

# Maturité des cépages hybrides en climat nordique

*Résultats d'études conduites au  
Québec, Canada, 2011-2014*

---

*Karine Pedneault, PhD*

Professeure, Université Sainte-Anne

Chercheure, IRBV

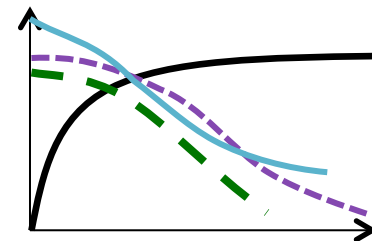


Institut de recherche  
en biologie végétale

*Webinaire CRAAQ, 23 août 2016*

# Qu'est-ce que la maturité du raisin ?


- ✧ Plusieurs changements surviennent pendant la véraison, dans différentes parties de la baie (pellicule, pépins, chair)
- ✧ La maturité correspond au moment où la composition chimique des baies est optimale
- ✧ L'évolution de la composition chimique n'est pas linéaire, ni parallèle



# Différents types de maturité?

- ✧ Maturité texturale
  - ✧ Fermeté de la baie
- ✧ Maturité technologique
  - ✧ Équilibre sucre-acidité
  - ✧ Variable selon le type de vin désirée
- ✧ Maturité aromatique
  - ✧ Concentration et qualité des arômes
- ✧ Maturité phénolique
  - ✧ Tanins souples, bonne concentration de couleur (anthocyanes)





# Comment savoir que la maturité est optimale ?

## Marqueurs de maturité

- ✧ Équilibre sucre-acidité
- ✧ Intensité des arômes herbacés ( $C_6$ ) vs les arômes floraux/fruité (terpenes)
  - ≈ Profil des **composés volatils**
- ✧ Équilibre entre l'astringence et l'amertume
  - ≈ Structure et concentration des **tanins**
- ✧ Couleur
  - ≈ **Anthocyanes**

# Outils peu coûteux pour suivre la maturité des baies

## 1) Mesures sur le jus: Brix, pH, TA

- ✧ Analyse objective si bien conduite
- ✧ Pas d'information sur les arômes et les composés phénoliques



## 2) Analyse sensorielle des baies

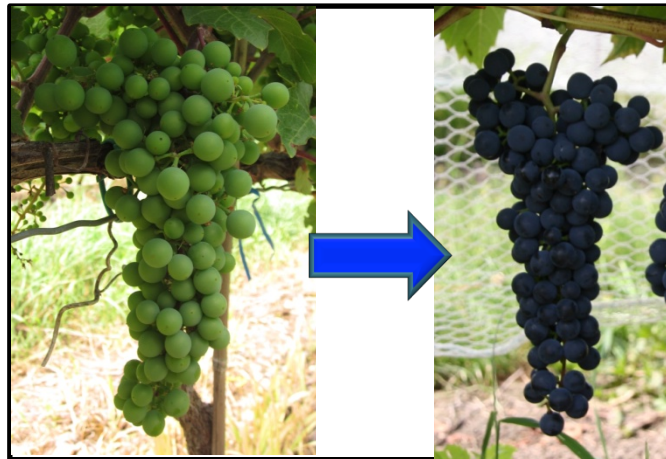
- ✧ Info sur les arômes et les tanins
- ✧ Optimise le match entre la maturité et le style de vin
- ✧ Entraînement et rigueur obligatoire
- ✧ Davantage subjectif



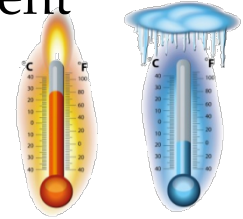
# Facteurs affectant le mûrissement des baies



Photosynthèse



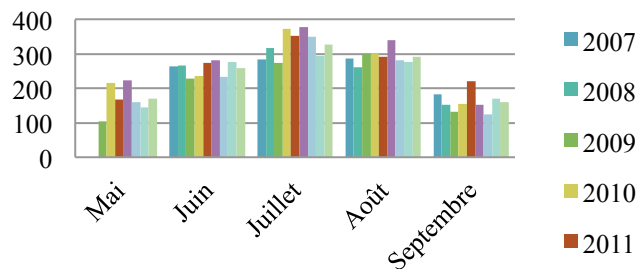
Environnement



GDD



## Variations saisonnières



# Différences entre :

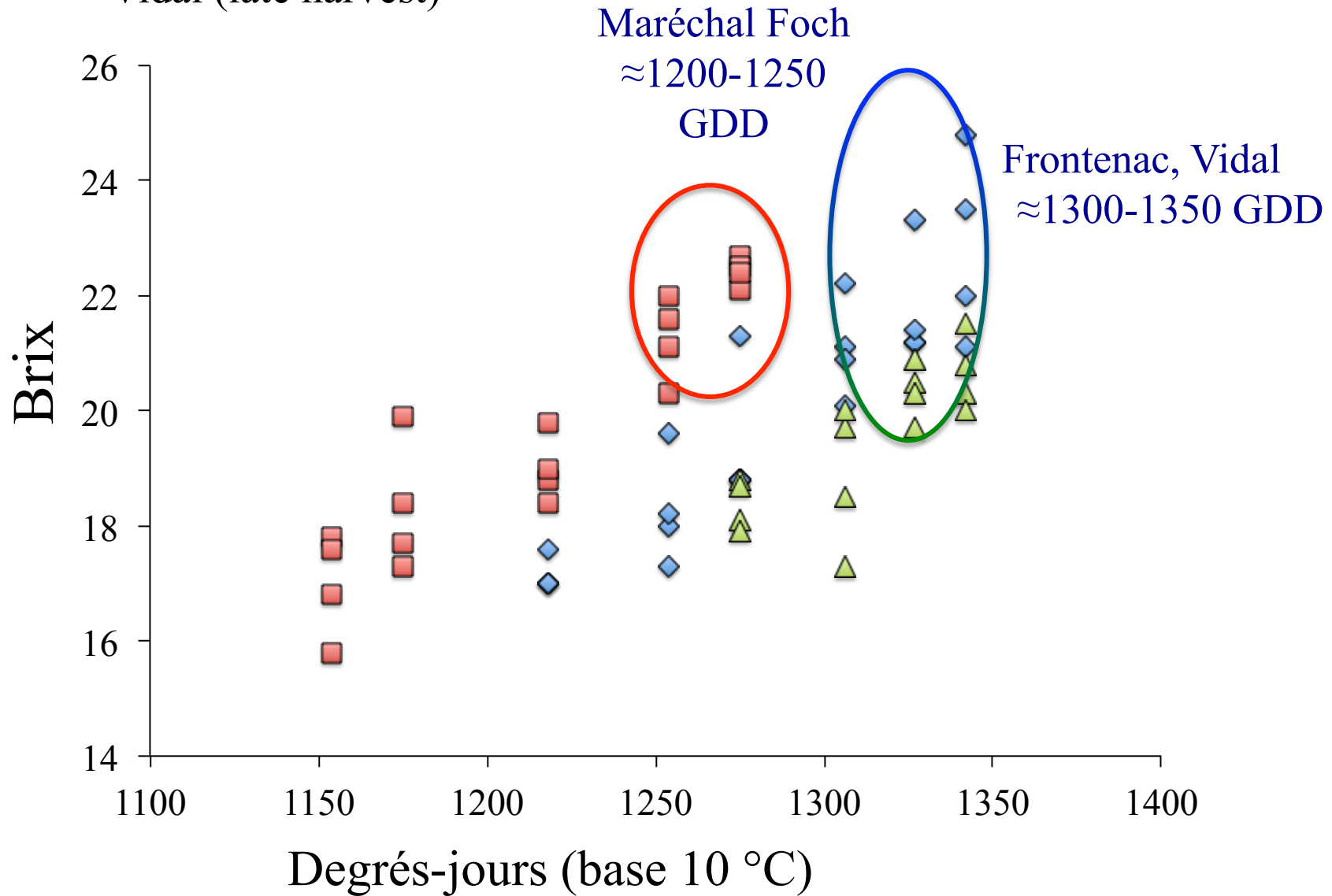
- Génétique des cultivars
- Conditions de croissance





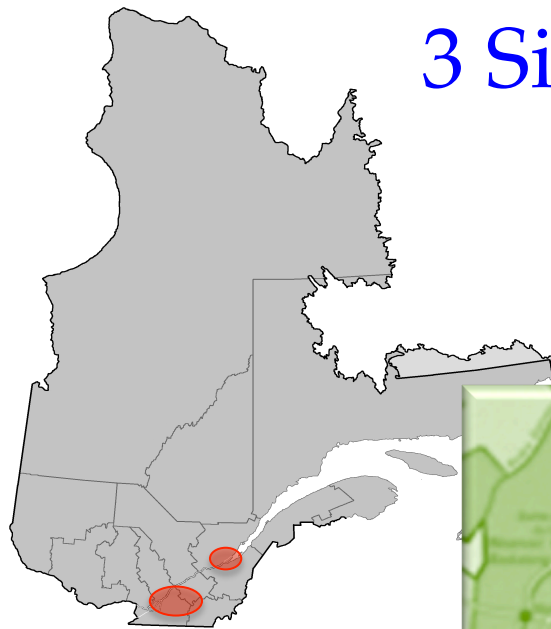
- ◆ Frontenac
- Maréchal Foch
- ▲ Vidal (late harvest)

