



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Agriculture, des  
Pêcheries et de l'Alimentation  
Direction régionale de  
Chaudière-Appalaches

## L'ÉVAPORATEUR : SES OUTILS DE CONTRÔLE

---

CONFÉRENCE PRÉSENTÉE DANS LE CADRE DU

SALON ACÉRICOLE

DES 25, 26 ET 27 SEPTEMBRE 1998

HÔTEL LE GEORGESVILLE

SAINT-GEORGES



PAR : DONALD LEMELIN, INGÉNIEUR

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Pourquoi faire des contrôles de densité du sirop? .....</b>	<b>1</b>
<b>Thermomètre bimétallique.....</b>	<b>2</b>
<b>Densimètre .....</b>	<b>4</b>
<b>Hydrotherme.....</b>	<b>5</b>
<b>Thermorégulateur de coulée .....</b>	<b>6</b>
<b>Réfractomètre .....</b>	<b>10</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>12</b>

Cette conférence porte sur les outils de contrôle de la concentration en sucre du sirop qui sort de l'évaporateur et plus précisément de la casserole à fond plat ; tous les produits autres que le sirop ne seront pas considérés.

Dans un premier temps, il est nécessaire d'illustrer l'importance d'utiliser des outils de contrôle. Puis, chaque appareil fait l'objet d'une brève description, de la méthode d'utilisation, de ses points forts, de ses points faibles, de son coût, de ses points de vente et de remarques générales. Les outils en question sont : le thermomètre, le densimètre, l'hydrotherme, les thermorégulateurs de coulée et le réfractomètre.

### POURQUOI FAIRE DES CONTRÔLES DE DENSITÉ DU SIROP ?

Le 3 avril 1998, la Régie des marchés agricoles et alimentaires a décrété une convention de mise en marché du sirop d'érable en vrac. Cette entente prendra fin le 15 octobre 1999.

Pour la récolte 1998, on fixait en mai les prix minima suivants : AA (2,10 \$), A (2,00 \$), B (1,90 \$), C (1,80 \$) et NC (1,00 \$)

Le sirop doit être d'une densité entre 65,5°B et 66,5°B. Mais qu'est-ce qui arrive lorsque la densité est inférieure à 65,5°B et supérieure à 66,5°B ?

Si la densité est supérieure à 66,5°B, il y a eu plus d'évaporation, donc on peut s'attendre à produire moins de sirop. De plus, la couleur du sirop risque de foncer avec une cuisson prolongée. Selon la convention, la pesanteur initiale devrait être révisée à la hausse à raison de 1,5 % par °Brix jusqu'à un maximum de 68,999°B.

Dans le cas où la densité du sirop est inférieure à 65,5°B, il y a une double pénalité. Le poids initial du sirop est révisé à la baisse de 1,5 % par °Brix. Dans un deuxième temps, la classe de couleur initiale est révisée selon la grille suivante :

<b>Pour la catégorie AA</b>	De 63,5 à 65,4°Brix ⇨ A De 60,5 à 63,4°Brix ⇨ B Inférieure à 60,5°Brix ⇨ NC	<b>Pour la catégorie C</b>	De 63,5 à 65,4°Brix ⇨ D De 60,5 à 63,4°Brix ⇨ NC Inférieure à 60,5°Brix ⇨ NC
<b>Pour la catégorie A</b>	De 63,5 à 65,4°Brix ⇨ B De 60,5 à 63,4°Brix ⇨ C Inférieure à 60,5°Brix ⇨ NC	<b>Pour la catégorie D</b>	Inférieure à 65,5°Brix ⇨ NC
<b>Pour la catégorie B</b>	De 63,5 à 65,4°Brix ⇨ C De 60,5 à 63,4°Brix ⇨ D Inférieure à 60,5°Brix ⇨ NC		

Pour bien illustrer l'effet de la concentration du sirop sur le revenu, prenons le cas d'un baril de 400 livres de couleur AA et de densité de 64,5°B.

