

# CONFITURE & CONFISERIE GÉLIFIÉE

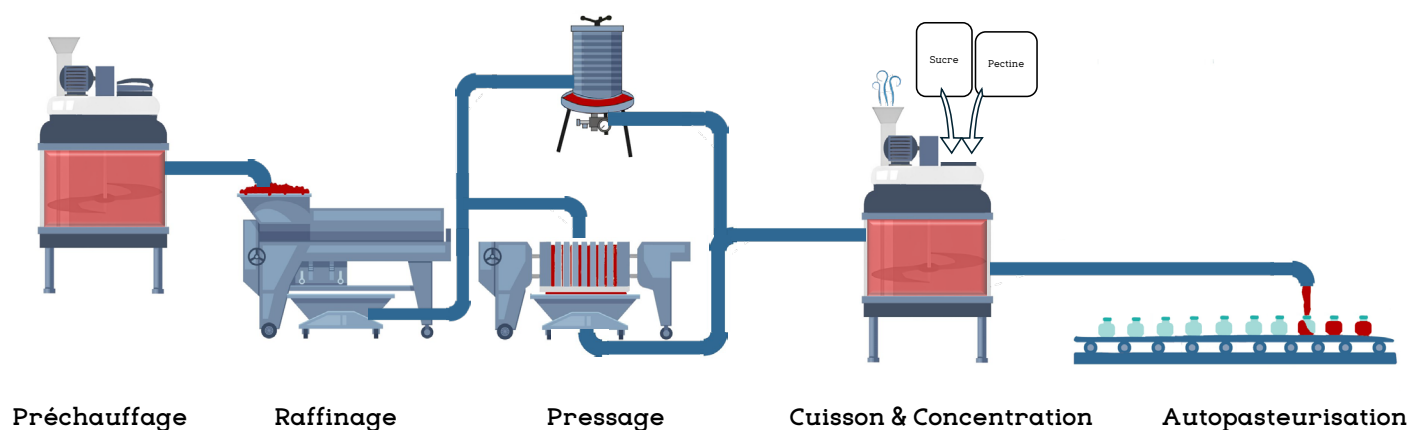
AUTEUR

François Michels

Pôle Technologique de Conservation Alimentaire de DiversiFERM

VERSION 1

Septembre 2025



Ensemble pour un système alimentaire durable



Pour plus d'informations sur le contenu de cette  
fiche, pour un accompagnement ou une formation sur  
le sujet: [info@diversiferm.be](mailto:info@diversiferm.be) ou 081/62.23.17

Partenaires du projet **TRÈFLE**



# TABLE DES MATIÈRES

---

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>Contexte</b>                          | <b>3</b>  |
| 1. LÉGISLATION DE LA CONFITURE           | 3         |
| 2. LÉGISLATION DE LA CONFISERIE GÉLIFIÉE | 5         |
| <b>Confiture</b>                         | <b>6</b>  |
| 1. PRINCIPE                              | 6         |
| 2. PROCÉDÉ                               | 13        |
| <b>Confiserie gélifiée</b>               | <b>15</b> |
| 1. PRINCIPE                              | 15        |
| 2. PROCÉDÉ                               | 19        |
| <b>Bibliographie</b>                     | <b>20</b> |

# 1. Contexte

**Prérequis : les connaissances nécessaires à la compréhension de cette fiche sont données dans la fiche « Sirops de pommes, poires et petits fruits »**

La législation belge scinde la définition des **confitures** et des **confiseries gélifiées**.

## LÉGISLATION DE LA CONFITURE

La **confiture** est définie légalement comme « mélange, porté à la consistance **gélifiée** appropriée, de sucres, de pulpe et/ou de purée (non concentrée pour la confiture extra) d'une ou de plusieurs variétés de fruits et d'eau » (Arrêté royal du 19 mars 2004 relatif à la fabrication et à la commercialisation de confitures, gelées et marmelades de fruits, crème de marrons et sirops de fruits à tartiner destinés à l'alimentation humaine, 2004).

Un produit peut porter une dénomination spécifique à condition qu'il respecte un taux de fruit minimal et un °Brix minimal.

| DÉNOMINATION               | % MIN DE FRUITS MISE EN OEUVRE                                                                                 | °BRIX                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| CONFITURE/GELÉE (EXTRA)    | 35% (45%) en général<br>25% (35%) pour les groseilles, sorbes, baies d'argousier, cassis, cynorhodon et cassis | Min. 60°Brix (40°Brix) |
| MARMELADE                  | 20% d'agrumes avec au min. 7.5% provenant de l'endocarpe (pulpe & jus)                                         | Min. 60°Brix           |
| CRÈME DE MARRON            | 38% Castanea Sativa                                                                                            | Min. 60°Brix           |
| SIROP DE FRUITS À TARTINER | 75% de pommes et/ou poires                                                                                     | Min. 70°Brix           |

Le taux de fruit minimal d'une confiture peut être obtenu à partir de purées exclusivement, à savoir un fruit entier éventuellement épluché ou épépiné réduit en purée par tamisage ou procédé similaire. Si on y rajoute du jus, il ne compte donc pas dans le taux de fruits. À l'inverse, le taux de fruits de la gelée est calculé exclusivement à partir de sa quantité de jus.

Le taux de fruits, si le nom du fruit est présent dans l'intitulé du produit, doit se déclarer dans la liste d'ingrédients. À l'inverse du sirop, la confiture est un produit qui, lors du procédé, subit une évaporation plus ou moins importante. Le taux de fruit ne peut donc pas être exprimé sur base de la quantité mise en œuvre, mais doit plutôt être rapporté à la quantité de produit fini, ce que l'on appelle par la suite le « rendement » (Communication de la Commission sur l'application du principe de la déclaration quantitative des ingrédients (QUID) (2017/C 393/05), 2017).

**Pour vous aider à formuler vos aliments à base de fruits, DiversiFERM a créé un formulateur en ligne.**

### Exemple :

Pour un sirop, je peux faire chauffer 500 g de jus de fraise 10°Brix avec 500 g de sucre à °80C pour le solubiliser et j'obtiens un sirop à 55 °Brix, qui correspond au taux de °Brix légal pour le sirop de fruits à diluer.

Type d'aliment :

Catégorie :  Ingrédient :

| Type  | Désignations | Brix                             | DE                             | % Sucre | Pouvoir sucrant | Quantité (g)                        | Supprimer                        |
|-------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fruit | Fraises      | <input type="text" value="10"/>  | <input type="text" value="0"/> | 9.00    | 11.25           | <input type="text" value="500"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre | Saccharose   | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/> | 100.00  | 100.00          | <input type="text" value="500,00"/> | <input type="button" value="X"/> |

Rendement (g):

Eau à rajouter/évaporer (g): 0.00

**Paramètres de formulation**

| Paramètre | Formulation | Cible visée                       | Cibles théoriques |
|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Brix      | 55.00       | <input type="text" value="55,0"/> | > 55              |
| %Fruit    | 50.00       | <input type="text" value="50,0"/> | > 30%             |

La déclaration à faire pour le sirop à la fraise est donc la suivante : Ingrédients : Fraises (50%), sucre.