# Brix

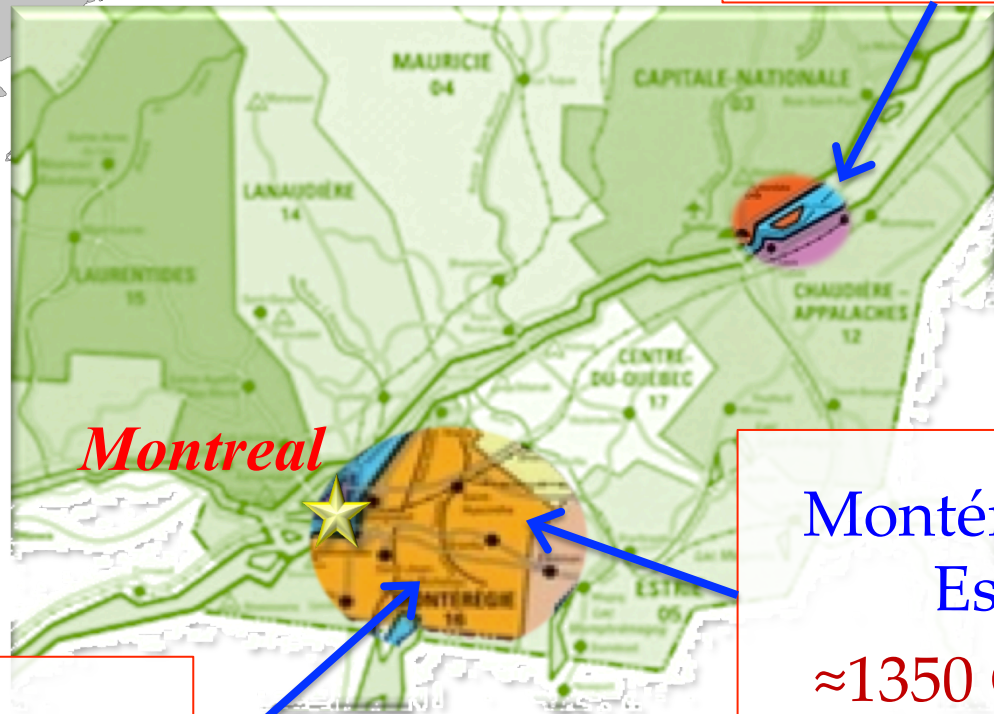




# 3 Sites au Québec, Canada



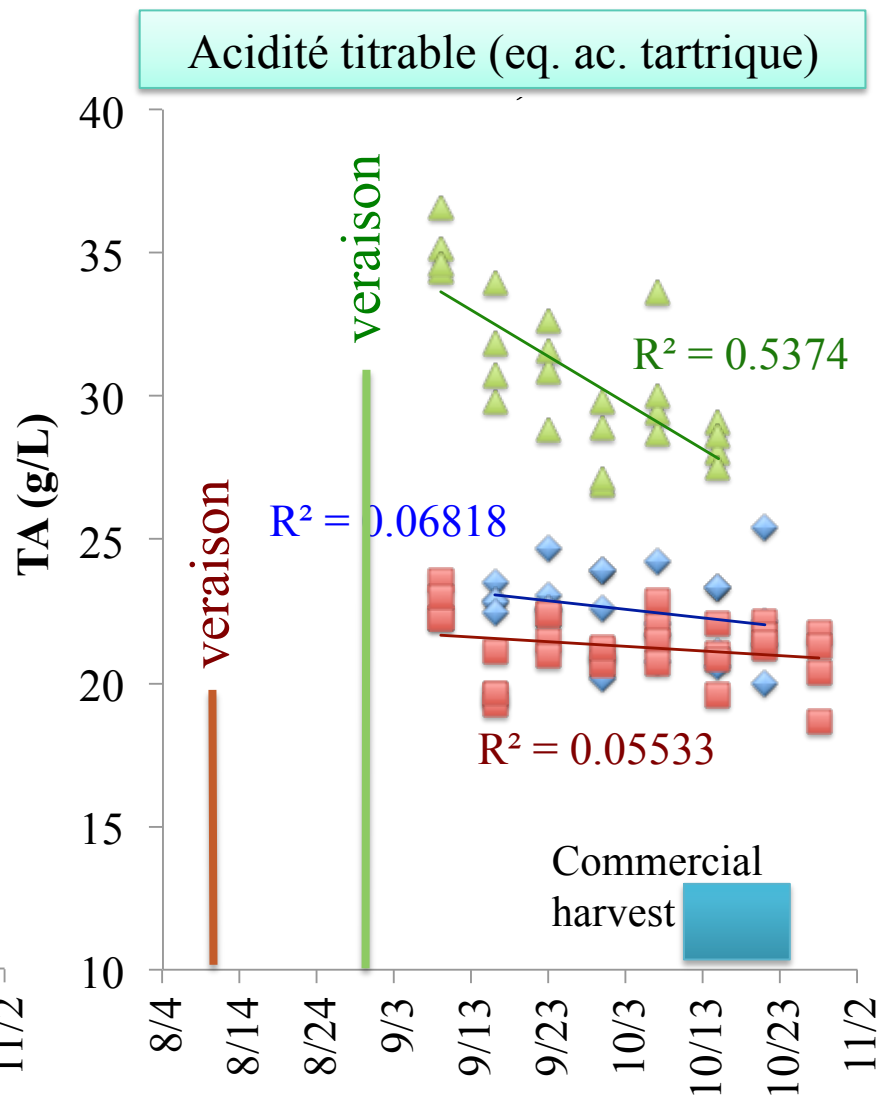
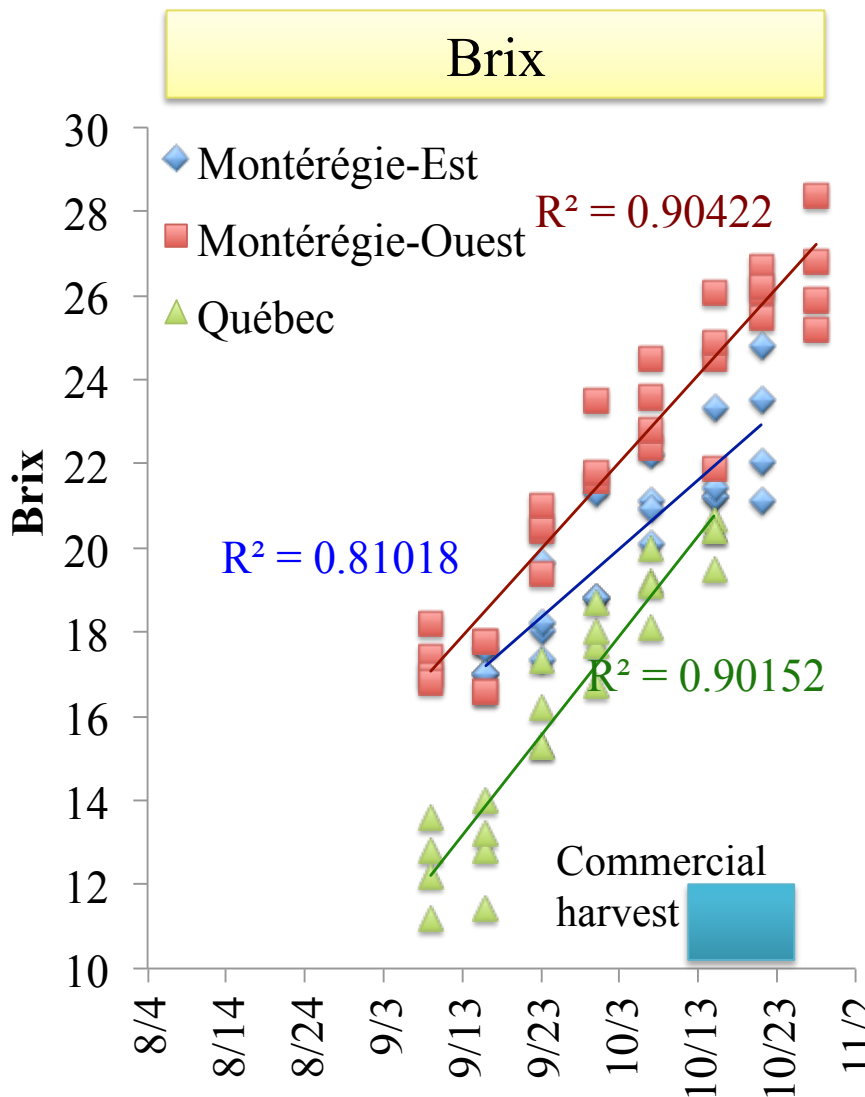
Québec  
≈1100 GDD



Montérégie-  
Est  
≈1350 GDD

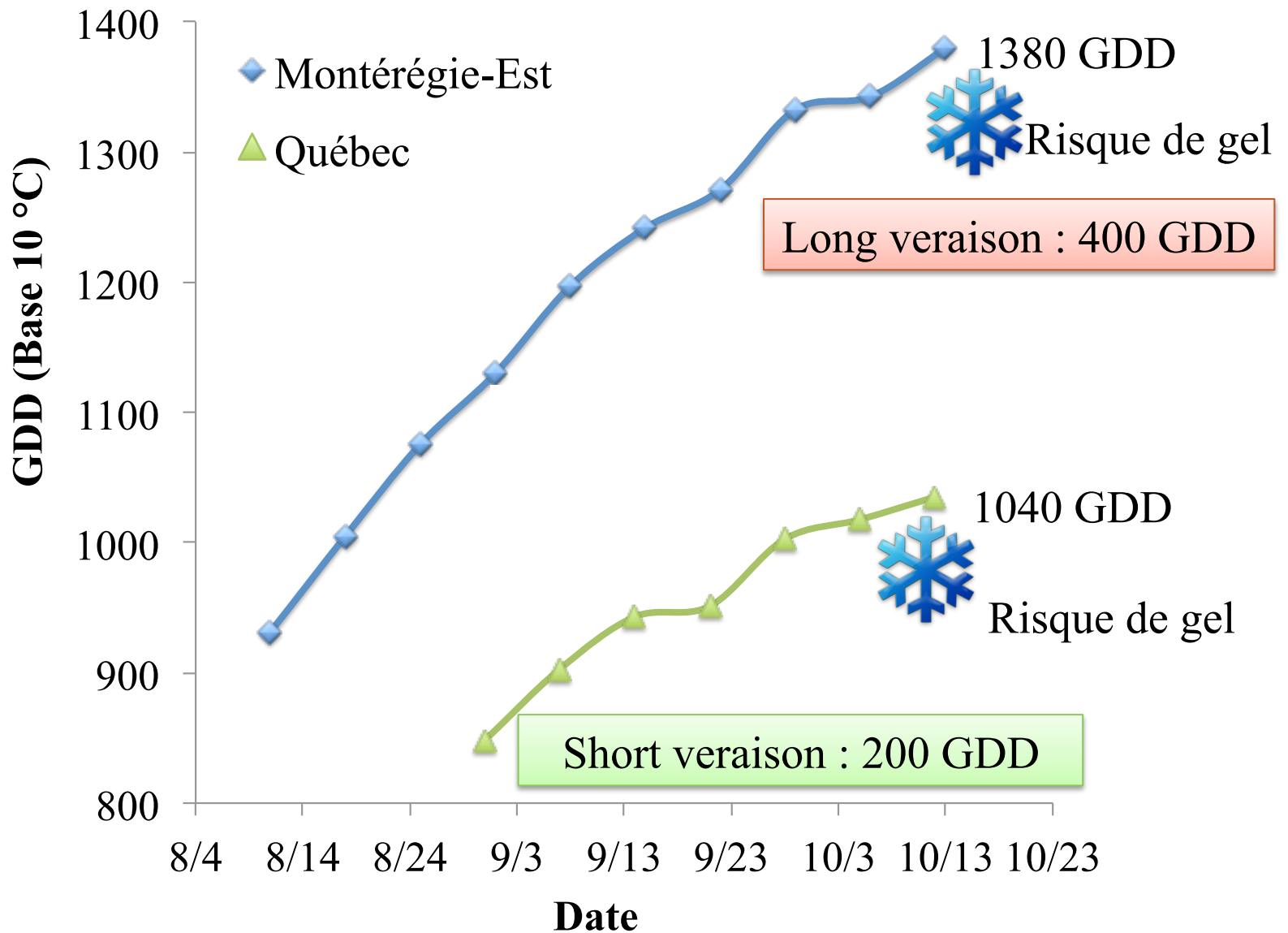
Montérégie-Ouest  
≈1300

# Frontenac (3 sites, 2013)



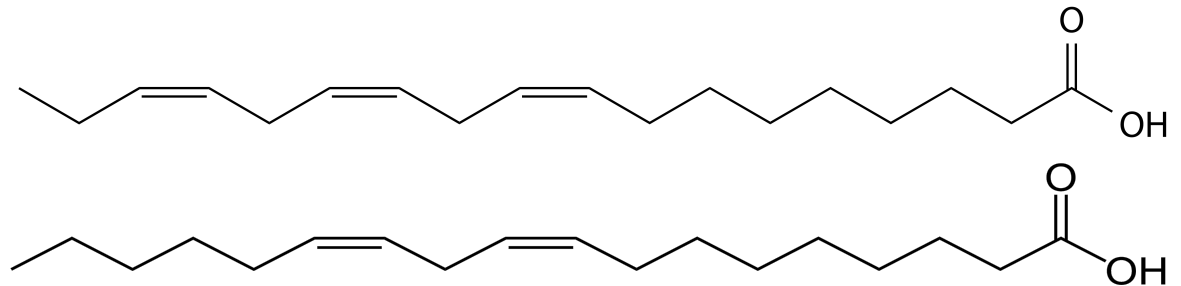
Sampling date

# Accumulation des degrés-jours vs jours réels



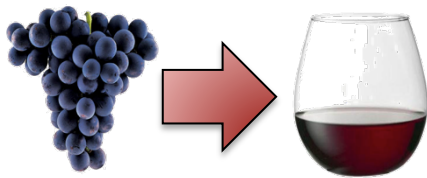
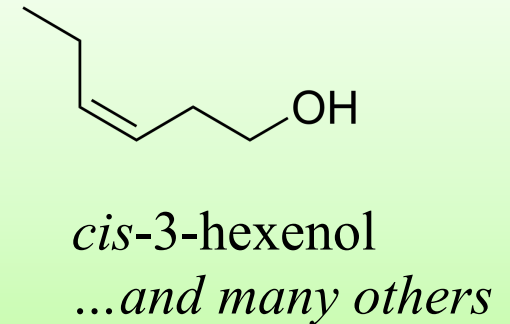
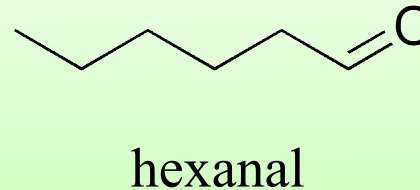
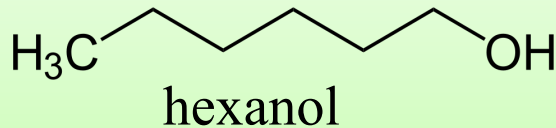
# Origine des C<sub>6</sub> herbacés

Fatty acids



Oxidation

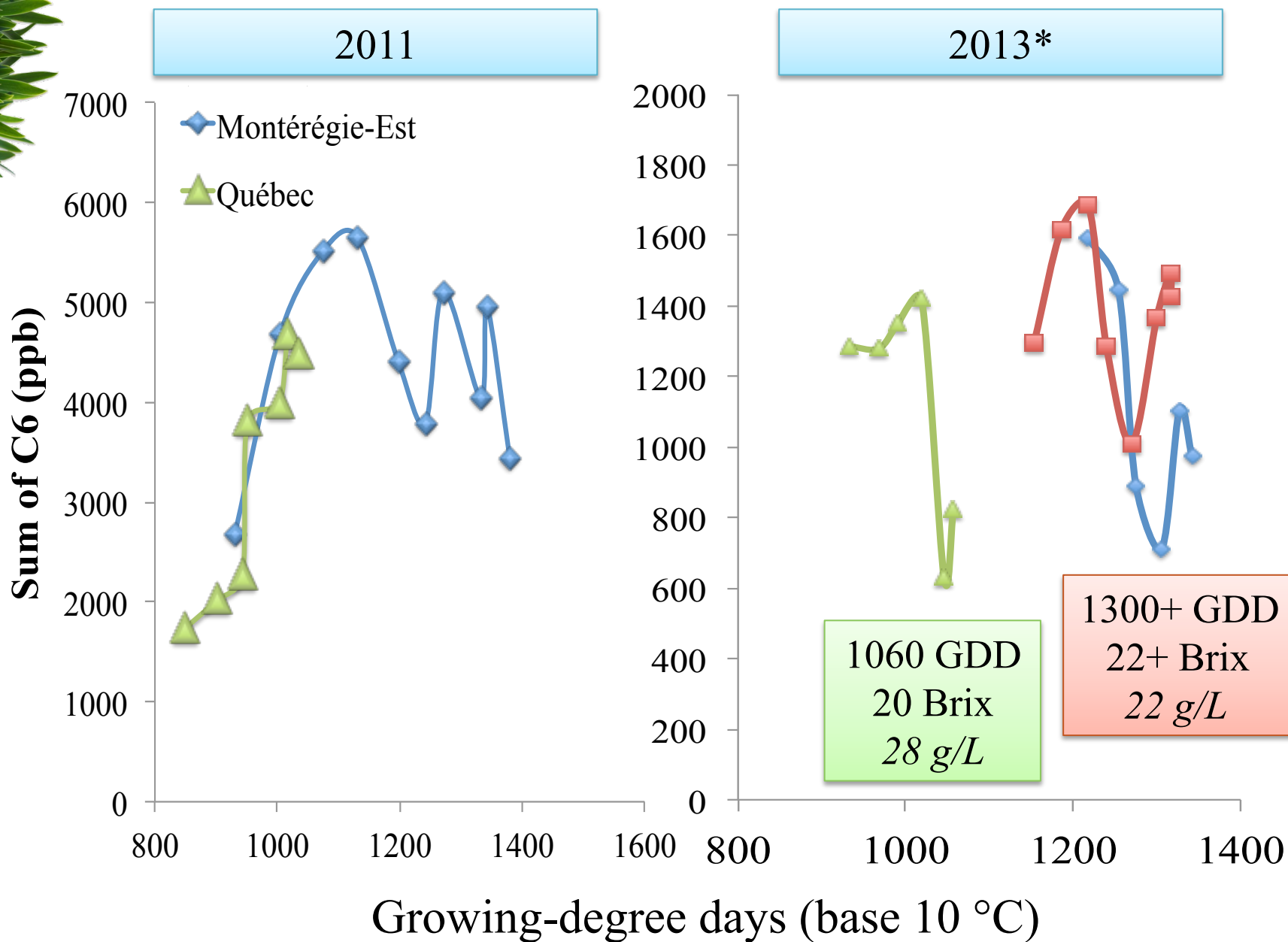
C<sub>6</sub>



Concentration de C<sub>6</sub> dans le jus ≈  
Concentration de C<sub>6</sub> dans le vin