Si la densité est de 66,0°B (AA),  $400 \text{ lb} \times 2,10 \text{ \$/lb} = 840 \text{ \$}$

Si la densité est de 64,5°B,

baisse de classe  $\Rightarrow$  A  $\Rightarrow$  2,00 \$/lb

pénalité 1,5 % du poids en moins

$400 \text{ lb} - (1,5 \% \times 400 \text{ lb}) = 394 \text{ lb}$

$394 \text{ lb} \times 2,00 \text{ \$/lb} = 788 \text{ \$}$

L'entreprise enregistre une perte de 52 \$.

Si on refait l'exercice avec un sirop AA de densité 63,5°B, la perte passe à 64 \$.

La concentration en sucre, du sirop, est un critère important de qualité qu'il vaut la peine de surveiller attentivement. Il existe des outils pour ce faire. Il faut connaître leur fonctionnement et leurs limites.

## THERMOMÈTRE BIMÉTALLIQUE

### DESCRIPTION

Le thermomètre bimétallique est un thermomètre à cadran et à tige métallique. Sa particularité réside dans cette tige qui sert d'élément sensible à la chaleur. La partie sensible à l'intérieur est composée de deux bandes métalliques qui réagissent différemment à la température et qui sont soudées à l'une de ses extrémités. À l'autre extrémité, une des parties est fixée à l'aiguille indicatrice et l'autre au bâti du thermomètre. En augmentant la température, un des métaux se dilate plus et crée une torsion qui entraîne l'aiguille.

Le thermomètre est une mesure de température, donc une mesure indirecte de la concentration en sucre de la solution. Pour l'utiliser comme indicateur de coulée, il faut trouver la température d'ébullition de l'eau selon l'altitude où la cabane est située et selon la pression barométrique du moment de la journée. On sait que la température d'ébullition varie en fonction de ces deux paramètres.

Malgré une précision de l'appareil de 0,1°, on ne doit pas s'attendre à une telle précision de la concentration. **Une différence de 1°F se répercute par une différence du taux sucre de 2 à 3°Brix.**

## UTILISATION

Lors de l'installation, ne pas altérer la tige en serrant l'écrou de fixation, et surtout ne pas serrer avec le cadran. Premièrement, il faut vérifier la température d'ébullition de l'eau pure au moment de l'évaporation. À cette température, il faut ajouter 7°F(3,8°C) qui indique que la concentration du sirop est de 66°Brix. Cette opération se fait en ajustant le 0° du thermomètre lors de la première opération à l'eau pure.

Une vérification de la densité avec un autre appareil est toujours plus prudente et permet d'ajuster à nouveau la température. À chaque changement important de pression barométrique, la vérification de la température d'ébullition de l'eau pure s'avère obligatoire pour bien travailler avec le thermomètre.

Ne pas oublier de le nettoyer régulièrement pour enlever le malate de calcium afin de lui permettre de conserver son temps de réaction et sa précision.

## POINTS FORTS

- Stable
- Robuste
- Simple à lire
- Valable

## POINTS FAIBLES

- Nécessité de toujours vérifier la température de l'eau pure
- Plus difficile d'obtenir une précision
- Lors de la coulée, si la température n'est pas uniforme dans tout la casserole, il peut arriver que du sirop trop clair passe en même temps avant que le thermomètre ne réagisse et la valve ne soit fermée.

## COÛT ET POINTS DE VENTE

Tous les distributeurs d'équipement vendent le thermomètre bimétallique.  
Son coût varie, pour un cadran de 3 pouces et une tige de 9 pouces de 52 \$ à 55 \$.  
Il existe aussi des tiges de 6, 9, 12 et 18 pouces et des cadrans de 3 pouces et 5 pouces.

