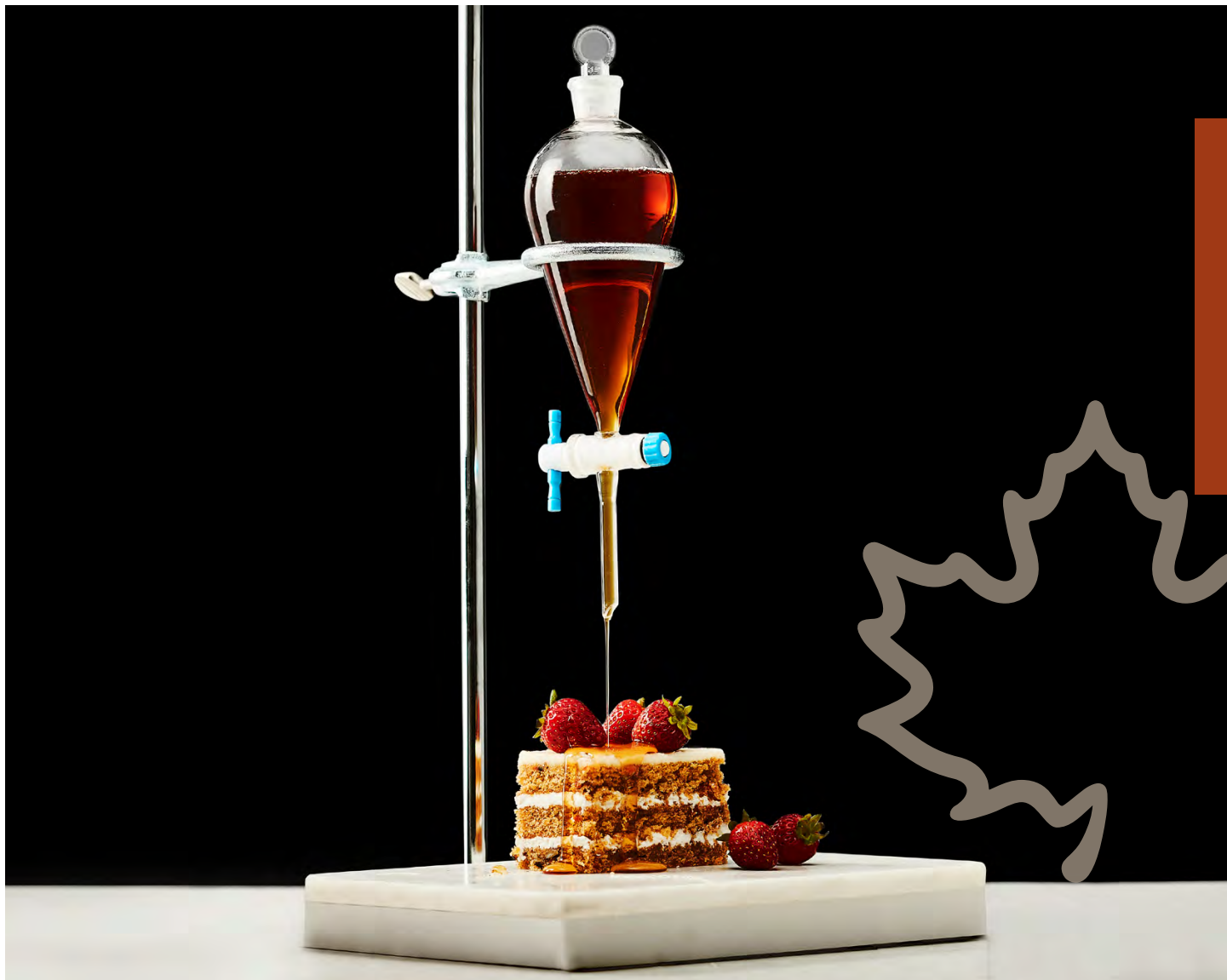


# ***CURSUS DE L'ÉRABLE 301***

**Innovation avec l'érable et ses dérivés**



**Producteurs  
et productrices  
acéricoles du Québec**



© 2024, Producteurs et productrices acéricoles du Québec

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, en tout ou en partie, le présent document à des fins commerciales, sans l'accord préalable écrit des Producteurs et productrices acéricoles du Québec. La reproduction du présent document, sans modification et dans son intégralité, est autorisée à des fins non commerciales seulement, à condition d'en indiquer la source.

Cet ouvrage a été préparé à l'intention des étudiants inscrits aux écoles hôtelières, de leurs professeurs, des chefs culinaires, ainsi que des secteurs des hôtels, de la restauration et des institutions (« HRI »).

# Table des matières

<b>Chapitre 01</b>			
<b>La science au service de l'érable</b>	<b>4</b>		
- Rappel de quelques notions de base sur l'érable	6		
<b>Chapitre 02</b>			
<b>La science sensorielle</b>	<b>10</b>		
- Principes de base de la dégustation	12		
- L'umami et l'érable	15		
- La roue des saveurs de l'érable	17		
- Trois étapes pour une expérience sensorielle infinie!	18		
- Les arômes de l'eau d'érable et du sirop d'érable	19		
- Le sotolon	20		
- Sur la piste aromatique de l'érable	21		
- L'harmonie des saveurs	22		
<b>Chapitre 03</b>			
<b>Approches exploratoires avec l'érable</b>	<b>23</b>		
- L'érable et ses amis	24		
- La concentration des saveurs	24		
<b>Glaze à l'érable ou « glacé » à l'érable</b>	<b>25</b>		
<b>Les infusions bénéfiques</b>	<b>26</b>		
<b>La fermentation</b>	<b>27</b>		
- Développement de tests	28		
<b>Le fumage et l'érable fumé</b>	<b>28</b>		
<b>La torréfaction</b>	<b>29</b>		
- Les meilleures épices en accord avec l'érable	30		
<b>L'érable et son milieu, l'accord avec les épices boréales et les produits forestiers</b>	<b>30</b>		
- Les différentes cuisines du monde	36		
<b>Recettes autour du monde avec l'érable</b>	<b>37</b>		
		- <b>Innovations et développement</b>	<b>42</b>
		<b>L'érable et les technologies alimentaires innovantes</b>	<b>43</b>
		- Cuisson sous vide	43
		- Cryoconcentration / lyophilisation	44
		- Émulsification par cavitation ultrasonique	46
		- Extraction par cavitation ultrasonique	47
		<b>Chapitre 04</b>	
		<b>Les produits d'érable dérivés</b>	<b>48</b>
		- Le sirop d'érable et ses produits dérivés	49
		- La température d'ébullition, un indice de la teneur en sucre	50
		- La fabrication des produits d'érable en résumé	54
		- Ce dont vous avez besoin pour transformer le sirop d'érable en produits dérivés	55
		- Informations générales sur les étapes de fabrication	58
		- Fiches techniques des produits dérivés du sirop d'érable	61
		- Fiches techniques des produits à l'érable	69



La science au service de l'érable

01

Chapitre

01

## INTRODUCTION

Si vous êtes en ce moment intéressé par ces lignes, c'est que vous êtes un étudiant curieux, un gourmet de l'érable ou un passionné de ce que l'arbre sacré du Canada nous apporte. Mais, avant tout, vous êtes un épicurien qui se porte plus loin dans la défense et la compréhension de ce sucre unique au monde qu'est le sirop d'érable.

Grâce aux producteurs et productrices acéricoles du Québec, aux scientifiques, aux spécialistes de la santé, aux chefs et aux gastronomes, chaque jour nous ouvre une nouvelle porte vers cet or blond que, petit à petit, les peuples du monde entier se partagent.

L'érable et ses produits dérivés nous font voyager dans les cuisines étrangères, dans l'univers de l'innovation et du futur gastronomique.

Dans ce troisième module, nous partirons à la découverte de la lacto-fermentation, du goût savoureux que l'on nomme umami ainsi que des arômes atypiques de l'érable qui se marient aussi bien avec les épices que les champignons.

En partageant vos connaissances avec d'autres, vous perpétuez le savoir-faire ancestral des producteurs certes, mais aussi les découvertes et les multiples secrets que nous réservent les érables à sucre du Canada. Et ils n'ont pas fini de nous étonner!

## RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS DE BASE SUR L'ÉRABLE

### Comprendre l'eau et le sirop d'érable

**La composition de l'eau et du sirop d'érable est complexe et riche en composés variés, dont certains restent encore à découvrir à ce jour.**

L'eau d'érable a un goût subtil, frais et délicatement sucré. Elle contient 46 composés nutritifs, dont des vitamines, des minéraux, des polyphénols et des antioxydants, et offre de multiples possibilités d'utilisations gastronomiques salées, sucrées et aigres douces.

Le sirop d'érable se décline en une palette de saveurs et de couleurs, allant du doré au très foncé. Cette grande diversité en fait donc un produit dont l'utilisation en cuisine est très versatile. Afin de valoriser et de bien utiliser l'eau et le sirop d'érable, il faut d'abord les connaître et les comprendre.

*(consultez la fiche industrielle de l'eau et du sirop d'érable du Coursus 101 pour plus d'information)*



#### LOCAL ET ÉCORESPONSABLE

un produit écologique  
et de source renouvelable

100

#### RICHE EN NUTRIMENTS

puisque'il contient  
100 composés nutritifs



#### AUTHENTIQUE ET PUR À 100 %

naturel, sans OGM,  
sans agent de conservation

## De l'arbre au sirop d'érable

L'histoire du sirop d'érable commence dans l'arbre avant même l'extraction de l'eau d'érable à partir de laquelle il est produit. En effet, l'érable à sucre (*Acer Saccharum*) et l'érable rouge (*Acer Rubrum*) élaborent le précieux liquide durant l'été et sa composition dépendra de l'espèce, mais aussi des différentes conditions environnementales auxquelles l'arbre aura été exposé. Ce fluide végétal extrait au printemps contient de nombreux composés nutritifs nécessaires au métabolisme de l'arbre.

Élément	Valeurs pour 100 g
Eau	98 g
Sucres	2,34 g
Sucrose	2,23 g
Glucose	6 mg
Fructose	6 mg
Sucres complexes	4,9 mg
Acides organiques	29,35 mg
Minéraux	11,28 mg
Potassium	5,59 mg
Calcium	4,19 mg
Magnésium	0,74 mg
Fer	0,32 mg
Zinc	0,13 mg
Cuivre	0,09 mg
Manganèse	0,22 mg
Acides aminés	2,05 mg
Polyphénols	0,96 mg
Phytohormones	5,25 µg
Molécules aromatiques	Traces



**Des travaux réalisés par le Centre ACER ont permis d'identifier au moins une trentaine d'acides aminés et de dérivés différents dans l'eau d'érable. Leur profil varie selon l'avancement de la saison, mais aussi d'un lieu de récolte à un autre.**

## L'évolution de l'eau d'érable en saison et sa transformation en sirop d'érable



### Début de la saison

- Températures froides
- Dégel de l'arbre

### Avancement de la saison

- Températures modérées
- Activation du métabolisme de l'arbre

### Fin de la saison

- Températures chaudes
- Bourgeonnement

- Composition peu élaborée
- Présence presque exclusivement de saccharose
- Peu de microorganismes

- Composition plus complexe (apparition des acides aminés)
- Augmentation de l'activité de la flore microbienne endogène
- Transformation du saccharose en glucose et en fructose (sucres réducteurs)

- Composition encore plus complexe
- Activité de la flore microbienne endogène plus importante (principalement des levures)
- Concentration en sucres réducteurs plus élevée

Propriétés organoleptiques produites lorsque la sève est chauffée, principalement par la caramélisation et dans une moindre mesure par la réaction de Maillard



Propriétés organoleptiques produites lorsque la sève est chauffée, à la fois par la caramélisation et par la réaction de Maillard



Propriétés organoleptiques produites lorsque la sève est chauffée, par la caramélisation et par la réaction de Maillard facilitée par les éléments présents



Toutes les opérations réalisées dans l'entreprise acéricole, de l'aménagement de l'érablière à la mise en contenant, auront une incidence sur les propriétés du sirop produit. Ainsi, et au-delà des caractéristiques de l'érablière et de sa situation géographique, les conditions de récolte, d'entreposage, de pré-concentration, de traitement de la sève dans l'évaporateur ainsi que les traitements du sirop d'érable suivant sa sortie de l'évaporateur (filtration, conditionnement et mise en contenant) auront un impact appréciable sur la qualité du produit fini. Ce sont le terroir, les conditions climatiques et surtout le savoir-faire de l'acériculteur qui permettent de produire un sirop d'érable aux propriétés si variées.

# BON À SAVOIR



Le glucose et le fructose sont des composés très réactifs et susceptibles de réagir avec les acides aminés de la sève sous l'effet de la chaleur, selon une réaction de brunissement non enzymatique appelée réaction de Maillard. C'est la réaction de Maillard qui est principalement responsable du développement de la couleur et de la flaveur caractéristiques du sirop d'érable lors du traitement de la sève dans l'évaporateur. Ainsi, plus la saison avance, plus le sirop d'érable devient foncé et plus sa saveur est riche et prononcée.

On peut donc voir l'évaporateur acéricole comme une sorte de réacteur utilisé pour concentrer la sève et en modifier les propriétés sous l'effet de la chaleur afin d'obtenir du sirop d'érable.

Les microorganismes colonisant la sève d'érable peuvent avoir un impact important sur les propriétés physico-chimiques et sensorielles du sirop d'érable. L'avancement de la saison et l'état de dégradation avancé de la sève sous l'action des microorganismes peut même parfois entraîner la production d'un sirop très foncé, d'un sirop filant (présence de polysaccharides) ou encore provoquer l'apparition de défauts de goût tels que le « surcaramélisé » et le « brûlé ».

Bien que destiné au marché des ingrédients ou de la transformation alimentaire, ce type de sirop peut avoir des caractéristiques organoleptiques intéressantes pour certains mets.

La science sensorielle

02

Chapitre

02



## RELIER LA SCIENCE SENSORIELLE À LA PRATIQUE CULINAIRE

**Comprendre la perception sensorielle humaine et les mécanismes d'appréciation esthétique des aliments est un atout de taille dans la préparation culinaire et facilite le processus de création (Hendrik Schifferstein et al., 2020).**



« La gastronomie fait trembler  
d'intelligence nos narines »

Citation de Charles Monselet, romancier, poète et journaliste  
gastronomique (1825-1888)



## PRINCIPES DE BASE DE LA DÉGUSTATION

Déguster un aliment ne se limite pas seulement à le mettre en bouche et à l'avaler, mais c'est une expérience qui met à contribution tous les sens de l'être humain : la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher. Cette interaction se fait par l'intermédiaire des différents récepteurs sensoriels du corps soumis aux stimuli que lui procure l'aliment.

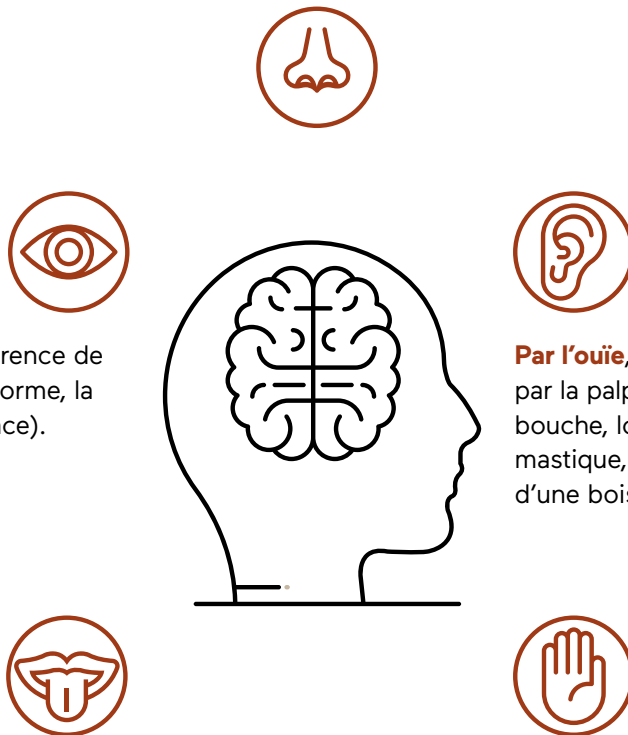
**Par l'odorat** (plusieurs millions de récepteurs), selon le profil des molécules odorantes qui entrent par le nez (flairage des odeurs par la voie nasale avant que la nourriture ne soit mise en bouche) ou qui sont libérées lors de la mastication (perception des arômes par la voie rétro-nasale lorsque la nourriture est réchauffée et mélangée à la salive). L'être humain est capable de percevoir des milliers de différents arômes.

**Par la vue**, en appréciant l'apparence de l'aliment (la couleur, la taille, la forme, la quantité et la texture de la surface).

**Par l'ouïe**, en fonction des sons produits par la palpation, dans la main ou dans la bouche, lorsqu'on croque l'aliment ou le mastique, ou encore par le pétilllement d'une boisson gazeuse.

**Par le goût**, non seulement grâce aux papilles gustatives (jusqu'à 10 000) situées principalement sur la langue et qui détectent les saveurs élémentaires (ou de base) de salé, de sucré, d'acide, d'amer et d'umami, mais aussi par le biais des récepteurs trigéminaux captant les impressions de brûlure, de piquant, d'astringence, d'engourdissement et de rafraîchissant provoquées par certaines molécules, par exemple.

**Par le toucher** à l'aide des récepteurs situés dans la peau, les lèvres et la cavité buccale permettant d'apprécier la température, la texture et le mouvement d'un aliment dans la bouche, par exemple.



Il a été démontré que, pour le consommateur, la saveur était le critère qui jouait le rôle le plus important dans l'appréciation d'un aliment, suivi par l'odeur, l'aspect visuel, les propriétés tactiles et les effets sonores. Même si les systèmes sensoriels, permettant de percevoir le goût et les arômes, fonctionnent par des voies physiologiques différentes, les deux travaillent à l'unisson quand vient le temps d'apprécier un aliment. **On estime que 10 à 20 % de l'expérience gustative implique la langue, alors que 80 à 90 % est causée par les odeurs et les arômes** (Anh et al., 2011). La flaveur d'un aliment est la combinaison complexe de toutes les sensations perçues au cours du processus de dégustation à partir du moment où l'on voit l'aliment, en passant par sa mise en bouche et sa mastication, jusqu'à ce qu'il soit éventuellement avalé.

N'oublions pas que tout l'environnement peut aussi avoir un effet important sur la perception et l'appréciation durant l'expérience gastronomique, qui débute déjà bien avant la mise en bouche (Spence et al., 2012). Ainsi, la combinaison et l'agencement des aliments dans l'assiette, les breuvages servis, les couverts de table utilisés et l'ambiance environnante doivent également être considérés. **Des chercheurs ont démontré, par exemple, qu'une mousse à la fraise servie sur une assiette blanche était plus appréciée et perçue plus sucrée et intense que lorsque servie sur une assiette noire** (Piqueras-Fiszman et al., 2012).

**La perception de certains aliments peut être altérée lorsque nous sommes privés de certains de nos sens.** Nous savons bien que certains aliments n'ont pas le même goût lorsque nous sommes congestionnés ou souffrants d'anosmie.

**Saviez-vous que, privé de la vue et de l'odorat, vous pourriez facilement confondre un oignon et une pomme?** En effet, dans cette situation, vous ne pourriez détecter que les saveurs élémentaires. Mais voilà que la pomme et l'oignon présentent à peu près le même degré de croquant, de sucré et de notes acidulées : c'est à s'y méprendre!

*(Soo-Yeun Lee, University of Illinois at Urbana-Champaign)*

# BON À SAVOIR



L'anosmie est un trouble qui se traduit par une perte partielle ou totale de l'odorat et qui touche environ 12 % de la population à différents degrés.