- Contribuent aux arômes herbacés et à la formation de certains arômes fruités

# Frontenac: C6 dans le jus (different sites, 2 yrs)



(Pedneault et al., 2013)

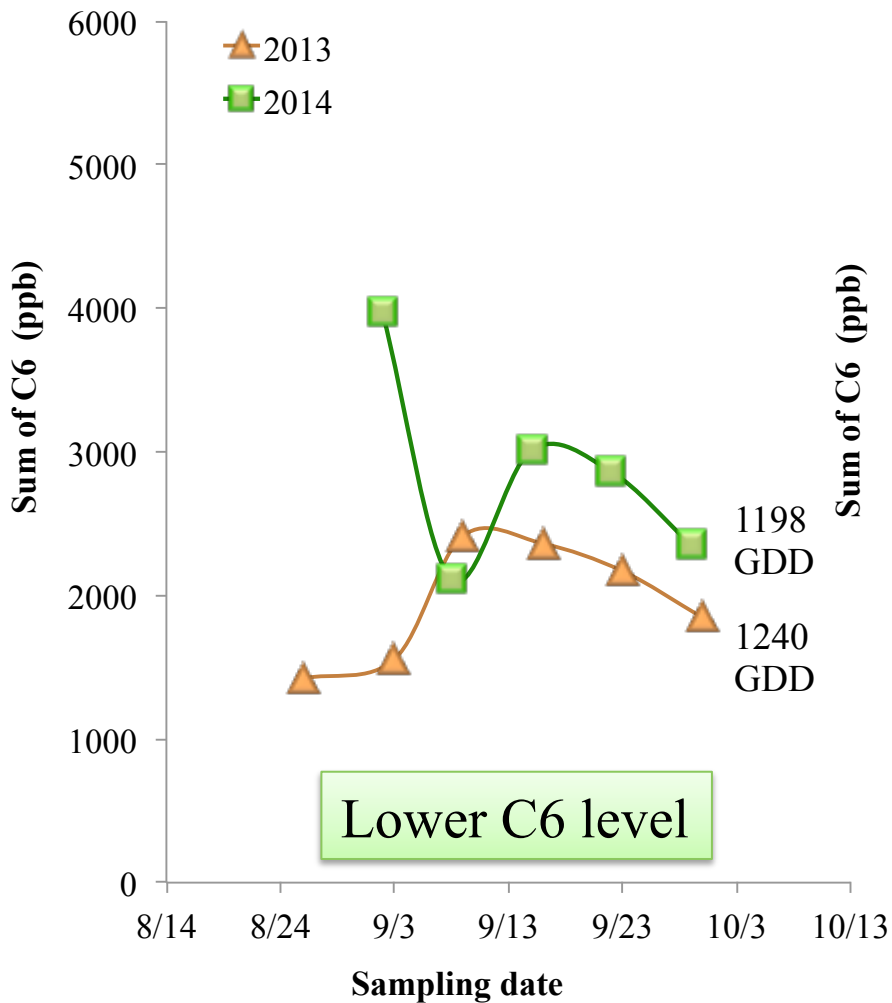
\*Different methodology for C6 measurement

# C6 in Maréchal Foch juice (2 sites)



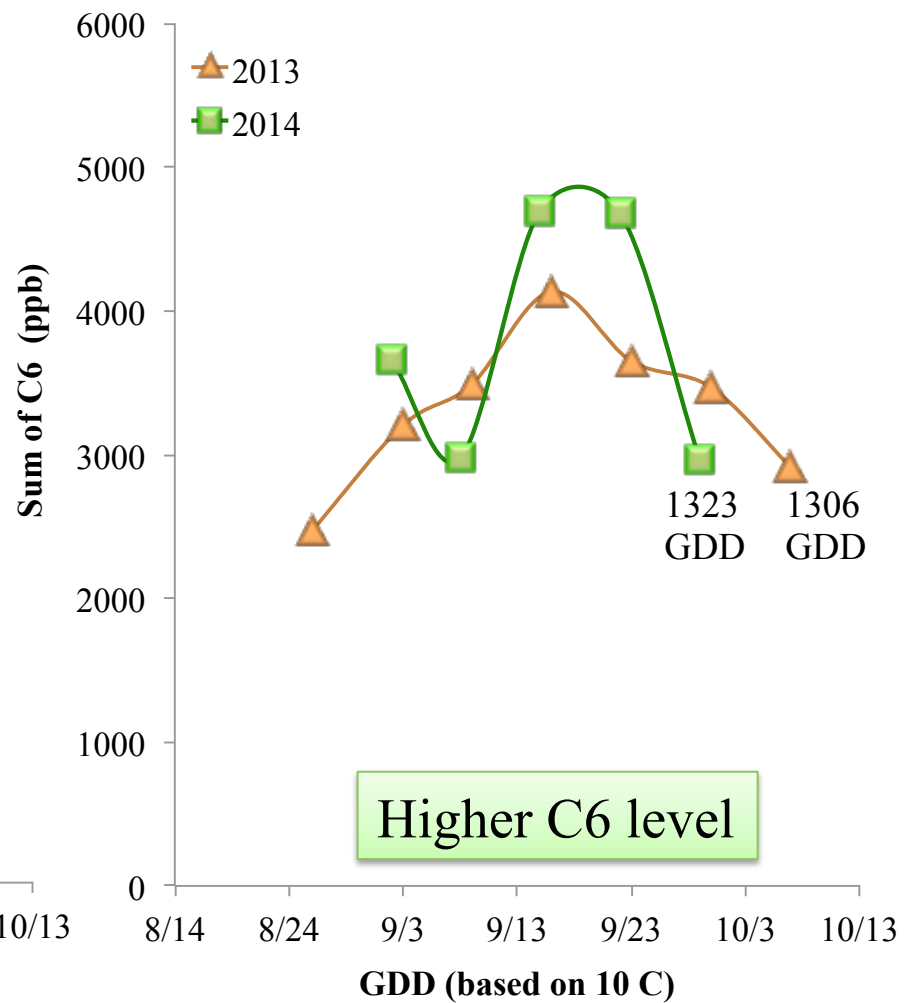
Cooler site

Maréchal Foch, Dunham, 2 years



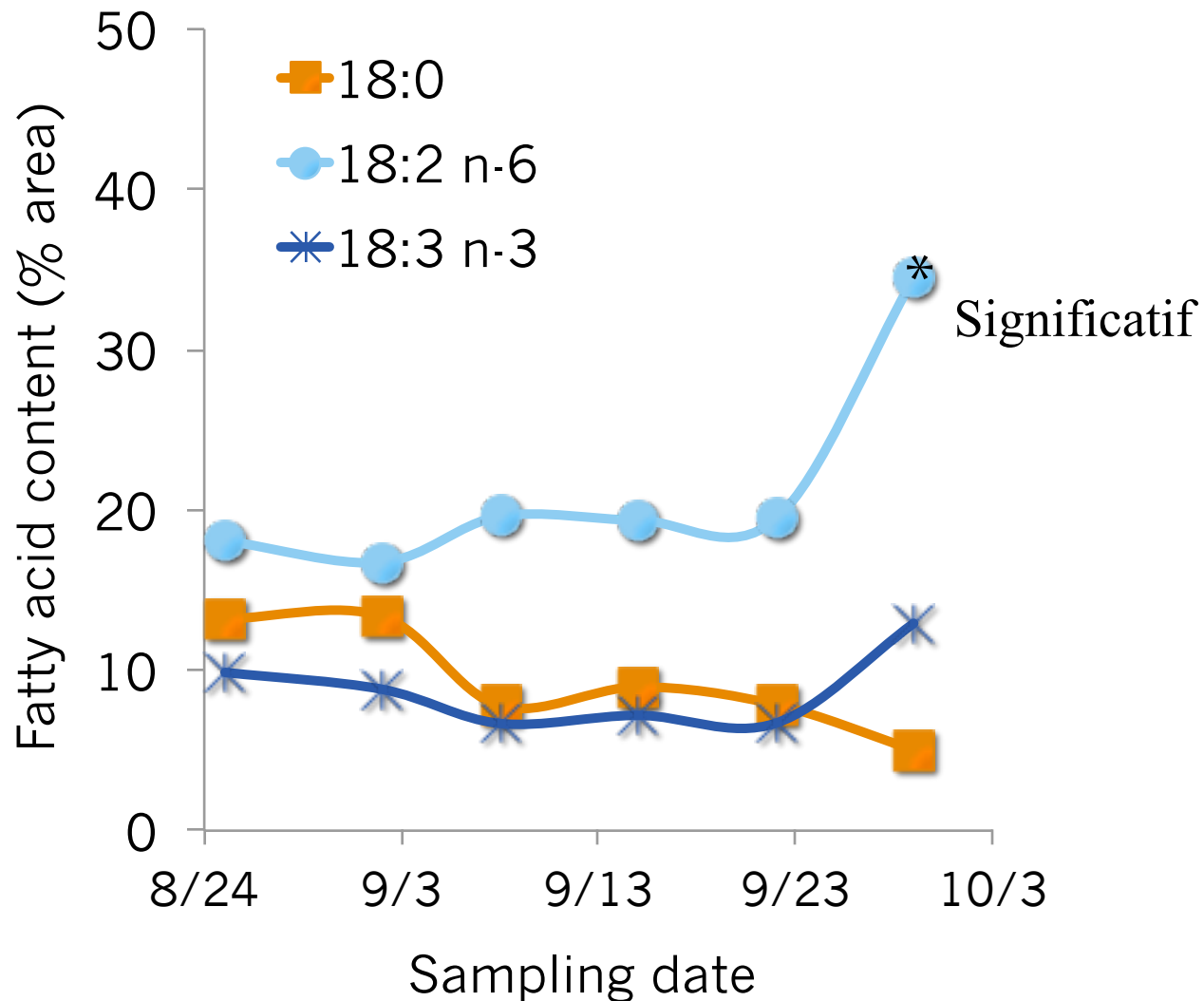
Warmer site

Maréchal Foch, Monteregie-Est, 2 years



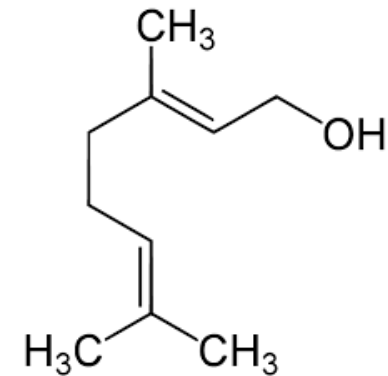
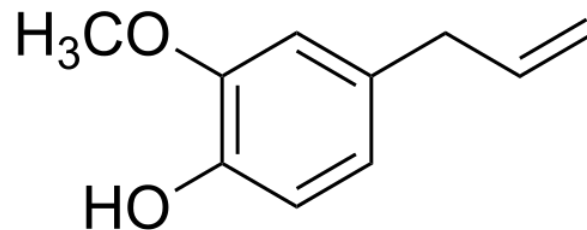
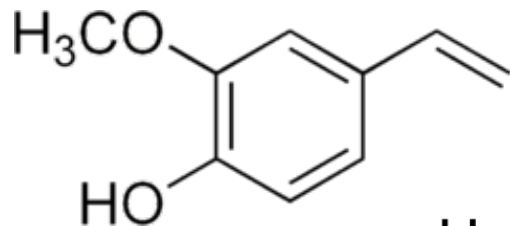
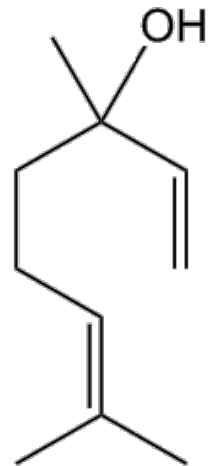
## Précurseurs de C6:

L'acide linoléinique (18:2 n-6) augmente pendant le mûrissement de M. Foch (site de St-Paul-d'Abbostford)