## REMARQUES GÉNÉRALES

Le thermomètre bimétallique est un appareil stable et facile d'opération. Il oblige cependant à vérifier la concentration de sucre avec un autre appareil. On pourrait gagner en précision et en temps de réponse si la tige était plus fine.

## DENSIMÈTRE

### DESCRIPTION

- Fiole en verre avec poids dans sa partie inférieure.
- Gradué au 0,1°B, ce qui n'en donne pas la précision qui serait plus près du 0,5°B.
- Donne une lecture qui doit être corrigée en fonction de la température.
- Il existe des densimètres qui ont des zones prédéterminées de température qu'il faut respecter pour obtenir une lecture fiable.
- Appareil qui demande d'être vérifié et certifié.

### UTILISATION

- Le faire calibrer pour la zone de température d'utilisation.
- Prendre un échantillon de sirop dont la température correspond à la zone de lecture du densimètre ( ex. : sirop bouillant ou sirop froid).
- Descendre lentement le densimètre dans le sirop.
- Mesurer la température dans les cas où le sirop n'est pas dans la zone prédéterminée.
- Consulter la charte de correction et corriger la densité.

### POINT FORT

- Bien calibré et bien utilisé, il peut être précis.

### POINTS FAIBLES

- Manque de précision
- Oblige à prendre deux lectures ou oblige de travailler à une température prédéterminée difficile à évaluer sans vérification .
- Nécessité de faire les corrections en conséquence.
- Trop de mesures pour arriver au résultat.
- Le producteur n'a pas toujours le temps et les conditions pour bien réaliser ces opérations.

### COÛT ET POINTS DE VENTE

Le coût varie de 9,99 \$ à 13,00 \$.

Tous les vendeurs d'équipement acéricole en ont en main.

### REMARQUE GÉNÉRALE

Le densimètre est un appareil désuet. La venue de l'hydrotherme l'a déclassé. À ne plus acheter et utiliser comme appareil de vérification de la concentration du sirop.

## HYDROTHERME

### DESCRIPTION

- Appareil de mesure en verre qui contient un poids prédéterminé et une échelle de graduation.
- Appareil qui combine les propriétés du densimètre et du thermomètre.
- Précision de 0,2°Brix.
- Limite d'utilisation : entre 35°F et 210°F.
- Devrait être vérifié par la compagnie de fabrication. Une fiche de calibration devrait attester de la précision de l'appareil.

### UTILISATION

- Remplir le plus possible le gobelet approprié avec le sirop, de façon à pouvoir lire l'hydrotherme le plus horizontalement possible. C'est de cette façon que nous obtenons la lecture la plus juste.
- S'assurer que l'hydrotherme est à une température proche de celle du sirop afin d'éviter un choc thermique et ainsi casser l'appareil. La température d'utilisation la plus souvent remarquée se situe entre 150°F et 180°F lorsque l'échantillon est pris dans le siroptier.
- Le descendre lentement dans le gobelet.
- Faire la lecture le plus horizontalement possible.
- Précautions à prendre :
  - Garder l'appareil propre.
  - L'essuyer pour ne laisser aucun résidu (eau ou sirop séché) qui changerait la texture et le poids de l'appareil ; cela faussera la lecture. Même le gras des mains peut changer la lecture( 0,2 à 0,4°Brix).
  - Manipuler avec soin.
  - Le laisser dans le siroptier entre les mesures permet de le garder à une température proche de celle du sirop à mesurer. Ne pas utiliser le siroptier comme contenant pour lire l'hydrotherme.

### POINTS FORTS

- Facile d'utilisation
- Précision suffisante
- Donne une mesure directe
- Pas influencé par les autres composantes du sirop

### POINTS FAIBLES

- Fragile
- Attention au choc thermique qui est une différence de température trop grande entre le sirop et l'hydrotherme ; pour éviter cela, tremper l'hydrotherme dans un sirop à température plus élevée que 210 °F.

## **COÛT ET POINTS DE VENTE**

Le coût varie de 27,95 \$ à 33,00 \$.

