

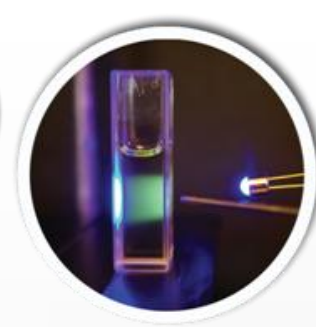


Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.

Fédération des producteurs  
acéricoles du Québec



Agriculture and  
Agri-Food Canada



# Principes et limites du traitement thermique réussi du sirop de bourgeon

Portes ouvertes, mai 2017



Cultivons l'avenir 2  
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada

Québec

# Sommaire

- Problématique du sirop d'érable « retravaillé »
- Le goût de bourgeon
- Mises en garde
- La « recette »
- Le futur

# Problématique du sirop d'érable « retravaillé »

Plusieurs méthodes sur le terrain

- Fermentation
- Aération
- Dilution
- Recuisson



Peu de documentation objective

- Expérimentations sans sirop témoin
- Peu ou pas de suivi de stabilité
- Difficulté d'identification du défaut « bourgeon »

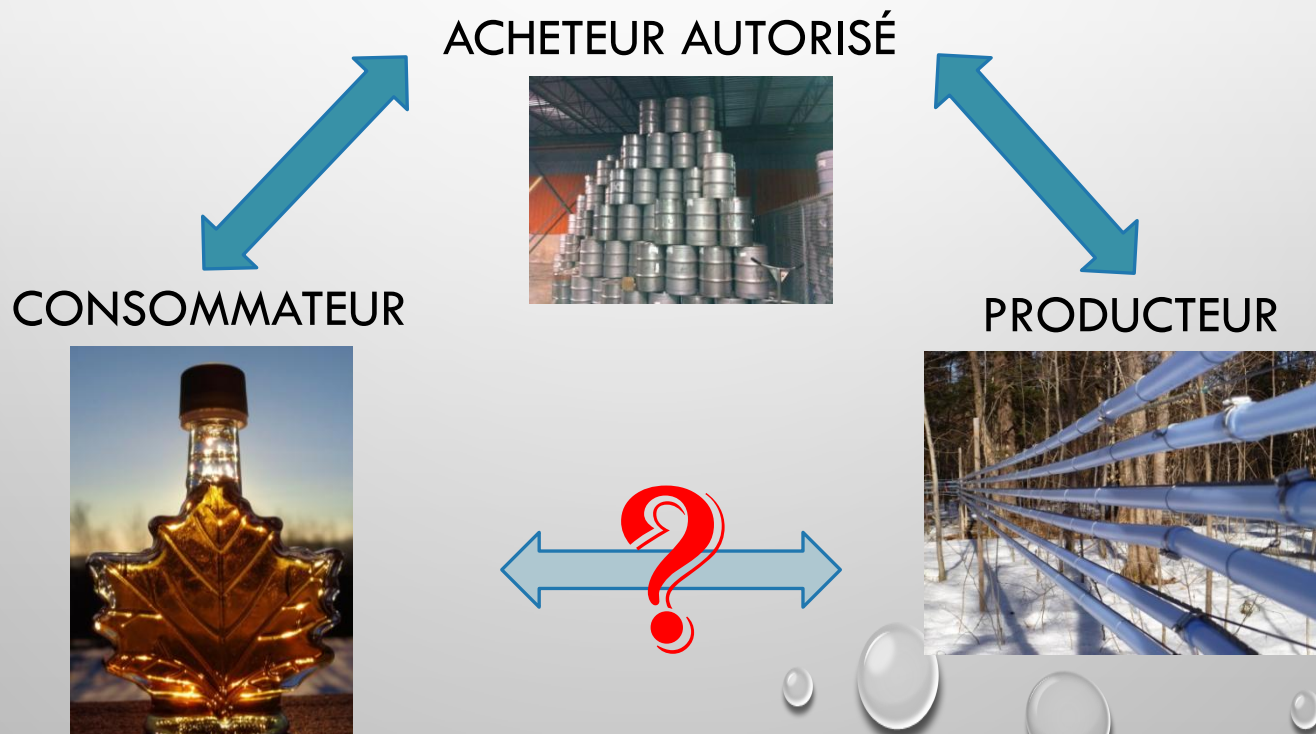
# Problématique du sirop d'érable « retravaillé »