### Exemple :

Pour une gelée à la fraise, il faut un minimum de 35% de fruits et de 60°Brix. Une formulation proche du sirop serait de mélanger 600 g de jus de fraise 10 °Brix avec 400 g de sucre. Ce mélange permet d'atteindre un mélange de 46 °Brix (, qui ne gélifie pas car la pectine naturelle du fruit ne gélifie pas en-dessous de 55 °Brix (voir plus bas). Vu que le mélange n'est pas gélifié et n'atteint pas 60°Brix, le mélange doit être concentré par évaporation pour dépasser les 60 °Brix et gélifier, ce qui lui permet d'être appelé « Gelée ». Par le formulateur, on se rend compte qu'il faut évaporer environ ¼ du mélange, soit de passer 1000 à 750 g pour dépasser les 60 °Brix. Par concentration, le taux de fruit passe donc de 60% (600 g/1000 g) à 80% (600 g/750 g).

Type d'aliment :

Catégorie :  Ingrédient :

| Type  | Désignations | Brix                             | DE                             | % Sucre | Pouvoir sucrant | Quantité (g)                        | Supprimer                        |
|-------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fruit | Fraises      | <input type="text" value="10"/>  | <input type="text" value="0"/> | 9.00    | 11.25           | <input type="text" value="600"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre | Saccharose   | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/> | 100.00  | 100.00          | <input type="text" value="400,04"/> | <input type="button" value="X"/> |

Rendement (g):

Eau à rajouter/évaporer (g): -250.04

**Paramètres de formulation**

| Paramètre | Formulation | Cible visée                       | Cibles théoriques |
|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Brix      | 61.34       | <input type="text" value="61,3"/> | > 60              |
| %Fruit    | 80.00       | <input type="text" value="80,0"/> | > 35%             |

La déclaration à faire pour la gelée à la fraise est donc la suivante : Ingrédients : Fraises (80%), sucre.

## REMARQUES

! **Le mélange de base comporte 60% de fruits et est à 46 °Brix. Il correspond donc à la définition de la gelée extra. Cependant, comme expliqué, le mélange ne peut pas gélifier dans ces conditions uniquement grâce aux pectines naturellement présentes. On doit donc en rajouter pour l'aider à gélifier. Nous verrons plus tard lesquelles employer.**

! **Contrairement aux sirops, tous les arômes sont interdits dans les confitures et produits associés. Seul l'extrait de vanille est toléré.**

! **La confiture allégée peut être appelée comme telle si elle bénéficie d'une réduction de 30% de la teneur en sucre par rapport à une confiture classique 60°Brix. Le °Brix de la confiture allégée est donc de 42 °Brix au maximum ( $[100\%-30\%] \times 60^\circ\text{Brix}$ ). Il n'est pas obligatoire d'utiliser un édulcorant mais s'il est employé, il compte dans le calcul du °Brix du produit. Une confiture allégée édulcorée ne peut donc pas dépasser 42 °Brix, édulcorant compris (RÈGLEMENT (CE) No 1924/2006 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL Du 20 Décembre 2006 Concernant Les Allégations Nutritionnelles et de Santé Portant Sur Les Denrées Alimentaires, 2006).**

## LÉGISLATION DE LA CONFISERIE GÉLIFIÉE

Le Codex Alimentarius décrit les confiseries comme « tous les types de produits contenant essentiellement du sucre et les produits analogues à usage diététique qui peuvent ou non contenir du cacao. Cela inclut les confiseries dures, et tendres, les nougats et les masssepains. » La confiserie tendre inclut « les confiseries tendres, à mâcher, comme les caramels (contenant du sirop de sucre, des matières grasses, des colorants et des arômes) [...] les confiseries à base de gelée (par ex. les bonbons à la gomme, pâte de fruit gélifiée enrobée de sucre ou d'édulcorants (nutritifs ou non), de gélatine, de pectine, de colorant et d'arôme) et les réglisses » (Norme Generale Additifs Alimentaires Codex Stan 192-1995 Rev 2017 / PDF / Légumes / Nourritures, s. d.). Nous nommerons par après les confiseries à base de gelée comme « confiseries gélifiées ».



Les confiseries font partie des produits qui ne nécessitent pas de date de durabilité minimale car elles sont stables indéfiniment à température ambiante (Règlement (UE) N° 1169/2011 Du Parlement Européen et Du Conseil Du 25 Octobre 2011 Concernant l'information Des Consommateurs Sur Les Denrées Alimentaires, 2011). Nous verrons plus tard dans quelle condition cette conservation indéterminée est possible.

## 2. Confiture

### PRINCIPE

Cette section décrit le rôle de chaque ingrédient/additif dans le produit. La confiture est composée de fruits, de sucre(s) et de pectine.

### FRUIT

La cuisson du fruit doit être maîtrisée pour éviter le flottement des fruits à la surface de la confiture (floating). Cela est surtout vrai pour une confiture où l'on mélange des purées de fruits avec des morceaux de fruits. Pour éviter le flottement, il faut laisser le temps à l'eau de rentrer dans les morceaux de fruit, pour équilibrer le °Brix du milieu avec celui du morceau. Il est donc conseillé de faire chauffer les morceaux en début de cuisson à 65°C pendant au moins 5 min, avant d'augmenter la température pour la suite du procédé.



Figure 1. Floating des fruits: à gauche, floating des fruits - à droite, fruits cuits de manière homogène

---

**La cuisson de certains fruits, et notamment la fraise, peut entraîner la formation d'écume, dû au foisonnement des protéines végétales. Pour éviter cela, on peut éventuellement rajouter un corps gras pour faire retomber la mousse : l'huile de colza peut être utilisée car elle est économique et relativement neutre en gout. Un dosage de 1 g/kg suffit : l'huile de colza peut être mise en début de cuisson. Une alternative est l'utilisation de mono et diglycérides d'acides gras (E471). Dans les deux cas, il n'est pas nécessaire de les indiquer dans la liste d'ingrédients car ils sont des agents antimoussants et n'ont pas de fonction dans le produit fini : ils peuvent donc être considérés comme auxiliaires technologiques. L'utilisation de beurre comme antimoussant est déconseillée dès lors qu'il introduit l'allergène lait et doit donc être obligatoirement mis en avant dans la liste d'ingrédients.**

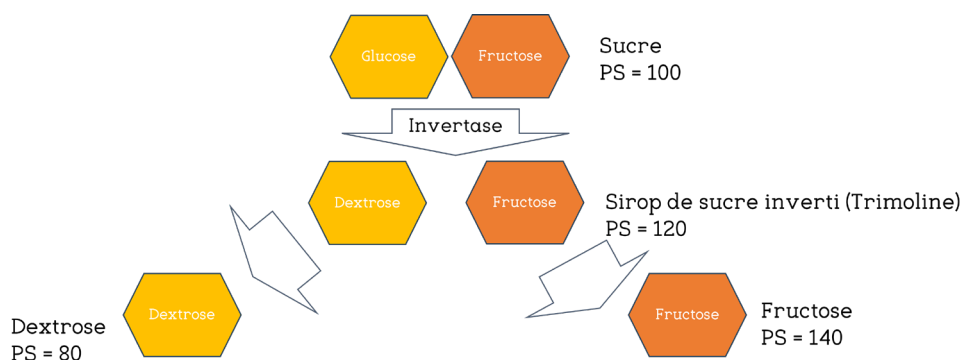
## SUCRE(S)

L'utilisation de sucre sous forme de saccharose a deux limitations :