Tous les vendeurs d'équipement ont en main cet appareil.

## **REMARQUE GÉNÉRALE**

L'hydrotherme est un appareil recommandé pour sa fiabilité et sa facilité d'utilisation. Il est conseillé de toujours en avoir un de référence, vérifié, que l'on garde en réserve pour vérifier les nouveaux, et même en avoir un autre dans l'érablière au cas où on casserait celui d'usage journalier. La personne responsable devrait s'habituer à lire ce deuxième hydrotherme pour s'assurer que la lecture effectuée correspond bien à la concentration désirée.

## **THERMORÉGULATEUR DE COULÉE**

### **DESCRIPTION**

Le thermorégulateur de coulée est un système qui permet de contrôler automatiquement la coulée du sirop à la sortie de la casserole de finition à fond plat. Il est composé de trois éléments : la sonde, l'appareil de contrôle et la valve de sortie.

### **A) La sonde**

La sonde est l'élément qui réagit à la température du sirop. C'est donc une mesure indirecte du taux de sucre de la solution. Elle trempe dans le sirop de la casserole à fond plat. On en retrouve deux types sur le marché. Le type Cholette est composé d'un cylindre rempli de glycérine qui prend plus ou moins d'expansion en fonction de la température. Ce petit cylindre est relié à l'appareil de contrôle par un tube qui contient lui aussi de la glycérine.

L'autre type de sonde est un thermistor. Cette sonde est composée d'une tige métallique dans laquelle on a placé une résistance qui varie avec les changements de température. La sonde est reliée à l'appareil de contrôle par un fil électrique isolé thermiquement et électriquement. Sa longueur est de 30 cm.

Il y a aussi l'appareil à deux sondes. L'un trempe dans le sirop et l'autre dans l'eau bouillante. Ces deux sondes sont du même type que décrit plus haut.

### **B) L'appareil de contrôle**

L'appareil de contrôle est la partie du système qui decode la mesure de la sonde et donne le signal à la valve d'ouvrir ou de fermer. Il existe quatre types d'appareils : Cholette, numérique, à deux sondes et autobouilleur.



### 1) Cholette

Du nom du Dr Cholette, professeur à l'Université Laval et inventeur de l'appareil, cet appareil est associé à la sonde remplie de glycérine. Il est composé d'un diaphragme qui bouge plus ou moins selon la pression qu'exerce la glycérine sur lui. Sur ce diaphragme, est placé un bouton métallique qui peut entrer en contact avec une vis du cadran lorsque la pression est suffisante. Cette dernière dépend de la température du sirop. L'espace entre le diaphragme et la vis du cadran est à la pression atmosphérique, ce qui n'oblige aucune compensation pour la pression barométrique qui varie avec le temps et l'altitude. Le bouton métallique et la vis du cadran sont reliés à une source électrique et agissent comme un interrupteur pour donner un signal à la valve d'ouvrir ou de fermer.

### 2) Numérique

L'appareil de contrôle numérique est un module électronique qui lit la température de la sonde de type thermistor à partir de signaux électriques. Après avoir sélectionné la température de bouillage, l'appareil décode si la température de la sonde est supérieure ou égale à la température sélectionnée. Si elle l'est, il donne le signal à la valve d'ouvrir. Aussitôt que la température descend au-dessous de celle choisie, il donne le signal de fermer la valve.

### 3) À deux sondes

Cet appareil est aussi un module électronique, mais son fonctionnement est différent. Il reçoit le signal de la sonde dans le sirop et celui de la sonde dans l'eau qui bout. Il compare ces deux mesures et dès qu'il décode que la température du sirop est égale ou supérieure à celle de l'eau, plus 7°C, il donne l'ordre à la valve d'ouvrir. Cette opération se fait automatiquement et électroniquement.