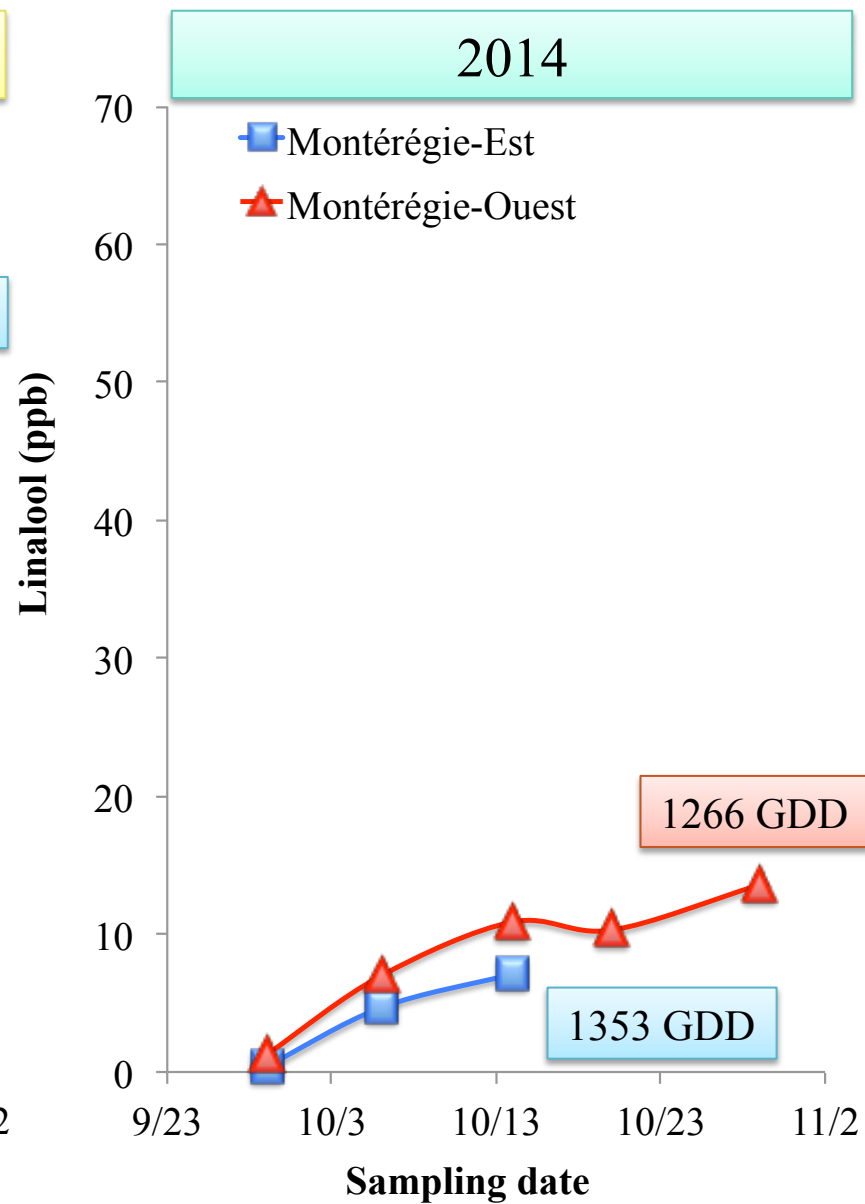
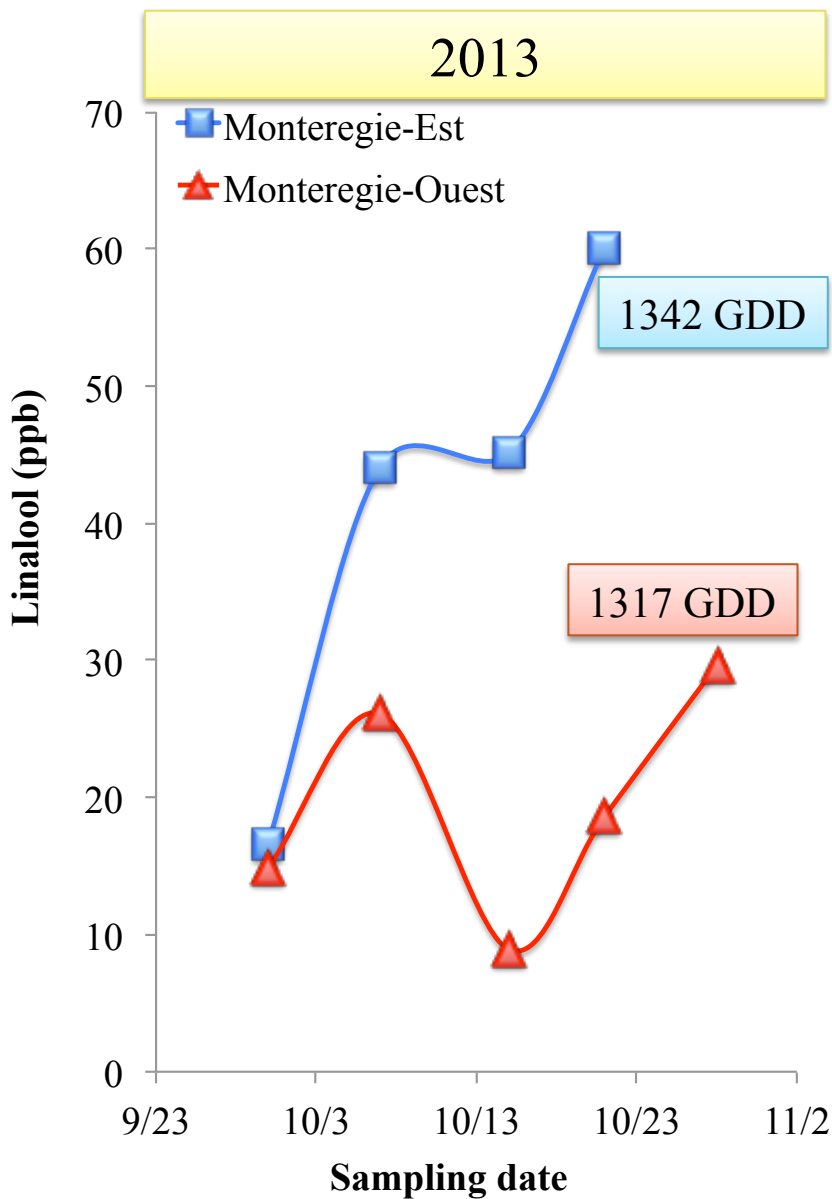
# Composés volatils suivis pendant la maturité

- Linalool (floral/fruité)
- Geraniol (floral, fruité)
- beta-damascenone (fruité)
- Eugénol (fumé, clou de girofle)
- 4-vinylguaiacol (curry)