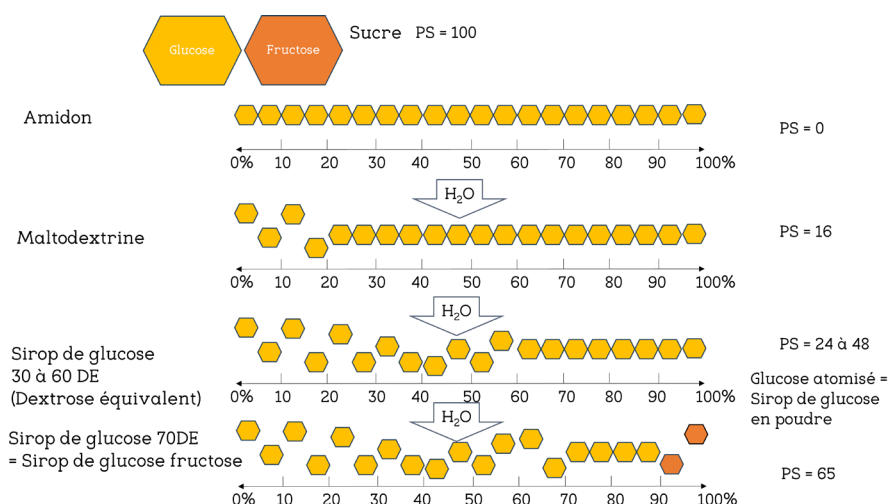
- Le saccharose est un dimère composé de glucose et de fructose, ce qui en fait une « grosse » molécule qui cristallise rapidement, dès 67 °Brix
- Le pouvoir sucrant du saccharose est élevé, à 100

Cela signifie que lors du stockage de la confiture au frigo après ouverture, il peut éventuellement y avoir une création de cristaux de sucre. De plus, le pouvoir sucrant élevé rend les confitures à haut °Brix écœurantes. Pour des fourrages pâtisseries de confiture, si l'on souhaite diminuer l'activité de l'eau pour pouvoir les conserver à température ambiante (voir Fiche « Sirop de pommes, poires et petits fruits »), il faut pouvoir augmenter le °Brix sans trop augmenter le pouvoir sucrant.

Pour réduire la taille des sucres, on peut découper le saccharose ou l'amidon en molécules plus petites. A l'aide d'une enzyme, on peut ainsi diviser le saccharose en fructose et glucose (appelé dextrose quand il est seul). On obtient alors un mélange équimolaire de dextrose-fructose appelé « Sirop de sucre inversi », dont le pouvoir sucrant est supérieur au saccharose car le fructose seul a un pouvoir sucrant élevé.



Une autre solution est de scinder l'amidon en molécules plus petites. L'amidon le plus connu est la fécule de maïs. En la goûtant, on remarque que son goût n'est pas du tout sucré : son pouvoir sucrant est donc de 0. L'amidon, constitué de chaînes de glucose, peut être découpé à l'aide d'eau selon différents degrés. Le pourcentage de découpe se mesure en dextrose équivalent (DE) : un amidon non-découpé a un DE de 0 tandis qu'un amidon entièrement découpé a un DE de 100. En découpant progressivement de l'amidon, on obtient d'abord de la maltodextrine, utilisée comme agent de masse dans les aliments : elle augmente le °Brix sans apporter de goût sucré. En poursuivant la découpe, on obtient des sirops de glucose, puis des sirops de glucose-fructose, dont le pouvoir sucrant est le plus élevé.



### Exemple :

Dans l'exemple de la gelée, on peut rajouter du sirop de glucose pour réduire le pouvoir sucrant.

#### Formulateur d'aliments à base de fruits

Type d'aliment :

Catégorie :  Ingrédient :

| Type      | Désignations | Brix                             | DE                             | % Sucre | Pouvoir sucrant | Quantité (g)                        | Supprimer                        |
|-----------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fruit     | Fraises      | <input type="text" value="11"/>  | <input type="text" value="0"/> | 9.00    | 11.25           | <input type="text" value="600"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre     | Saccharose   | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/> | 100.00  | 100.00          | <input type="text" value="400,00"/> | <input type="button" value="X"/> |
| Texturant | Pectine      | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/> | 0.00    | 0.00            | <input type="text" value="5"/>      | <input type="button" value="X"/> |

Rendement (g):

Eau à rajouter/évaporer (g): -255.00

#### Paramètres de formulation

| Paramètre       | Formulation | Cible visée                       | Cibles théoriques |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Brix            | 62.80       | <input type="text" value="62,8"/> | > 60              |
| %Fruit          | 80.00       | <input type="text" value="35,0"/> | > 35%             |
| % Sucre         | 60.53       | <input type="text"/>              |                   |
| Pouvoir sucrant | 62.33       | <input type="text"/>              |                   |

Notons que le °Brix du sirop de glucose étant moins élevé que le saccharose, il faut davantage évaporer et il est donc recommandé (pour des raisons technologiques) de ne pas rajouter plus de sirop de glucose que de sucre.

#### Formulateur d'aliments à base de fruits

Type d'aliment :

Catégorie :  Ingrédient :

| Type      | Désignations     | Brix                             | DE                              | % Sucre | Pouvoir sucrant | Quantité (g)                        | Supprimer                        |
|-----------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fruit     | Fraises          | <input type="text" value="11"/>  | <input type="text" value="0"/>  | 9.00    | 11.25           | <input type="text" value="600"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre     | Saccharose       | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/>  | 100.00  | 100.00          | <input type="text" value="221,80"/> | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre     | Sirop de glucose | <input type="text" value="81"/>  | <input type="text" value="39"/> | 32.07   | 38.44           | <input type="text" value="220"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Texturant | Pectine          | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/>  | 0.00    | 0.00            | <input type="text" value="5"/>      | <input type="button" value="X"/> |

Rendement (g):

Eau à rajouter/évaporer (g): -296.80

#### Paramètres de formulation

| Paramètre       | Formulation | Cible visée                       | Cibles théoriques |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Brix            | 62.80       | <input type="text" value="62,8"/> | > 60              |
| %Fruit          | 80.00       | <input type="text" value="35,0"/> | > 35%             |
| % Sucre         | 46.18       | <input type="text"/>              |                   |
| Pouvoir sucrant | 49.85       | <input type="text"/>              |                   |

## PECTINE

Une caractéristique propre à la confiture est la gélification. Le gel est défini par l'emprisonnement d'un liquide dans un solide. Le solide que l'on emploie en général dans les procédés alimentaires est défini comme un gélifiant. Dans le cas de la confiture, deux gélifiants sont principalement utilisés, à savoir la pectine et l'agar. L'agar donne souvent un gel moins souple que la pectine et c'est la raison pour laquelle la pectine est davantage utilisée pour les confitures.

La pectine existe sous deux formes : en poudre ou mélangée à du sucre, sous forme de sucre gélifiant. La pectine en poudre doit être dans tous les cas prémêlée à une autre poudre, en général le sucre, pour éviter la formation de blocs de pectine au moment de la mise en œuvre. Cela permet ainsi au grain sec de s'hydrater.