L'astringence est une sensation complexe, accompagnée d'une contraction, d'un étirement ou d'un plissement de la peau ou de la muqueuse buccale, produite par des substances telles que les tanins du vin.

La flaveur est la combinaison complexe des sensations olfactives, gustatives et trigéminales perçues au cours de la dégustation et qui peuvent être influencées par des impressions tactiles, thermiques, algiques et/ou kinesthésiques (Organisation internationale de normalisation, 2008).

Les sensations de chaud ou de froid peuvent aussi être causées chimiquement par certaines molécules telles que la capsaïcine dans les piments forts (chaud) et le menthol dans la gomme (froid).

## L'UMAMI ET L'ÉRABLE

**L'umami est l'une des cinq saveurs élémentaires provoquée en bouche par des solutions aqueuses diluées de composés de la famille des glutamates qui interagissent avec des récepteurs sensoriels spécifiques.**

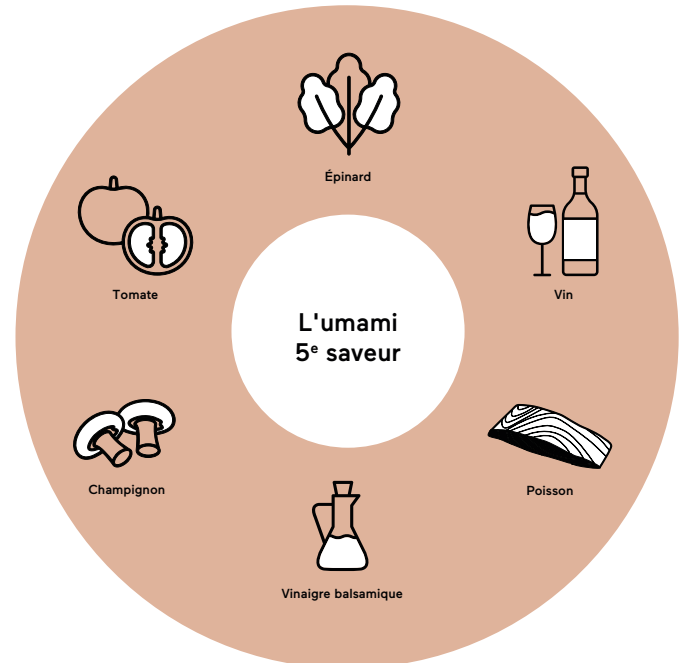
C'est en 1908 que le scientifique japonais Kikunae Ikeda, professeur de chimie à l'Université de Tokyo, identifia le goût umami et l'attribua à l'acide glutamique. Le mot umami a été officiellement reconnu comme terme scientifique pour décrire le goût du glutamate en 1985 lors du premier Umami International Symposium à Hawaii. En japonais, umami (prononcé ouh-ma-mi) signifie «goût savoureux». La sensation en bouche est assez difficile à décrire. Pour le chef français Alexandre Bourdas, «c'est une sensation qui se passe au milieu de la langue, au-dessus du palais, quelque chose de très appétant, très rond et gourmand, légèrement salin, qui donne envie d'y revenir». Pour décrire l'umami, on fait également souvent référence au goût de viande qui fait saliver ou encore au bouillon de poulet salé et onctueux quand on le perçoit. Ce goût enrobe la bouche, dure plus longtemps que les autres saveurs élémentaires et procure une sensation alléchante.

La plupart des aliments contiennent des composés responsables du goût umami présents naturellement sous différentes formes et concentrations. Certains aliments en contiennent plus comme la sauce tomate, le fromage parmesan, le champignon shiitake, le prosciutto et les algues Kombu. Le plus connu est le glutamate monosodique (MSG ou GMS). Présent naturellement dans les aliments, il est également produit par synthèse (fermentation) et est ajouté aux aliments à titre de rehausseur de saveur, c'est-à-dire qu'il accentue la saveur naturelle des aliments.

# 旨味

## UMA MI

Umami en japonais



Le sirop d'érable utilisé en cuisine a la réputation de rehausser le goût des aliments qu'il accompagne. Il est intéressant de savoir que la glutamine et l'acide glutamique figurent parmi les acides aminés identifiés dans le sirop d'érable, souvent en plus grande concentration vers la fin de la saison de production (sirop plus foncé). Des plats salés jusqu'au dessert, le sirop d'érable stimule l'umami et aide ainsi à équilibrer, mélanger et arrondir la perception globale des autres goûts.

# BON À SAVOIR



Pourquoi aimons-nous autant le goût umami? De façon inconsciente, l'être humain reconnaîtrait l'umami comme un indicateur d'accessibilité aux protéines. L'acide glutamique est l'acide aminé le plus abondant dans le lait maternel humain, suggérant que le nouveau-né est préparé tôt à la détection de l'umami!

À l'instar du sirop d'érable, l'eau d'érable contient elle aussi des composés rehausseurs de saveurs tel que l'acide glutamique, un acide aminé. Que ce soit pour réaliser des braisés de volaille et de viande, pour blanchir des légumes ou déglacer un fond de cuisson, c'est à travers les multiples utilisations culinaires possibles de l'eau d'érable qu'on a pu voir le cinquième goût savoureux, l'umami, s'exprimer.

L'érable est un goût s'associant très bien à une cuisine salée. Si on utilise des moyens d'atténuer la sensation sucrée par la chimie de la cuisine, avec l'umami par exemple, celui-ci semble développer un profil aromatique intéressant à exploiter. L'umami ne peut pas, à lui seul, révéler le goût typique de l'érable. Nous faisons alors l'hypothèse que ce sont les composés aromatiques de l'aliment umamique qui révèlent le goût de l'érable.

Saviez-vous que Jean Anthelme Brillat-Savarin, gastronome et auteur culinaire français, aurait déjà fait allusion à cette saveur particulière dans son livre *Physiologie du goût*, publié en 1825? Il la nomme « osmazôme »!

On associe aussi l'effet umami à certains nucléotides, tels que l'acide guanylique (GMP) et l'acide inosinique (IMP). Des chercheurs ont cependant démontré que ces composés ne peuvent pas produire l'effet umami par eux-mêmes mais qu'ils peuvent, en synergie, rendre le goût du glutamate plus intensément umami. Fait intéressant, des chercheurs ont identifié l'acide inosinique dans le sirop d'érable et l'ont associé à la richesse et à l'ampleur de son goût. Voilà pourquoi le sirop d'érable est si addictif et qu'il rehausse si bien le goût des aliments qu'il accompagne!



## TROIS ÉTAPES POUR UNE EXPÉRIENCE SENSORIELLE INFINIE !



### 1) L'examen visuel

L'examen visuel vous permettra d'observer la couleur ou la « robe » du sirop d'érable, qui doit être brillante et exempte de cristaux. Elle peut se décliner en une panoplie de teintes attrayantes.

**Déguster, c'est goûter avec attention un produit dont on veut apprécier la qualité.**



### 2) L'examen olfactif

Votre mission est de découvrir les molécules odorantes du sirop d'érable uniquement en le sentant. Ne vous laissez pas influencer par sa couleur qui peut affecter votre jugement. Humez le produit en trois petites inspirations rapides et notez vos impressions.

**On parlera de saveurs atypiques lorsque celles-ci diffèrent des caractéristiques habituelles d'un aliment, souvent à cause d'une détérioration ou d'une transformation.**



### 3) L'examen de la saveur

C'est le moment tant attendu de déguster le sirop d'érable pour en analyser le corps (sensation d'amplitude en bouche), la variété et l'intensité des arômes, l'amertume, l'acidité, etc. Vos papilles et votre nez seront vos alliés. **Voici comment faire :**

- Mettez le produit en bouche et faites-le circuler afin de le réchauffer et de bien couvrir l'intérieur de la bouche. Prenez environ une minute pour bien percevoir toute la palette des saveurs. En inspirant de l'air à cette étape, vous propulserez les arômes volatils vers vos récepteurs olfactifs.
- Cherchez à rattacher vos perceptions à vos propres expériences à l'aide de la roue des saveurs de l'érable (par exemple l'odeur d'un sac de guimauves).
- Si c'est possible, ajoutez à votre évaluation le degré d'intensité (par exemple léger, moyen ou fort). Partagez vos perceptions avec d'autres personnes. Cette action aide souvent à déclencher les associations de la mémoire. Lorsque la caractéristique est bien identifiée, il s'agit alors de la mémoriser.

## LES ARÔMES DE L'EAU D'ÉRABLE ET DU SIROP D'ÉRABLE



### L'eau d'érable

L'eau d'érable a un goût fin, subtilement parfumé et légèrement sucré qui la rend non seulement agréable à boire, mais qui en fait également un ingrédient de choix pour de multiples utilisations en gastronomie. Ne vous méprenez pas car elle n'a en commun avec l'eau que le nom puisque l'eau d'érable est riche en une multitude de composés nutritifs et aromatiques. À ce jour, la composition aromatique de l'eau d'érable n'a pas encore été beaucoup étudiée, mais une étude récente a permis de déterminer que le sucré, l'érable, le boisé et le végétal figuraient parmi les descripteurs sensoriels les plus souvent observés. On a également pu remarquer qu'une eau d'érable peu sucrée arbore des notes généralement plus fades avec une pointe d'amertume.

L'eau d'érable est vendue dans certaines épiceries. Récoltée au printemps, puis stérilisée et conditionnée en emballage Tetra Pak®, l'eau d'érable, avant son ouverture, se conserve plus de 18 mois à température ambiante. On peut donc la savourer toute l'année!



### Le sirop d'érable

Le sirop d'érable est très complexe et sa composition n'a pas encore été complètement caractérisée à ce jour. La relation entre les composés volatils et la qualité sensorielle du sirop d'érable a suscité de plus en plus d'intérêt au fil des années. Les plus récentes études ont permis d'identifier au-delà de 200 composés volatils dans le sirop d'érable (Sabik et al. 2009 et 2010), bien qu'ils ne contribuent pas nécessairement tous aux saveurs caractéristiques du sirop d'érable. En effet, environ une soixantaine d'entre eux ont été identifiés à date comme ayant un potentiel odorant (Sabik et al., 2010). On les retrouve dans diverses familles de composés chimiques tels que les acides, les alcools, les aldéhydes, les furans et les pyrazines.

## LE SOTOLON

Le sotolon est un composé aromatique extrêmement puissant de la famille des lactones, que l'on retrouve dans plusieurs aliments et vins. Principalement formé par les voies de dégradation des sucres, il confère des notes agréables, de caramel à faible concentration à un arôme de curry à plus forte concentration, en passant par la noisette et l'érable. Bien que parfois associé au goût de rance dans certains vins blancs vieilliss prématurément, le sotolon est généralement considéré comme un arôme clé dans les vins fortifiés comme le Xérès, le Porto et le Madère. Le sotolon participe aussi à la signature aromatique de la sauce soya, du fenugrec, de certains champignons et ... du SIROP D'ÉRABLE. La littérature rapporte en effet la présence de sotolon dans le sirop d'érable à des concentrations variant de 0,03 à 0,56 mg/L selon l'intensité de la couleur (Belford et al., 1991). Bien que travaillant en synergie avec les autres composés volatils du sirop d'érable, le sotolon a été associé à des notes de barbe à papa et de sucre cuit, mais surtout au goût d'érable du sirop d'érable. C'est d'ailleurs pourquoi cette molécule est utilisée, par le biais du fenugrec, pour aromatiser le sirop d'érable artificiel.

Pour de plus amples informations sur le sotolon et le sirop d'érable, veuillez consulter les chapitres «sotolon» dans le livre Papilles et Molécules (Éditions La Presse), de l'auteur François Chartier.

**Certains vins de Xérès, de Porto et de Madère peuvent contenir du sotolon à des concentrations aussi élevées que 0,5, 0,9 et 2 mg/L respectivement.**

**Le seuil de perception du sotolon est extrêmement bas à 0,0003 mg/L en solution dans l'eau et à 0,00001 mg/kg dans le sucre de canne brut. Vous pourriez donc percevoir 3 mg de sotolon dans 1000 L d'eau ou 1 mg dans 1000 kg de sucre de canne brut!**

**Les graines de fenugrec grillées, souvent utilisées en cuisine, ont une saveur aigre-douce accompagnée de notes de caramel et de SIROP D'ÉRABLE! L'industrie alimentaire se sert du fenugrec pour fabriquer un arôme artificiel qui imite le sirop d'érable.**

***Le fenugrec est utilisé entre autres dans la préparation de soupes, de plats mijotés et de mets indiens, pour l'assaisonnement de la viande ainsi que dans certaines tisanes. Le fenugrec a un goût d'érable si réaliste qu'on peut aisément le substituer par du sirop d'érable. Attention cependant à la sucrosité apportée par le sirop d'érable ainsi qu'à la susceptibilité aux traitements thermiques, sinon le résultat final ne sera pas celui escompté!***

## SUR LA PISTE AROMATIQUE DE L'ÉRABLE

- François Chartier

François Chartier, sommelier de formation et cofondateur du Chartier World LAB, un lab multidisciplinaire scientifique et gastronomique installé à Barcelone, a créé en 2002 la science aromatique d'Harmonies Moléculaires. Sa théorie, basée sur ses observations et sur la science, est que certains aliments et vins peuvent former des accords de synergie aromatique dus à leurs molécules aromatiques communes :

**« La liste de composés qui complexifient le bouquet et les saveurs du sirop d'érable est très longue. La liste des ingrédients complémentaires à l'érable dans lesquels on trouve les mêmes molécules aromatiques que ce dernier est encore plus longue. Résultat : une multiplication des chemins harmoniques, tant entre les aliments dans la réalisation de recettes qu'entre l'assiette et le verre. »** (Chartier, 2013).

Ainsi, le profil aromatique du sirop d'érable se décrirait comme étant constitué d'une « dominante d'arôme de fenugrec grillé et de vanille, ainsi que par des notes caramélisées et empyreumatiques (brûlé, torréfié, grillé...). Selon la théorie de François Chartier, l'érable partage des composés aromatiques avec les viandes colorées et grillées ainsi qu'avec les fèves de cacao torréfiées pour la fabrication du chocolat, ce qui expliquerait certains bons accords culinaires. Les pommes ont un goût délicat et contiennent de l'acide malique, tout comme le sirop d'érable. Il est donc possible que, par cette caractéristique, ce fruit puisse très bien se marier à l'érable, d'autant plus s'il est caramélisé.



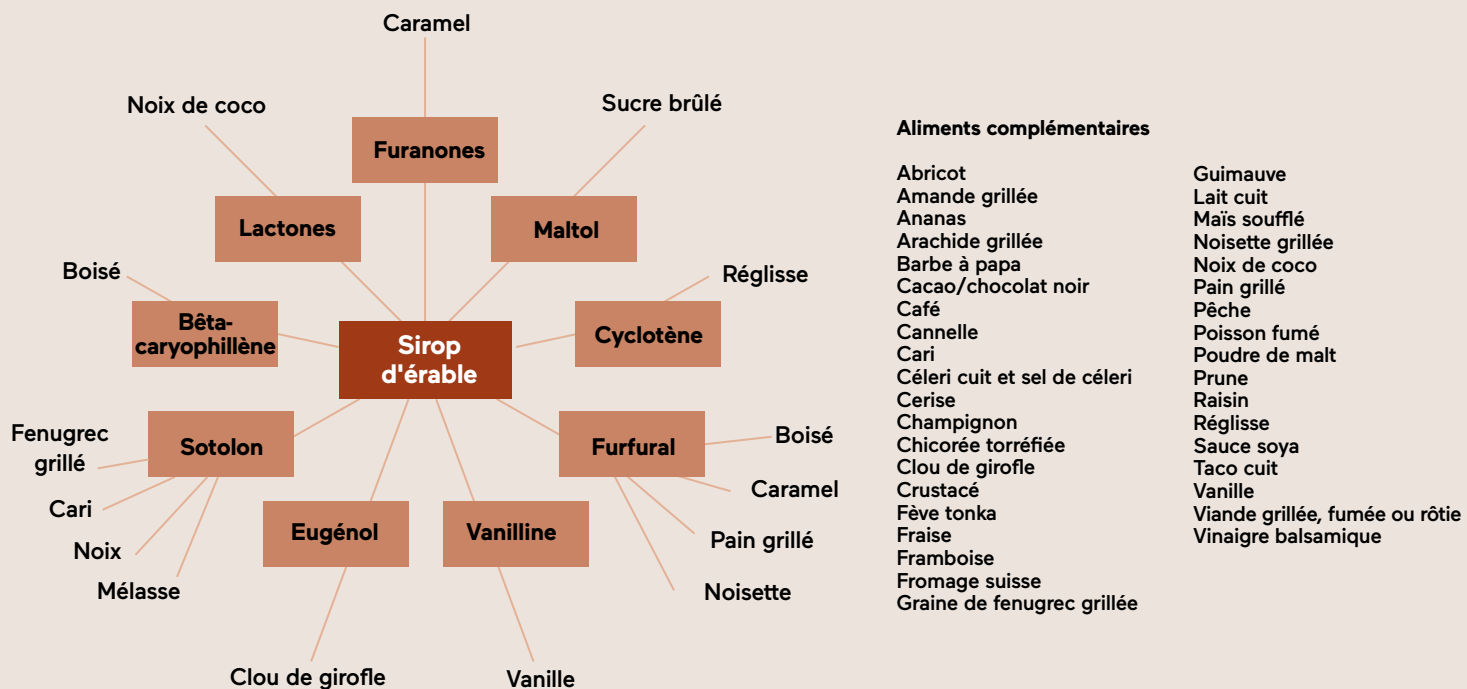
## L'HARMONIE DES FLAVEURS

De nombreux accords réalisés par les chefs dans les recettes de ce recensement répondent à la théorie d'Harmonies Moléculaires que décrit François Chartier dans son ouvrage *Papilles et Molécules*. Il suggère des accords pour les produits d'érable, basés sur des composés aromatiques dominants tels que des lactones et furanones, le maltol, le cyclothène, le furfural et plusieurs autres, avec un certain nombre d'aliments complémentaires partageant les mêmes molécules dominantes (au dessus du seuil de perception), selon la théorie.

En général, les aliments grillés, torréfiés et fumés s'agencent bien avec l'érable, ceci étant dû à la caramélisation et à la réaction de Maillard qu'ils subissent. Ceci a conduit Chartier à établir une liste des aliments qui seraient les plus compatibles avec l'érable.

**Le tableau ci-bas tiré du livre *Papilles et Molécules* (Éditions La Presse), fait l'inventaire des aliments et ingrédients qui contiennent les molécules aromatiques du sirop d'érable répertoriées selon Chartier.**

### Cartographie du sirop d'érable



(Figure tirée du livre *Apprécier les qualités organoleptiques des aliments* de Suzanne Léger, publié par le CCDMD 2014)

# Approches exploratoires avec l'érable



03

Chapitre

03

## L'ÉRABLE ET SES AMIS

Comme en botanique, tous les aliments ont une association qui leur est bénéfique. Nous avons déjà abordé les champignons grillés ou torréfiés, les nombreuses épices comme la muscade, le clou de girofle, le safran ou encore le poivre en grains qui, lorsque torréfiés, accentuent les saveurs de l'érable.

Des essais sont en cours avec l'huile d'argan, une richesse unique du Maroc, mais nous savons déjà que l'huile d'olive, la truffe, les noix et les amandes sont en symbiose parfaite lorsqu'utilisées avec du sucre d'érable ou du sirop d'érable.

Les herbes, telles que la mélisse, la verveine, la menthe ou la citronnelle, trouvent une bonification lorsqu'elles sont infusées avec de l'eau d'érable ou du sirop d'érable.