Plusieurs des techniques de correction comportent des risques pour la qualité du sirop d'érable :

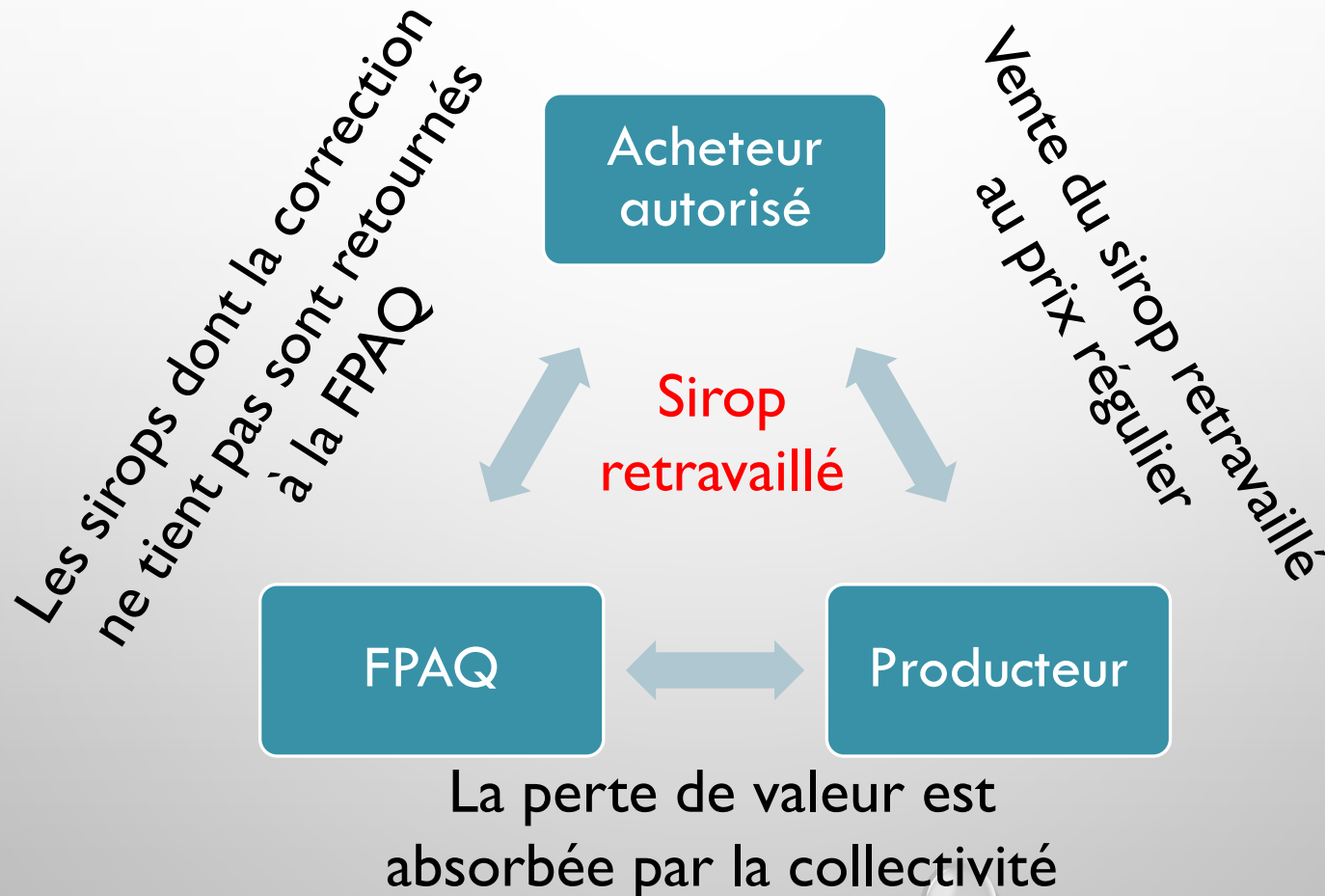
Technique	Risque associé
Dilution	Transmission du défaut à un plus grand volume de sirop
Aération et fermentation	Sirop filant ou foncé
Recuisson	Sirop foncé