### 4) L'autobouilleur

L'autobouilleur est aussi un module électronique qui est relié à une seule sonde qui lit la température du sirop. De plus, il mesure la pression barométrique. Cette dernière lui permet de corriger automatiquement le point de cuisson sans avoir à se référer au point d'ébullition de l'eau. Après avoir comparé la température de la sonde avec celle calculée, il donne le signal à la valve d'ouvrir. Ce signal a quelque chose de particulier : il est modulé en fonction de la différence de température sonde-calculée. Plus la différence est grande, plus le signal demande à la valve motorisée d'ouvrir et vice versa.

## C) La valve de sortie

La valve de sortie est l'élément qui permet de laisser sortir de la casserole de finition le sirop que l'on considère prêt. Elle remplace la valve manuelle et réagit aux commandements de l'appareil. Il existe deux types de valves : la valve solénoïde et la valve motorisée. La valve solénoïde, qui est utilisée avec tous les thermorégulateurs sauf l'autobouilleur, fonctionne par force

électromagnétique qui agit sur la tige de la valve (plongeur) et qui lui indique d'ouvrir ou fermer. Il n'y a pas de position mitoyenne. Elle fonctionne soit sur le 110 volts, soit sur le 12 volts.

La valve de l'autobouilleur est du type à guillotine actionnée par un moteur. Ce dernier a une multitude d'ouvertures qui dépendent de la boîte de contrôle. Elle permet une réponse modulée en fonction de la température du sirop, c'est-à-dire qu'elle peut ouvrir plus ou moins en fonction de la température du sirop.

## UTILISATION

Dans un premier temps, il faut s'assurer que les sondes soient bien installées selon les recommandations du fabricant. On parle de ¼ de pouce du fond de la casserole pour la pointe de la sonde thermistor. Il faut aussi, lors de l'installation, placer les appareils de contrôle à un endroit facile d'accès, facile à lire et éloigné des environnements inappropriés.

Dans un second temps, les thermorégulateurs de coulée peuvent être divisés en deux groupes : ceux qui ne demandent pas qu'on vérifie la température d'ébullition de l'eau pure qui varie en fonction de la pression barométrique, et les autres. Dans la première catégorie, sont classés le Cholette, à deux sondes et l'autobouilleur. Le numérique se retrouve dans la deuxième catégorie.

Une fois la température d'ébullition trouvée et ajustée sur l'appareil de contrôle, il faut s'assurer que le produit qui sort de l'évaporateur est au bon °Brix. L'utilisation de l'hydrotherme peut permettre de réaliser l'ajustement fin de l'appareil de contrôle. Il est conseillé d'ajouter une valve manuelle entre la casserole et la valve automatique pour permettre d'enlever cette dernière pour la réparation ou le nettoyage. Aussi, une autre valve manuelle qui sort directement de la casserole vers le siroptier permet de couler le sirop manuellement lors de défectuosité de la valve automatique (**prudence**).

## POINTS FORTS

### *Cholette*

Compense directement la pression barométrique, pas de correction de température  
Facile d'utilisation.

### *Numérique*

Facile d'utilisation  
Facile à lire  
Pas besoin de deux sondes de lecture  
Réagit aussi rapidement que la sonde le permet.

### *À deux sondes*

Compense directement la pression barométrique

**Autobouilleur**

Mesure la pression barométrique  
Calcul et compense automatiquement le point d'ébullition  
Sa valve motorisée permet une modulation de la coulée en fonction de la température de la solution.

**POINTS FAIBLES****Cholette**

Problème de condensation entre la membrane et la vis du cadran qui peut mettre le contact avant le besoin, surtout s'il est placé à un endroit très humide.

Problème relié au type de valve solénoïde qui n'a que deux positions : ouverte ou fermée. Le temps de réaction entre l'ouverture et la fermeture de la valve, à cause du temps de lecture de la sonde et du mouvement du sirop dans la casserole, peut provoquer la sortie de sirop en bas de 66°Brix, à la fin de la coulée. Précision plus difficile à réaliser parce que l'ajustement se fait manuellement.

