nous pouvons utiliser la technique de dosage par le DNS. C'est une méthode colorimétrique allant du rouge au jaune suivant la teneur en sucres réducteurs dans le produit fini. Le fait de chauffer le saccharose permet une inversion des sucres, ici le saccharose devient glucose et fructose. Cette inversion doit être comprise entre 30 et 50% ;
- Le pH: il doit se situer entre 2,9 et 3,3 ;

- L'acidité: nous pouvons doser l'acidité de la confiture, qui est différente du pH, par une méthode de dosage par titrage à la soude. L'indicateur coloré utilisé est la phénolphthaléine, elle devient rose lorsqu'il y a un équilibre entre les deux réactifs.
- L'humidité: elle correspond à la perte de poids après l'élimination de toute l'eau à l'étuve, jusqu'à ce que le poids soit constant. Elle renseigne sur la capacité de conservation du produit et sur un éventuel développement microbien. Ce paramètre ne doit pas être inférieur à 35% ;
- L'activité de l'eau A_w : elle correspond à l'eau libre, disponible dans un produit. La mesure de ce paramètre est comprise entre 0 et 1. Pour la confiture elle doit être égale à 0.8.

Il est nécessaire de réaliser, parallèlement, des analyses microbiologiques afin d'éviter toute contamination du produit.

V) Les analyses microbiologiques:

La confiture n'est pas un produit dans lequel le développement bactérien ou microbien sera facilité. En effet, la teneur en sucre est élevée et le pH acide. Mais il est quand même obligé, au niveau légal, de réaliser des analyses microbiologiques.

Pour cela, le Ministère de la Santé a établi des critères microbiologiques pour chaque denrée alimentaire. Le tableau ci-dessous correspond à la confiture.

	n	c	m	M
Germes aérobies mésophiles			10^3 UFC/g	10^5 UFC/g
<i>E.Coli</i>	5	2	10 UFC/g	10^2 UFC/g
<i>Enterobacteriaceae</i>			10^2 UFC/g ou mL	10^3 UFC/g ou mL
Moisissures			10^3 UFC/g	10^4 UFC/g
<i>Salmonella</i>	5	0	<i>Abs/25g</i>	

où :

- n: le nombre d'unités qui compose l'échantillon ;
- c: le nombre d'unité d'échantillonnage donnant des valeurs comprises entre m et M ;
- m: c'est le seuil en dessous duquel tous les résultats sont considérés comme satisfaisants ;
- M: c'est le seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel des résultats ne nous plus considérés comme satisfaisants.

Pour identifier tous ces germes et bactéries, nous utilisons des milieux de culture différents qui sont les suivants:

- Pour la FMAT (Flore Mésophile Aérobie Totale): Milieu PCA ;

- Pour *E.Coli* : Pétrifilm ;
- Pour les *Enterobacteriaceae* : Milieu VRBG ;
- Pour les moisissures : Gélose au malt ;
- Pour *Salmonella* : Bouillon Rappaport.

Si, les résultats obtenus entrent dans la réglementation, la confiture peut être consommée en réalisant au préalable des analyses sensorielles.

VI) Les analyses sensorielles:

Définissons tout d'abord ce qu'est une analyse sensorielle.

Ce principe est né dans les années 50 aux Etats-Unis et consiste à mesurer les perceptions provoquées par un produit (ici la confiture) grâce aux cinq sens dont est dotés l'être humain (vue, toucher, ouïe, goût, odorat).

Pour une analyses sensorielle, plusieurs critères peuvent être pris en compte tels que :

- le goût avec le parfum, la sucrosité, l'amertume...
- le visuel avec la brillance, la couleur, la présence de morceaux (poire et/ou truffe)...
- le toucher avec viscosité, facilité à étaler...
- l'odeur avec le parfum (poire et truffe).

Sitographie :

[https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Confitures-g
elees-marmelades-de-fruits](https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Confitures-g
elees-marmelades-de-fruits)

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000323153/>

[https://cobaz-afnor-org.docelec.u-bordeaux.fr/recherche-resultat?rechercheID=9735216&_
=1665400152808&DocumentIDRetour=FA025565](https://cobaz-afnor-org.docelec.u-bordeaux.fr/recherche-resultat?rechercheID=9735216&_
=1665400152808&DocumentIDRetour=FA025565)

<https://www.mediachimie.org/sites/default/files/sk-fiche7.pdf>

[https://securite-alimentaire.public.lu/dam-assets/fr/professionnel/Denrees-alimentaires/Qualit
e-microbiologique/recueil_criteres_microbiologiques/F-054-05.pdf](https://securite-alimentaire.public.lu/dam-assets/fr/professionnel/Denrees-alimentaires/Qualit
e-microbiologique/recueil_criteres_microbiologiques/F-054-05.pdf)

<https://www.mcours.net/cours/memoires/ahm3clic104.pdf>

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025241445>

[https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcaro-en-cuisine.e-monsite.com%2Fp
ages%2Fcoupe-de-glace-a-la-poire-maison-et-ses-fraises-fraiches.html&psig=AOvVaw3yisQ
saxT8yoBpv-XxhO2R&ust=1667585943482000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqF
woTCMDMmfrPkvsCFQAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcaro-en-cuisine.e-monsite.com%2Fp
ages%2Fcoupe-de-glace-a-la-poire-maison-et-ses-fraises-fraiches.html&psig=AOvVaw3yisQ
saxT8yoBpv-XxhO2R&ust=1667585943482000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqF
woTCMDMmfrPkvsCFQAAAAAdAAAAABAJ)