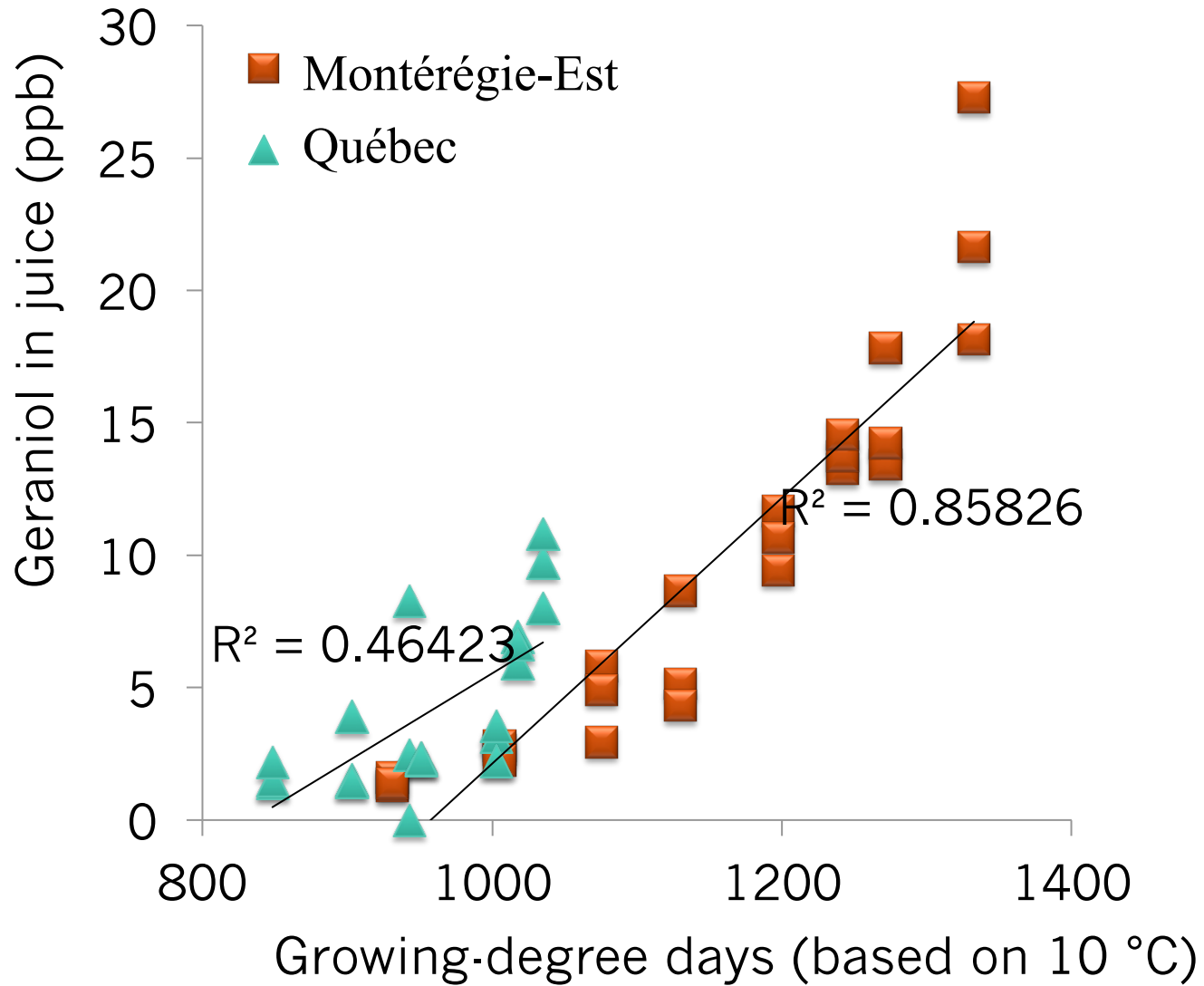




# Linalool in late harvest Vidal, 2 sites

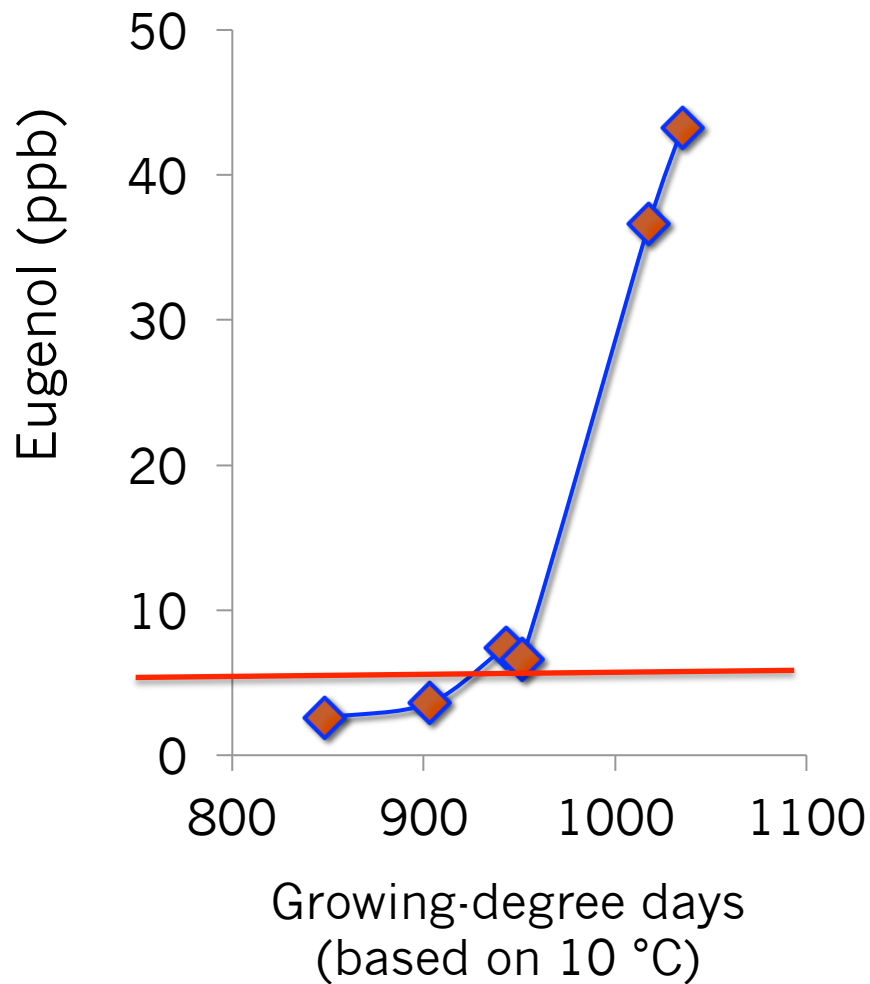


# Geraniol in Marquette juice during ripening

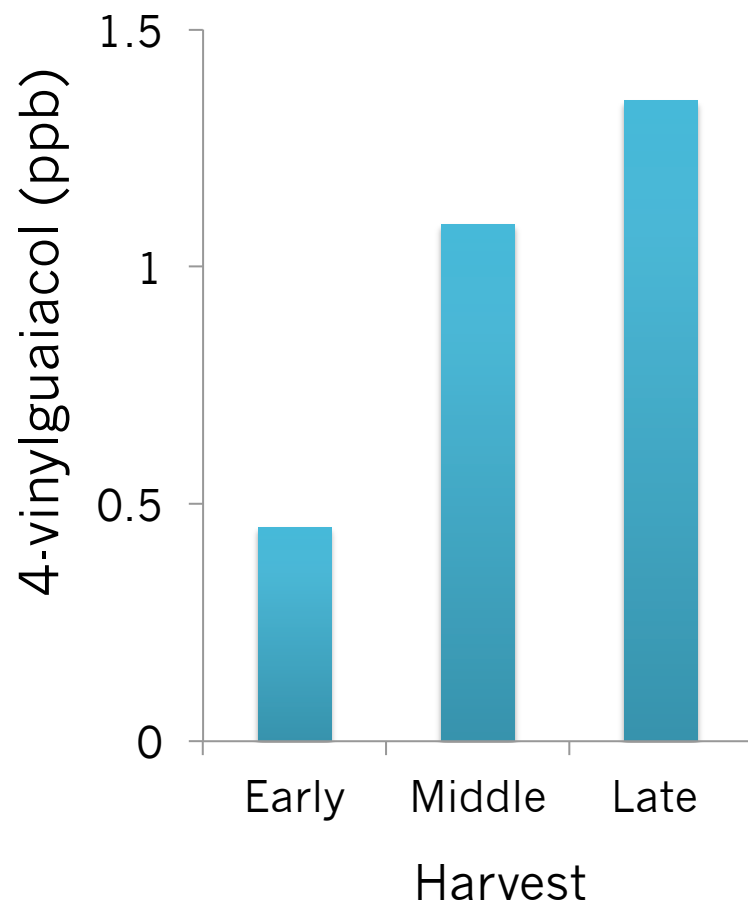




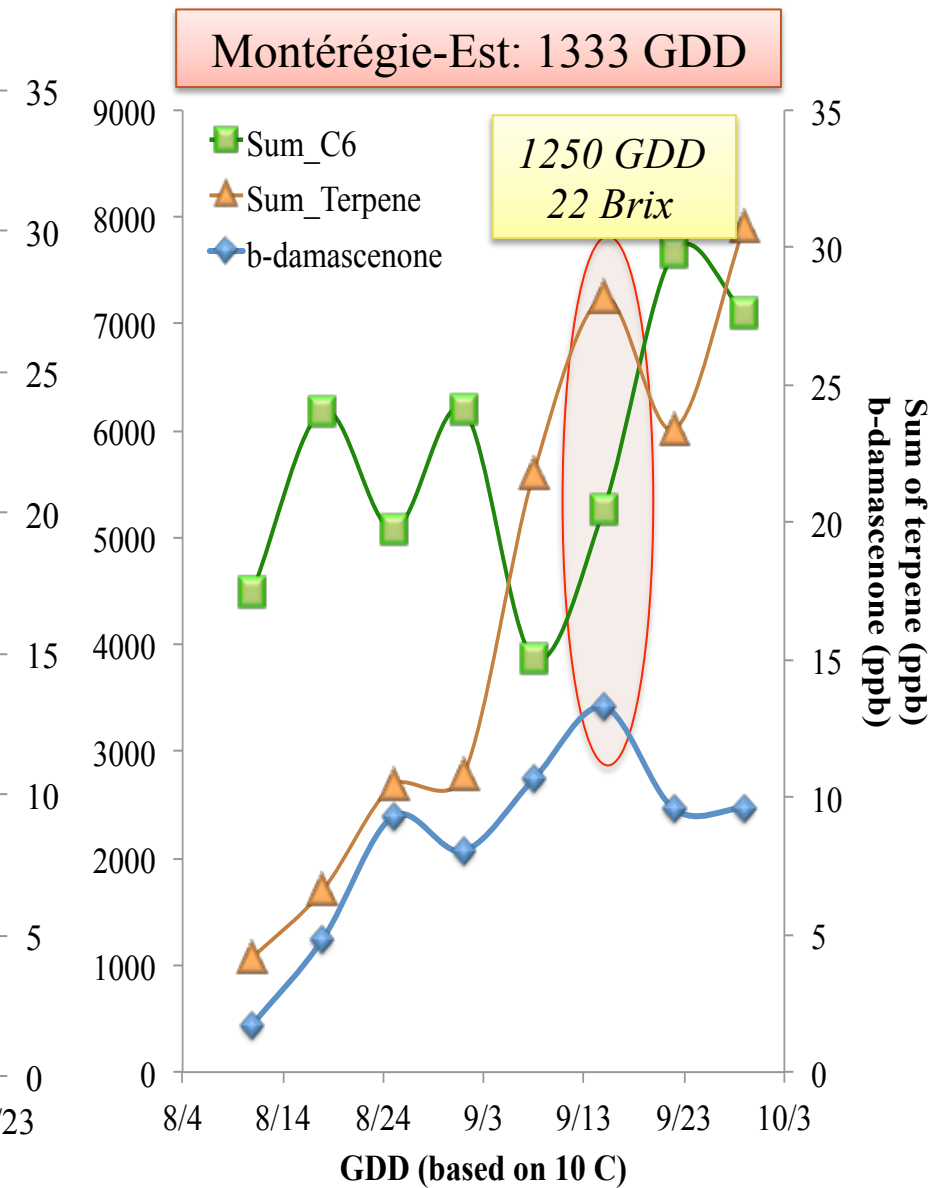
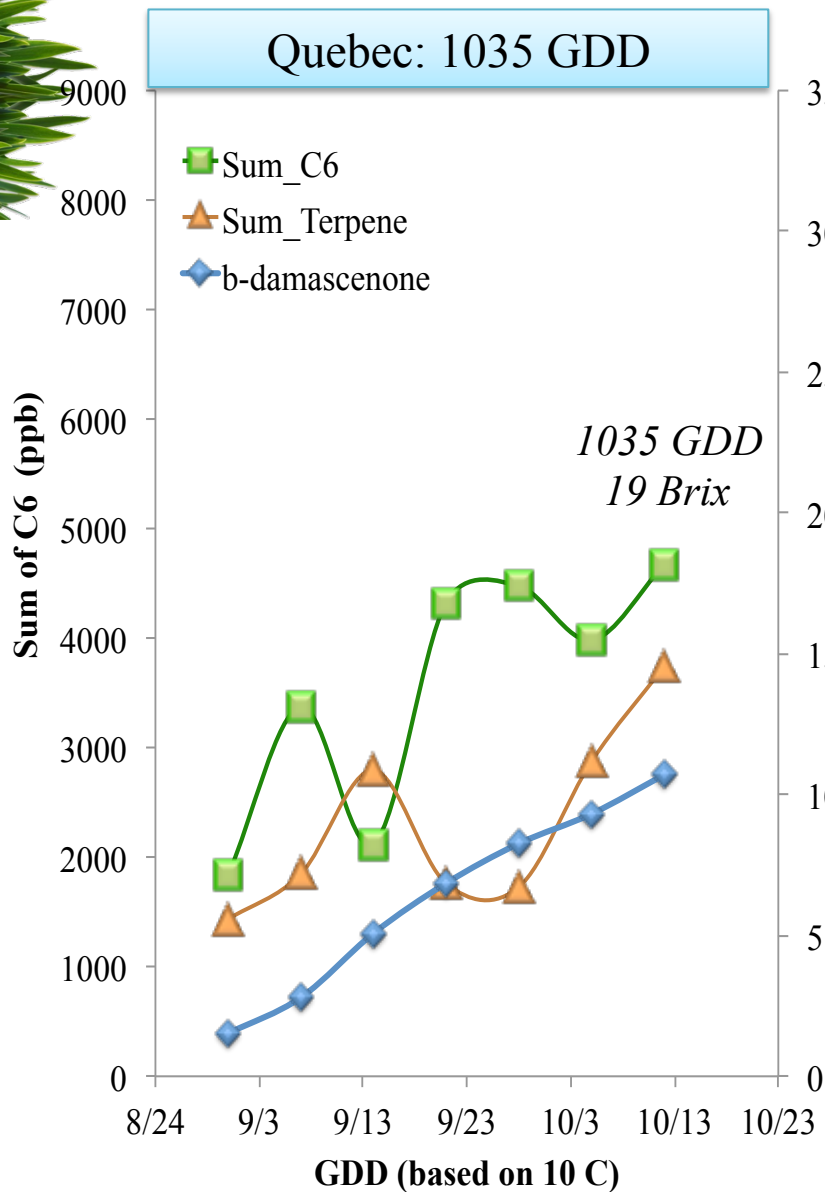
Eugenol  
Sabrevois  
(Québec)



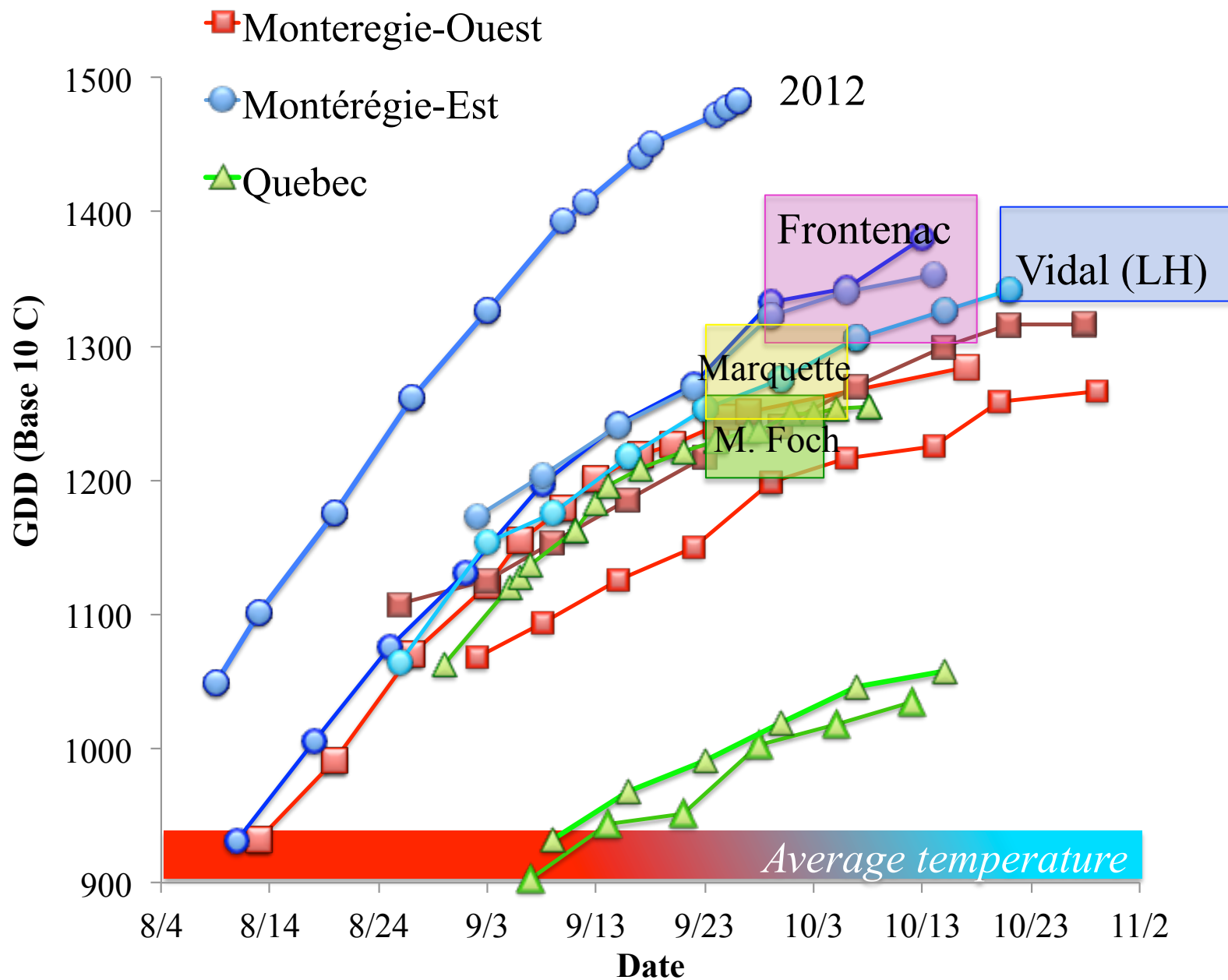
4-vinylguaiacol  
Seyval blanc  
(Montérégie-Ouest)