En effet, l'hydratation est la première étape du processus de gélification d'un gélifiant :

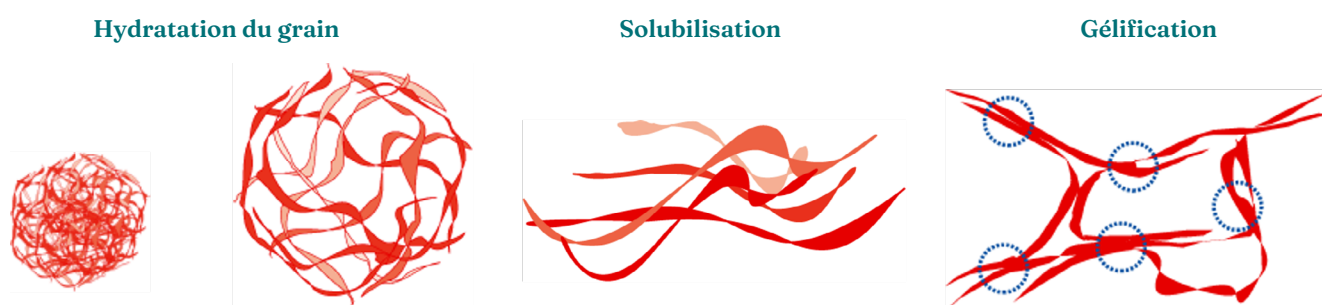


Figure 2. Gélification de la pectine

Pour assurer une bonne hydratation, les industriels travaillent avec des solutions à 5% de pectine. Cependant, cela a pour effet de rajouter énormément d'eau, qui doit ensuite être évaporée. En artisanat, il est privilégié de travailler avec du sucre gélifiant ou de prémêler la pectine au sucre, à sec, avant cuisson.

## REMARQUE

! **Le sucre gélifiant est en général composé à 90% de sucre et 10% de pectine, pour un coût 5 fois plus élevé que le sucre : on achète donc du sucre très onéreux pour peu de pectine. De plus, la quantité de pectine est fixée par rapport à la quantité de sucre : on ne peut donc pas ajuster la texture de la confiture facilement. Pour ces deux raisons, il est conseillé de réaliser de la confiture avec de la pectine et non avec du sucre gélifiant.**

Pour connaître la température de solubilisation et de gélification d'une pectine, le graphe ci-dessous montre l'évolution de la viscosité d'un gel de pectine LM (faiblement méthylée) en cours de refroidissement de 100 à 0°C (Kastner, 2019). On voit que la pectine commence à épaissir à partir de 64°C (IST : initial set temperature = température initiale de gel), que le gel devient visible à partir de 58°C (GP : gel point = point de gel) et que l'ensemble du mélange gélifie à 50°C (CST : critical set temperature = température critique de gel).

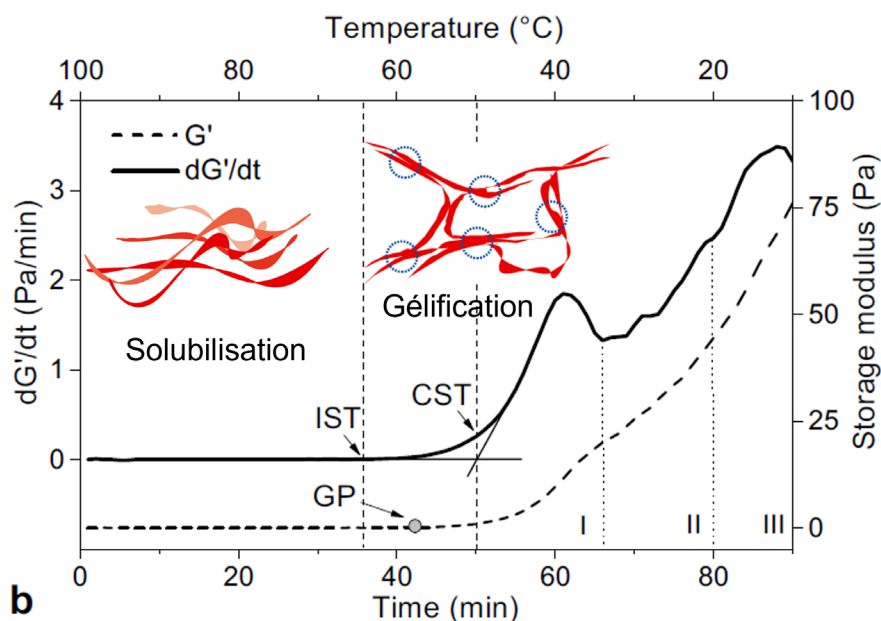


Figure 3. Refroidissement de la pectine et viscosité

**La pectine se solubilise en général au-dessus de 80°C et gélifie entre 50 et 80°C. On conseille donc de la rajouter en pluie (progressivement et de manière éparpillée), prémélangée au sucre, à une température supérieure à 90°C car l'ajout d'une masse froide fait refroidir le mélange. Cette marge de sécurité permet d'éviter la formation de blocs de gel, appelés « pré-gels ». Il convient de maintenir la cuisson au moins 5 min à 90°C pour assurer la gélification. Une procédure identique peut être réalisée avec l'agar.**

La pectine est considérée comme un additif. Pour rappel, « les additifs alimentaires sont des substances qui ne sont normalement pas utilisées en tant qu'aliments, mais qui sont délibérément ajoutées à des denrées alimentaires à des fins technologiques [...] », ce qui est le cas lorsque l'on emploie la pectine pour obtenir la texture gélifiée visée. (RÈGLEMENT (CE) N°1333/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires, 2008). Comme tous les additifs de la législation européenne, la pectine porte un code E, E440.

La pectine est obtenue par un procédé industriel de solubilisation des pectines de peaux d'agrumes et de pommes, à haute température et bas pH. Elle est ensuite précipitée avec l'alcool. C'est d'ailleurs de là que s'inspire le test à l'alcool (voir Fiche « [Cidre](#) »).

La pectine est une chaîne de glucides dont chaque glucide porte un acide carboxylique. A la suite de la précipitation à l'alcool, on obtient ainsi la pectine naturelle, dite hautement méthylée (HM) car elle comporte un grand nombre de groupements méthyl (-CH<sub>3</sub>) sur la majorité de ses extrémités carboxyliques. Certaines de ses molécules conservent un groupement carboxylique non modifié (-COO<sup>-</sup>).

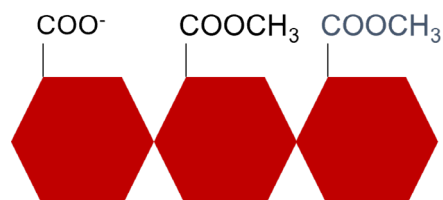


Figure 4. Structure moléculaire de la pectine HM

Pour gélifier, les chaînes de pectine doivent se toucher pour former une structure cohérente. Elles doivent être proches l'une de l'autre, ce qui n'est pas possible dans un milieu dilué, raison pour laquelle le jus ne gélifie pas par défaut. Si on augmente le °Brix du jus jusqu'à 55-60°Brix, les pectines sont davantage en contact et peuvent gélifier. Cependant, les chaînes de pectine HM comportent les groupements carboxyliques chargés négativement, qui, comme le feraient des aimants, se repoussent. Le seul moyen de permettre le contact des chaînes est d'annuler cette répulsion en substituant les charges négatives par des protons, chargés positivement : cela est donc permis en pH acide, où la quantité de protons est supérieure. Il faut donc un pH inférieur à 3.5 pour permettre aux pectines HM de gélifier.