# Problématique du sirop d'érable « retravaillé »

L'image du produit est en jeu, car la stabilité du goût n'est pas toujours au rendez-vous



# Problématique du sirop d'érable « retravaillé »



# Problématique du sirop d'érable « retravaillé »

La perte de valeur est absorbée par la collectivité

**CETTE PRATIQUE N'EST DONC PAS CONSEILLÉE**

Producteur

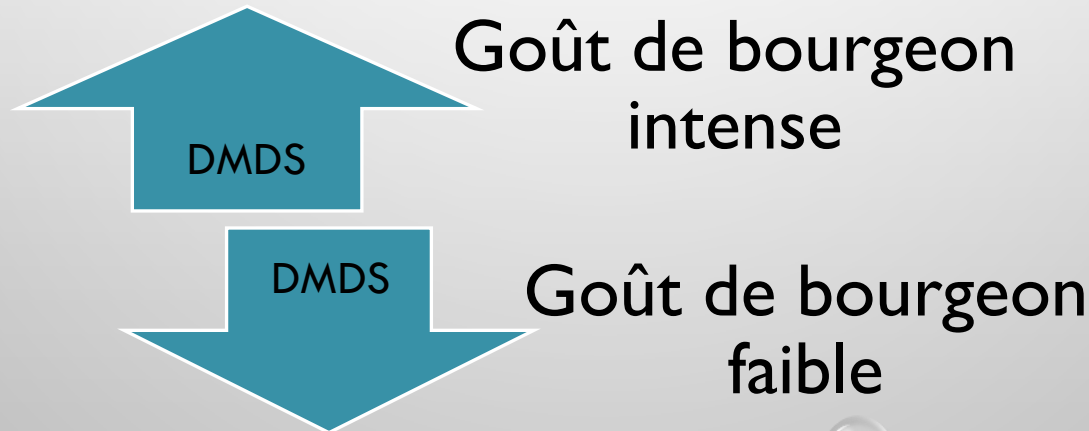
La perte de valeur est absorbée par la collectivité

Producteur  
« retravaillé »

# Le goût de bourgeon

- Un marqueur efficace est une substance qui varie de la même manière que le phénomène qu'il décrit
- Marqueur le plus performant du goût de bourgeon :

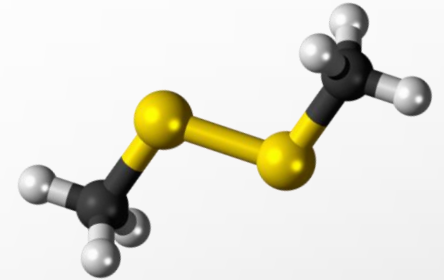
DMDS (diméthylsulfure)





# Le goût de bourgeon

- Le DMDS est un arôme volatil qui se forme naturellement lors de la cuisson de la sève
- Odeur : Légumes, chou, oignon, soufrée