Les petits fruits développent des saveurs uniques quand on les utilise avec l'érable pour des compotes et des confitures.

Au niveau culinaire, et tel que déjà mentionné, la subtilité de l'érable couvre l'amertume de produits comme l'endive, le rapini, le navet ou l'oseille. L'association de l'érable dans une gastrite (terme culinaire qui consiste à mettre une solution vinaigrée avec du sucre et un bouillon) est sans équivoque et procure des saveurs uniques.

Bref, l'érable est une source naturelle de bonification à l'égard des aliments.

## LA CONCENTRATION DES SAVEURS

Tel qu'expliqué dans les Coursus de l'érable précédents, **la concentration des saveurs permet un développement du goût.** Cependant, certaines précautions s'imposent durant la cuisson des produits d'érable pour éviter un effet de caramélisation et l'obtention d'un goût amer.

**On retrouve cette concentration de saveurs pour les sauces** en réduisant petit à petit le volume de départ à  $\frac{1}{4}$ . On ajoute ensuite  $\frac{1}{2}$  volume de liquide et on refait l'opération 3 fois pour récupérer, par exemple, seulement 250 ml sur un litre de liquide. **C'est le principe culinaire de la demi-glace.**

**La concentration des saveurs et le mélange d'ingrédients vont aussi créer le goût savoureux de l'umami.** Ce goût atypique existe aussi avec l'érable lorsqu'il est accompagné de champignons torréfiés, de baies ou d'ingrédients fermentés.

## Glaze à l'érable ou « glacé » à l'érable

La concentration des saveurs nous amène à un réduit concentré d'une substance salée ou sucrée.

Bien que le glaze soit un anglicisme, ce terme est largement utilisé pour des applications précises comme pour le barbecue ou pour finir un élément au four. Cela devient en fait une substance qui adhère à l'élément choisi, tel que la viande, la volaille ou le poisson.

Il est cependant différent d'un glaze sucré, aussi appelé glaçage à partir de sucre d'érable ou de sirop d'érable, voire de gélifiant dans certaines préparations comme pour les aspics.

### Glaze à l'érable épicé

Rendement : 250 ml (1 tasse) de glaze

Dans tous les cas, l'effet gélifiant peut s'obtenir avec divers additifs tels que la gélatine, l'agar ou les gommes végétales comme le beurre de cacao.

**Le glaze permet un enrobage des aliments choisis, tout en conservant la saveur initiale du produit. Si, dans le commerce, on retrouve le plus souvent des glazes trop sucrés à base de sirop de maïs, il est tout à fait possible de réaliser en cuisine un glaze à l'érable que l'on peut épicer à son goût.**



- 2 feuilles de gélatine ou 7 g (1 c. à soupe) d'agar-agar
- 80 ml (1/3 tasse) de sirop d'érable (de préférence foncé pour son goût robuste)
- 250 ml (1 tasse) de fond de veau épaissi ou de demi-glace
- 5 ml (1 c. à thé) de vinaigre de vin
- 15 ml (1 c. à soupe) de sauce soya légère
- 2 ml (1/2 c. à thé) de sauce épicée, au choix

1. Faire tremper les feuilles de gélatine dans de l'eau froide pour les ramollir ou diluer l'agar-agar dans un peu d'eau.
2. Dans une casserole, réduire ensemble le sirop d'érable, le fond de veau, le vinaigre et la sauce soya jusqu'à l'obtention d'environ 250 ml (1 tasse) de liquide.
3. Ajouter les feuilles de gélatine ramollies ou l'agar-agar. Reporter à ébullition 2 minutes puis, à la toute fin, ajouter la sauce épicée.
4. Ne pas saler.

**Le glaze s'utilise à froid sur des viandes, des légumes ou de la volaille.**

## Les infusions bénéfiques

Une infusion consiste à laisser quelques minutes une plante aromatique, ou encore végétale comme des champignons séchés, répandre sa substance riche en saveurs dans un liquide.

Des plantes comme la verveine, le tilleul, le sureau, la menthe et la sauge partagent volontiers un accord avec le sirop d'érable. Dans ce cas, il est suggéré d'utiliser un sirop d'érable peu prononcé, soit le sirop d'érable doré pour son goût délicat, afin d'équilibrer le partage d'accords des deux amis.

Différentes épices méritent aussi que l'on s'attarde aux infusions car on en récolte un jus des plus prisés en cuisine et qui, surtout, combat le côté amer et astringent que l'on peut y trouver. En effet, les différents poivres ou faux poivres alimentent ce constat, tout comme les petits fruits tels que l'argousier, la chicoutai, la petite baie de la Côte Nord, les groseilles, les bleuets et les canneberges. On récupère le jus d'infusion tandis qu'on utilise tout autant les fruits, les épices ou les plantes pour une utilisation connexe.

En Europe, on parle plus d'airelles, de groseilles, de baies de sureau ou encore de myrtilles. Les baies de Goji, ou certaines graines comme le sésame ou les pépins de citrouille, apporteront un côté gustatif unique lorsqu'utilisées dans des réductions, des infusions ou des concentrations des saveurs, surtout si elles sont torréfiées.

### Comment réaliser une infusion dans le sirop d'érable ?

- Porter le sirop d'érable à ébullition, puis retirer du feu ;
- Ajouter l'ingrédient à infuser dans le sirop chaud et l'y laisser durant quelques minutes ;
- Retirer l'ingrédient, souvent par filtration, ou l'y laisser pour macération.

### Quoi infuser ?

Plantes	Épices	Fruits et graines
Verveine	Poivre	Petits fruits (bleuet, argousier, groseille, chicoutai, baie de sureau, etc.)
Tilleul	Faux poivre	Sésame
Sureau		Pépins de citrouille
Menthe		
Sauge		

Un fût de chêne ayant contenu un spiritueux peut être utilisé pour entreposer du sirop d'érable et ainsi l'infuser des arômes de cette boisson.

Le terme « **infusion** » désigne non seulement la technique en elle-même, mais également la solution qu'elle permet d'obtenir.

Une infusion à froid correspond à une **macération**. Elle demande un temps de contact plus long, mais diminue les pertes aromatiques.

Une **décoction**, quant à elle, s'effectue dans un liquide en ébullition et permet d'extraire des principes actifs non solubles à plus faible température.



## La fermentation

On suppose qu'il existe plus de 4 000 aliments fermentés à travers le monde. La plupart d'entre eux ont un effet probiotique potentiel grâce à des micro-organismes vivants qui aident à rétablir l'équilibre des bactéries dans l'intestin et favorisent la santé digestive. Les aliments fermentés ont également une qualité nutritionnelle et une durée de conservation accrues.

De tels bienfaits ont valu les éloges des nutritionnistes et l'attention des chefs et des particuliers. L'érable fonctionne à merveille dans diverses fermentations. Le sucre d'érable est un excellent substitut au sucre transformé ou à la féculé de maïs. Le sirop d'érable, l'eau d'érable et

le concentré d'érable apparaissent également dans les itérations modernes d'aliments probiotiques tels que le kimchi, le plat traditionnel coréen.

Les principaux ingrédients du kimchi sont des légumes comme le chou, le radis daikon, les oignons verts et autres. Le trempage dans la saumure démarre le processus de fermentation, produisant de l'acide lactique et détruisant les bactéries nocives. Les aromates comprennent traditionnellement les fruits de mer, l'ail, le gingembre et le piment coréen. L'érable apporte une innovation contemporaine à un incontournable séculaire.



### **Kimchi à l'érable et aux crevettes**

*Pour 4 personnes :*

1 chou de type napa, aussi appelé chou chinois  
 140 g (½ tasse) de gros sel de mer  
 40 g (¼ tasse et 2 c. à soupe) de piment coréen en poudre  
 50 ml (¼ tasse) de pâte de crevettes (offert dans les épiceries asiatiques)  
 75 g (½ tasse) de radis daïkon, coupé en juliennes  
 3 gousses d'ail, hachées  
 3 tiges d'oignons verts, hachées  
 2 g (2 c. à soupe) de feuilles de coriandre, hachées  
 ½ poire asiatique, coupée en juliennes  
 50 g (⅓ tasse et 1 c. à soupe) de sucre d'érable  
 15 g (2 c. à soupe) de gingembre frais, râpé

1. Émincer le chou et le mettre à tremper 12 heures dans de l'eau froide avec la moitié du sel de mer, puis l'assécher.
2. Dans un récipient, mélanger le chou et tous les autres ingrédients à plusieurs reprises avec le sel restant et répartir dans des pots de verre sans les fermer hermétiquement : le couvercle doit laisser passer les gaz de fermentation.
3. Laisser ensuite 24 heures sur le comptoir, puis au moins 6 jours au réfrigérateur avant de le consommer.

**Délicieux en accompagnement. On peut varier cette recette en y ajoutant des juliennes de poivrons, de pommes, etc.**

## DÉVELOPPEMENT DE TESTS

### Le fumage et l'érable fumé

Technique qui consiste à exposer des aliments à la fumée qui se dégage lors de la combustion de certains végétaux (ex. copeaux de bois). **Le fumage joue plusieurs rôles : aromatisation et coloration, préservation (effet anti-microbien), durcissement de la texture (modification des constituants protéiques).**

Dans les tests de fumage du sirop d'érable, trois catégories de sirop d'érable ont été testées afin de valider lequel répondait le mieux au fumage, et à quel type de fumage.

**Le fumage à froid** : on évite que la température intérieure du fumoir dépasse les 25° C. Pour cette méthode, des plaques d'acier creuses ont été remplies de glace concassée, changée aux deux heures.

Hauteur des tablettes de fumage : 1,30 m à partir des copeaux.

Les trois sirops d'érable en fumage à froid :



Le fumage a été effectué avec des copeaux de bois d'érable dans un fumoir de type charcutier.

Après deux heures, le contrôle du goût s'avère faible pour les trois différents sirops d'érable. Après quatre heures de fumage à froid, on dénote un goût léger de fumé mais sans vraiment d'intérêt.

### Ajoutez du sirop d'érable à la préparation pour une saveur incomparable!

Paramètre	À froid	À chaud
Traitement préalable avec l'érable	Salage	Saumurage Marinade
État de l'aliment au final	Cru	Cuit
Température interne	Entre 15 et 20 °C (max. 30 °C)	Selon l'aliment
Température externe	Inférieur à 25 °C Viandes, poissons, légumes, fromages, sels, noix, chocolats, etc.	Entre 40 et 130 °C Viandes, poissons, légumes

**Le fumage à chaud** : aucune restriction de chaleur avec les copeaux et utilisation des mêmes catégories de sirop d'érable.

Après deux heures, la température du fumoir était de 40° C à l'intérieur. **Le goût léger de fumé apparaissait sur les trois sirops d'érable. Avec quatre heures de fumage, on pouvait ressentir un net goût de fumé avec le sirop d'érable doré au goût délicat. Mais le bénéfice est réellement apparu après six heures de fumage.** On dénote donc un intérêt mitigé étant donné le temps de fumage très long et, pour les industriels, conséquemment une augmentation du prix du sirop d'érable fumé.

Dans la même expérience, nous avons testé l'eau d'érable (sève d'érable) qui ne présente finalement aucun intérêt et qui devient par ailleurs plus un défaut.

**Recette** : le fumage à froid de betteraves jaunes durant deux heures, puis leur cuisson dans l'eau d'érable légèrement salée, s'est révélé un franc succès. Cependant, la cuisson des betteraves dans le sirop d'érable impose un rajout d'eau durant la cuisson et sucre abondamment les betteraves, qui peuvent alors être utilisées comme dessert ou sucrerie.

Le contraire a aussi été testé en cuisant d'abord les betteraves à l'eau d'érable, puis en les fumant, et l'expérience s'est révélée un échec : les betteraves s'étant ratatinées.

## La torrification

Cette technique facilite l'effet Maillard et devient un amplificateur de goût. Elle implique le rôtissage sans grosse chaleur excessive, mais assez soutenue, de certains aliments avec du sirop d'érable ou du sucre d'érable.

En cuisine, elle désigne souvent le fait de faire griller ou rôtir lentement un aliment pour en développer principalement la saveur. En effectuant cette démarche, on voit, comme pour le café, un changement de couleur et de goût des aliments. Les champignons frais et les épices se sont avérés être particulièrement intéressants pour une combinaison avec le sucre d'érable ou le sirop d'érable.

On obtient un meilleur résultat avec un sirop d'érable ambré au goût riche. Cela permet par la suite une meilleure concentration, tout en évitant l'effet de caramel et de confiture.

**À quels aliments ajouter des produits d'érable avant leur torrification ?** En utilisant un rôtissage avec une chaleur soutenue mais non excessive, on peut sécher certains aliments, comme les petits fruits et certains légumes comme les champignons, saupoudrés de sucre d'érable par exemple.

## Champignons à l'érable séchés au four

Rendement : deux pots de 125 g



2 barquettes (450 g) de champignons de type shiitaké ou maitake, coupés en fines lamelles ou en morceaux

30 ml (2 c. à soupe) d'huile de canola

40 g (1/3 tasse) de sucre d'érable

125 ml (1/2 tasse) de sirop d'érable (de préférence ambré pour son goût riche)

1 branche de romarin, hachée

1. Préchauffer le four à son minimum.
2. Imbiber les champignons d'huile de canola.
3. Faire sauter les champignons dans une poêle antiadhésive de 1 à 2 minutes.
4. Saupoudrer de sucre d'érable et faire sauter de nouveau 1 minute, puis retirer du feu.
5. Dans une plaque à pâtisserie, verser le sirop d'érable, ajouter les champignons et mélanger avec le romarin.
6. Mettre au four et laisser sécher 3 heures, puis laisser reposer.
7. Réduire en poudre ou utiliser tel quel.

## LES MEILLEURES ÉPICES EN ACCORD AVEC L'ÉRABLE

L'anis étoilé ou badiane, le curcuma, les différents poivres (sauf le poivre rose), la muscade, le clou de girofle, le gingembre, la cannelle, le safran, la coriandre en grains, les grains de sésame, l'ail noir fermenté, la pâte de sésame, la pâte d'arachide, les huiles de cameline, de noisette ou d'argan sont des ingrédients qui se marient à merveille avec l'érable.

### L'érable et son milieu, l'accord avec les épices boréales et les produits forestiers

Autour du monde, rares sont les ingrédients qui peuvent se dissocier de l'environnement dans lequel ils évoluent. Est-ce le simple cycle de l'eau, qui nourrit les forêts, les tourbières et les champs, qui apporte cette magie de combinaisons des saveurs?

La sève qui vivifie l'érable n'a-t-elle pas la même origine que celle qui abreuve l'ail des bois à ses pieds? Que l'on se questionne ou non, les produits d'érable ont cette faculté étourdissante de s'agencer avec un nombre incalculable d'ingrédients.

Tout comme les poissons se nourrissant des algues ou bien les tomates mûrissant à l'ombre des oliviers, les saveurs de l'érable sont intimement liées à son territoire.

C'est cet agencement des plus naturels qui rend si parfaites les combinaisons avec les produits boréaux. Que l'ingrédient soit indigène ou simplement bien acclimaté, il y aura une façon de le combiner à l'un ou l'autre des produits d'érable.

Des ingrédients, tels le poivre des dunes, les champignons sauvages, les baies nordiques, le souchet comestible, et même d'autres essences d'arbre comme l'épinette, le peuplier ou le noyer, ne sont qu'une fraction des mariages heureux possibles.

L'érable agit comme un conducteur, un exhausteur de toutes ces saveurs typiques du terroir québécois!

L'érable, du fait de son unicité et de sa polyvalence, est réellement l'un des ingrédients clés de la cuisine d'ICI. Un fil doré qui, depuis des siècles, tisse la toile de notre garde-manger boréal.

**Équivalence et profil aromatique :**

Quelques épices sont spécifiques à certaines régions du globe et ne sont pas disponibles dans tous les pays.

	NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	MOIS DE RÉCOLTE	PROFIL AROMATIQUE	REMARQUE
	<b>POIVRE DES DUNES (AULNE CRISPÉ)</b>	Alnus viridis	Octobre à avril	Résineux Camphré Sapiné Floral	Non botaniquement un poivre, légère amertume. Profil aromatique très complémentaire avec l'érable, leur mariage est incroyable. Utilisation équivalente au poivre noir.
	<b>MÉLIOT (FLEUR À MIEL)</b>	Melilotus alba	Juillet à septembre	Fève tonka Foin frais Noyau de cerise Amande fraîche Vanille Cannelle Muscade Cardamome	Porte le surnom de « vanille boréale ». S'utilise là où l'on utilise traditionnellement de la vanille.
	<b>NARD DES PINÈDES (COMPTONIE VOYAGEUSE)</b>	Comptonia peregrina	Novembre à mi-avril	Cannelle Muscade Cardamome	S'utilise là où l'on utilise des épices « chaudes ».
	<b>MYRIQUE BAUMIER (BOIS-SENT-BON)</b>	Myrica gale	Juillet à septembre	Résineux Floral (frais) Poivré (parfum) Sapiné	Surnommé « muscade boréale ». Amertume très présente lorsque séché. Dosage avec délicatesse car très aromatique.



**SUMAC  
VINAIGRIER**



**CARVI  
SAUVAGE  
(CUMIN DES  
PRÉS)**










**SAPIN  
BAUMIER**



**THÉ DU  
LABRADOR  
(LÉDON DU  
GROENLAND)**

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	MOIS DE RÉCOLTE	PROFIL AROMATIQUE	REMARQUE
	Rhus typhina	Août	Acidulé Piquant (texture) Noix de cajou Peau de mangue	Populaire en sumacade, un breuvage de type limonade.
	Carum carvi	Juillet	Arôme complexe Légère acidité Finale mentholée	Le surnom « cumin des prés » vient davantage de la méthode de récolte que du profil aromatique.
	Abies balsamea	Fin mai, début juin (pousse)	<b>Pousse fraîche:</b> Note sucrée Sapinière Framboise bleue Amertume légère <b>Pousse séchée :</b> Saveur de sucre cuit presque bonbon	La gomme, les aiguilles, les pousses, les cônes et le cambium du sapin sont tous comestibles et sont utilisés à diverses applications, autant comestibles que pharmaceutiques.
	Ledum groenlandicum	Toute l'année, au mieux fin juin	Thé Arôme de jasmin Feuille d'automne Écorce d'agrumes séché Tannique	Thé nordique par excellence, bien que ne contenant aucune théine.

	NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	MOIS DE RÉCOLTE	PROFIL AROMATIQUE	REMARQUE
	<b>CÈDRE DU CANADA (THUYA OCCIDENTAL)</b>	Thuja occidentalis	Toute l'année	Goût résineux Acidulé Note d'agrumes Arôme puissant	Son nom réel est le thuya occidental mais le nom «cèdre» est bien ancré dans le langage populaire.
	<b>MÉLÈZE D'AMÉRIQUE (MÉLÈZE LARICIN)</b>	Larix laricina	Fin du printemps	Goût résineux plus doux que ses cousins conifères Amertume légère Arôme acidulé Zeste d'agrumes	Seul conifère au Québec perdant ses aiguilles à l'automne.
	<b>POIVRE CLAVALIER D'AMÉRIQUE</b>	Zanthoxylum americanum	Automne	Arôme plaisant : Mandarine Huile essentielle Agrumes Acidité saline, florale et complexe Légèrement mentholé Engourdissement momentané de la langue chez certaines personnes	Même famille de plantes que le poivre de Sichuan, non botaniquement un poivre.
	<b>PEUPLIER BAUMIER (BAUME AUX TROIS BAIES)</b>	Populus balsamifera	Bourgeon : printemps Feuille : août	Résineux Puissant Amertume florale	Lorsque bien conditionné, les ferments donnent des notes de mûres, de fruits des champs et de peau de poire mûre. Dosage avec délicatesse car très aromatique. Combinaison avec les gibiers très fusionnelle.

	NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	MOIS DE RÉCOLTE	PROFIL AROMATIQUE	REMARQUE
	<b>RACINE DE CÉLERI SAUVAGE (RACINE DE LIVÈCHE)</b>	Levisticum officinale	Début de l'automne	<b>Crue :</b> Note puissante de céleri Amertume presque poivrée Terreux <b>Séchée :</b> Léger goût de céleri Arôme d'eau d'érable	S'harmonise bien aux préparations sucrées, notamment avec le chocolat.
	<b>BOUQUET D'ARMOISE (ARMOISE VULGAIRE)</b>	Artemisia vulgaris	Septembre	Profil aromatique similaire aux herbes de Provence, origan, marjolaine	S'utilise en fin de cuisson.
	<b>ÉPINETTE BLANCHE</b>	Picea glauca	Fin mai	Résineux Un côté bonbon Acidité marquée	La bière d'épinette, aussi délicieuse que salvatrice. Ses vertus auraient sauvé bien des gens lors des rudes hivers.

Sources photos :  
 Racines boréales ([racinesboreales.ca](http://racinesboreales.ca))  
 Épices de cru ([epicesdecru.com](http://epicesdecru.com))  
 Agroboreal ([agroboreal.com](http://agroboreal.com))

### **Utilisation avec l'érable**

L'accord des épices boréales avec l'érable est quasiment infini. Il faut privilégier l'infusion plutôt que la torréfaction, qui développe l'amertume et dégrade les saveurs des épices.

Les champignons font aussi un mariage heureux avec l'érable et les épices boréales. Ne pas négliger leur utilisation avec les desserts également. Qu'ils soient frais ou séchés, leur combinaison est complémentaire.

La combinaison des épices boréales et de l'érable est aussi très complémentaire avec les petits fruits du Québec tels que la canneberge, le cassis, la camerise, l'argousier et l'amélanche. En effet, l'acidité naturelle ou l'amertume présentes dans une majorité de ces petits fruits permet d'équilibrer le goût sucré de l'érable.

### **En cuisine**

L'utilisation en cuisine des épices boréales avec l'érable est aussi très large. En combinaison avec les gibiers, la magie opère, que ce soit une viande rouge ou blanche.

- Civet de lièvre à l'érable et poivre des dunes
- Tataki de cerf laqué à l'érable et peuplier baumier
- Poitrine de pintade, jus au thé du labrador et vinaigre d'érable
- Joue de bison braisé à l'érable, cassis et peuplier baumier
- Osso bucco de porc braisé à l'érable et nard des pinèdes
- Blanquette de veau à l'eau d'érable et myrique baumier

La combinaison avec les poissons et les fruits de mer est très intéressante, particulièrement avec les salmonidés et les coquillages, comme les pétoncles.

- Saumon fumé à l'érable et poivre des dunes
- Pétoncle saisi, sauce vierge au vinaigre d'érable et carvi
- Rillette d'omble à l'érable et poivres des dunes
- Truite saisie laquée à l'érable, sauce soja et sapin baumier

Avec les légumes, l'utilisation de l'érable avec les épices permet d'équilibrer les saveurs parfois plus amères, comme celles de l'endive ou du navet. Cela permet aussi d'accentuer la caramélisation des sucres pour certains légumes, comme pour la carotte, la courge ou la betterave.

- Carottes glacées à l'érable et carvi sauvage
- Endives au sirop d'érable et sapin baumier (cuites sous vide)
- Courge rôtie à l'érable et mélilot
- Betteraves fondantes au cassis et peuplier baumier

### **En pâtisserie**

Les combinaisons sont multiples : infusion dans une crème de base, utilisation dans les appareils et pâtes de base en pâtisserie et en boulangerie.

- Crème anglaise érable et poivre des dunes
- Glace érable et carvi sauvage
- Entremets canneberge, érable et mélèze
- Tarte aux pommes, érable et sapin baumier
- Brioches érable et mélilot
- Croissants à l'érable et nard des pinèdes

## LES DIFFÉRENTES CUISINES DU MONDE

Tous les pays développent une association d'aliments qui procure une fierté nationale culinaire unique. Certains pays font même accepter au patrimoine culinaire de l'UNESCO leur identité gastronomique.

Si l'érable est sous-utilisé en matière culinaire, tant au Canada que dans le reste du monde, on voit cependant un intérêt croissant de son utilisation ailleurs que sur les crêpes.

Les marinades et glazes à l'érable deviendront plus populaires sur le continent nord-américain. En Europe, certains chefs de renom utilisent déjà l'érable dans certaines préparations, mais encore trop souvent dans le domaine des desserts.

On peine à comprendre le salé-sucré, bien que de nombreux chefs aient fait le voyage ou soient installés en Asie, lieu de prédilection pour ce type de combinaison culinaire.

Les pays d'Afrique, et plus précisément du Magreb, comme le Maroc, ont une chance d'associer argan et érable dans des tagines ou des spécialités comme la tangia. En Afrique de l'Ouest, le réveil de certains chefs, qui mettent de l'avant des ingrédients comme le sirop d'érable, est en cours.

Évidemment, le Japon, la Corée, et peut-être la Chine qui sont de grands consommateurs de sucre, auraient tout intérêt à utiliser plus de produits d'érable à défaut des autres produits sucrants et néfastes pour la santé.



## Recettes autour du monde avec l'érable

Dans notre démarche du Coursus 301, il était intéressant, tout en conservant l'identité d'un pays, de voir comment les différents produits d'érable pouvaient s'accommoder de saveurs du monde.

Voilà les fruits de cette réflexion culinaire avec quelques recettes alléchantes, partagées ici.

### Europe (Belgique) - Moules à l'érable, aux fines herbes et oignons caramélisés

Pour 4 personnes :



4 kg (9 lb) de moules (1 kg [2,2 lb] de moules par personne pour un repas complet)

60 g (4 c. à soupe) de beurre

30 ml (2 c. à soupe) d'huile végétale

2 oignons blancs, finement émincés

2 gousses d'ail, écrasées

Poivre du moulin

Sel, au goût

15 ml (1 c. à soupe) de moutarde de Dijon

125 ml (½ tasse) de vin blanc sec

125 ml (½ tasse) de sirop d'érable (de préférence doré pour son goût délicat)

45 ml (3 c. à soupe) de jus de citron

2 g (1 c. à soupe) de feuilles de coriandre, hachées

2 g (1 c. à soupe) de persil frais, haché

2 g (1 c. à soupe) de ciboulette, hachée

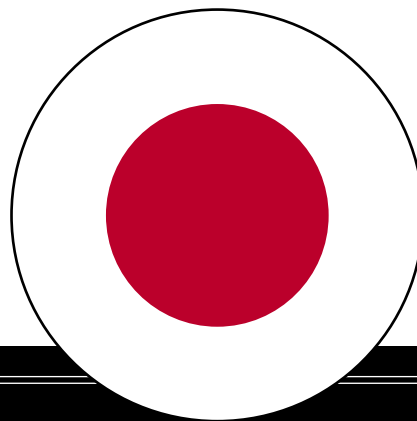
1. Bien laver les moules dans plusieurs eaux et s'assurer qu'elles sont bien nettoyées autour des coquilles.
2. Dans une poêle antiadhésive, faire chauffer ensemble 30 g (2 c. à soupe) de beurre et l'huile. Une fois le mélange mousseux, ajouter l'oignon.
3. Laisser cuire et caraméliser à feu doux de 25 à 30 minutes, puis réserver.
4. Dans un grand faitout, mettre les 30 g (2 c. à soupe) de beurre restants, verser les moules, puis ajouter l'ail, le poivre et le sel et bien remuer. Incorporer la moutarde, le vin, le sirop d'érable, les oignons et le jus de citron.
5. Finir avec les fines herbes et couvrir le mélange.
6. Laisser ouvrir les moules de 5 à 8 minutes.
7. Servir le jus de cuisson avec les moules. On peut aussi l'épaissir avec de la fécule de maïs, un roux blanc, voire un beurre manié.

Au Japon, on utilise les légumes toujours de façon combinée. Le gâteau d'aubergines à l'érable et au tofu proposé ici, est une pâtisserie qui compte de nombreux adeptes au Japon avec une texture mousseuse et aérienne, entre le gâteau au fromage et le gâteau éponge, ce dessert épatera vos papilles!

Avec le tofu et le sirop d'érable, on forme un ensemble parfait lorsque le tout est gélifié, ce dont les Japonais raffolent.

## **Asie (Japon) - Gâteau d'aubergines à l'érable et au tofu**

*Pour 4 personnes :*



2 belles aubergines  
7 feuilles de gélatine  
Eau froide  
150 g ( $\frac{3}{4}$  tasse) de tofu mou ou soyeux nature  
1 soupçon de cannelle moulue  
15 ml (1 c. à soupe) d'eau de fleur d'oranger  
15 ml (1 c. à soupe) de jus de citron  
80 ml ( $\frac{1}{3}$  tasse) de sirop d'érable, au choix  
12 g (2 c. à soupe) de flocons d'érable  
45 ml (3 c. à soupe) de confiture de bleuets ou quelques petits fruits frais, en garniture

1. Préchauffer le four à 190 °C (375 °F).
2. Piquer les aubergines à l'aide d'un couteau.
3. Disposer dans un plat à four et cuire 30 minutes.
4. Mettre la gélatine à ramollir dans de l'eau froide.
5. Retirer la chair des aubergines de la peau et passer au robot culinaire avec le tofu, la cannelle, l'eau de fleur d'oranger et le jus de citron.
6. Dans une petite casserole, faire tiédir le sirop d'érable. Ajouter les feuilles de gélatine et laisser dissoudre. Verser sur les aubergines et passer de nouveau au robot culinaire.
7. Verser le mélange dans 1 ou 2 bols, idéalement en silicone (ou antiadhésifs), et réfrigérer 4 heures avant de démouler dans une assiette.
8. Saupoudrer de flocons d'érable et garnir de la confiture de bleuets ou de petits fruits frais.

**Cette recette s'inspire des gâteaux de haricots très sucrés et prisés au Japon.**

On peut dire que les côtes levées font partie de l'identité culinaire des nord-américains.

En combinant le porc avec l'érable, les épices et la sauce soya, on obtient une laque parfaite pour caraméliser les côtes levées.

## **Amérique du Nord (É. -U.) - Côtes levées de porc au caramel érable et champignons**

*Pour 4 personnes :*



- 1 kg (2 ¼ lb) de côtes levées, découpées en morceaux
- 1 oignon, coupé en 4
- 3 feuilles de laurier
- 2 branches de thym
- 8 grains de poivre
- 1 poignée de gros sel
- 170 ml (2/3 tasse) de sirop d'érable (de préférence foncé pour son goût robuste)
- 30 ml (2 c. à soupe) de moutarde de Dijon
- 30 ml (2 c. à soupe) de pâte de tomate
- 30 ml (2 c. à soupe) de jus de citron
- 1 gousse d'ail, écrasée
- 30 ml (2 c. à soupe) de sauce soya légère
- 10 gouttes de sauce Worcestershire
- 10 gouttes de sauce Tabasco
- 30 ml (2 c. à soupe) de poudre de champignons

1. Dans un grand faitout, mettre les côtes levées, l'oignon, le laurier, le thym, le poivre et le gros sel, puis couvrir d'eau. Porter à ébullition, puis laisser cuire 45 minutes à feu moyen.
2. Pour la marinade, mélanger dans un grand contenant le sirop d'érable, la moutarde et la pâte de tomate. Incorporer le jus de citron, l'ail, la sauce soya, la sauce Worcestershire, la sauce Tabasco et la poudre de champignons.
3. Égoutter les morceaux de côtes levées et les déposer dans la marinade. Garder le bouillon de cuisson du porc, qui pourra servir pour la cuisson de riz ou à un autre usage.
4. Préchauffer le four à 200 °C (400 °F).
5. Déposer les côtes levées sur une plaque de cuisson et les faire caraméliser 10-15 minutes. Si désiré, napper les côtes levées de glaze\* à l'érable.
6. À la toute fin, si désiré, ajouter le reste de marinade dans le bouillon ou sur les côtes levées.

\* Voir la recette du glaze à la page 25.

Le couscous demeure un plat traditionnel du Maroc, mais il se consomme partout dans le monde. On y trouve des variantes au poulet, aux merguez, à l'agneau ou au poisson, mais dans tous les cas, c'est la semoule, les pois chiches et les légumes qui en font la richesse. Dans cette recette-ci, le bouillon de cuisson du poulet est à l'érable et la semoule révèle sa pleine saveur par sa cuisson et par une touche d'huile d'argan.

## Afrique (Maroc) - Couscous à l'érable

Pour 4 personnes :



1 poulet, coupé en 8 morceaux	
45 ml (3 c. à soupe) d'huile de canola	
Sel et poivre, au goût	
4 carottes, coupées en rondelles	
2 courgettes, coupées en tronçons	
1 oignon, émincé	170 ml (2/3 tasse) de sirop d'érable (de préférence foncé pour son goût robuste)
2 poireaux, nettoyés et coupés en morceaux	210 g (1 1/4 tasse) de semoule à couscous
2 feuilles de laurier	45 g (3 c. à soupe) de beurre
1 branche de thym	30 ml (2 c. à soupe) d'huile d'argan
2 branches de céleri, coupées en morceaux	1 tasse de pois chiches, cuits
1 litre (4 tasses) de bouillon de volaille ou d'eau	1 g (1 1/2 c. à thé) de safran

1. Dans une grande poêle, colorer les morceaux de poulet dans l'huile 2 minutes, puis saler et poivrer.
2. Dans un grand faitout, mettre les légumes, le poulet, le laurier, le thym, le céleri, le bouillon ou l'eau et le sirop d'érable. Faire cuire à feu moyen et à couvert 45 minutes.
3. Égoutter les légumes et le poulet et réserver. Réserver également le bouillon de poulet.
4. Dans un couscoussier, remplir à moitié d'eau salée la partie du dessous.
5. Mettre la semoule dans un plat et l'humidifier avec un peu du bouillon de poulet.
6. Dans la partie du haut du couscoussier, déposer un torchon propre et y transférer la semoule. Lorsque l'eau commence à bouillir, cuire 6 minutes à couvert.
7. Sortir la semoule et la remettre dans le plat. Verser 60 ml du bouillon de poulet, ajouter un peu de beurre et mélanger. Répéter l'opération 3 ou 4 fois. On appelle cela «rouler le couscous».
8. À la toute fin, ajouter l'huile d'argan, saler et poivrer et garder au chaud.
9. Faire réchauffer le poulet et les légumes dans le bouillon restant, puis ajouter les pois chiches et le safran.
10. Dans un plat de service, disposer la semoule au milieu, ajouter le poulet, les légumes et les pois chiches tout autour, arroser d'un peu de bouillon de poulet et servir le reste de bouillon de poulet à part, pour en verser davantage sur le couscous, selon son goût.

L'Australie est sans aucun doute le pays des fruits de mer, des barbecues et des ceviches ou poissons servis crus.

Ici l'érable vient rendre au mélange acidulé (limes et épices), une saveur douce et suave, rehaussée par la coriandre.

## Océanie (Australie) - Crevettes en ceviche à l'érable

Pour 4 personnes :



400 g (1 lb) de crevettes tigrées en écailles

5 limes, pour le jus

1 oignon, émincé très finement

2 gousses d'ail, hachées

1 poivron jaune, coupé en petits dés

1 tomate, coupée en petits dés

0,5 g (¼ c. à thé) de piment en purée (ex. sambal oelek)

60 ml (¼ tasse) de sirop d'érable (de préférence doré pour son goût délicat)

30 ml (2 c. à soupe) d'huile d'olive

2 g (1 c. à soupe) de feuilles de coriandre, hachées

2 g (1 c. à soupe) de persil, haché

Sel et poivre, au goût

1. Décortiquer les crevettes et s'assurer que l'intestin (ou boyau) est bien retiré.
2. Couper les crevettes en deux dans le sens de la longueur et les mettre dans un bol.
3. Presser les limes et verser le jus sur les crevettes. Laisser macérer 5 minutes.
4. Ajouter ensuite tous les autres ingrédients et mélanger délicatement.
5. Réfrigérer 1 heure et servir.

## INNOVATIONS ET DÉVELOPPEMENT

En matière de recherches alimentaires ou de développement, nous sommes tous les jours confrontés à la nouvelle technologie et à l'avancée de la science des aliments. On les comprend de mieux en mieux mais il n'en demeure pas moins qu'il restera toujours à découvrir l'inattendu et que le travail de chacun à promouvoir le développement de l'érable est essentiel.

Les bénéfiques et techniques que l'on peut associer aux différents métiers de bouche qui concernent l'érable sont multiples. En effet, en quelques années, on est passé du traditionnel à la modernité dans les érablières. Cela permet non seulement un meilleur contrôle de la cueillette de la sève, mais aussi une meilleure qualité du sirop d'érable avec l'osmose inversée.

L'industrie agroalimentaire a encore un rattrapage à faire concernant l'évolution des produits transformés à base d'érable : crèmes, yogourts, jus et boissons, plats préparés. Pour les plats surgelés ou sous vide, l'érable est fragile si on le compare aux sucres commerciaux, comme le sirop de maïs, qui sont utilisés sans commune mesure pour des questions de prix.

Un plus grand progrès reste à venir, tant au niveau de l'industrie de transformation sucrée (pâtisserie, confiserie, glacerie, etc.) que pour le reste de l'industrie. La lyophilisation, la cryogénie, ou encore la fumigation, sont propices à la valorisation du sirop d'érable.

Par exemple, des betteraves fumées et cuites dans l'eau d'érable procurent un goût et une texture uniques qu'on peut ainsi qualifier d'innovation. Du sirop d'érable fumé devient plus une curiosité culinaire qu'un réel intérêt.

À ce jour, la science et la gastronomie s'associent pour le bénéfice futur de tous et chacun. Nous devons néanmoins signaler le manque de succès et de croissance qu'a connu la cuisine moléculaire il y a quelques années, et encore moins avec l'érable.

## L'érable et les technologies alimentaires innovantes

### Cuisson sous vide

Le procédé de cuisson sous vide permet de cuire un aliment à la juste température, tout en accentuant sa saveur ainsi que celle de l'assaisonnement choisi.

En utilisant les produits d'érable dans l'assaisonnement d'un aliment que l'on va cuire sous vide, on apporte parfois une transformation des saveurs, parfois une amplification des saveurs des autres ingrédients et parfois un changement des textures.

Lors de l'utilisation de l'eau d'érable légèrement salée pour cuire un légume sous vide, on ne constate pas un grand changement au niveau du légume. Cependant, l'eau de cuisson est beaucoup plus savoureuse. Cela permet d'utiliser les pelures de légumes avec un ratio équivalent en eau d'érable et 1 g de sel par litre pour obtenir des bouillons extrêmement savoureux. La cuisson doit être réalisée à partir d'une température de 83 °C et sur une période de 12 h à 16 h.

Lors de la cuisson sous vide d'un poisson qui a été assaisonné avec un peu de sirop d'érable foncé ou très foncé et un peu de sel, on constate le développement de saveurs s'approchant de la sauce soja, un côté umami très intéressant.

Lors de la cuisson sous vide d'une viande rouge qui a été assaisonnée avec un peu de sirop d'érable, il est préférable de ne pas laisser macérer la viande sous vide car cela change sa texture. Il faut donc la cuire juste après sa mise sous vide. On obtient un goût délicat d'érable et, pour une saveur plus prononcée, il est préférable d'utiliser une laque à base d'érable après la cuisson sous vide.