### ***Pour gélifier une pectine HM, il faut minimum 55 °Brix et un pH inférieur à 3.5.***

Le gel obtenu est ferme mais n'est atteint que si la confiture est à 55 °Brix, ce qui ne correspond par exemple pas à la législation d'une confiture allégée ou extra. De plus, le gel de la pectine HM n'est pas stable à la cuisson et la confiture ne peut donc pas être employée en pâtisserie. Pour ces deux raisons, deux pectines dérivées de la pectine HM ont été créées.

Si l'on poursuit le processus de transformation de la pectine HM, on peut opérer une déméthylation de la pectine HM : on obtient la pectine peu méthylée conventionnelle (LMC).

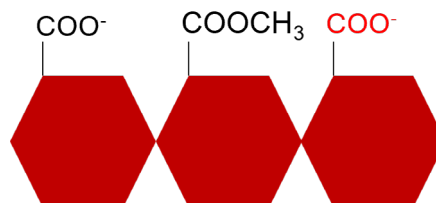


Figure 5. Structure moléculaire de la pectine LMC

Si la déméthylation de la pectine HM a lieu en présence d'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), chargé positivement, il va se combiner avec les groupes carboxyles négatifs (COO<sup>-</sup>) et on obtient la pectine peu méthylée amidée (LMA).

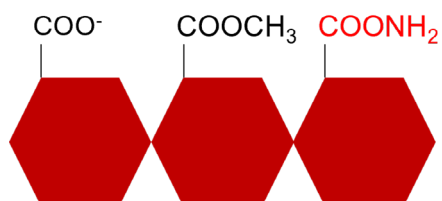
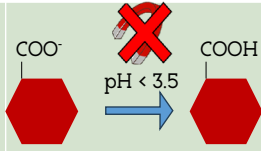
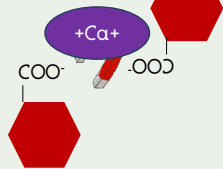


Figure 6. Structure moléculaire de la pectine LMA

Ces deux pectines ont des conditions de gélification et des applications propres, décrites dans le tableau ci-dessous.

|    | pH                                                                                                                                                                                                        | Apport de Calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ )                                                                                                                                    | Stabilité à la cuisson                            | Intérêt                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| HM |                                                                                                                          | Brix >55-60: moins d'hydratation – les pectines se rapprochent.<br>Pas besoin de $\text{Ca}^{2+}$                                                                         | Gel irréversible: peu stable à la cuisson         | Pour confiture en pot (pas besoin de le sortir)<br>Présence de synérèse<br>Peu cher (dose --) |
| LM | Davantage de $\text{COO}^-$ à neutraliser: le pH ne suffit pas<br>Besoin de rajouter du Calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ )<br> | Si le brix augmente, le $\text{Ca}^{2+}$ est plus proche et réagit mieux                                                                                                  | Gel peu réversible stable à la cuisson            | Fourrage pour biscuits & pâtisserie (en coextrusion ou en filling)                            |
|    |                                                                                                                                                                                                           | LMC: apport de $\text{Ca}^{2+}$ (Citrates, lactate) (additif à déclarer)<br>LMA: $\text{Ca}^{2+}$ du fruit suffit car peu de répulsion (++) de groupe $-\text{COONH}_2$ ) | Gel totalement réversible pas stable à la cuisson | Gel fondant pour fourrages thermoréversibles (refonte en application)                         |

En artisanat, les pectines les plus employées sont celles de la marque « Louis François ». Elles sont vendues sur différents sites :

- [Le meilleur du chef](#)
- [Bruyère](#)
- [Cuisine Addict](#)

Les caractéristiques de ces pectines sont reprises ici. Elles se vendent en petit conditionnement d'une centaine de grammes pour les essais et d'1 kg pour les productions :

| Pectine        | Type                 | Code   | Brix    | Temps gél°  | pH         | Gel                                | Utilisation                                                                                                    |
|----------------|----------------------|--------|---------|-------------|------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapid Set      | HM                   | E440i  | > 60    | 4 à 8 min   | 3 à 3,2    | Non réversible                     | Gélification à l'acide, pour confiture, gelée, fourrages non cuits                                             |
| Medium         | HM                   | E440i  | > 60    | 15 à 25 min | 2,8 à 3,1  | Non réversible                     | Gélification à l'acide, pour confiture, gelée, fourrages non cuits                                             |
| Extra slow Set | HM                   | E440i  | 55      | 24h         | < 3,5      | Non réversible                     | Gélification à l'acide, pour confiture, gelée, fourrages non cuits                                             |
| Jaune          | HM                   | E440i  | > 76    | Inconnu     | 3,2 - 3,5  | Non réversible                     | Gélification à l'acide, texture ferme et peu fondante: confiserie gélifiée                                     |
| 324NH95        | LMA:<br>DA* = 16-19% | E440ii | 32 à 60 | 24h         | 3,25 - 3,5 | Thermostable (DA* faible ~ LMC)    | Gélification avec le calcium disponible, pour fourrages cuits et en fruits sur sucre, pour confitures allégées |
| X58            | LMA:<br>DA* = 20-24% | E440ii | 33 à 60 | Inconnu     | 3,5 - 3,7  | Thermoréversible (DA* élevé ~ LMA) | Gélification avec le calcium disponible, pour nappage sur biscuits ou tartes                                   |

\*DA (degré d'amidation) = % de  $\text{COOCH}_3$  remplacé par  $\text{COONH}_2$

**LOUIS FRANÇOIS**  
INGRÉDIENTS ALIMENTAIRES DEPUIS 1908

## PROCÉDÉ

Pour déterminer le procédé adéquat, il faut prendre en compte les contraintes. Par exemple, pour une confiture extra :

- Légal : min. 45% de fruits et °Brix min. 40%
- Technologique : contraintes spécifiques imposées par
  - Le sucre : max. 67 °Brix pour éviter une recristallisation à 20°C
  - La pectine utilisée : ex. Rapid Set : min. 60 °Brix et pH < 3.2
- Organoleptique : un pouvoir sucrant minimal
- Process : pas trop d'évaporation

La même logique peut être appliquée pour les produits analogues.

Le [formulateur](#) permet de donner une première formulation de départ:

La confiture extra demande un minimum de 40 °Brix mais pour gélifier, la pectine Rapid Set qui gélifie facilement, a besoin d'un °Brix de minimum 60. On l'atteint alors avec un mélange de sucre et de sirop de glucose afin de ne pas avoir un pouvoir sucrant trop élevé.