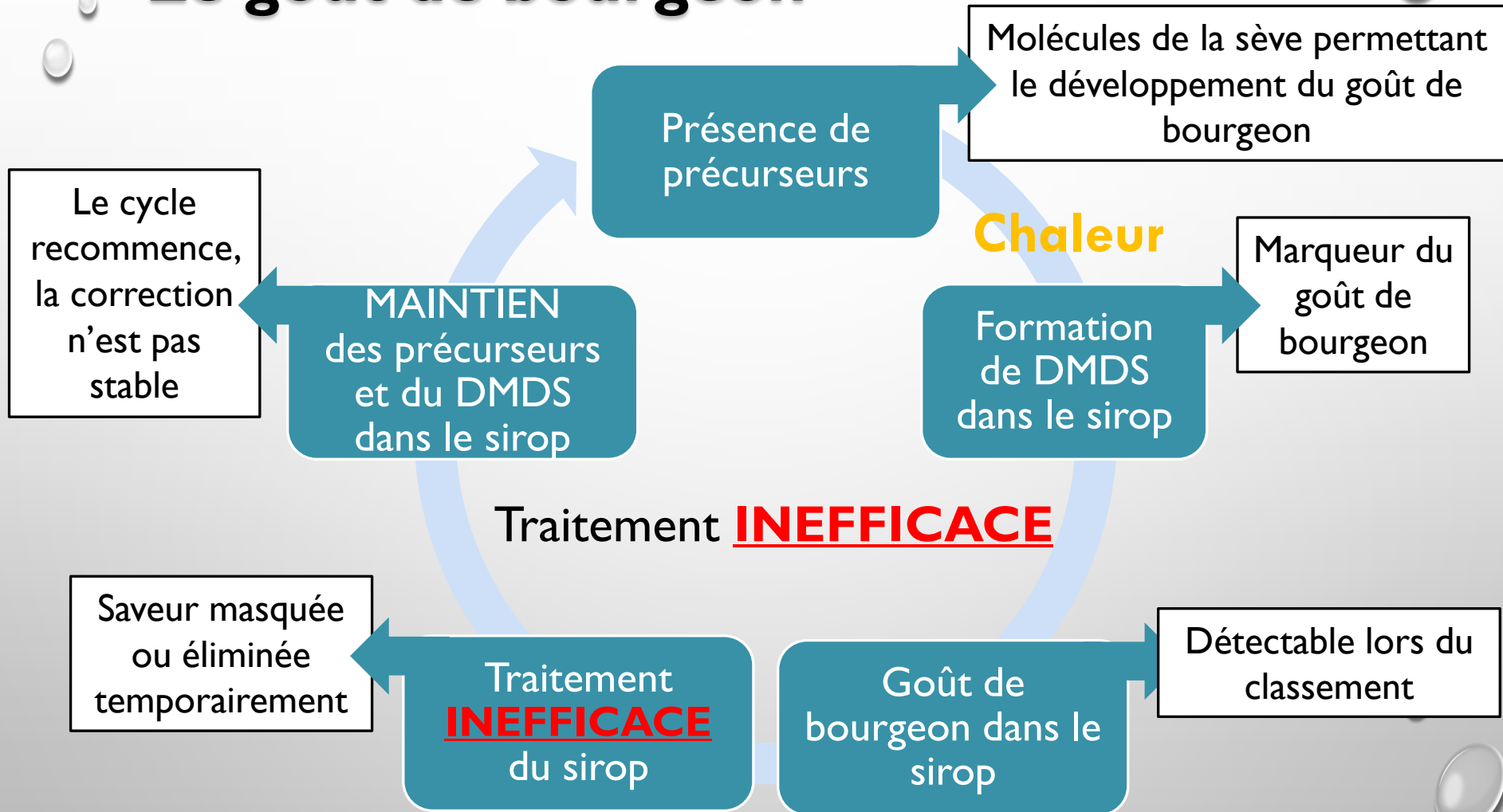


- Seuil de détection odorat  $\Rightarrow$  0,16 à 12 PPB
  - Seuil de détection flaveur  $\Rightarrow$  0,06 à 30 PPB
- } dans l'eau