# C6, terpene and $\beta$ -damascenone in Marquette juice (2 sites)



# Cultivar X GDD X Calendar map (2011-2014)



# Berry Sensory

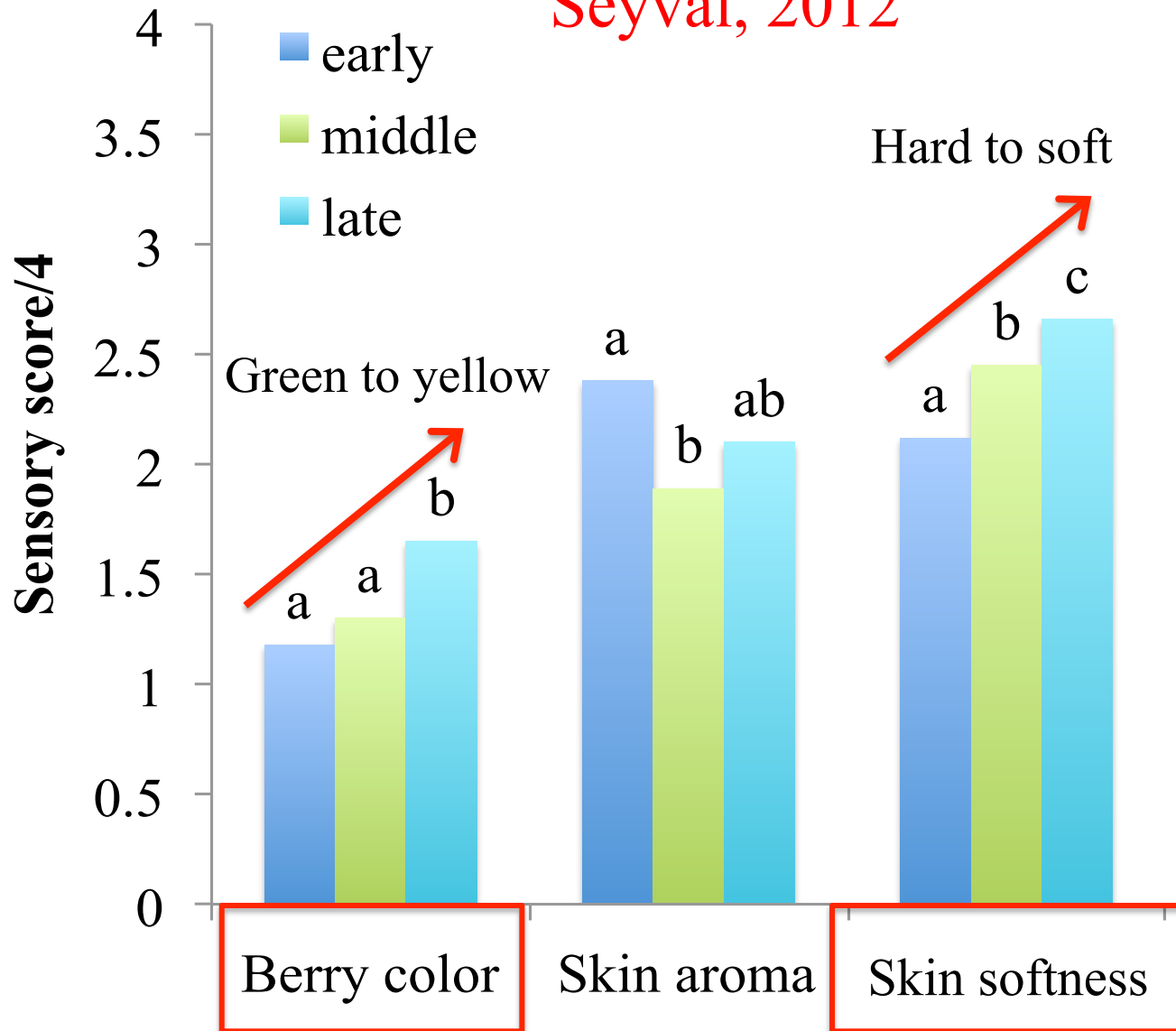


## Descriptors:

- 1- Berry color
- 2- Pulp aroma
- 3- Pulp sweetness
- 4- Pulp acidity
- 5- Skin aroma
- 6- Skin softness
- 7- Seed color
- 8- Seed aroma

# Est-ce que le mûrissement affecte les caractéristiques sensorielles du raisin ?

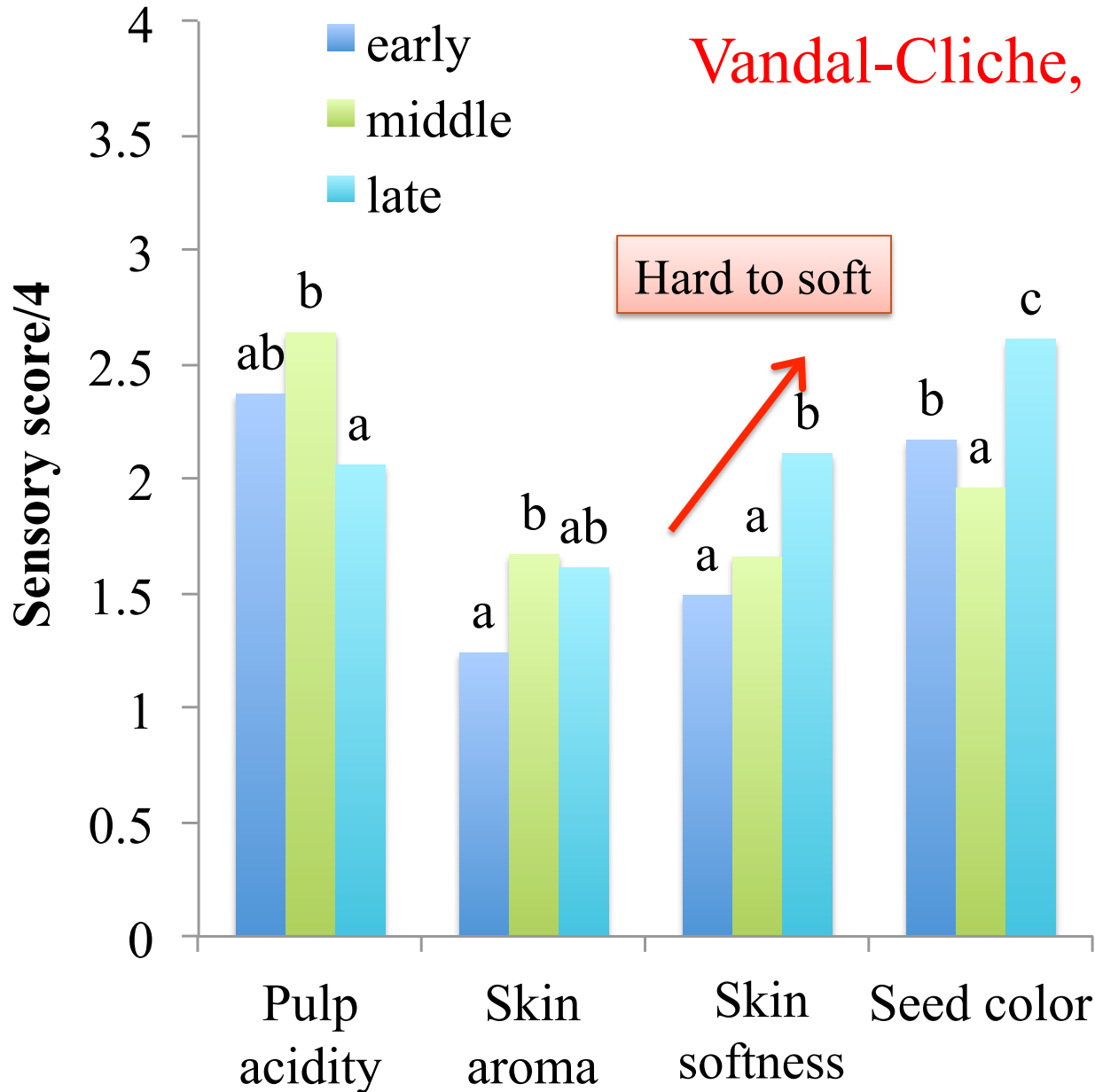
Seyval, 2012



(Barthe, 2015)

# Est-ce que le mûrissement affecte les caractéristiques sensorielles du raisin ?

Vandal-Cliche, 2012

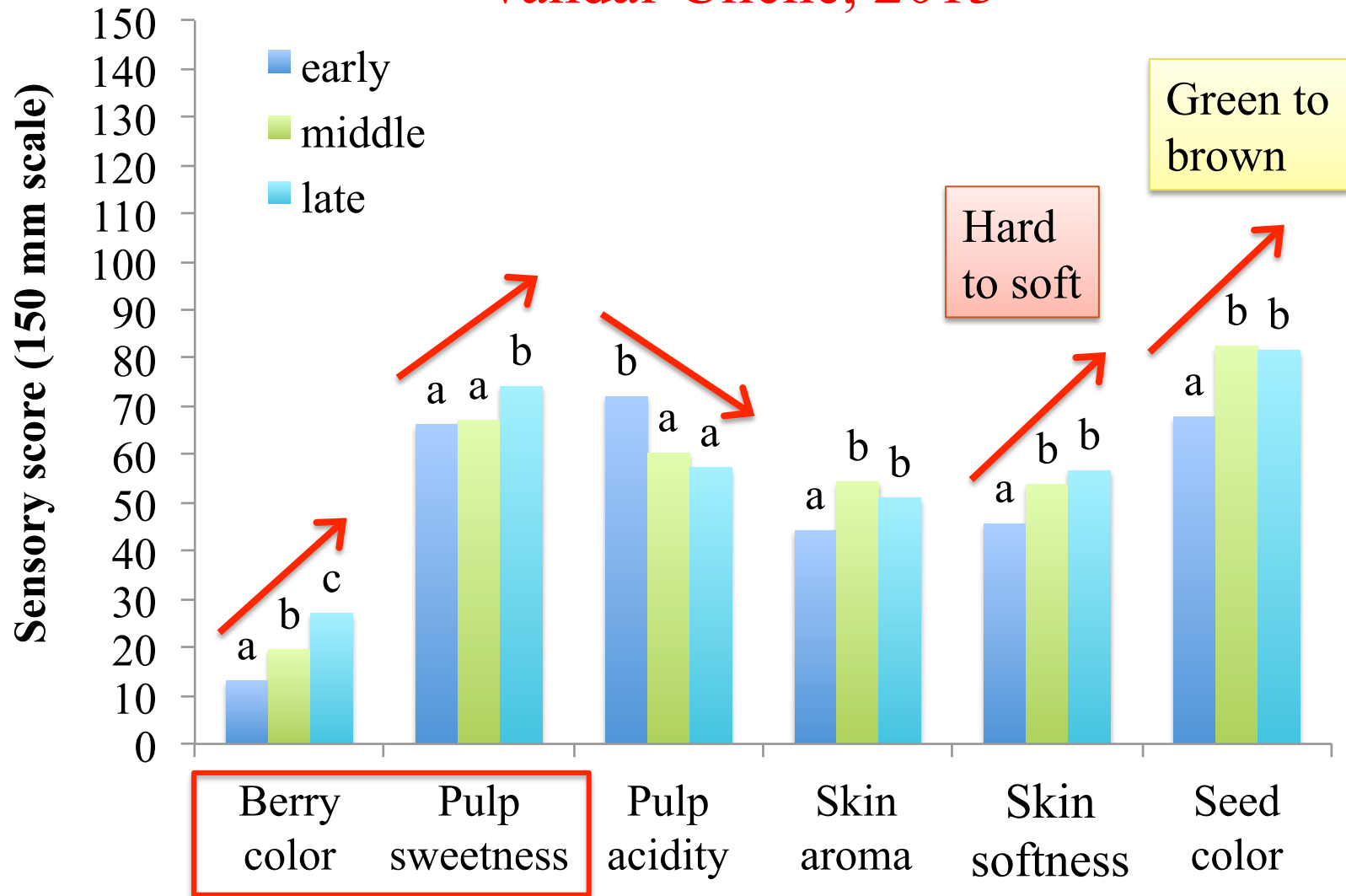


(Barthe, 2015)



Est-ce que le mûrissement affecte les caractéristiques sensorielles du raisin ?

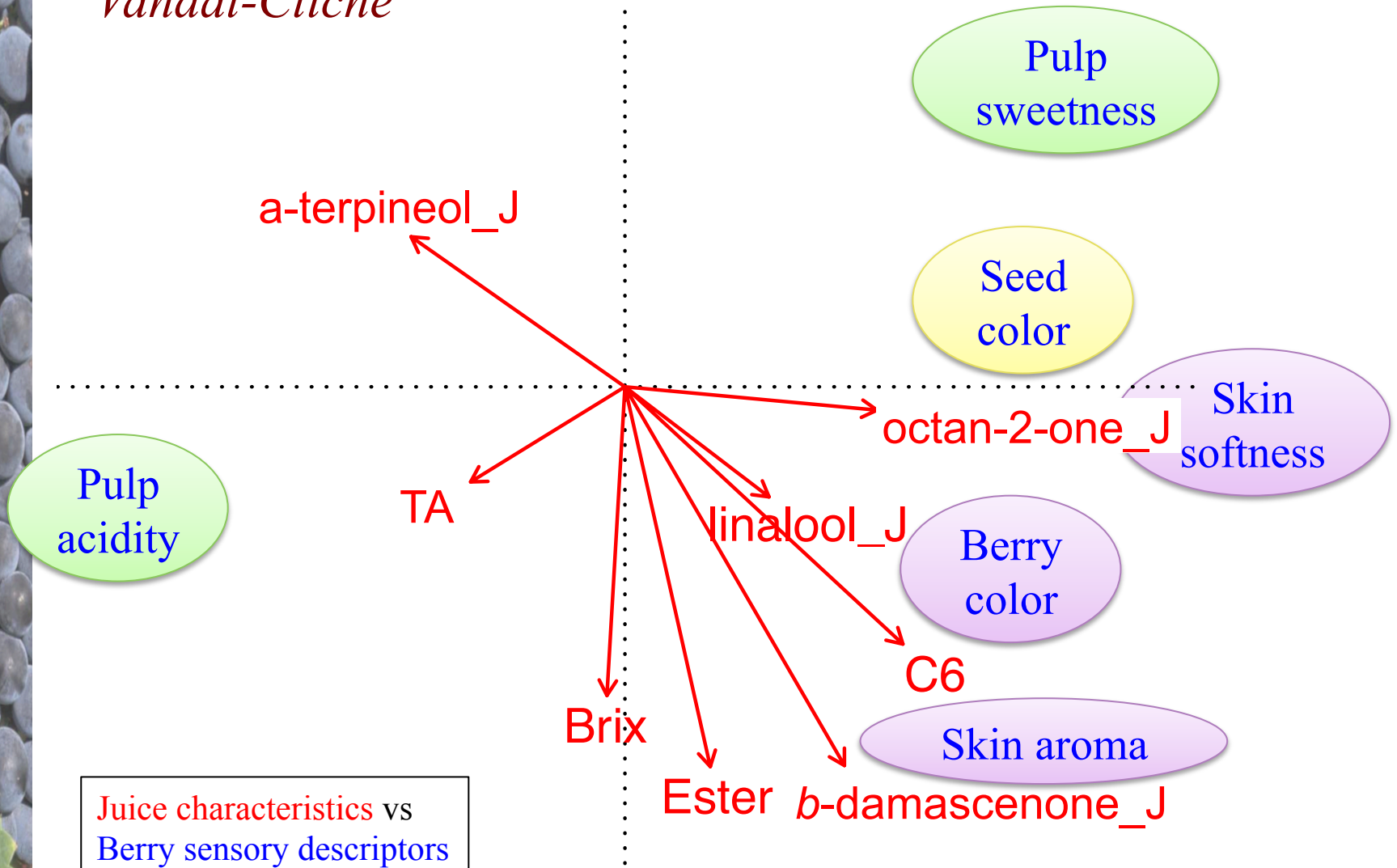
## Vandal-Cliche, 2013



(Barthe, 2015)

# Est-ce que les descripteurs sensoriels sont corrélés avec les marqueurs de maturité ?

*Vandal-Cliche*



À quel point pouvons-nous corréler l'analyse sensorielle du raisin avec les marqueurs de maturité et, éventuellement, la qualité du vin ?