Type d'aliment :

Catégorie :  Ingrédient :

| Type       | Désignations     | Brix                             | DE                              | % Sucre | Pouvoir sucrant | Quantité (g)                        | Supprimer                        |
|------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fruit      | Fraises          | <input type="text" value="11"/>  | <input type="text" value="0"/>  | 9.00    | 11.25           | <input type="text" value="450.00"/> | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre      | Saccharose       | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/>  | 100.00  | 100.00          | <input type="text" value="400.00"/> | <input type="button" value="X"/> |
| Sucre      | Sirop de glucose | <input type="text" value="81"/>  | <input type="text" value="39"/> | 32.07   | 38.44           | <input type="text" value="200"/>    | <input type="button" value="X"/> |
| Texturant  | Pectine          | <input type="text" value="100"/> | <input type="text" value="0"/>  | 0.00    | 0.00            | <input type="text" value="5.00"/>   | <input type="button" value="X"/> |
| Acidifiant | Jus de citron    | <input type="text" value="9"/>   | <input type="text" value="0"/>  | 2.50    | 0.00            | <input type="text" value="30"/>     | <input type="button" value="X"/> |

Rendement (g):

Eau à rajouter/évaporer (g): -85.00

### Paramètres de formulation

| Paramètre       | Formulation | Cible visée                       | Cibles théoriques |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Brix            | 61.92       | <input type="text" value="61,9"/> | > 40              |
| %Fruit          | 45.00       | <input type="text" value="45,0"/> | > 45%             |
| % Sucre         | 50.54       | <input type="text"/>              |                   |
| Pouvoir sucrant | 52.75       | <input type="text"/>              |                   |

***Si l'on souhaite ne pas devoir mettre autant de sucre nécessaire à la gélification de la pectine, il est possible de changer la pectine Rapid Set, une pectine HM non modifiée, par une pectine qui gélifie à bas °Brix, comme la pectine 324NH95, une pectine LMA modifiée, qui peut gélifier dans des °Brix entre 32 et 60.***

Le procédé de la confiture est le suivant :

- Dispersion de la pectine dans 5 fois son poids en sucre ou Disperser 15 min dans de l'eau chaude (50°C) à 5%
- Chauffer le fruit, le(s) sucre(s) à 65°C (ne pas ajouter de jus de citron ou d'acide, qui entrainerait un « prégel » !)
  - Si présence de morceaux : maintenir la cuisson 10 min pour éviter le floating
  - Si uniquement purée ou jus : monter à 85°C et ajouter la pectine – maintenir la cuisson pendant 5 min pour laisser la pectine prendre – ajouter ensuite l'acide ou le jus de citron
- Appliquer le barème de pasteurisation s'il n'est pas déjà atteint
- Contrôler le °Brix – laisser évaporer davantage si °Brix trop bas (sinon la confiture risque de ne pas gélifier)

## REMARQUE

**! Le suivi de l'évaporation se fait par mesure du brix. Il peut se faire également en pesant la casserole au fur et à mesure de l'évaporation pour estimer la quantité d'eau évaporée. Il est souvent admis que la température de la confiture augmente lorsque le produit évapore et se concentre : en pratique, l'écart de la température d'ébullition d'une confiture qui doit prendre une dizaine de °Brix est inférieur à 1°C et c'est donc difficilement mesurable.**

### 3. Confiserie gélifiée

#### PRINCIPE

La confiserie est un produit conservé à température ambiante sans emballage. Seule l'Activité de l'eau ( $a_w$ ) conserve : le minimum est de la réduire à une activité d'eau d'au moins 0,7 pour éliminer la majorité des microorganismes, dont la plupart des moisissures, et idéalement 0,6 pour éviter les microorganismes les plus résistants à l'absence d'humidité, les moisissures dites « xérophiles ».

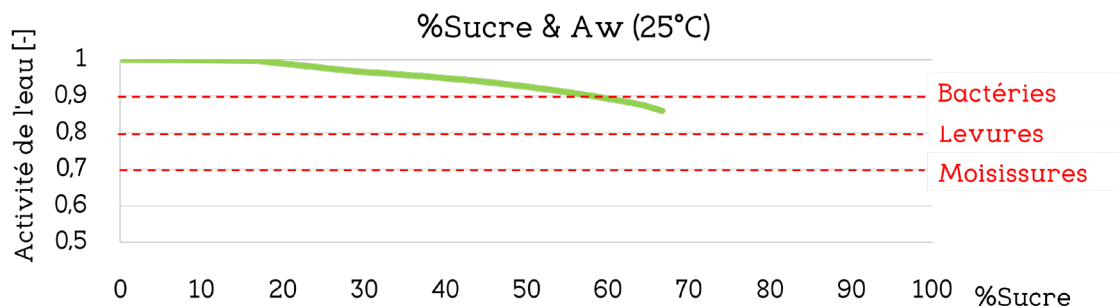


Figure 7. Effet conservateur de l'activité de l'eau.

Le sucre ne suffit pas car il cristallise à 67 °Brix, ce qui correspond à une  $a_w$  de 0,86. Il faut donc rajouter du sirop de glucose pour abaisser l'Aw en augmentant le °Brix. Pour atteindre une activité en dessous de 0,6, il faut viser au moins 75 °Brix. Tout comme pour les confitures, l'idéal est d'utiliser un sirop de glucose à bas DE (30 à 40) pour augmenter le °Brix tout en limitant le pouvoir sucrant.

Comme la pectine donne un gel souple et l'agar un gel ferme, on préfère ce dernier pour la confection de confiserie gélifiée. La confiserie industrielle emploie traditionnellement de la gélatine, de porc ou bovine. Cependant, l'agar comporte de nombreux atouts par rapport à la gélatine :

- Pas d'origine animale
- 1 à 2% suffisent pour la plupart des applications (confiture, confiserie) (>< gélatine : 7%)
- Solubilise à 90°C – Gélifie sous 35°C : le temps de coulage dans le moule est donc long et facilité car il ne gélifie pas avant d'avoir pris sa forme finale
- Gel le plus stable à pH 7 : pas d'ajout d'acide/citron si jus suffisamment acide

Il faut néanmoins prendre en compte les limitations de l'agar. Ci-dessous, on comprend que le pouvoir gélifiant de l'agar est réduit :