Dans le sirop d'érable,  
c'est plus complexe

Source image : Jynto [CC0], via Wikimedia Commons

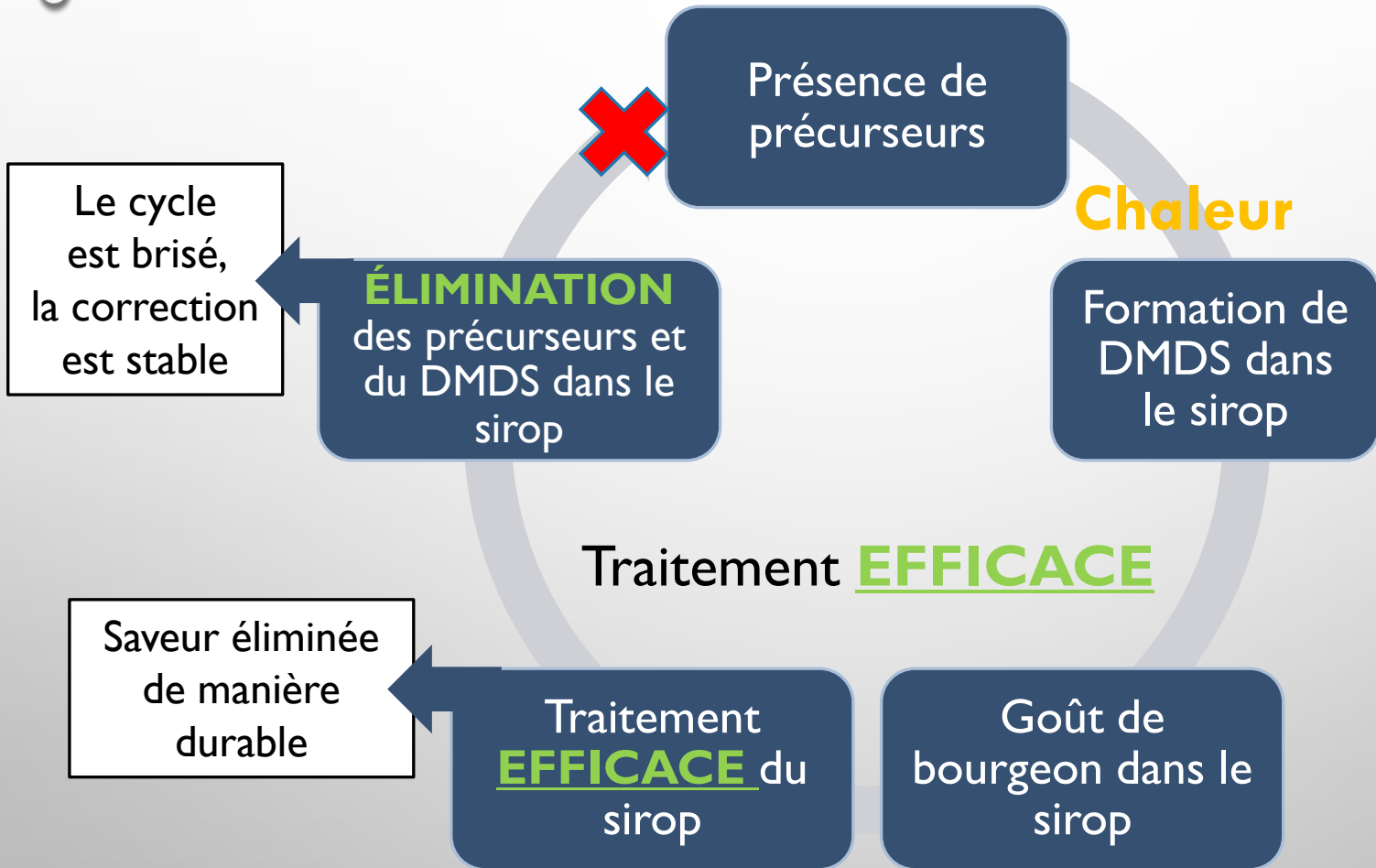
# Le goût de bourgeon



# Le goût de bourgeon

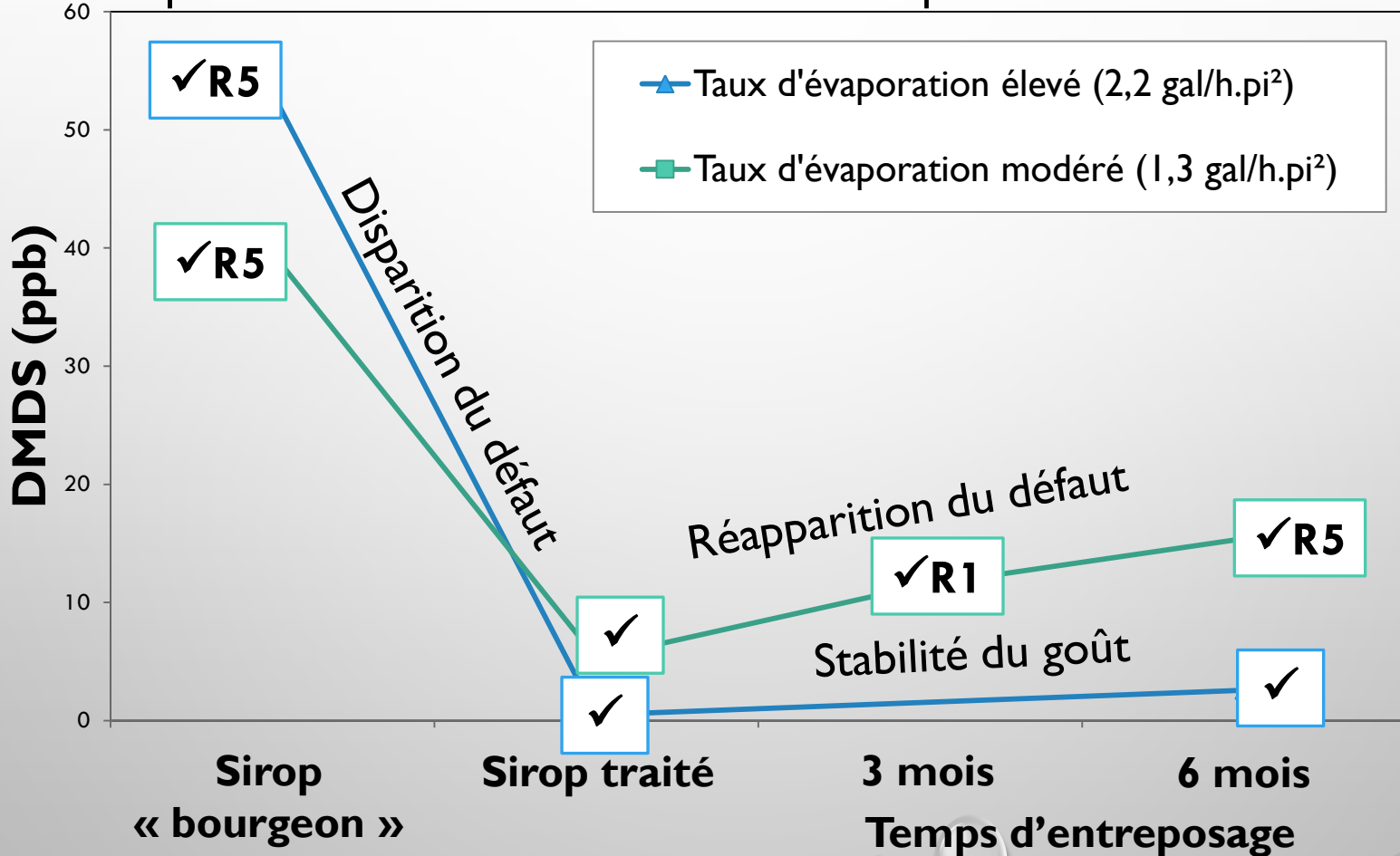


# Le goût de bourgeon



# Le goût de bourgeon

Exemple de résultats de traitements thermiques réalisé au Centre ACER



# Mises en garde

*Les recommandations qui suivent sont basées sur un **nombre de tests et d'échantillons restreints** et représentent les paramètres ayant le mieux fonctionné*

- Les défauts corrigés étaient de **faible intensité**
- Le goût de bourgeon n'est pas réapparu après **9 mois**, les données à plus long terme ne sont pas encore disponibles
- La procédure n'est pas à la portée de tous les évaporateurs

# Mises en garde

Suite au traitement, certaines précautions s'imposent quand à la réutilisation des barils ayant contenu des sirops  $\sqrt{R5}$  :

- Les barils en acier doivent être lavés correctement puis séchés
- Une attention particulière doit être portée lors du lavage des barils en plastique puisque ces derniers peuvent absorber les arômes de bourgeon, puis les relâcher dans le sirop traité.

## La « recette »

- Dilution : 17 °Brix
- Épaisseur : 1,5 po dans toutes les casseroles
- Densité à la sortie : 66 °Brix (104 °C ou 219 °F)
- Objectif :

Taux d'évaporation de 2,2 gal/h/pi<sup>2</sup>  
dans les casseroles à fond plat



# La « recette »

- Le traitement doit permettre d'éliminer le défaut présent et d'empêcher sa réapparition lors de l'entreposage
- Le DMDS doit être éliminé de même que les précurseurs du défaut « bourgeon »

# La « recette »

Dilution : 17 °Brix

- Bien homogénéiser l'eau et le sirop:
  - Un temps d'homogénéisation trop long constitue un risque de contamination pouvant notamment mené à la formation de sirop filant

# La « recette »

Épaisseur : 1,5 po dans toutes les casseroles

- Une plus grande épaisseur de sirop dans les casseroles ralentie le transfert de chaleur et par conséquent le taux d'évaporation