**Numérique**

Même problème relié à la valve solénoïde.

**À deux sondes**

Même problème relié à la valve solénoïde  
Problème relié à la deuxième sonde qui trempe dans l'eau pure : conserver de l'eau pure en permanence et en ébullition.

**Autobouilleur**

Précision dépend de la sonde  
Son prix élevé.

**COÛT ET POINT DE VENTE****Cholette**

Waterloo/Small et Dominion & Grimm ; 765 \$ à 805 \$.  
Tél. : 450-539-3663 ou 514-351-3000

**Numérique**

Tous les distributeurs d'équipement ; 1 150 \$ à 1 335 \$, en fonction du diamètre de la valve : 1, 1¼ et 1½ pouce.

**À deux sondes**

N'est plus disponible ; à cause des problèmes d'utilisation.

**Autobouilleur**

Les spécialistes techniques de Valcourt inc. ; 1 600 \$  
Tél. : 450-532-2244

## REMARQUES GÉNÉRALES

Le problème de valve solénoïde peut être amélioré, sinon corrigé complètement, en compartimentant la section près de la sonde avec une tôle trouée à son extrémité inférieure. Ceci emprisonne momentanément le sirop dans le bout de la casserole et permet à la valve de ne faire sortir que la partie du sirop qui est à la bonne température, lue par la sonde.

Tout ces appareils sont des instruments de mesure plus ou moins sophistiqués et plus ou moins électroniques. Il faut prendre des précautions au niveau de leur positionnement dans la cabane et de leur utilisation.

Ces instruments sont des mesures indirectes du taux de sucre ; il faut toujours prendre l'habitude de vérifier leur efficacité en mesurant la densité du sirop à la sortie. Il est recommandé de nettoyer régulièrement les parties de ces systèmes qui sont en contact avec le sirop.

Tous les thermorégulateurs ont un mode manuel de fonctionnement.

## RÉFRACTOMÈTRE

### Description

Le réfractomètre est un appareil qui fonctionne à partir du phénomène de la réfraction de la lumière à travers un prisme. La fine quantité de sirop déposée sur la lamelle change la réfraction de la lumière et cette différence se lit sur une échelle incluse dans l'appareil. Ce changement est relié à la concentration de sucre dans la solution placée sur le prisme. Il y en a, à échelles multiples, qui permettent de mesurer toutes les concentrations de sirop. D'autres, à échelle unique, ne permettent de mesurer qu'une partie des concentrations, par exemple, de 0 à 32°Brix.

La plupart des réfractomètres sont calibrés pour une température d'utilisation de 20°C. Il faut donc corriger la lecture en fonction de la température. Certains permettent une lecture directe. D'autres possèdent un thermomètre, sur leur paroi, qui donne la correction en °Brix à appliquer à la lecture.

Plusieurs compagnies fabriquent des réfractomètres : Leica, Reichert Jung (fabriqué par Leica), Atago, Bausch'n Lomb, Quil Palmer et Shilac sont celles connues.

### UTILISATION

Prendre soin de garder le réfractomètre à la température de la pièce d'utilisation pour éviter une variation de température de l'appareil lors de la prise de lecture. Utiliser un gant ou un isolant thermique pour que la main ne modifie pas, à la hausse, la température de l'appareil.

Connaître la température de la pièce si l'appareil est à la même température, ce qui pourra servir à faire les corrections pour certains appareils.

Prendre un échantillon représentatif assez volumineux pour que l'évaporation ne concentre pas le produit, le plus près possible de la température de la pièce (entre 20 et 50°C). Ne jamais placer un sirop bouillant sur le prisme. Placer une à deux gouttes sur le prisme. Tendre à avoir un film de sirop le plus mince possible, ce qui permet une définition plus claire de la ligne indicatrice. Lire la concentration. Faire la correction pour les appareils qui l'exigent.