- à bas pH
- à haut °Brix
- à haut taux de calcium

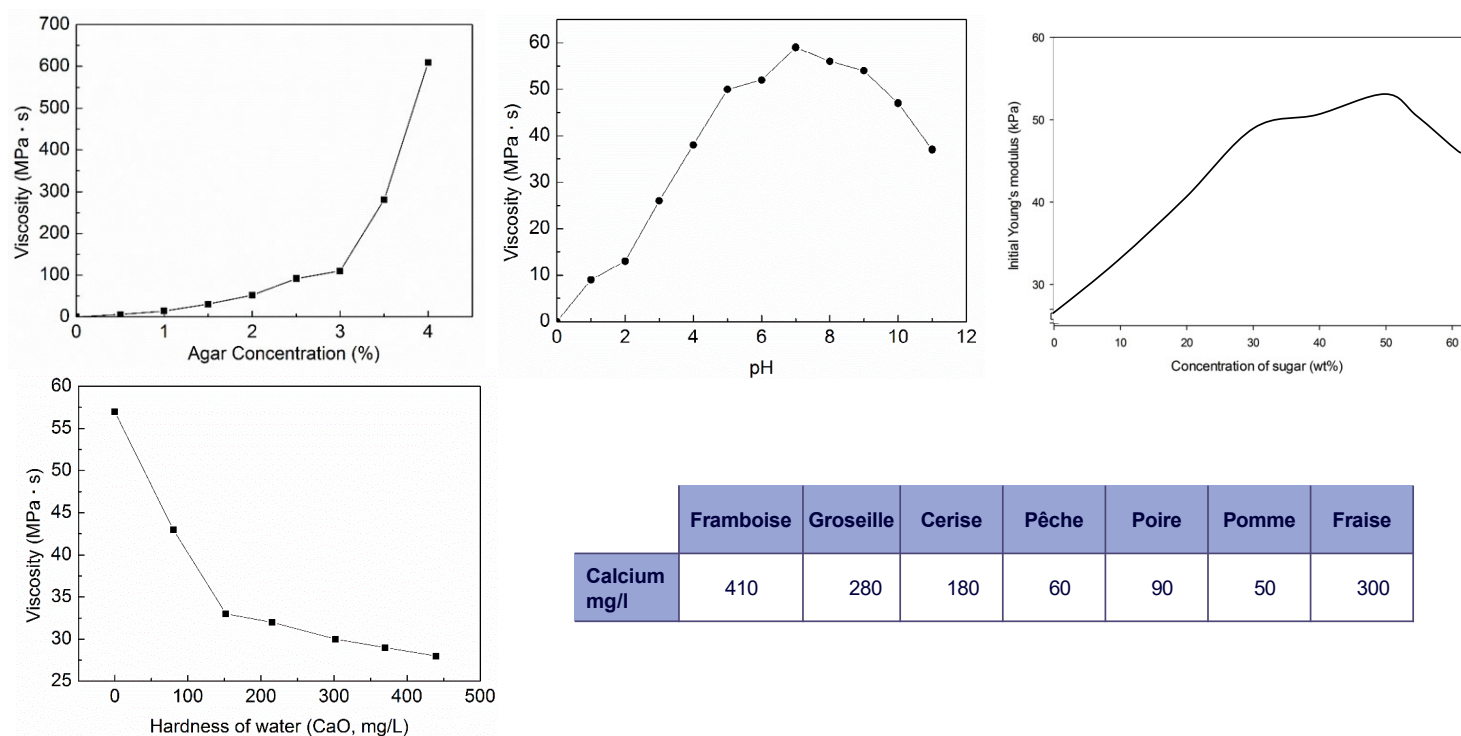


Figure 8. Limitations de l'agar (Ellis et al., 2019; Yu et al., 2020).

Au point suivant, pour l'explication du procédé, nous prendrons donc l'exemple d'une confiserie au jus de framboise, dont le pH est très acide (pH ~3), avec un °Brix à 70 et avec un taux de calcium maximal, puisque la framboise est l'un des fruits qui en contient le plus. Avec ce cas critique pour la prise de l'agar, le raisonnement sera aisément transposable aux autres fruits.

Le dernier point d'attention est porté sur la proportion de sucres réducteurs dans la confiserie. Les sucres réducteurs regroupent tous les sucres avec une extrémité réductrice : pour simplifier, dans cette fiche les deux sucres réducteurs principaux sont le glucose et le fructose. Un moyen facile de déterminer le pourcentage de sucres réducteurs d'un sucrant est obtenu par la multiplication du °Brix par le dextrose équivalent (DE) :

$$\% \text{ Sucre réducteur} = \frac{\text{Brix}}{100} * DE$$

Ainsi, un sirop de glucose dont le °Brix est de 81 avec un DE de 39 comporte 31,6% de sucres réducteurs.

En confiserie, la teneur en sucres réducteurs (SR), principalement apportés par le sirop de glucose, est un paramètre essentiel qui module trois propriétés interdépendantes du produit final :

- **L'Anti-cristallisation** : En se mélangeant au saccharose, les SR (molécules de tailles variées) empêchent sa cristallisation. C'est leur rôle principal.
- **La Texture** : En bloquant la cristallisation, ils permettent d'obtenir soit un état vitreux (solide et cassant comme les sucres cuits), soit un sirop stable et moelleux (comme dans les bonbons gélifiés).
- **L'Hygroscopicité** : Les SR, surtout le fructose, attirent et retiennent l'humidité de l'air, ce qui peut rendre un bonbon collant.

L'application de ce principe varie selon le produit :

- Sucres cuits (Bonbons durs) : On ajoute une faible dose de sirop de glucose. L'objectif est juste d'empêcher la cristallisation pour obtenir une texture vitreuse, non collante car très pauvre en eau.
- Confiserie gélifiée : On ajoute une forte dose de sirop de glucose. L'objectif est double : empêcher la cristallisation à un °Brix (taux de sucre) élevé et limiter le pouvoir sucrant global (le sirop de glucose étant moins sucrant que le saccharose). Le résultat est une texture moelleuse mais naturellement plus collante à cause de la forte teneur en SR et d'une humidité plus élevée.

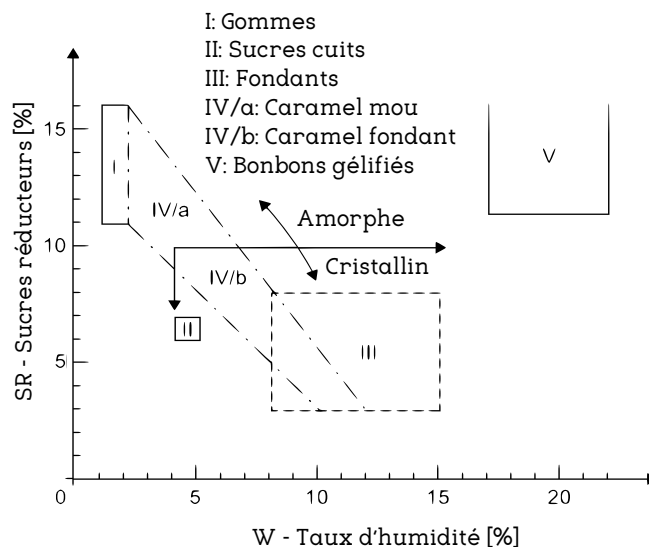


Figure 9. Plage d'humidité et de taux de sucres réducteurs des confiseries (Mohos, 2010)

**Pour une confiserie gélifiée, il est recommandé d'avoir un taux de sucres réducteurs entre 11 et 16% et d'avoir au maximum 23% d'humidité, soit atteindre un °Brix d'environ 77 au minimum.**

Pour calculer la formulation, il faut partir des contraintes pour déduire la quantité des autres ingrédients. Dans cet exemple, on veut le bonbon le moins collant possible et qui se conserve au mieux. La formulation doit permettre de faire 100 g de confiserie, pour atteindre 11% de sucres réducteurs et un °Brix de 77, avec un taux de jus de framboise (10 °Brix) de 30% et 2% d'agar pour gélifier :

1. Pour atteindre les 11% de sucres réducteurs, on calcule l'apport en sucres réducteurs du fruit. Le jus de framboise comporte 4,8% de sucres réducteurs (donnée scientifique) et donc à 30%, apporte 1.44% de sucres réducteurs à la formulation. Il faut donc apporter avec le sirop de glucose 81 °Brix – 39 DE les sucres réducteurs manquants, soit 9,56%. Or, comme précisé ci-dessus, ce sirop comporte 31.6% de sucres réducteurs : il faut donc en mettre 30.26 g ( $9.56 \times 100 / 31.6$ ) par 100 g de confiserie.
2. Pour calculer la quantité de saccharose, il faut prendre en compte tous les ingrédients secs, c'est à dire la matière sèche de la framboise, de l'agar et du sirop de glucose. Il faut ensuite estimer ce qu'il faut rajouter pour atteindre un °Brix de 77, en sachant que chaque gramme de sucre dans 100 g de préparation apporte 1 °Brix. Ainsi, on obtient la formule :

$$\text{Quantité de sucre} = 77 - \% \text{Framboise} * \text{Brix}_{\text{fruit}} - \% \text{Agar} * \text{Brix}_{\text{agar}} - \% \text{Sirop} * \text{Brix}_{\text{sirop}}$$