L'analyse sensorielle est un bon moyen pour évaluer la maturité des baies, mais :

- Certains descripteurs sont mieux adaptés à certaines variétés et les descripteurs qui montrent des changements notables pendant la véraison varient selon la variété
- L'analyse doit être faite de façon rigoureuse et systématique pour que les résultats et leur compréhension ait un sens pour le vigneron

# Analyse sensorielle du raisin : Mode d'emploi

✧ Prendre de 10 à 20 baies au hasard dans le champ

✧ Évaluer les baies en 4 étapes:



1- Berry color and texture



2- Pulp taste and aroma



3- Skin taste and aroma



4- Seed color and  
aroma



Attention aux délais d'application de  
pesticides avant récolte

Ne jamais goûter des pépins verts, ou  
avec des nuances de vert

# Step 1: Visual and tactile examination of the berries



✧ Material: Bunch of grape or directly in the vineyard

Descriptors	Scale			
1- Berry color	Green or pale yellow	Yellow	Straw yellow	Amber yellow
2- Berry adherence to cluster	Strongly adherent	Adherent	Detach easily	Detach very easily
3- Berry softness	Hard	Light deformation	Easily deformed	Soft, slightly wrinkled

## Step 2: Pulp tasting



✧ Material: Use the pulp of 5-6 berries at the time

Descriptors	Scale			
4- Pulp aroma	Herbaceous	Neutral	Fruity	Jam
5- Pulp sweetness	Little sweet	Moderately sweet	Sweet	Very sweet
6- Pulp acidity	Very acid	Acid	Moderately acid	Little acid

## Step 3: Skin tasting



✧ Material: Use the skin of 5-6 berries at the time

Descriptors	Scale			
7- Skin aroma	Herbaceous	Neutral	Fruity	Jam
8- Skin astringency (tannins)	Very difficult to glide and resalivate	Difficult to glide and resalivate	Slightly grip. Re-salivate easily	Glide without effort. Re-salivate easily
9- Skin softness	Very hard, coarse fragments	Hardly crushed	Quite easily crushed, fine fragments	Very easily crushed



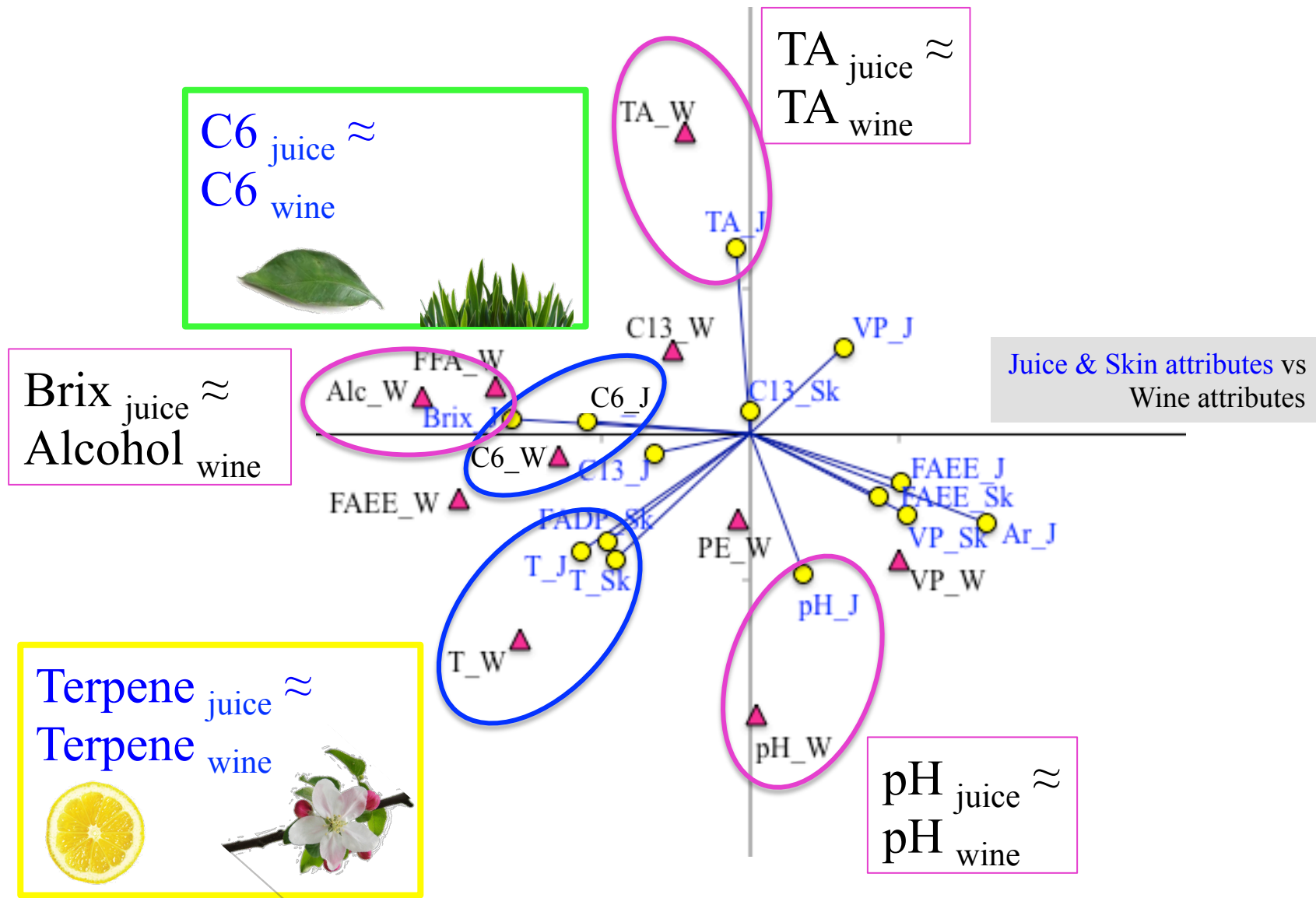
## Step 4: Visual and tactile examination of the seeds



✧ Material: Use 5-6 seeds at the time

Descriptors	Scale			
10- Seed color	White or yellow-green	Pale brown, slightly green	Gray brown	Dark brown
11- Seed hardness	<i>Green seed, Don't taste</i>	High pressure to be crushed	Still hard, slightly cracking	Crack easily
12- Seed aroma	<i>Green seed, Don't taste</i>	Green, herbaceous	Toasted, walnuts	Roasted, Hazelnuts, almonds
13- Seed astringency (tannins)	Very difficult to glide	Difficult to glide	Slightly grip	Glide easily on the palate

# Du raisin (juice, skin) jusqu'au vin :

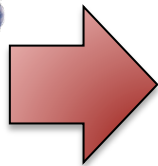




# Terpenes dans le jus = marqueurs pour les terpènes dans le vin

Marquette,  
2012

Juice attributes vs  
Wine attributes



Linalool

SumTerpene

linalool\_V

Linalool\_V

Geraniol\_V

Brix

SumTerpene\_V

Bcitronello\_V

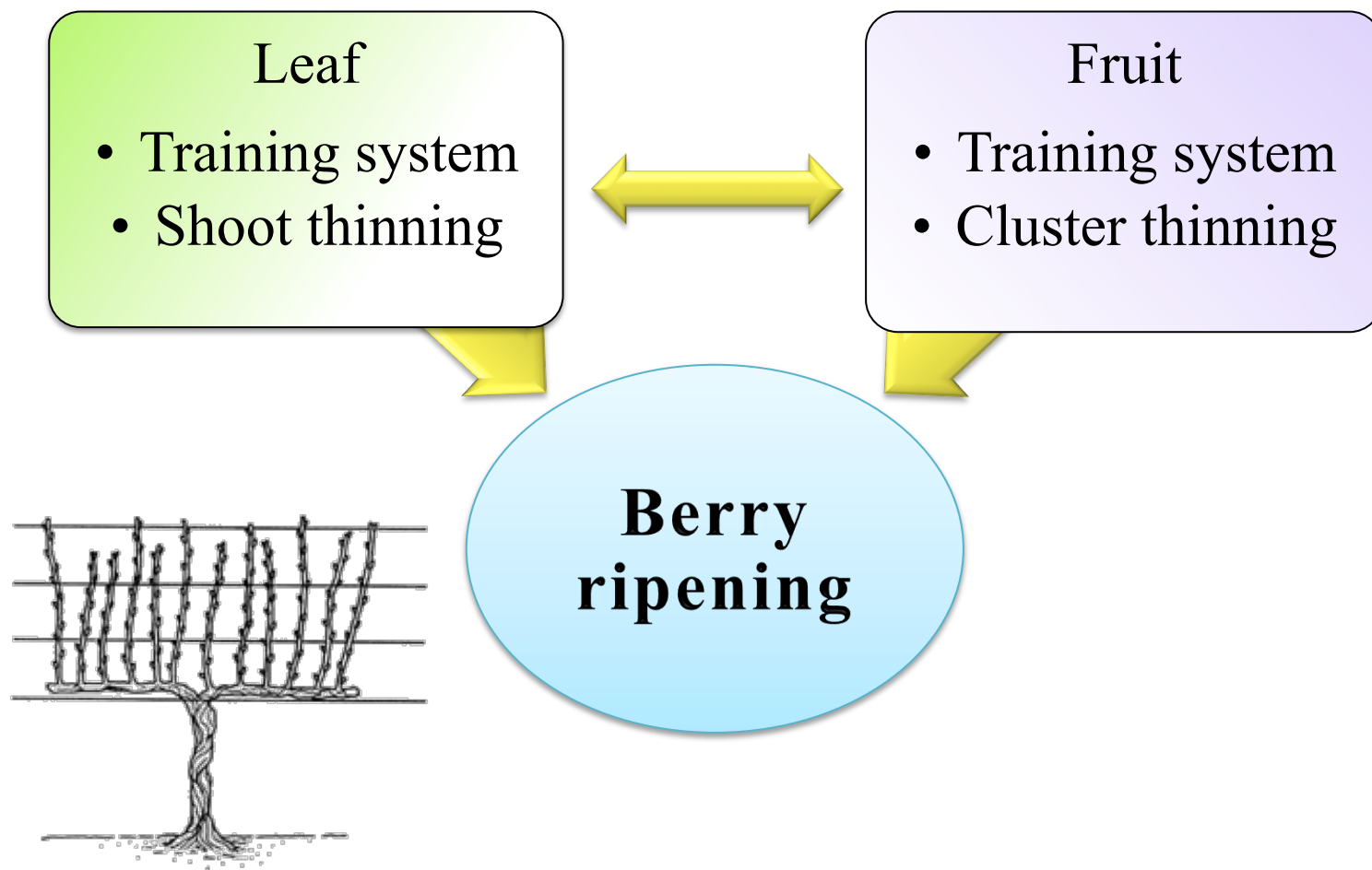
Nerol\_V

TAr

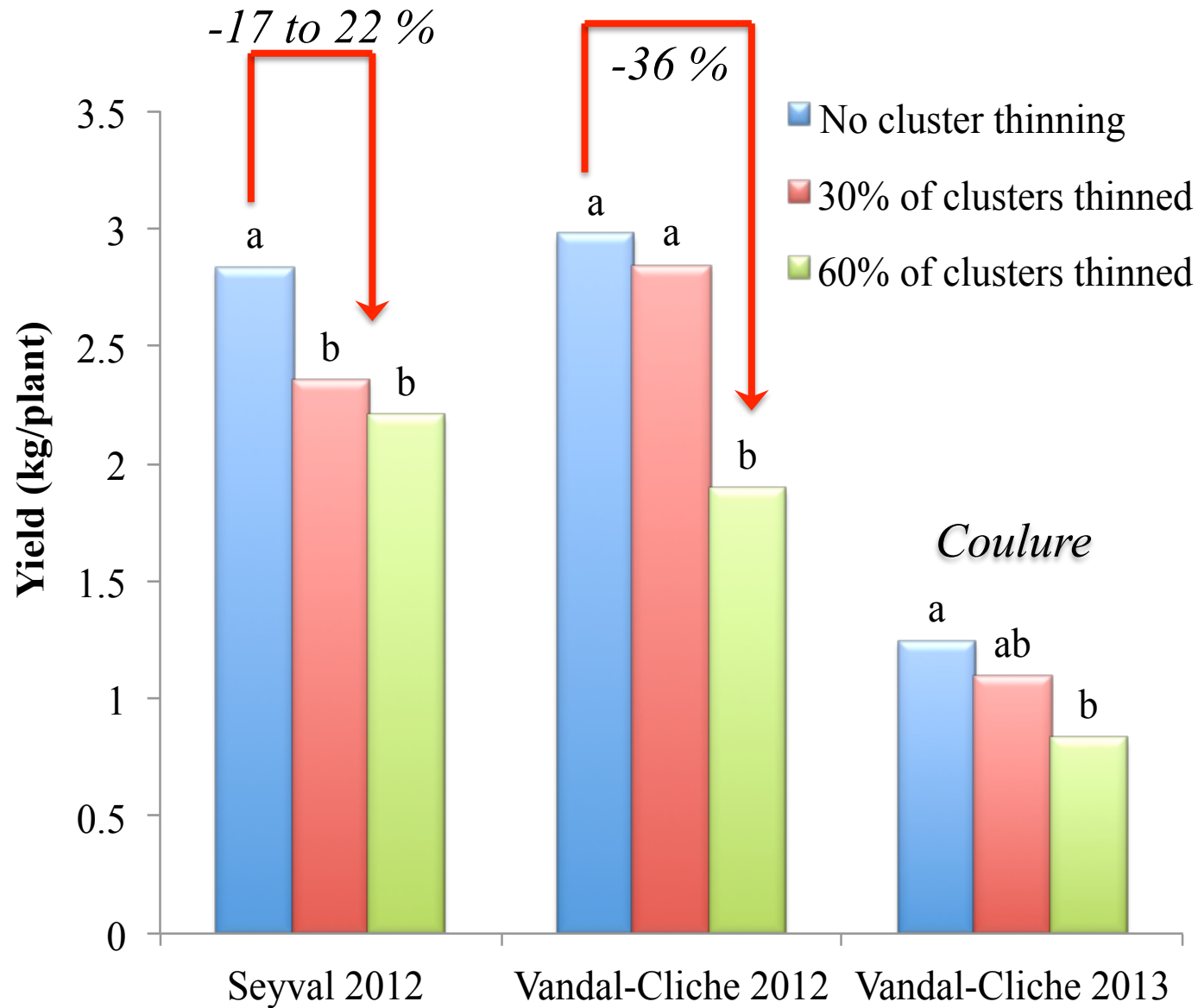
pH

- Biosynthesized by grape secondary metabolism
- Contributes to floral and fruity aroma
- Significant ones: linalool, geraniol (low perception threshold)