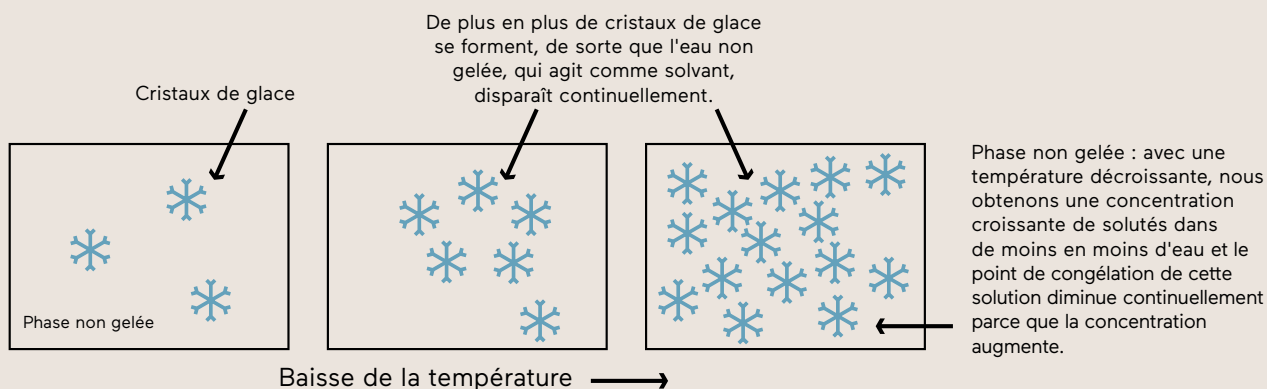
### Cryoconcentration/Lyophilisation

Les procédés de cryoconcentration et de lyophilisation ont pour but de retirer l'eau d'un aliment par la congélation. Ce sont des procédés différents mais le but est similaire. Cela permet de garder intact le goût original du produit, tout en concentrant sa saveur.

Pour l'eau d'érable, aucun des procédés n'apporte une plus-value car la saveur de l'érable ne s'est pas développée. L'eau n'ayant subi aucune cuisson, l'effet de Maillard ne s'est pas produit et la saveur de l'érable est inexistante malgré la concentration. Cependant, en utilisant l'eau d'érable du bouillon en cuisson sous vide, expliqué précédemment, le bouillon étant plus goûteux à la base, la concentration par cryoconcentration ou par lyophilisation permet d'avoir un résultat encore plus goûteux. Plus le bouillon sera concentré, plus il sera sucré.

Comme le sirop d'érable ne gèle pas, il faut le diluer avec de l'eau à temps pour temps pour pouvoir le lyophiliser après. Cette approche n'a aucun intérêt pour la cryoconcentration car on enlève seulement l'eau que l'on a ajoutée. Cependant, la lyophilisation permet d'avoir des résultats plus poussés dans l'extraction de l'eau. On arrive à obtenir une poudre qui se conserve au congélateur car, à température ambiante, le sirop lyophilisé se liquéfie comme la consistance d'une tire d'érable. Pour conserver la poudre de sirop d'érable lyophilisée, la garder sous vide, congelée.

### La cryoconcentration



Source : University of Guelph (Ice Cream Technology E-Book/Structure from the Ice crystals)

**À mesure que la cristallisation de la glace commence et que l'eau gèle sous sa forme pure, la concentration de la solution de sucre restante augmente en raison de l'élimination de l'eau et, par conséquent, le point de congélation est encore abaissé.**



Ce principe est appliqué naturellement lors de l'élaboration des vins de glace. La baisse des températures extérieures gèle une partie de l'eau du raisin, concentrant ainsi le sucre de son jus.

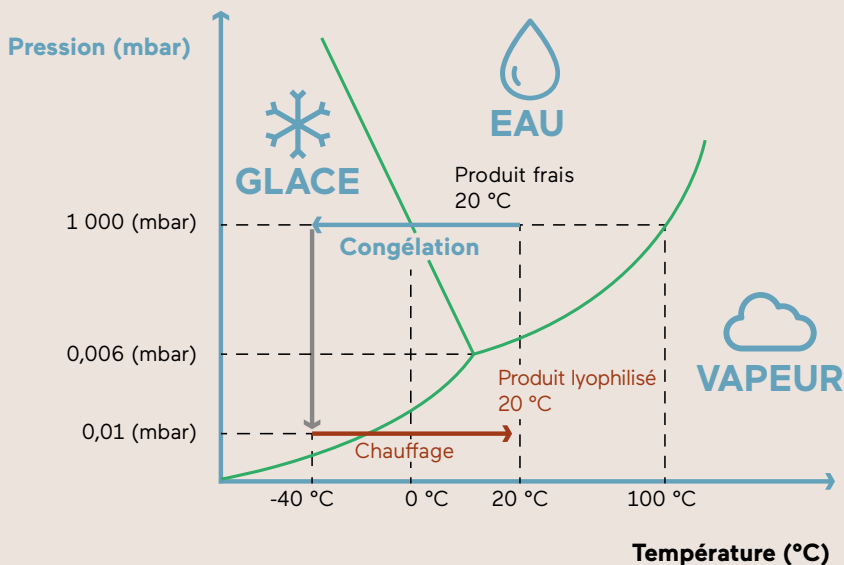
Les cristaux de glace sont retenus dans le pressoir avec la pulpe et le jus obtenu s'en retrouve avec une teneur en sucre qui peut être très élevée.



La cryoconcentration peut modifier le profil de saveur d'un aliment. Par exemple, un bouillon de champignons peut voir son côté umami et salé relevé alors que le bouillon d'artichauts voit son amertume diminuée.

La concentration naturelle des sucres par cette technique permet d'obtenir un sirop sans ajout de sucre.

## La lyophilisation



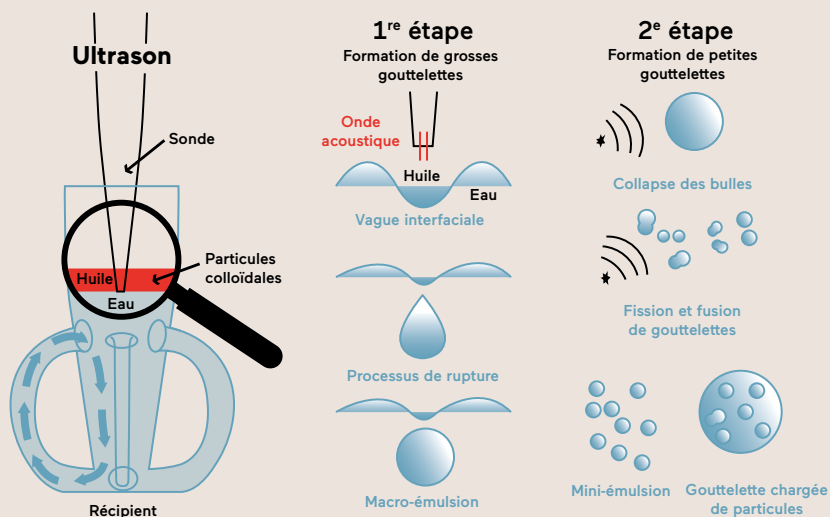
**Un aliment lyophilisé conserve ses propriétés gustatives et nutritionnelles. De plus, cette technique évite la dénaturation du produit, comme le durcissement ou le noircissement par exemple. Elle permet également une durée de conservation significativement prolongée et un gain d'espace considérable.**

## Émulsification par cavitation ultrasonique

Ce procédé permet en cuisine de créer des émulsions extrêmement stables avec des proportions de gras versus liquide beaucoup plus flexibles, avec moins de gras et une meilleure diffusion des saveurs.

L'émulsification grâce à l'utilisation de sondes ultrasoniques crée une cavitation acoustique, générant des forces de cisaillement élevées qui produisent des gouttelettes très fines.

Ce procédé peut s'utiliser autant pour une vinaigrette, une mayonnaise ou toute autre émulsion ayant un produit d'érable comme base de recette. Dans ce cas, la saveur de l'érable est rehaussée.



**L'action d'opérations spécifiques, telles la force d'agitation et l'ajout d'agents tensioactifs (émulsifiants), ainsi que la formation de gouttelettes les plus fines possibles, aident à la stabilisation de l'émulsion.**

Source : Plüsch, Claudia & Wittemann, Alexander. (2016). Assembly of Nanoparticles into "Colloidal Molecules": Toward Complex and yet Defined Colloids with Exiting Perspectives. 10.5772/65343.

### **Extraction par cavitation ultrasonique**

Ce procédé n'est pas une infusion, mais une extraction.

Il permet l'extraction à froid, dans un liquide, des principes actifs et des arômes de divers aliments (épices, herbes aromatiques, thés, champignons, etc.), par l'action mécanique exercée par l'effet de cavitation produit par les ondes sonores.

Autrement dit, on parle d'extraire les composés d'intérêt après avoir augmenté les surfaces de contact par cavitation ultrasonique. La migration des substances dans le liquide est ainsi améliorée.

L'extraction par cavitation ultrasonique est très semblable à l'infusion mais sans avoir recours à l'ébullition et donc ce procédé est beaucoup plus rapide.

En utilisant l'eau d'érable comme base d'infusion, on obtient une meilleure infusion qu'avec de l'eau régulière. Que ce soit une infusion à froid ou à chaud, les saveurs sont beaucoup plus présentes.



Les produits d'érable dévirés

04

Chapitre

04

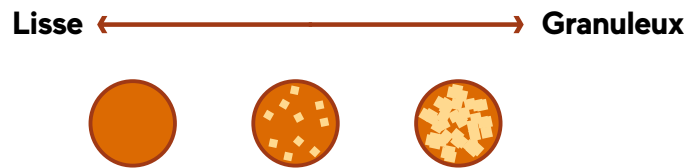


## LE SIROP D'ÉRABLE ET SES PRODUITS DÉRIVÉS

Des produits de confiserie aux textures variées sont cuisinés à partir du sirop d'érable, au plus grand plaisir des becs sucrés.



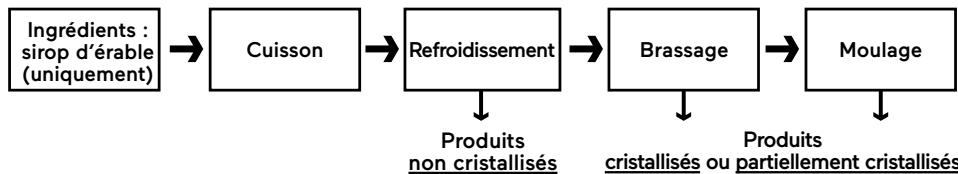
**Selon la proportion d'eau qu'il reste dans le produit, la texture est plus ferme ou plus molle.**



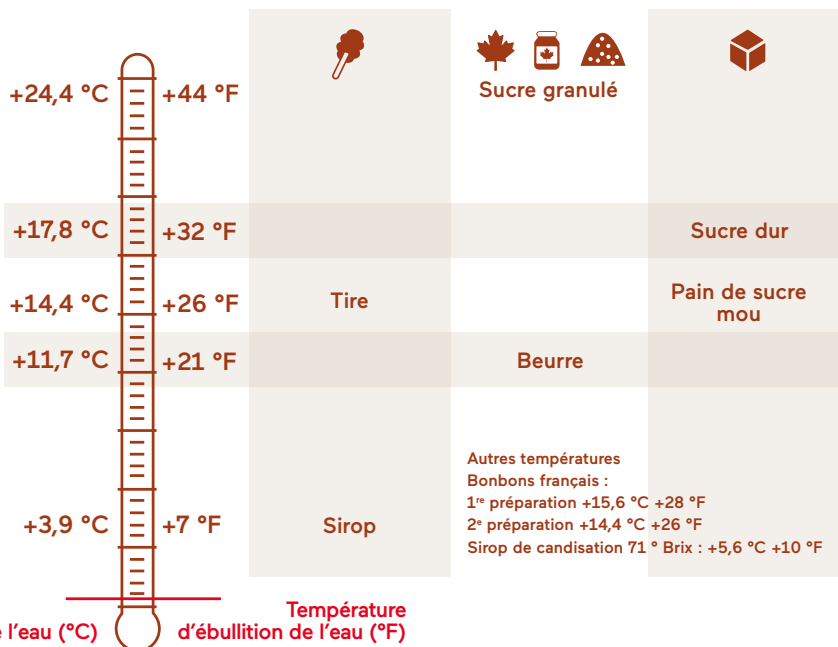
Produit non cristallisé      Produits cristallisés ou partiellement cristallisés

**Selon la taille et le nombre de cristaux de sucrose (ou saccharose), le produit est plus lisse ou plus granuleux.**

La proportion d'eau, la taille et le nombre de cristaux dépendent de la façon de fabriquer les produits d'érable. Les étapes se ressemblent pour tous les produits.



**En confiserie, les températures d'ébullition sont représentées sous la forme de l'« Élévation de la température d'ébullition de l'eau » pour prendre en compte la pression atmosphérique qui varie d'un jour à l'autre.**



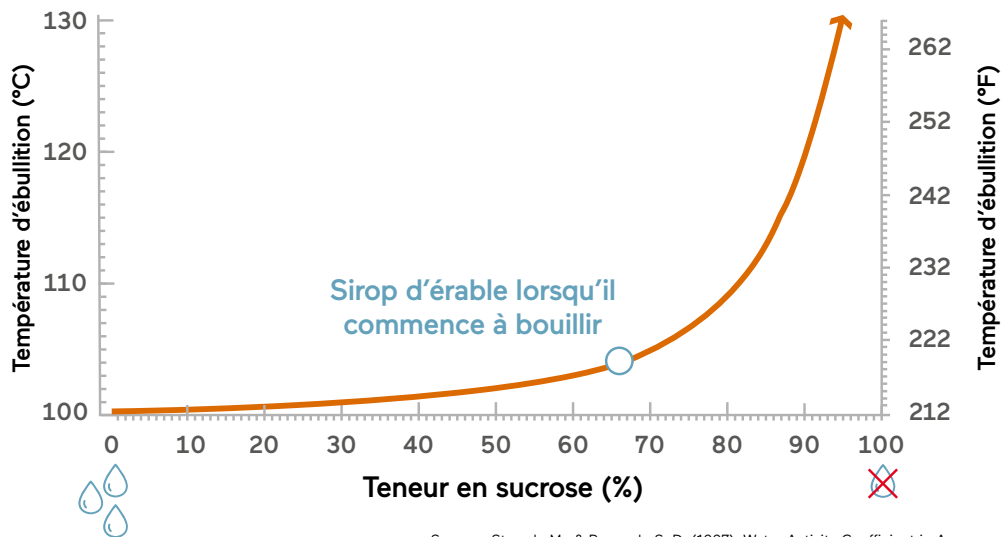
- Beurre**
- Tirez**
- Bonbons mous**
- Pain de sucre mou et sucre dur**
- Sucre granulé**

\*Toutes les recettes ont été faites en degrés Fahrenheit et les températures en degrés Celsius résultent d'une simple conversion.

## LA TEMPÉRATURE D'ÉBULLITION, UN INDICE DE LA TENEUR EN SUCRE

Pour obtenir une fermeté similaire, la mesure de température d'ébullition est un indicateur de la teneur en sucre. Sur le graphique ci-dessous, on peut voir que la température d'ébullition d'un mélange de sucrose et d'eau augmente lorsque la teneur en sucre est plus élevée.

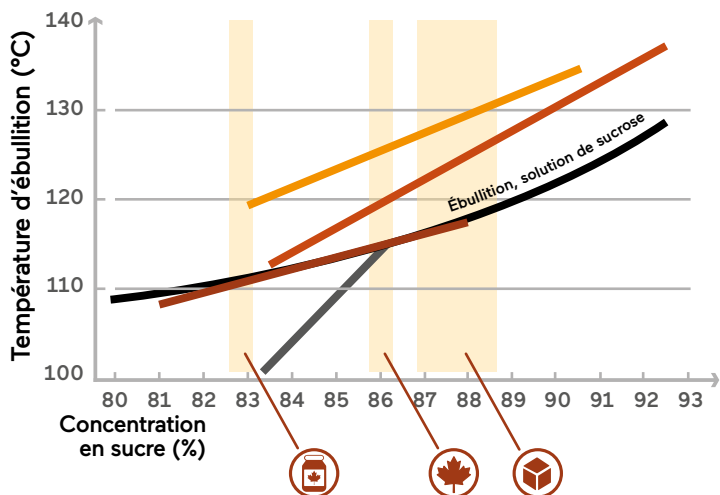
Courbe de la température d'ébullition selon la teneur en sucrose à pression normale



Source : Starzak, M., & Peacock, S. D. (1997). Water Activity Coefficient in Aqueous Solutions of Sucrose—A Comprehensive Data Analysis. Zuckerindustrie, 122(5), 380-387.

Le sirop d'érable contient majoritairement du sucrose et de l'eau mais, comme il contient aussi d'autres molécules, alors la relation entre la teneur en sucre et la température d'ébullition pourrait être influencée. On ne sait pas comment elles influencent la courbe mais une étude a comparé l'ébullition des classes de sirop d'érable en laboratoire.

Courbes de la température d'ébullition des différentes classes de sirop



La classe de sirop d'érable a un impact sur la courbe de température d'ébullition.

Le sirop d'érable très foncé a une courbe de température d'ébullition différente des sirops d'érable ambré et foncé.

Donc, à concentration en sucre égale, la température d'ébullition du sirop d'érable très foncé sera moins élevée.

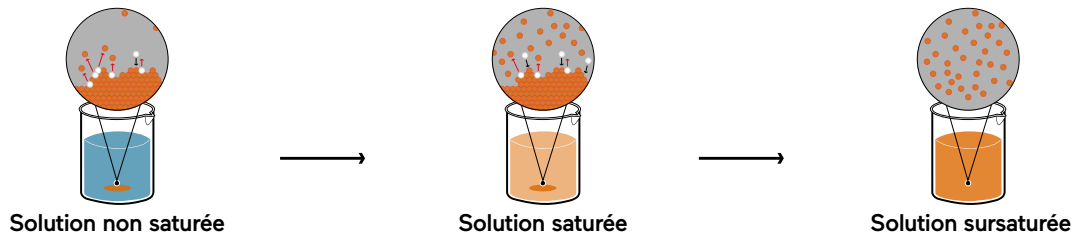





Source : GastronomiQc Lab

Les résultats laissent croire que, pour obtenir une même texture, la température à viser devrait être beaucoup plus élevée pour les sirops d'érable ambrés que très foncés.

MAIS! Lors d'essais en cuisine, la texture des produits ne semble pas autant impactée par la classe que ce que cela suggère. La composition des sirops d'érable peut tout de même influencer la température d'ébullition mais en l'absence de meilleurs modèles, pour le moment, il est préférable de se fier à la courbe de la température d'ébullition du sucre.