Le réfractomètre est un appareil très fragile. Il demande d'être calibré régulièrement, une fois par année au minimum, et à chaque fois qu'il a subi un choc. Même à l'achat, il est recommandé de le faire calibrer.

Les conditions d'utilisation doivent être très rigoureuses. L'appareil est de précision à condition qu'on respecte le mode d'opération recommandé.

#### **POINTS FORTS**

- Instrument précis si utilisé tel que recommandé (0,1 à 0,25°Brix)
- Fiable si bien utilisé et manipulé avec soin.

#### **POINTS FAIBLES**

- Appareil fragile
- Facile de perdre sa fiabilité
- Demande une méthode rigoureuse d'utilisation
- Coût élevé
- Plus il y a de mécanismes, plus il est fragile
- N'est pas adapté aux conditions difficiles de travail en cabane à sucre.

#### **COÛT ET POINTS DE VENTE**

Tous les fournisseurs d'équipement vendent des réfractomètres.  
Le coût varie en fonction du nombre d'échelles de lecture qu'il possède.  
À échelle unique : 229 \$ à 429 \$, pour le sirop.

#### **REMARQUES GÉNÉRALES**

Le réfractomètre peut donner **l'illusion de la précision**.

Quelques recommandations pour faire votre choix :

- Réfractomètre avec échelle compensée en fonction de la température
- Échelle unique
- Échelle dont le °Brix à mesurer (ex. : sirop, 66°Brix) se retrouve au centre de l'échelle intégrée dans l'instrument
- Échelle intégrée la plus courte possible (la différence entre la plus haute et la plus basse mesure).

Cet appareil n'est pas recommandé à toutes les personnes étant donné les précautions qu'il faut prendre lors de l'utilisation.

## CONCLUSION

Les quelques renseignements fournis dans ce document vous permettront de bien préciser vos besoins lors de nouveaux achats d'instruments de mesure. Il vous permettront d'être plus exigeants à l'achat.

Une fois les instruments achetés, il faut lire le livret d'instructions fourni avec l'appareil, ce qui normalement permet une meilleure utilisation. De par leur fragilité, ces instruments exigent d'être manipulés avec précaution.

Votre rapport de classification est le meilleur indicateur afin de vérifier vos mesures de densité. Si ces dernières sont presque identiques avec celles du rapport, ne changez rien. Tout est beau. Si elles diffèrent, deux possibilités s'offrent à vous : l'appareil est défectueux ou votre méthode n'est pas rigoureuse ou adéquate. Il faut réagir par une vérification de l'appareil et par la suite, reprendre la procédure d'utilisation. Le choix du bon appareil est aussi à considérer.

## ADRESSES POUR FAIRE VÉRIFIER VOS APPAREILS

### Le réfractomètre seulement

Laboratoire d'expertise et d'analyse alimentaires  
MAPAQ  
2700, Einstein, Ste-Foy, QUÉBEC, G1P 3W8  
Tél. (418) 644-5230 (Guy Bernard)

### L'hydrotherme, le densimètre, le réfractomètre

Biolab  
2507, Notre-Dame-Sud  
Robertsonville, QUÉBEC, G0N 1L0  
Tél. (418) 338-2193 (Serge Vallée, chimiste)

Le Centre ACER  
3600, boul. Casavant Ouest  
Saint-Hyacinthe, QUÉBEC, J2S 8E3  
Tél. (450) 773-8461

NB : Le Centre ACER envisage la  
possibilité d'offrir ce service.

## NOTE GÉNÉRALE

Ceci ne constitue pas une liste exhaustive de tous les laboratoires qui peuvent offrir ce service, ni une préférence du ministère. Cette liste est fournie à titre indicatif seulement. D'autres laboratoires plus près de chez-vous peuvent peut-être offrir ce service. **Assurez-vous qu'un chimiste signe le rapport de vérification.**