# La « recette »

Densité à la sortie : 66 °Brix (104 °C ou 219 °F)

- Aucun gain à évaporer le sirop à un °Brix plus élevé
- Augmente le coût de traitement
- Augmente le risque de défauts
- Diminue la transmittance (sirop plus foncé)

# La « recette » (paramètre secondaire)

Temps de traitement :

- Le temps de traitement est largement tributaire de la dilution, de l'intensité de chaleur appliquée et des dimensions des casseroles

*Avec l'équipement utilisé lors de nos tests, le temps de traitement était d'environ 40 minutes*



## La « recette »

- Le taux d'alimentation en combustible est la clé pour atteindre l'intensité de chaleur requise à l'atteinte du taux d'évaporation cible de 2,2 (gal/h/pi<sup>2</sup>)
- L'aide d'un technicien ou d'un conseiller acéricole est recommandée afin de bien ajuster les paramètres de chauffage

**Attention à vos casseroles !**

## **La « recette » (Taux d'évaporation)**

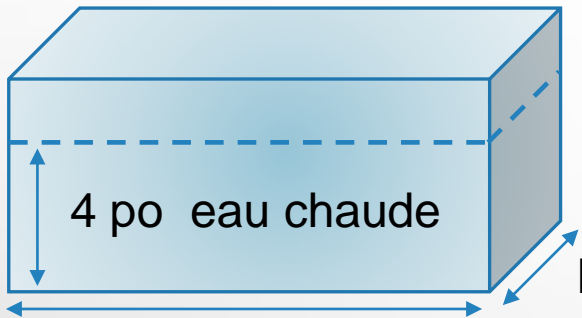
- Le taux d'évaporation à l'eau pure se calcule facilement et représente une bonne approximation de celui du sirop (écart d'environ 10%)

# La « recette » (Taux d'évaporation)

- Remplir l'évaporateur de filtrat (4 po dans plis et plats)
- Lorsque l'ébullition est bien amorcée , bloquer le transfert des plis aux plats
- Mesurer le temps nécessaire pour abaisser le niveau d'eau de 2 po dans les casseroles plates
- Calculer la surface (po<sup>2</sup>) des casseroles plates ( $S = L \times l$ )
- Calculer le volume (po<sup>3</sup>) d'eau évaporée ( $S \times 2 \text{ po}$ )
- Convertir le volume d'eau évaporée en gal. imp. :  $277,42 \text{ po}^3 = 1 \text{ gal. imp.}$
- Calculer le taux horaire : volume /temps (gal. imp. /h)
- Diviser ce taux d'évaporation horaire par la surface des casseroles plates ( $S, \text{pi}^2$ )



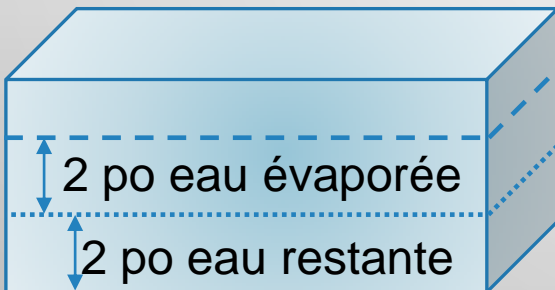
# La « recette » (Taux d'évaporation)



L



Temps : t (h)



$$S (\text{pi}^2) = L \times I$$

$$1 \text{ pi}^2 = 144 \text{ po}^2 \Rightarrow S (\text{po}^2)$$

$$V (\text{po}^3) = S \times 2 \text{ po}$$

$$277,42 \text{ po}^3 = 1 \text{ Gal. imp.} \Rightarrow V (\text{gal. imp})$$

$$\text{TE} = \text{Taux d'évaporation horaire (gal. imp/h)} = V/t$$

$$\text{Taux d'évaporation (gal. imp/h/pi}^2) = \text{TE}/S$$

# Le futur

- Prévention de la production de sirop « bourgeon » par le traitement de la sève
- Optimisation des traitements du sirop « bourgeon » à la cabane
- Mise à l'échelle de la méthode développée au niveau industriel, afin de traiter les larges volumes de sirop « bourgeon » de la réserve.



# Merci de votre attention