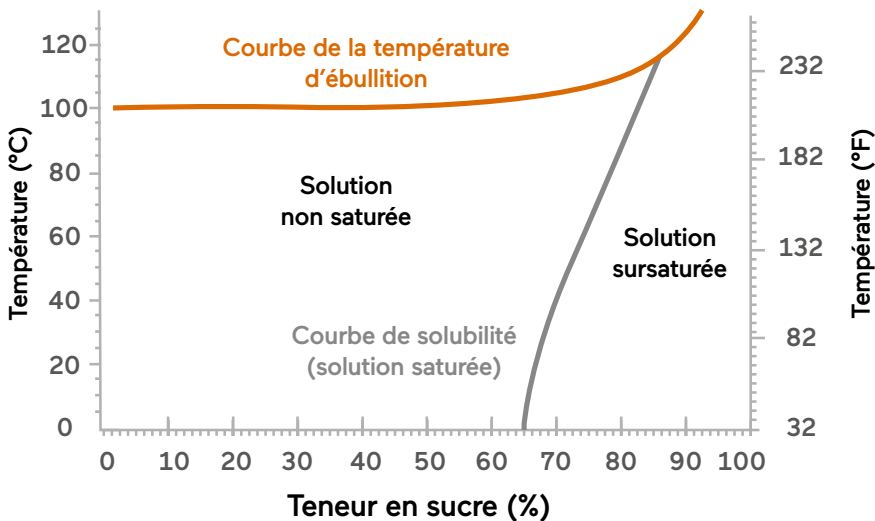
**Refroidir pour sursaturer**



<p><b>Définition</b></p>	<p>Peut dissoudre du sucre si on en ajoute.</p>	<p>Ne peut dissoudre plus de sucre si on en ajoute. Sur une longue période de temps, elle ne devrait pas cristalliser.</p>	<p>A dissout plus de sucre que ce qu'elle peut normalement en contenir. Une solution devient sursaturée lorsqu'elle a été bouillie pour perdre assez d'eau, puis refroidie et a la possibilité de cristalliser dans le temps.</p>
<p><b>Exemple</b></p>	<p>Eau d'érable </p>	<p>Sirop d'érable </p>	<p>Tire d'érable </p>

La quantité maximale qu'une solution à saturation peut dissoudre dépend de la température à laquelle elle se trouve. Plus la température est élevée, plus elle peut en dissoudre.

**Courbe de la température d'ébullition selon la teneur en sucrose à pression normale**



Pour la fabrication des produits d'érable, un refroidissement à une plus faible température permet de plus sursaturer la solution de sirop. La sursaturation est essentielle pour cristalliser les produits.

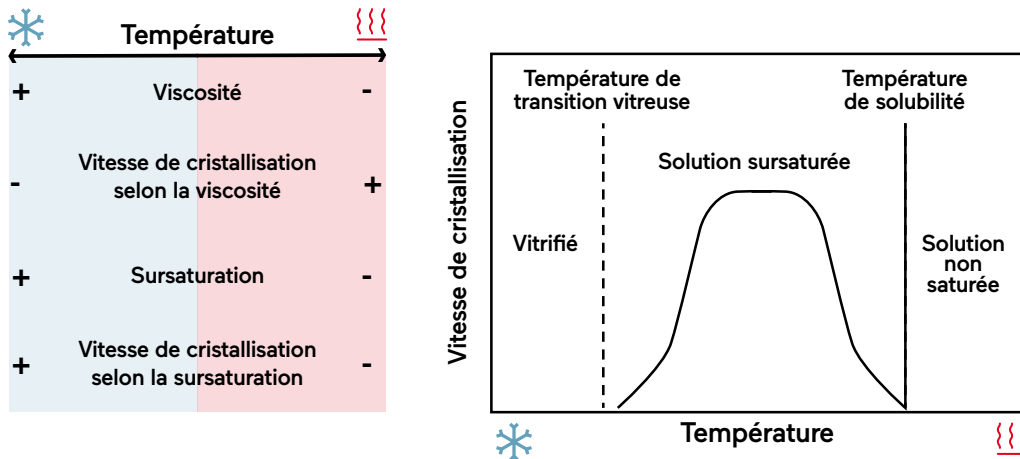
Source : Hartel, R. W., Ergun, R., & Vogel, S. (2011). Phase/State Transitions of Confectionery Sweeteners : Thermodynamic and Kinetic Aspects. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 10(1), 17-32.

### Refroidir pour rendre visqueux

Plus le sirop d'érable sursaturé est refroidi, plus il est visqueux. Un sirop plus épais aura tendance à cristalliser moins rapidement parce que les molécules se déplacent plus difficilement.

La viscosité et la sursaturation dépendent toutes deux de la température mais leur effet sur la cristallisation est différent. En fait, plus la cristallisation se produit près de la température de transition vitreuse ou de la température de solubilité, moins la cristallisation sera rapide.

### Vitesse de cristallisation pendant le refroidissement du sirop d'érable

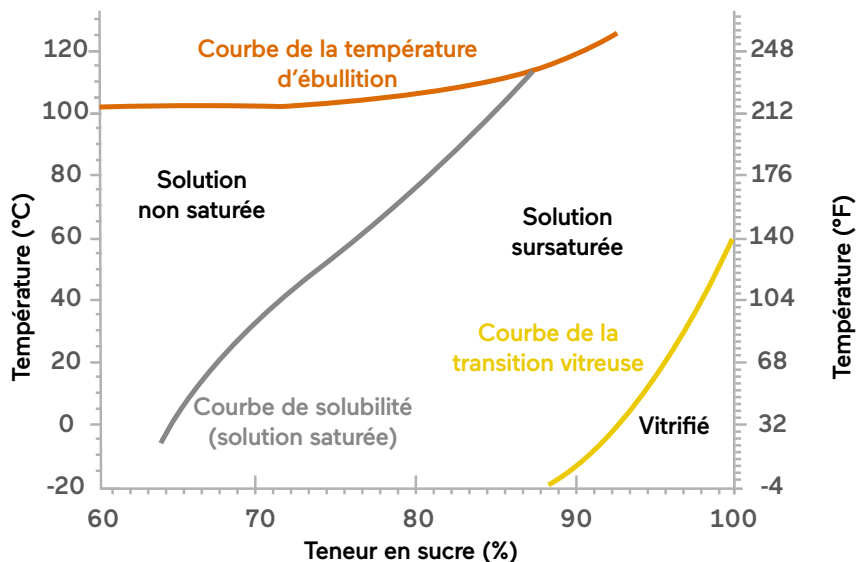


Source : Hartel, R.W., Ergun, R., & Vogel, S. (2011). Phase/State Transitions of Confectionery Sweeteners: Thermodynamic and Kinetic Aspects. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 10(1), 17-32.

### Qu'ont en commun le sirop d'érable et le verre (sirop d'érable vitrifié)?

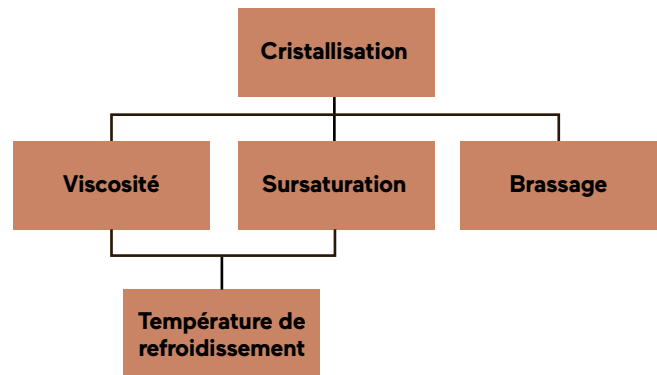
À très basse température, la viscosité du sirop d'érable sursaturé est si élevée qu'on dit qu'il devient solide sans cristalliser, ni congeler. La température à laquelle ce changement se produit se nomme la température de transition vitreuse. Sous cette température, on dit que le sirop d'érable est vitrifié, comme l'est le verre. Cette température augmente lorsque les sucres sont plus concentrés. Le sucre d'orge est un exemple d'aliment vitrifié.

### Diagramme de phase du sucrose en solution



### Agiter et mouler pour provoquer la cristallisation

Dépendamment du produit, la cristallisation peut être souhaitable ou non, mais son contrôle est important. Les trois facteurs ci-contre doivent être pris en compte pour la cristallisation.



### Exemples de combinaisons de température et de brassage pour obtenir différents produits :



#### Beurre d'érable

Le brassage constant à basse température, comme dans le cas du beurre d'érable, permet d'obtenir de petits cristaux fins puisque la basse température diminue la vitesse de cristallisation alors que le brassage provoque la formation de petits cristaux.



#### Pain de sucre dur d'érable

Le brassage lent, puis le moulage à température modérée, permet de former de gros cristaux comme dans le cas du pain de sucre dur. Une fois moulé, le brassage est absent, ce qui permet le durcissement du pain de sucre.

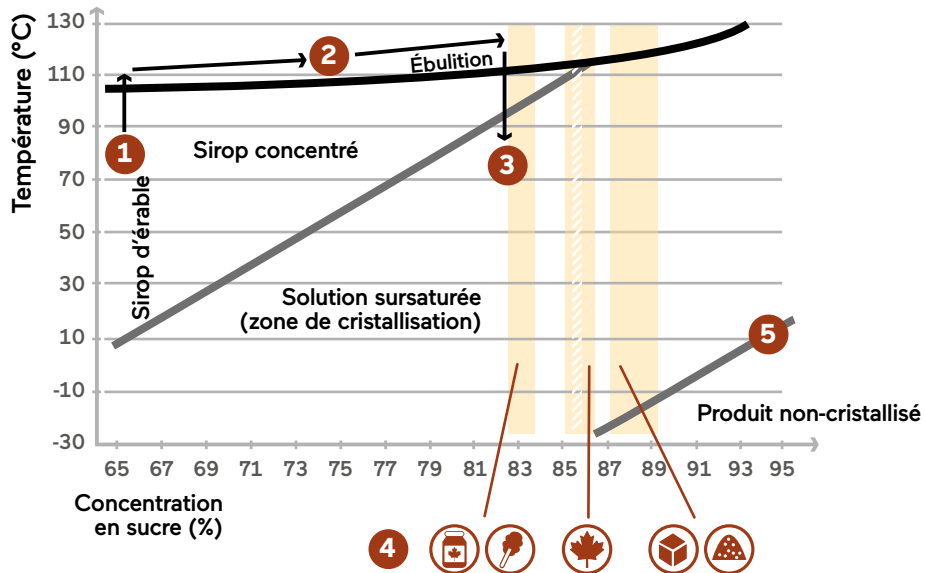


#### Tire d'érable

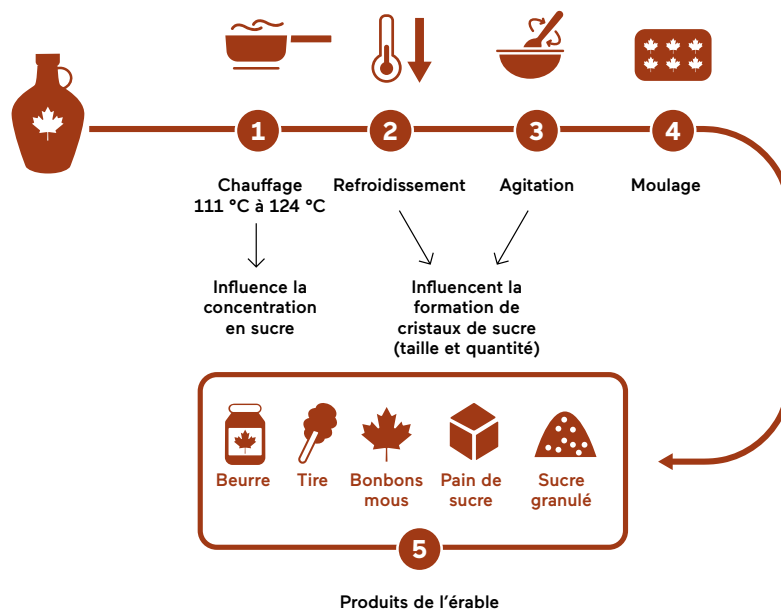
L'absence de cristallisation dans la tire est causée par la température élevée lors de l'empotage, l'absence de brassage et la conservation à basse température au congélateur.

## LA FABRICATION DES PRODUITS D'ÉRABLE EN RÉSUMÉ

L'influence du chauffage et du refroidissement sur la fabrication des produits d'érable peut être illustrée par un diagramme de phases



### Étapes de la fabrication des produits d'érable



Source : GastronomiQC Lab

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN POUR TRANSFORMER LE SIROP D'ÉRABLE EN PRODUITS DÉRIVÉS

### Cuisson



Cuisinière avec ronds pour les chaudrons.

**Les produits d'érable sont couramment transformés sur une cuisinière au gaz mais le four conventionnel ou à induction fonctionne aussi.**



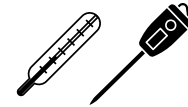
Chaudron dont la hauteur est 3 fois celle du sirop d'érable. Certains produits sont fabriqués avec un chaudron ayant un bec verseur.

**Le sirop d'érable gonflera fort probablement pendant l'ébullition. Un chaudron assez haut aidera à éviter les débordements.**



Antimousse végétale à base de matière grasse. Les gras sont enduits sur le haut du chaudron avant l'ébullition.

**Les gras à base de produits animaux (beurre, saindoux, crème, etc.) ne devraient pas être utilisés, puisque les produits d'érable sont considérés végétaliens.**



Thermomètre à bonbon : Les thermomètres à l'alcool ou numériques sont utilisés.

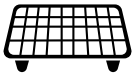
Un thermomètre numérique permet parfois de faire sonner une alarme quand la température désirée est atteinte.

**Voici des critères importants pour choisir un thermomètre : Une plage de lecture qui couvre au moins de 20 à 130 °C (68 à 266 °F). Pour les thermomètres à tige, la tige doit être assez longue pour à la fois être accrochée sur le bord du chaudron et tremper dans le sirop d'érable.**

**La tige graduée ou la sonde ne doit pas toucher au fond du chaudron.**

**Traditionnellement, les °F étaient utilisés parce qu'ils sont plus petits, ce qui donne une meilleure précision sur la mesure. Par contre, aujourd'hui, des thermomètres à bonbon numériques affichent un chiffre après la virgule, ce qui rend la lecture en °C plus précise que les °F.**

## Refroidissement



Grille de refroidissement.

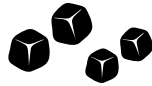
*Pour faire refroidir de petits pots, il vaut mieux utiliser une grille avec de plus petits trous. Dans le cas où le refroidissement doit se faire à l'eau, la grille doit pouvoir entrer dans un bassin.*



Bassins pour refroidir.

*Le bassin doit être assez grand pour contenir la grille et le chaudron sur la grille. La grille permet à l'eau de circuler sous le chaudron afin d'optimiser le refroidissement.*

*Le bassin de refroidissement peut être en plastique.*



Glace concassée, système de refroidissement ou robinet.

*Couramment, le bassin est placé dans l'évier et le robinet coule lentement en continu dans l'eau autour du chaudron pour que l'eau ne tiédise pas. Peu importe le système utilisé, l'eau doit arriver au même niveau que le sirop d'érable.*

*La circulation d'une eau toujours froide autour du chaudron permet un arrêt plus rapide de la cuisson.*



Petit contenant d'eau chaude pour faire tremper le thermomètre.



Linge propre pour nettoyer le chaudron.



Thermomètre infrarouge.

*Les températures de refroidissement sont communément évaluées avec la chaleur perçue sur la main. Pour avoir des résultats plus constants d'une production à l'autre, le thermomètre infrarouge lit la température en surface du produit.*

*L'écart de température que le thermomètre devrait lire devrait se situer au moins entre 10 °C et 95 °C.*

## Brassage



Palette.

*Traditionnellement, les palettes utilisées étaient en bois d'érable pour éviter d'apporter des arômes d'autres essences d'arbres. Mais, pour des raisons de salubrité, il est préférable d'employer une palette en silicone, en plastique ou en acier inoxydable. Avec les palettes en silicone, vérifier la rigidité de l'extrémité. Elle ne doit pas être flexible pour avoir suffisamment de force avec les produits plus épais.*



Mélangeur.

Exemples de mélangeur en érablière :



*Couramment, ces appareils sont utilisés pour la fabrication des produits d'érable. Dans une cuisine, un batteur sur socle ou un batteur à main fonctionnent aussi.*

*La vitesse de rotation du mélangeur est importante. Si elle est trop grande, elle réchauffera le sirop et favorisera l'amorce d'une cristallisation non désirée dans le produit.*

## Moulage



Moules de grade alimentaire.

*Les moules en bois, comme pour les palettes de brassage, sont utilisés couramment. Mais, pour des raisons de salubrité, il est préférable d'employer un moule en silicone, en plastique ou en acier inoxydable.*



Antiadhésif : glycérine et/ou antiadhésif en aérosol.

*Une fois enduits avec le pinceau, ils évitent que les produits collent au moule.*



Pinceau à cuisine.



Spatule à gâteau.

*Pour égaliser les produits dans les moules.*

## Autre matériel

### Les emballages couramment utilisés sont :

- Pots en verre
- Pellicule de plastique (cellophane)
- Papier parchemin
- Contenants en plastique (polypropylène)
- Pots en métal
- Coupes de papier sulfurisé dans une boîte en carton (ex: boîte de chocolats)

### Candisation :

- Bassin de trempage et panier
- Grillage

### Autres ingrédients :

- Sirop de glucose
- Lait condensé
- Carraghénine

### Matériel pour granulé :

- Pile-patates
- Bacs pour préparer le granulé
- Tamis (différentes tailles peuvent être utilisées mais ceux qui ont 6 mailles par cm [trous de 1,67 mm] donnent un produit dont le consommateur est habitué)

### Matériel pour beurre d'érable :

- Poche à douille

## INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES ÉTAPES DE FABRICATION

### Préparation

#### 1. Calculer la température d'ébullition à viser :

- Mesurer la température d'ébullition de l'eau à tous les jours en la faisant bouillir dans un chaudron et en y plongeant le thermomètre à bonbon.
- Calculer la température d'ébullition à atteindre :

$$\begin{array}{r}
 + \quad \text{Température d'ébullition de l'eau} \\
 \quad \text{Élévation de la température d'ébullition de l'eau du produit} \\
 = \quad \text{Température d'ébullition à atteindre pour le produit d'érable} \\
 \quad \text{à fabriquer}
 \end{array}$$

*La température d'ébullition est aussi influencée par la pression atmosphérique qui, elle, dépend des conditions météorologiques et de l'altitude.*

*Pour avoir des textures similaires, la température d'ébullition de l'eau doit être mesurée quotidiennement et même parfois plusieurs fois par jour lorsque les conditions atmosphériques sont particulièrement changeantes.*

*Le thermomètre utilisé pour mesurer la température d'ébullition du sirop d'érable doit être celui qui sert à mesurer la température d'ébullition de l'eau.*

*Le sirop a tendance à mousser, parfois beaucoup, lors de l'ébullition. Enduire le chaudron avec un antimousse permet de limiter la production de mousse.*

#### 2. Préparer le matériel :

- Agent antimoussant : enduire le haut du chaudron avec au maximum une quantité de 1 g par litre de sirop d'érable.
- Thermomètre à bonbon : le placer sur le bord du chaudron, la tige à mi-hauteur du sirop.
- Sirop : privilégier de petites quantités (ex: 1 L) pour mieux contrôler la formation de mousse.

### Cuisson

#### 1. Mettre le rond de la cuisinière en marche et y déposer le chaudron.

L'intensité moyenne-élevée sur une cuisinière conventionnelle fonctionne bien pour préparer les produits. Un feu trop élevé risque de faire brûler le sirop d'érable, tandis qu'un feu trop faible (mijotage) augmentera le temps d'ébullition et favorisera l'apparition de fins cristaux dans le sirop ou sur la paroi du chaudron.

*Un sirop bouillant ou chaud doit être manipulé avec précaution par mesure de sécurité. Il est très chaud en plus d'être collant, ce qui peut provoquer des brûlures s'il touche la peau.*

*Si la mousse monte beaucoup dans le chaudron pendant l'ébullition malgré l'action de l'antimousse, diminuer l'intensité de chauffage temporairement permet aussi de contrôler la mousse.*

*Tremper immédiatement la pointe du thermomètre dans un contenant d'eau chaude facilite son nettoyage. Il doit rester propre pour donner une bonne lecture.*

#### 2. Emmener le sirop d'érable à ébullition et le laisser bouillir jusqu'à ce qu'il atteigne la température calculée précédemment.