# Est-ce que les pratiques culturales peuvent améliorer la maturité des baies ?

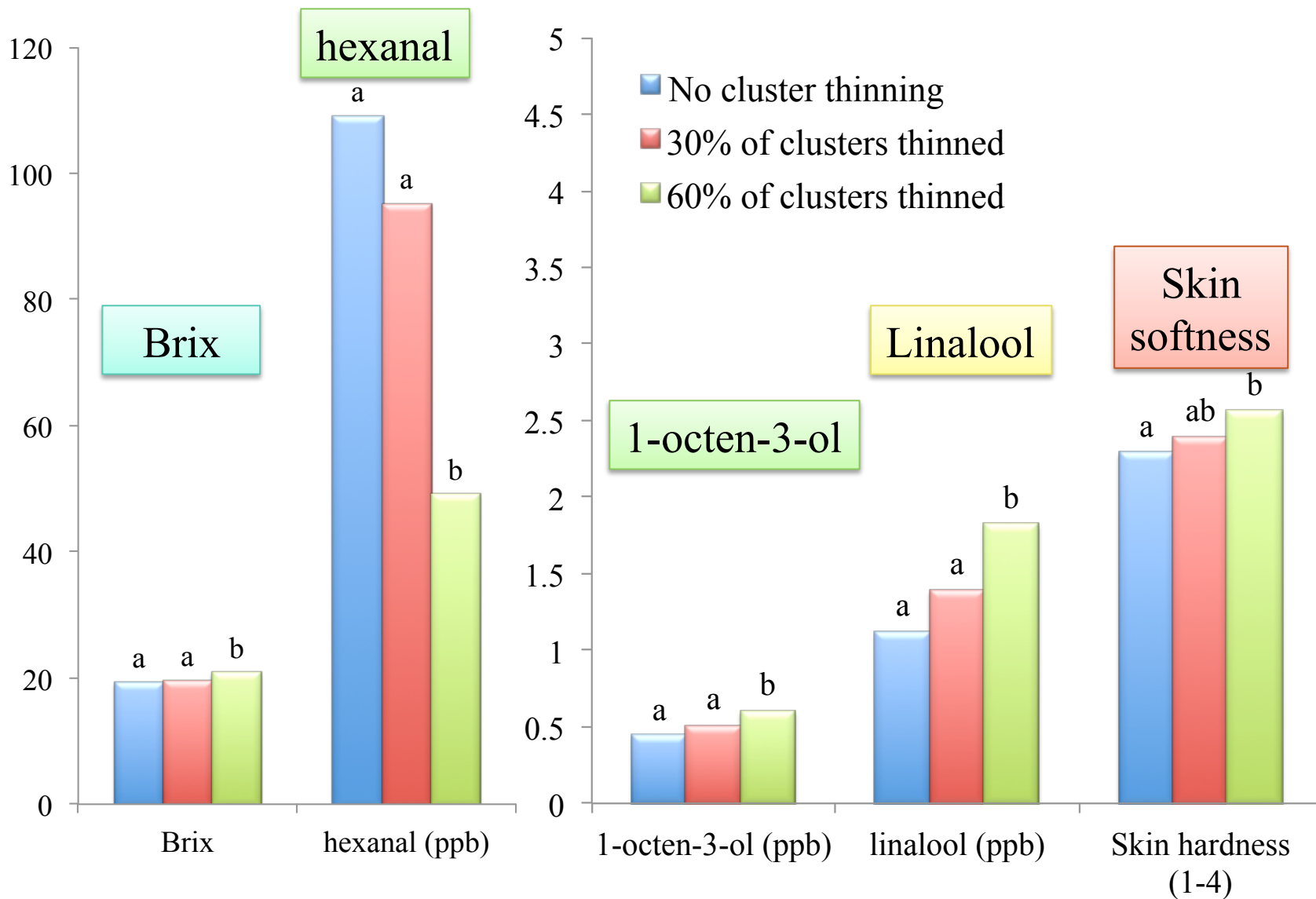


# Égrappage à la floraison



# Est-ce que l'égrappage à la floraison améliore la qualité ?

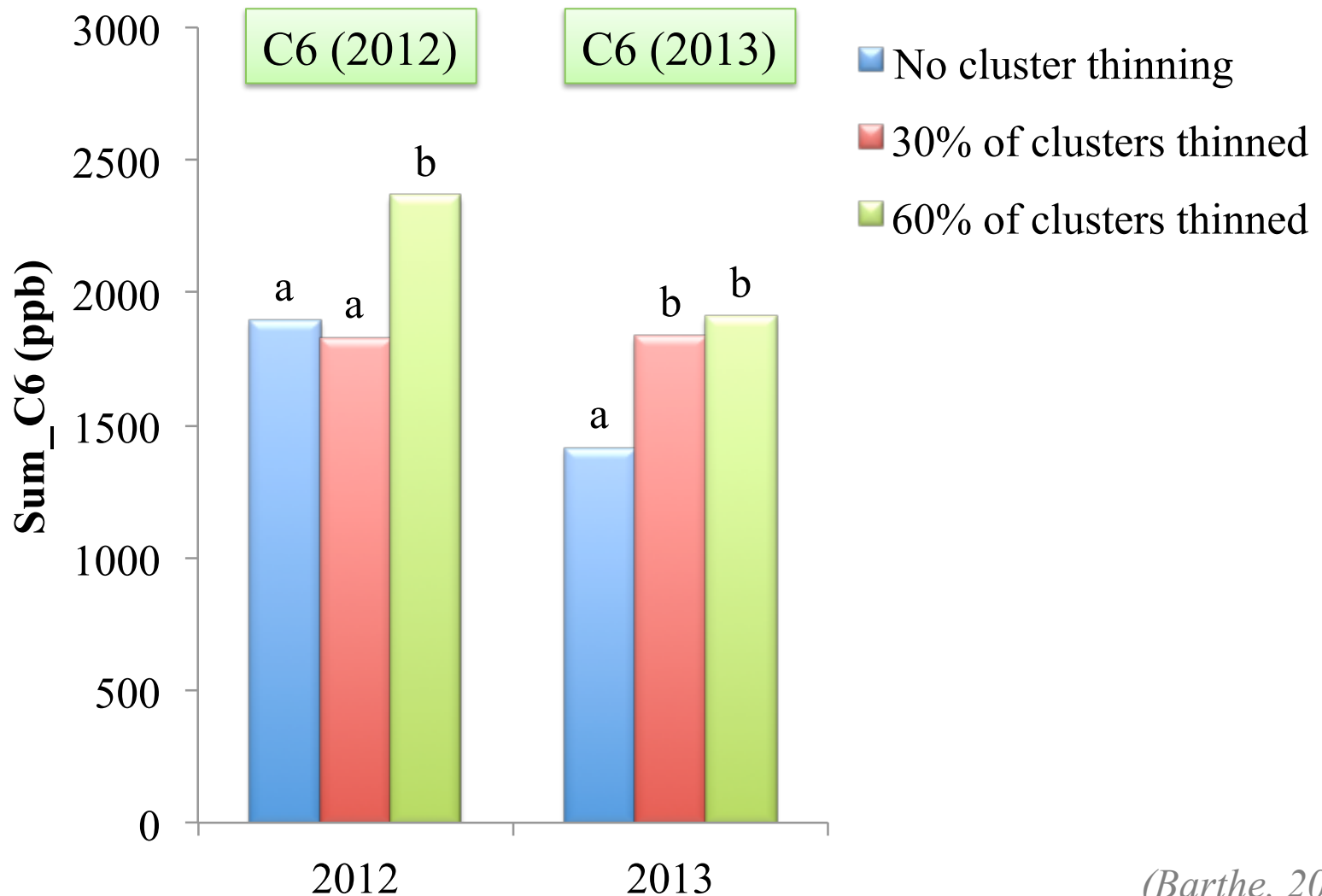
**Seyval** : très peu...



(Barthe, 2015)

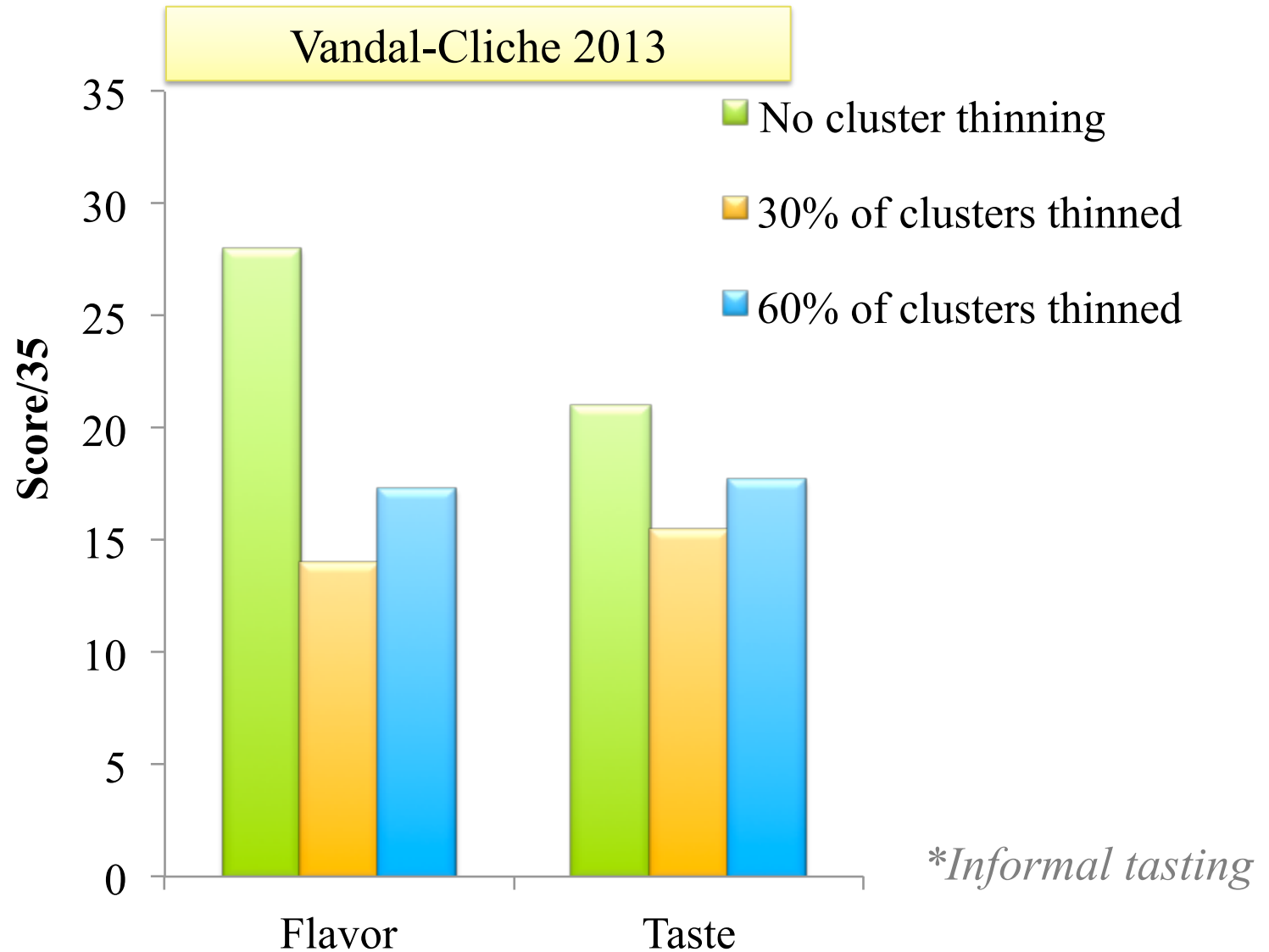
Est-ce que l'égrappage à la floraison améliore la qualité ?

**Vandal-Cliche:** *Non: Les C6 ont augmentés et il n'y a pas eu d'impact notable sur les arômes positifs*



(Barthe, 2015)

# Est-ce que l'égrappage à la floraison a amélioré la qualité des vins chez Vandal-Cliche? Non!



*\*Informal tasting*

*(Pedneault et al, project report, 2015)*