En remplaçant les valeurs :

$$\text{Quantité de sucre} = 77 - 30\% * 10 - 2\% * 100 - 30.26\% * 81 = 47.49 \text{ g pour } 100 \text{ g}$$

Par le formulateur, on obtient la même formulation :

### Formulateur d'aliments à base de fruits

Type d'aliment : Confiserie gélifiée

Catégorie : Ingrédients aromatisants

Ingrédient : Arôme liquide

Ajouter

| Type                     | Désignations     | Brix | DE | % Sucre | % Sucre réducteur | Pouvoir sucrant | Quantité (g) | Supprimer |
|--------------------------|------------------|------|----|---------|-------------------|-----------------|--------------|-----------|
| Fruit                    | Framboises       | 10   | 0  | 9.00    | 4.80              | 11.25           | 30,00        | X         |
| Sucre                    | Saccharose       | 100  | 0  | 100.00  | 0.00              | 100.00          | 47,49        | X         |
| Sucre                    | Sirop de glucose | 81   | 39 | 32.07   | 31.59             | 38.44           | 30,26        | X         |
| Texturant                | Agar             | 100  | 0  | 0.00    | 0.00              | 0.00            | 2,00         | X         |
| Ingrédients aromatisants | Arôme liquide    | 0    | 0  | 0.00    | 0.00              | 0.00            | 2,5          | X         |

Rendement (g): 100

Eau à rajouter/évaporer (g): -12.25

#### Paramètres de formulation

| Paramètre         | Formulation | Cible visée | Cibles théoriques |
|-------------------|-------------|-------------|-------------------|
| Brix              | 77.00       | 77,0        | > 77              |
| %Fruit            | 30.00       |             |                   |
| % Sucre           | 59.89       |             |                   |
| Pouvoir sucrant   | 62.50       | 50,0        | < 50              |
| % Sucre réducteur | 11.00       | 11,0        | 11 à 16           |

Notons que pour solubiliser les sucres à haut °Brix, notamment les sirops supérieurs à 81°Brix, il faut chauffer jusqu'à 106°C. Attention toutefois de ne pas dépasser 110°C pour ne pas caraméliser le fructose.

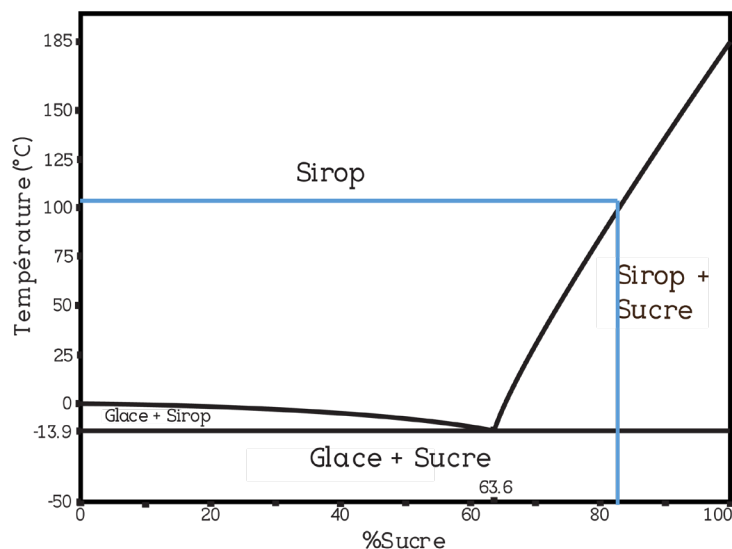


Figure 10. Solubilisation du sirop de sucre.

## REMARQUE

**! On emploie ici des arômes car les texturants et l'assèchement des matrices empêchent les arômes naturellement présents dans les fruits de se transmettre au palais. De plus, vu que l'on chauffe assez haut, ils sont facilement évaporés. Des arômes naturels (en conventionnel) ou extraits (seule option autorisée en bio) peuvent donc être rajoutés juste avant le coulage.**

## PROCÉDÉ

Le procédé de la confiserie est le suivant :

- Dispersion de l'agar dans 5 fois son poids en sucre
- Dispersion de l'agar+sucre dans 10 fois le poids d'agar en eau froide adoucie (pour limiter la quantité de calcium)
- Chauffe à 106°C du sirop de glucose, du jus et du solde de sucre
- Ajout de la solution agar+sucre et chauffe à 106°C
- Évaporation jusqu'au °Brix cible de 77
- Refroidissement à 60°C : ajout de l'arôme
- Coulage dans des moules
- Refroidissement au moins 48h avant démoulage

Les bonbons peuvent être roulés dans du sucre pour éliminer le collant résiduel.

## 4. Bibliographie

Arrêté royal du 19 mars 2004 relatif à la fabrication et à la commercialisation de confitures, gelées et marmelades de fruits, crème de marrons et sirops de fruits à tartiner destinés à l'alimentation humaine (2004).

Communication de la Commission sur l'application du principe de la déclaration quantitative des ingrédients (QUID) (2017/C 393/05) (2017).

Ellis, A. L., Mills, T. B., Norton, I. T., & Norton-Welch, A. B. (2019). The effect of sugars on agar fluid gels and the stabilisation of their foams. *Food Hydrocolloids*, 87, 371-381. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.08.027>

Kastner, H. (2019). *Einblicke in Strukturbildung und Gel-Eigenschaften Rheological characteristics of pectin gelation in sugar-acid systems : Insight into structure formation and gel properties*. <https://doi.org/10.14279/DEPOSITONCE-8615>

Mohos, F. Á. (avec Internet Archive). (2010). *Confectionery and chocolate engineering : Principles and applications*. Chichester, West Sussex ; Ames, Iowa : Blackwell Pub. <http://archive.org/details/confectionerycho0000moho>

*Norme Generale Additifs Alimentaires Codex Stan 192-1995 Rev 2017 / PDF / Légumes / Nourritures*. (s. d.). Consulté 23 juillet 2025, à l'adresse <https://fr.scribd.com/document/738290207/Norme-Generale-Additifs-Alimentaires-Codex-Stan-192-1995-Rev-2017>

RÈGLEMENT (CE) N°1333/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires (2008). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2008/1333/oj/eng>

RÈGLEMENT (CE) No 1924/2006 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL Du 20 Décembre 2006 Concernant Les Allégations Nutritionnelles et de Santé Portant Sur Les Denrées Alimentaires (2006). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=oj:JOL\\_2006\\_404\\_R\\_0009\\_01](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=oj:JOL_2006_404_R_0009_01)

Règlement (UE) N° 1169/2011 Du Parlement Européen et Du Conseil Du 25 Octobre 2011 Concernant l'information Des Consommateurs Sur Les Denrées Alimentaires (2011). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=oj:JOL\\_2011\\_304\\_R\\_0018\\_01](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=oj:JOL_2011_304_R_0018_01)

Yu, Z., Zhan, J., Wang, H., Zheng, H., Xie, J., & Wang, X. (2020). Analysis of Influencing Factors on Viscosity of Agar Solution for Capsules. *Journal of Physics: Conference Series*, 1653(1), 012059. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1653/1/012059>