Éviter de toucher le thermomètre pendant et après l'ébullition.

#### 3. Dès que la température visée est atteinte, retirer immédiatement le thermomètre du chaudron et le chaudron du rond.

## Refroidissement

1. Dès que le sirop d'érable commence à refroidir, il est une solution sursaturée, donc il a la possibilité de cristalliser. Il faut éviter toute agitation du produit jusqu'à la température de refroidissement recommandée pour avoir la bonne taille de cristaux.
2. Le refroidissement s'effectue dans un bassin d'eau en circulation ou dans un bac d'eau glacée. La hauteur du niveau de l'eau doit être égale à celle du sirop. Trop haut, le chaudron flotte, ce qui peut le faire bouger. Si trop bas, le sirop ne refroidit pas bien.
3. Du sirop trop chauffé ou de la mousse sèche peut se déposer sur les bords du chaudron pendant l'ébullition. Comme ils peuvent influencer la cristallisation, il est préférable de les retirer délicatement avec un linge **propre** et humide.
4. Refroidir jusqu'à la température souhaitée. Un thermomètre à infrarouge mesure la température en surface du produit sans y toucher.

### Notes :

Le temps de refroidissement (température cible) peut varier selon le type de produit nécessitant un brassage.

Le refroidissement directement dans l'évier est parfois effectué, mais déconseillé pour éviter les contaminations par les microbes qui pourraient s'y trouver.

**Rappel : le refroidissement, le brassage et le moulage contrôlent la cristallisation en l'évitant, en l'initiant ou en la laissant se produire pour laisser les cristaux se former.**

### Exemples d'agitation :

- Thermomètre qui reste dans le produit ou le retrait du thermomètre.
- Chaudron accroché faisant bouger le contenu du produit.
- Le contenu du chaudron transvidé dans un autre contenant.

**Si ces agitations doivent avoir lieu avant l'étape où l'on souhaite produire la cristallisation, les réaliser immédiatement lorsque le chauffage est terminé, c'est à dire avant le refroidissement.**

## Brassage

### 1. Les changements observés pendant le brassage sont les suivants :

- Le sirop d'érable et ses bulles sont translucides, comme de la tire d'érable, et l'aspect est lustré.
- De petits voiles blancs de cristaux non uniformes se forment au fond et sur les bords du chaudron. Lorsque brassé avec une palette en bois, le sirop au fond du chaudron semble moins lisse, plutôt granuleux.
- Les bulles d'air deviennent plus opaques et le sirop pâlit. On observe aussi que le sirop est moins opaque lorsqu'on le laisse tomber de la palette.
- Le sirop continue à pâlir de façon évidente.
- Aux endroits où la palette pousse le sirop, le dessus perd de son lustré (devient mat), mais le reste est luisant. Il ressemble à une pâte.
- Tout le sirop devient mat et la texture est un peu comme celle d'une pâte à biscuit.

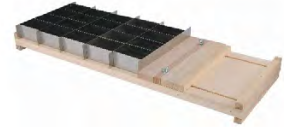
### 2. Après le brassage, les produits durcissent rapidement, d'où l'importance d'effectuer rapidement l'étape du moulage ou de mise en contenant.

**La fin du brassage dépend de chaque produit. Une fin de brassage tôt donne des cristaux plus gros alors qu'un brassage terminant plus tard donne des cristaux plus fins.**

**Les changements observés pendant le brassage indiquent l'évolution de la cristallisation. Certains brassages se terminent plus tôt dans le processus de cristallisation, alors que d'autres plus tard. La fin du brassage dépend de chaque produit souhaité.**

## Moulage

1. Enduire les moules de glycérine ou de PAM avec le pinceau à l'avance (pendant que le sirop cuit ou refroidit). Il ne doit pas y avoir de gouttelettes visibles sur les moules.
2. La pâte durcit rapidement, donc le moulage doit être rapide.
3. Un fois moulé et durci, si les produits sont déformés, ils ne redeviendront jamais aussi fermes qu'ils l'étaient au départ (changement de texture).
4. Nettoyage des moules en silicone :  
Les faire tremper dans de l'eau bouillante dans laquelle a été ajoutée 1 cuillère à soupe de bicarbonate de soude.



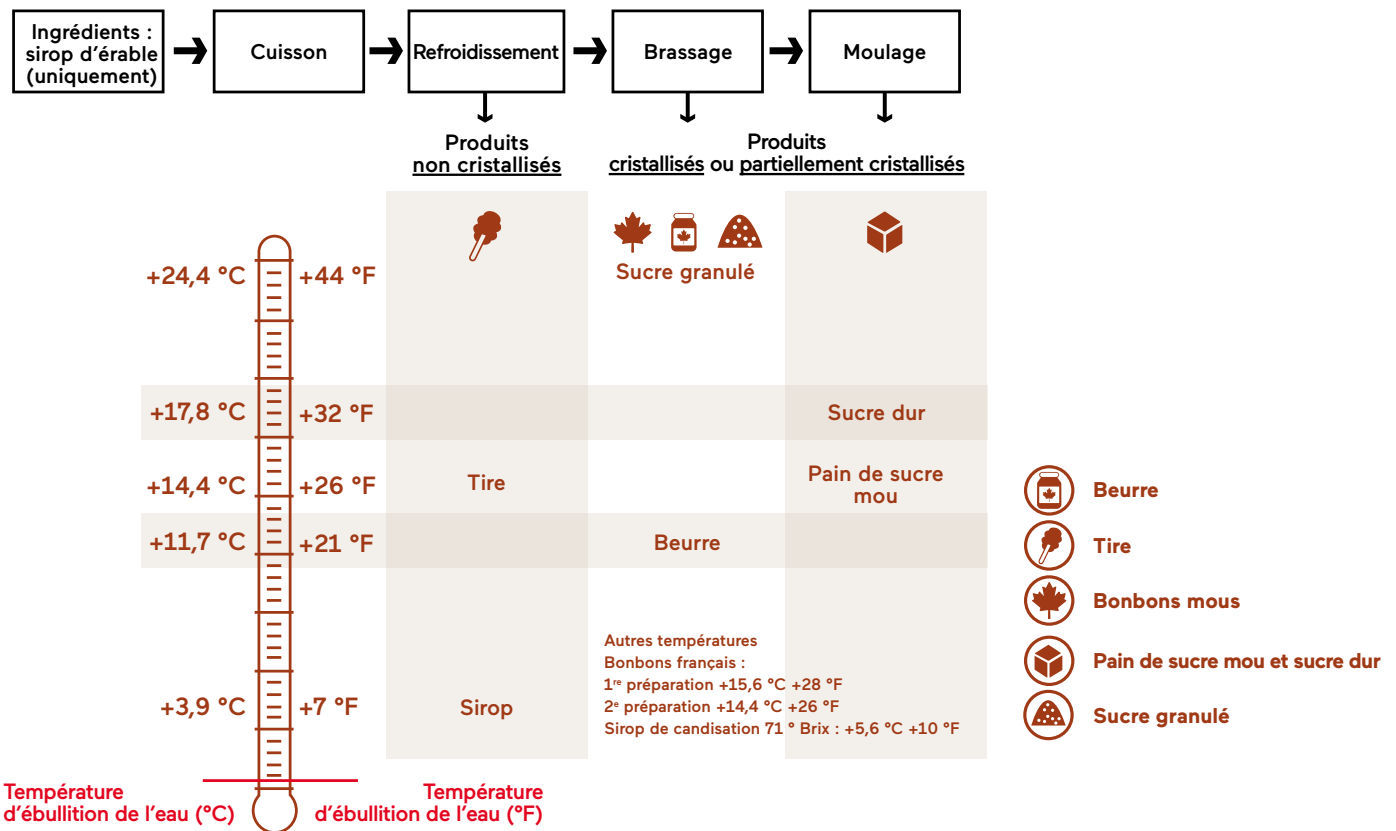
**De gros moules en silicone peuvent remplacer les moules traditionnels du pain de sucre. Ex : plaque en silicone de 12 muffins.**

## FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS DÉRIVÉS DU SIROP D'ÉRABLE

### Étalonnage ou vérification du thermomètre

Avant chaque utilisation, il importe de vérifier le point d'ébullition de l'eau. Celui-ci varie selon la pression atmosphérique du jour (beau temps vs mauvais temps) et l'altitude à laquelle le bâtiment où la transformation se fait est situé.

La température d'ébullition de l'eau devient donc la référence à laquelle on doit ajouter des degrés selon les produits dérivés à fabriquer, tel qu'indiqué sur le schéma du thermomètre.



\*Toutes les recettes ont été faites en degrés Fahrenheit et les températures en degrés Celsius résultent d'une simple conversion.

## Tire d'érable

Sa forme en pots ressemble à la tire sur neige qu'on savoure à la cabane à sucre. Ce produit translucide a une texture lisse (sans cristaux) et collante en bouche.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron
- Antimousse
- Bac à refroidissement
- Sirop d'érable

### Emballage

- Verre
- Polypropylène
- Métal propre

### Entreposage

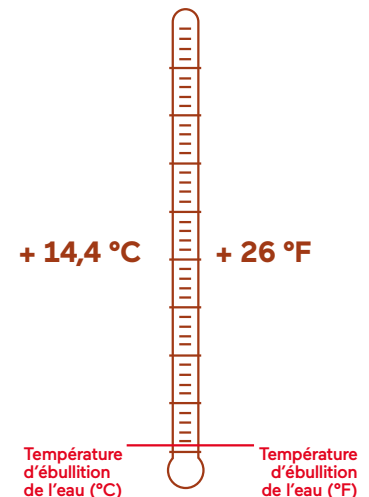
Source : CTTA, 2004

Température pièce	Non recommandé
Réfrigérateur	1 mois
Congélateur	6 mois

Comme le sirop d'érable constituant la tire est une solution sursaturée non cristallisée, il risque fortement de cristalliser s'il est conservé à des températures trop élevées. La congélation retarde la cristallisation.

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- Faire bouillir pendant 10 minutes l'eau ayant servi à mesurer la température d'ébullition et la conserver pour l'étape 7.
- 3. Cuisson du sirop d'érable :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 14,4 °C ou + 26 °F**.
- 4. Refroidissement :** la cuisson terminée, laisser reposer juste le temps requis pour que cesse le gonflement induit par l'ébullition et procéder à la mise en contenant. Si on attend que le sirop refroidisse trop, la cristallisation risque de s'amorcer.
- 5. Mise en contenant :** verser d'un seul trait dans des contenants propres sans basculer plusieurs fois le chaudron, ce qui risquerait d'initier la cristallisation.
- Terminer le refroidissement en plaçant les contenants dans l'eau glacée. Le niveau de l'eau doit arriver à la même hauteur que la tire et l'eau doit rester froide pendant tout le refroidissement.
- Après 15 minutes de refroidissement, ajouter de l'eau tempérée ayant bouilli 10 minutes sur la surface de la tire. L'ajout d'eau stérilisée sur le dessus permet d'égaliser la surface et de dissoudre les sucres qui pourraient cristalliser.
- Laisser les pots 15 minutes supplémentaires avant de les sortir de l'eau et mettre les couvercles.



## Beurre d'érable

Pâte tartinable semi-ferme. Ce produit est moins collant que la tire et plus mou que le pain de sucre mou.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron
- Antimousse
- Pots en verre
- Palette
- Bac à refroidissement
- Grille
- Optionnel : batteur sur socle
- Poche à douille
- Sirop d'érable

### Emballage

- Verre
- Plastique
- Métal

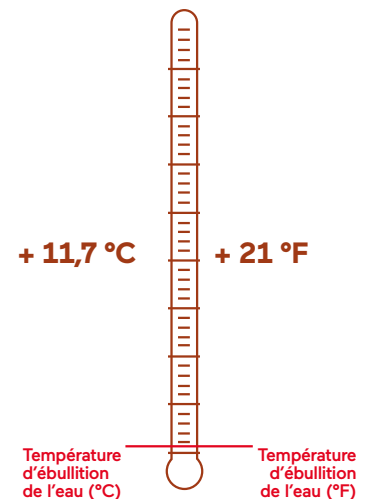
### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	Non recommandé
Réfrigérateur	2 à 4 mois
Congélateur	36 mois

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- 2. Cuisson du sirop d'érable :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 11,7 °C ou + 21 °F**.
- 3. Refroidissement :** refroidir dans un bain d'eau glacée jusqu'à ce que le thermomètre infrarouge indique 28 °C ou 82 °F en surface et au centre du contenant. Plus le sirop sera froid lors du brassage, plus la texture du beurre d'érable sera lisse et onctueuse.
- 4. Brassage :** agiter en continu à une vitesse d'un pli/seconde jusqu'à ce que la pâte commence à perdre son lustré sur les portions en mouvement et que la pâte molle devienne homogène avec des reflets de lumière mats. Cette étape prend de 15 à 60 minutes.  
**Le beurre d'érable durcit rapidement après le brassage. La mise en contenant doit donc se faire rapidement.**
- 5. Mise en contenant :** transvider dans les contenants d'entreposage en utilisant une poche à douille.



**Note :** le brassage à la main est parfois plus long que le brassage à la machine, mais il permet de mieux voir le bon moment pour empoter. Un brassage trop long rend la texture trop ferme pour l'empotage.

Une agitation lente et continue peut donner du très bon beurre d'érable tout en permettant d'économiser ses énergies, surtout lors du brassage à la main.

## Pain de sucre d'érable mou

Produit crémeux qui fond en bouche. Il est plus ferme que le beurre d'érable, mais plus mou que les bonbons français.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron
- Antimousse
- Palette
- Moules en silicone
- Antiadhésif : glycérine
- Spatule à gâteau
- Bac à refroidissement

- Grille
- Sirop d'érable

### Emballage

- Papier parchemin
- Coupe de papier sulfurisé dans une boîte en carton (ex. : boîte de chocolats)
- Pellicule de plastique (cellophane)

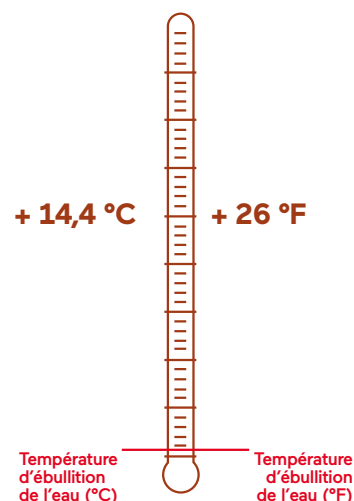
### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	Non recommandé
Réfrigérateur	1 mois
Congélateur	6 mois

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- 2. Cuisson du sirop d'érable :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 14,4 °C ou + 26 °F**.
- 3. Refroidissement :** refroidir dans un bain d'eau jusqu'à ce que le thermomètre infrarouge indique 44 °C ou 111 °F en surface. Une température de refroidissement plus froide ralentira la cristallisation, ce qui le rendra plus lisse.
- 4. Brassage :** le sirop d'érable peut être brassé à la main avec une palette en pliant la solution refroidie vers le centre à une vitesse d'environ 1 pli/5 secondes jusqu'à ce que le sirop perde son lustré sur les parties les plus agitées. Il est alors opaque et clair, mais pas encore solide.
- 5. Moulage :** pré-enduire les moules de glycérine. Remplir les moules, puis égaliser à l'aide de la spatule à gâteau. Recouvrir pour éviter la poussière pendant le durcissement qui dure environ 10-15 minutes.
- 6. Démoulage :** étirer les moules pour vérifier le durcissement du produit, tapoter les moules sur la surface, démouler, puis laisser durcir les pains pendant 3 à 6 heures sur une grille.
- 7. Emballage :** placer les pains de sucre mou dans leur emballage.



**Note :** l'étape de brassage du pain de sucre mou ressemble beaucoup à celle du beurre d'érable. La plus grande différence dans la fabrication est la température d'ébullition plus élevée qui donne au pain de sucre d'érable mou une texture plus ferme.

## Sucre d'érable dur

Aussi appelé sucre du pays, sucre d'habitant ou pain de sucre dur d'érable, le sucre dur est un produit tellement ferme qu'il s'utilise habituellement râpé. Il est rugueux en surface et le grain est perçu en bouche.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron (avec ou sans bec verseur)
- Antimousse
- Palette
- Moules
- Antiadhésif : en aérosol
- Spatule à gâteau
- Bac à refroidissement
- Grille
- Sirop d'érable

### Emballage

- Papier parchemin
- Pellicule de plastique cellophane

### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	Au frais et au sec de 9 à 12 mois s'ils sont candisés
Réfrigérateur	Non recommandé
Congélateur	Non recommandé

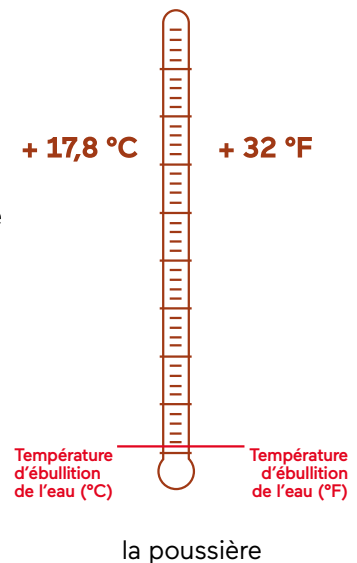
## Recette

1. **Préparation** : voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
2. **Cuisson du sirop d'érable** : jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 17,8 °C ou + 32 °F**.
3. **Refroidissement** : refroidir rapidement à l'air en plaçant le chaudron sur une grille jusqu'à ce que le sirop atteigne 88 °C ou 190 °F.
4. **Brassage** : racler lentement le fond du plat de cuisson et les parois avec une palette pour ramener les cristaux qui se forment sur les parois vers le centre pendant environ 20 à 30 secondes. Brasser avec la palette à une vitesse d'environ 1 tour/5 secondes. Le brassage est terminé lorsque la pâte est épaisse, mais malléable, et que son aspect sur les parties agitées est mat.

Il faut trouver un juste milieu pour le rythme de brassage. Trop rapidement, le mélange sera trop chaud au moulage. Trop lentement, il aura tendance à figer dans le plat.

Parce que la température d'ébullition est plus élevée que les produits précédents, le sirop d'érable est plus sursaturé. Il est brassé à chaud et à une vitesse lente. Les cristaux se forment alors plus rapidement, mais en plus petit nombre. Il est donc normal de distinguer les cristaux pendant le brassage.

5. **Moulage** : remplir les moules préenduits d'antiadhésif en aérosol, puis égaliser à l'aide de la spatule à gâteau. Recouvrir d'un linge humide et chaud pour éviter pendant le durcissement qui dure environ 30 minutes.
6. **Démoulage** : étirer les moules pour vérifier le durcissement du produit, tapoter les moules sur la surface, puis démouler les bonbons.
7. Terminer le refroidissement en les plaçant sur une grille.
8. **Enrobage** : voir la fiche sur la candisation.
9. **Emballage** : placer les sucres durs dans leur emballage.



## Granulé d'érable

Le sucre granulé s'utilise comme un substitut du sucre. Il ne devrait rester que très peu d'eau dans le produit.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron
- Antimousse
- Batteur sur socle (ou palette)
- Thermomètre infrarouge
- Bac à refroidissement
- Tamis
- Pile-patates
- Sirop d'érable
- Sac de cellophane

### Entreposage

Source : CTTA, 2004

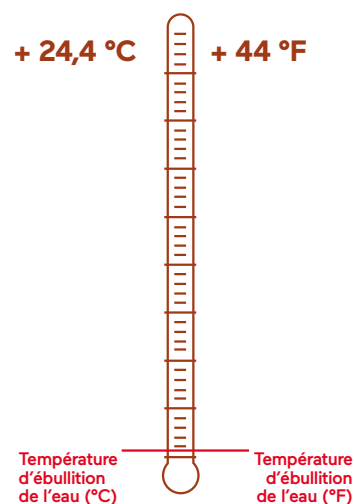
Température pièce	Au frais et au sec pendant 36 mois
Réfrigérateur	Non recommandé
Congélateur	Non recommandé

### Emballage

- Contenants hermétiques (ex. : pots de verre)

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- 2. Cuisson du sirop d'érable :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 24,4 °C ou + 44 °F**.
- 3. Refroidissement :** laisser refroidir une minute par litre de sirop d'érable mis à la cuisson sur une surface tempérée ou une grille.
- 4. Brassage :** le sirop doit être brassé le plus chaud possible pour permettre une meilleure évaporation de l'eau. Amorcer un léger mouvement en raclant lentement le fond du plat de cuisson. S'il n'y a pas de grosses bulles qui se forment, poursuivre.
  - Transvider dans le batteur sur socle.
  - Brasser à vitesse 2 jusqu'à ce que la pâte commence à s'effriter.
  - Transvider dans un bac.
  - Les gros morceaux peuvent être brisés avec un pile-patates.
 Le brassage à la palette fonctionne aussi, mais ces étapes sont très longues.
- 5. Tamisage :** saupoudrer de façon à étaler sur des plateaux. Cette étape favorise le refroidissement et le séchage du produit. La granulométrie du sucre varie en fonction du tamis.
- 6. Emballage :** lorsque la température du granulé est celle de la température de la pièce.



## Bonbons d'érable français

Leur fermeté est un hybride entre le sucre d'érable dur et le sucre d'érable mou. Il est plus granuleux que le pain de sucre mou.

Leur fabrication nécessite de faire deux préparations de sirop d'érable qui seront ensuite mélangées ensemble.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron
- Antimousse
- Palette
- Moules
- Antiadhésif : glycérine
- Spatule à gâteau
- Bac à refroidissement
- Sirop d'érable

### Emballage

- Papier parchemin
- Coupe de papier sulfurisé dans une boîte en carton (ex. : boîte de chocolats)

### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	Dans un endroit frais et sec pour quelques semaines seulement si les bonbons sont candisés.
Réfrigérateur	Recommandé
Congélateur	Recommandé

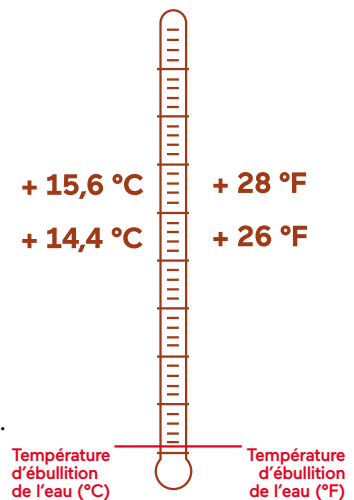
## Recette

### Première préparation

- 1. Préparation :** voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- 2. Cuisson du sirop d'érable :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 15,6 °C ou + 28 °F**. Ne pas brasser le sirop une fois sur le feu.
- 3. Refroidissement :** refroidir rapidement dans un bassin d'eau courante en circulation jusqu'à 43 °C ou 109,4 °F.
- 4. Brassage :** brasser pour obtenir une pâte claire (voir pain de sucre mou) et laisser figer dans le chaudron.

### Deuxième préparation

- 5. Préparation 2 :** ajouter 10 % plus de sirop que pour la préparation 1. (par exemple, pour un 1 litre de sirop d'érable utilisé pour la préparation 1, il faudrait utiliser 1,1 litre de sirop d'érable pour la préparation 2).
- 6. Cuisson :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 14,4 °C ou + 26 °F**. Ne pas brasser le sirop une fois sur le feu. Pendant la deuxième cuisson, amollir la première préparation dans un bain-marie dont l'eau est à ébullition jusqu'à ce qu'elle soit liquide.
- 7. Verser** la 2<sup>e</sup> préparation dans la première et mélanger jusqu'à ce que la pâte soit lisse et homogène.
- 8. Moulage :** pré-enduire les moules de glycérine, les remplir, puis égaliser à l'aide de la spatule à gâteau. Recouvrir d'un linge humide et chaud pour éviter la poussière pendant le durcissement qui dure environ 20 minutes.
- 9. Démoulage :** étirer les moules pour vérifier le durcissement du produit, tapoter les moules sur la surface, puis démouler les bonbons.
- 10. Refroidissement :** laisser reposer 2 heures à température pièce.
- 11. Enrobage :** voir la fiche sur la candisation.
- 12. Emballage :** placer les bonbons dans leur emballage.



## Candisation

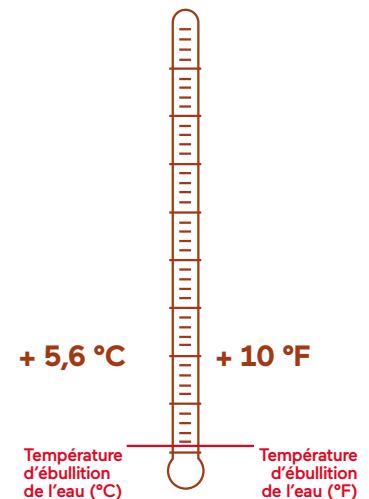
Sert à augmenter la durée de vie des bonbons français et des pains de sucre d'érable dur.

Il est possible de candiser avec du sirop à 66 °Brix, mais il est préférable de le faire avec un sirop dont la concentration est plus élevée (71 ou 74 °Brix) pour une conservation plus longue (source: CTTA, 2004).

Matériel / Ingrédient		Emballage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermomètre à bonbon</li> <li>• Chaudron</li> <li>• Antimousse</li> <li>• Thermomètre infrarouge</li> <li>• Bac à refroidissement avec sa grille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bac à candisation avec sa grille</li> <li>• Un coton fromage (en coton ou en plastique)</li> <li>• Sirop d'érable (utiliser du sirop le plus clair possible pour candiser &gt; 70% transmittance).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans un contenant hermétique tel qu'utilisé pour le sirop d'érable.</li> </ul>
		Entreposage
		<p>Source : CTTA, 2004</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sirop restant peut être conservé au congélateur pour être réutilisé pour un maximum de trois fois.</li> </ul>

## Recette

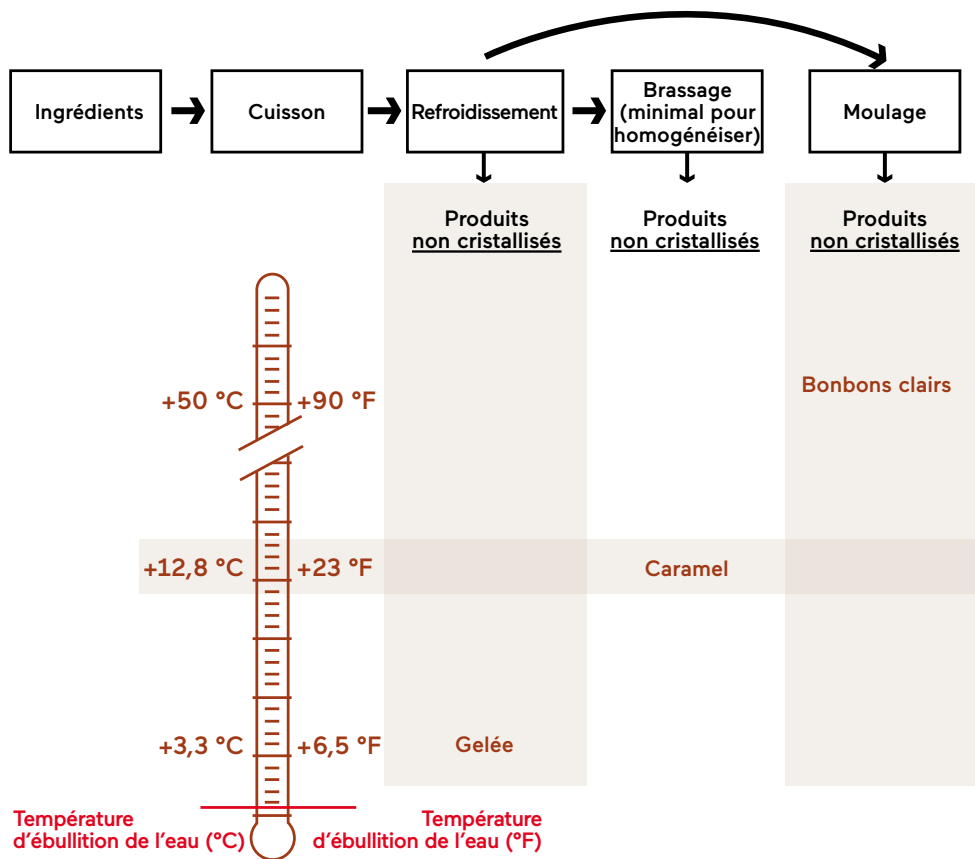
1. Évaluer la quantité de sirop nécessaire pour remplir le bac à candisation.
2. **Préparation** : voir la section précédente « *Informations générales sur les étapes de fabrication page 58* ».
3. **Cuisson du sirop d'érable** : jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 5,6 °C ou + 10 °F** (pour atteindre 71 °Brix).
4. **Refroidissement**
  - À l'arrêt du feu, refroidir rapidement dans un bassin d'eau glacée (grille sous le chaudron), jusqu'à ce que le thermomètre indique 82 °C ou 180 °F.
  - Transvider dans le bac à candisation qui est lui-même dans un bassin d'eau froide.
  - Lorsque le thermomètre indique 22 °C ou 71,6 °F, insérer la grille avec les pièces à candiser de façon à ce que celles-ci soient bien submergées.
5. **Candisation**
  - Laisser les pièces tremper à la température de la pièce pendant 1 heure.
  - Laisser sécher 6 heures (toute la nuit) avec un bac pour empêcher la poussière de tomber dessus.



La quantité de sirop utilisée pour la candisation semble énorme? Pas de panique! Le sirop de candisation se réutilise jusqu'à un maximum de trois fois, puis peut être transformé en sucre d'érable granulé.

## FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS À L'ÉRABLE

Contrairement aux produits d'érable, les produits à l'érable ont, en plus du sirop d'érable, d'autres ingrédients. Cela permet de déguster des textures impossibles à obtenir avec le sirop d'érable uniquement.



\*\*Toutes les recettes ont été faites en degrés Fahrenheit et les températures en degrés Celsius résultent d'une simple conversion.

**Pour la gelée à l'érable et les bonbons clairs à l'érable, il n'y a pas d'étape de brassage. On passe directement du refroidissement au moulage.**

## Gelée à l'érable

La gelée à l'érable a une texture similaire à de la gelée de pommes, mais avec le goût délicieux de l'érable.



### Matériel / Ingrédient

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron (avec un bec verseur ou non)
- Antimousse
- Mélangeur à main
- Carraghénine
- Sirop d'érable

### Emballage

- Contenants en verre

### Entreposage

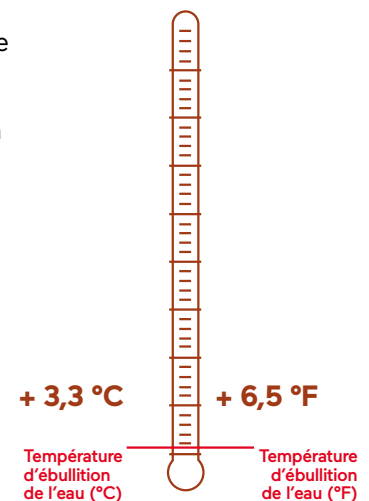
Source : CTTA, 2004

Température pièce	Non ouvert 6 mois, mais à réfrigérer après ouverture
Réfrigérateur	Non ouvert : 1 an
Congélateur	Non ouvert : 1 an

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « *Informations générales sur les étapes de fabrication page 58* ».
- 2. Conserver** l'eau bouillante (1500 ml) ayant servi à mesurer la température d'ébullition de l'eau.
- 3. Cuire** le sirop d'érable (4 L) à puissance élevée jusqu'à ce que la température soit entre **79 et 88 °C ou 175 et 190 °F**.
  - Pendant ce temps, dissoudre 25 ml de poudre de carraghénine dans 1500 ml d'eau bouillante à l'aide d'un mélangeur à main à haute révolution pendant environ 2 minutes. Attention aux éclaboussures, le mélange est très chaud!
  - Incorporer la solution gélifiante dissoute dans le sirop préchauffé à **79 et 88 °C ou 175 et 190 °F**, puis diminuer le feu.
  - Cuire le mélange de carraghénine et de sirop d'érable jusqu'à ce que la température d'ébullition soit au-dessus de celle de l'eau : **+ 3,3 °C ou +6,5 °F**.
- 4. Mise en contenant :**
  - Empoter la gelée dès que la température de cuisson est atteinte.
  - Bien fermer le contenant. Basculer à l'envers 30 secondes et retourner à l'endroit (manipuler avec des gants).

**Note :** pour garder la température d'empotage idéale, placer le reste de la solution dans la partie supérieure d'un bain-marie d'eau bouillante (si la quantité de sirop préparée est de 1 L, il n'est pas nécessaire de garder la solution dans la partie supérieure du bain-marie).
- 5. Refroidir** à l'air ambiant sur une grille.



**Note :** Tous les gélifiants ne peuvent pas fonctionner pour gélifier l'érable. Par exemple, la pectine gélifie à un pH acide, contrairement à la carraghénine spécialement utilisée pour la gelée à l'érable.

## Caramel à l'érable

Les caramels qui s'étirent et qui sont moelleux comme le caramel à l'érable sont non cristallisés.

Même s'il n'est pas cristallisé, le mélange est tout de même brassé légèrement pour le rendre homogène lors de la fabrication du produit. L'ajout de sirop de glucose augmente la solubilité du sucrose, ce qui retarde la cristallisation. Une cristallisation pendant l'entreposage peut être un défaut de texture.



### Matériel / Ingrédient

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron (avec un bec verseur ou non)
- Antimousse
- Bac à refroidissement
- Mélangeur à main
- Grille
- Sirop d'érable
- Lait condensé sucré
- Sirop de glucose

### Emballage

- Contenants en verre

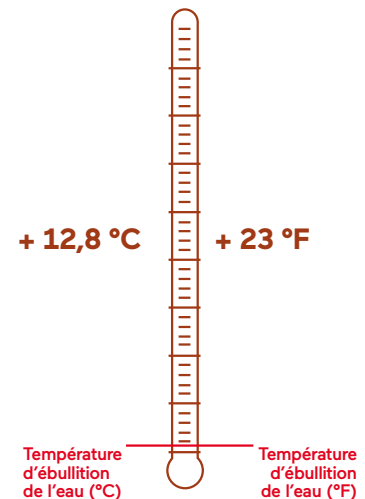
### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	Non recommandé
Réfrigérateur	Préférable
Congélateur	Préférable

## Recette

- 1. Préparer** les pots pour la mise en contenant et voir la section précédente « Informations générales sur les étapes de fabrication page 58 ».
- 2. Déposer** 980 ml de sirop d'érable, puis 200 ml de sirop de glucose dans le chaudron et ne pas mélanger.
- 3. Cuisson :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 12,8 °C ou + 23 °F**. À cette température, la texture du caramel est plus ferme. Il est possible de travailler à + 11,1 °C ou + 20 °F pour obtenir une texture plus onctueuse.
- 4. Refroidissement :** lorsque le sirop atteint **80 °C ou 176 °F**, ajouter le lait condensé sucré (200 ml) au chaudron, puis mélanger avec un mélangeur à main à basse vitesse jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.
- 5. Mise en contenant :**
  - Transvider dans un contenant avec bec verseur et remplir les contenants immédiatement.
  - Fermer les contenants.
  - Distancer les contenants sur une grille pour les laisser refroidir complètement.



## Bonbons clairs à l'érable

Texture lisse et non collante.

L'ajout de glucose augmente la solubilité des sucres, ce qui diminue leur capacité à cristalliser. Cela permet de garder l'aspect lisse et translucide des bonbons clairs.

Ce type de bonbon nécessite un temps de bouillage du sirop d'érable plus long à haute température et est donc plus à risque de développer une saveur amère ou des arômes de brûlé (empyreumatiques).

L'utilisation d'un sirop doré au goût délicat pourrait aider à prévenir le développement de ces arômes.



### Matériel / Ingrédients

- Thermomètre à bonbon
- Chaudron avec un bec verseur
- Antimousse
- Moules en plastique
- Bâtons pour suçons
- Grille
- Sirop de glucose
- Sirop d'érable

### Emballage

- Sac de cellophane fermé avec une attache

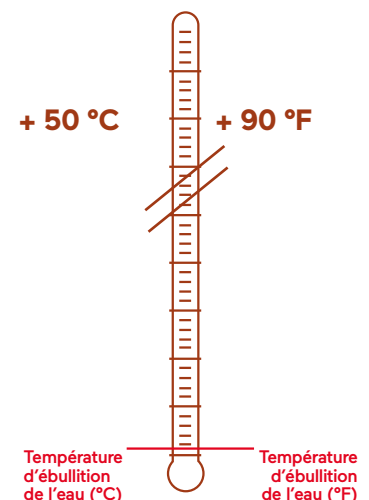
### Entreposage

Source : CTTA, 2004

Température pièce	1 mois
Réfrigérateur	Non recommandé
Congélateur	Non recommandé

## Recette

- 1. Préparation :** voir la section précédente « *Informations générales sur les étapes de fabrication page 58* ».
- 2. Déposer** 500 ml de sirop d'érable (préférentiellement doré, au goût délicat), puis 60 ml de sirop de glucose dans le chaudron. Ne pas brasser avant de partir le feu. Si le sirop de glucose est trop solide, le mettre au micro-ondes 30 secondes pour le ramollir.
- 3. Cuisson :** jusqu'à ce que la température d'ébullition au-dessus de celle de l'eau atteigne **+ 50 °C ou +90 °F** mais fermer le rond lorsqu'elle atteint + 46,6 °C ou + 86 °F.
- 4. Refroidissement :** laisser refroidir sur une grille jusqu'à ce que le sirop ne bouille plus.
- 5. Moulage :** verser d'un seul trait dans les moules propres sans basculer plusieurs fois le chaudron. Si le sirop bout une fois versé dans le moule, il est trop chaud pour être versé.
- 6. Bâton de suçon :** si un bâton est souhaité dans le bonbon, l'ajouter sur le moule avant de verser le sirop chaud. Débuter par verser le sirop sur le bâton, puis ailleurs dans la forme si nécessaire.
- 7. Démoulage :** démouler les bonbons dès que leur température permet de les manipuler, dans un cabaret.
- 8. Emballage :** après 1 heure, emballer dans des sacs de type cellophane. Ce matériau, semi-perméable à l'air et à l'eau, évite l'accumulation d'humidité qui rend les bonbons collants.



*À vous, explorateurs de nouvelles saveurs,  
À l'assaut d'accords surprenants  
et de mets décadents.*

*À vous qui expérimentez, transformez, innovez,  
Pour offrir au monde des plaisirs  
sans cesse renouvelés.*

*Ce cursus est pour vous,  
Pour vous guider et nourrir votre instinct*

*Et vous permettre d'emmener l'érable  
encore plus loin.*

*Luc Goulet  
Président des Producteurs et productrices acéricoles du Québec*



**[erableduquebec.ca](http://erableduquebec.ca)**

**[ppaq.ca](http://ppaq.ca)**

**[scienceerable.ca](http://scienceerable.ca)**