



# L'impact des rafles en vinification

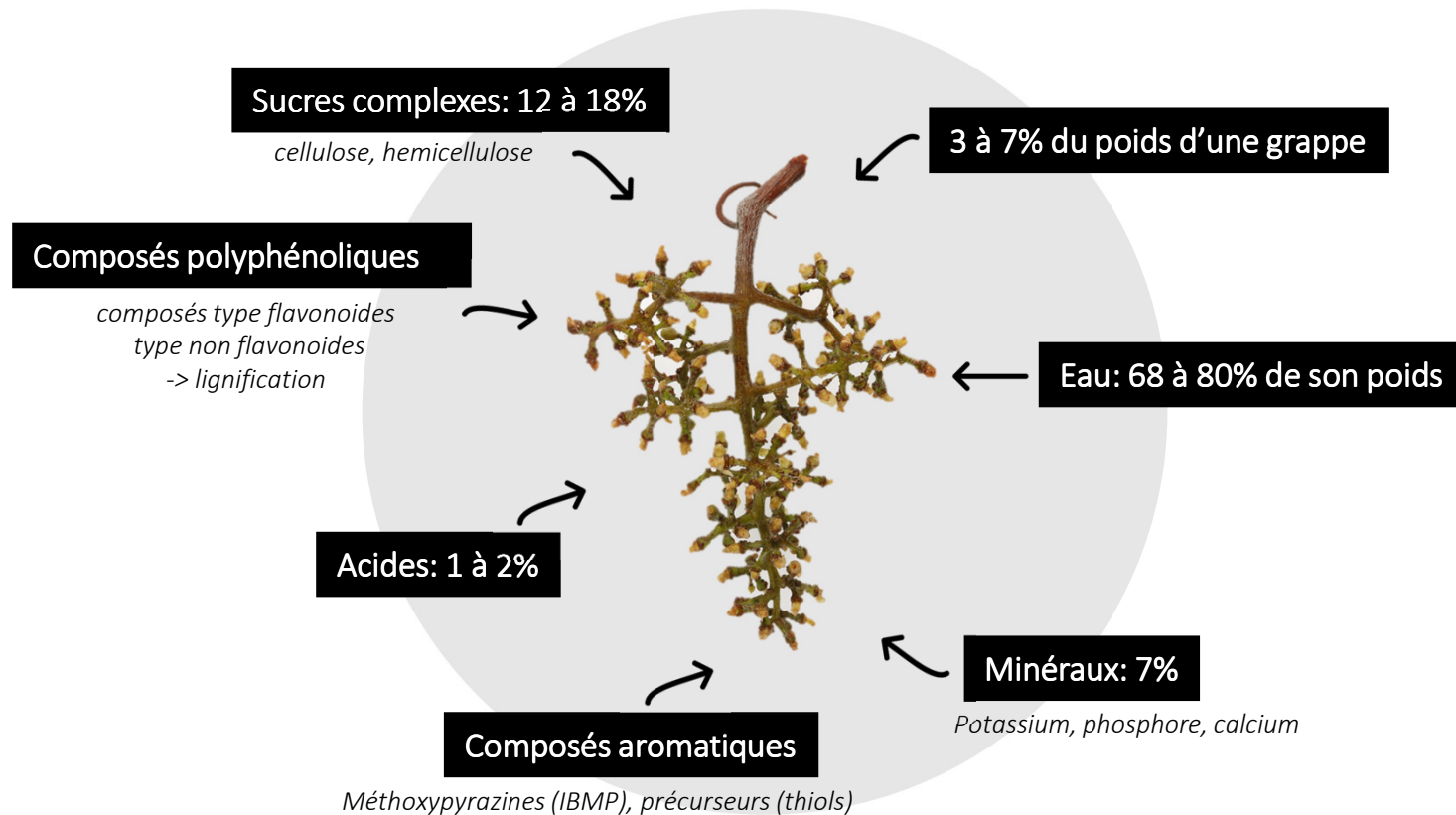
---

**Dr Benoit BACH**

[benoit.bach@changins.ch](mailto:benoit.bach@changins.ch)

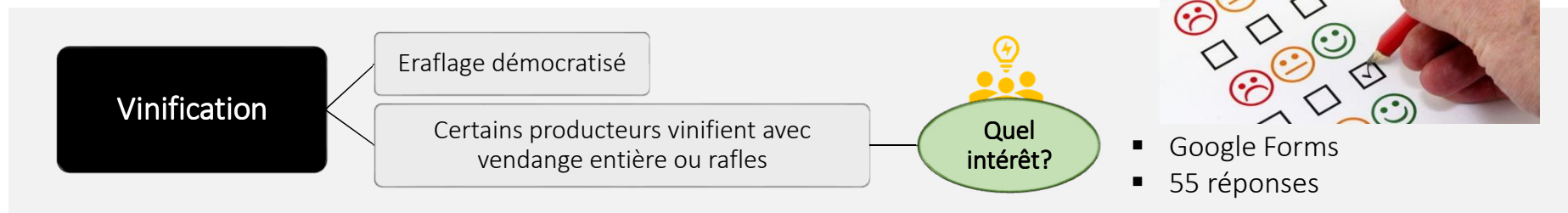
# La rafle

- structure de la grappe de raisin qui porte les baies
- taille finale est atteinte autour de la véraison
- nombre, longueur et distance d'une ramification fonction du cépage
- morphologie responsable de la compaction de la grappe
- composition liée à la maturité viticole



Composition complexe (cépage, **maturité**) assez peu étudiée

# Utilisation des rafles en vinification ?



## Principaux points négatifs relevés par les vignerons (en % d'occurrence)

Arôme végétal	36%
Astringence	23%
Diminution de l'acidité	11%
Diminution de l'intensité colorante	9%

## Principaux objectifs visés par les vignerons utilisateurs (en % d'occurrence)

Complexité	20%
Fraîcheur	18%
Arôme fruité	11%
↓ degré alcoolique	7%
Arôme floral	7%
Stabilité aromatique	7%
Stabilité de la couleur	7%
Arôme épicé	6%

# ► Problématique

47% des vignerons interrogés  
→ maîtrise moyenne voire insuffisante du processus  
de vinification avec rafles

Technique transmise à 64% par partage d'expérience

Peu d'études couplant vinifications  
et analyse des composés extraits de la rafle

**QUEL IMPACT  
DE LA RAFLE EN  
VINIFICATION ?**

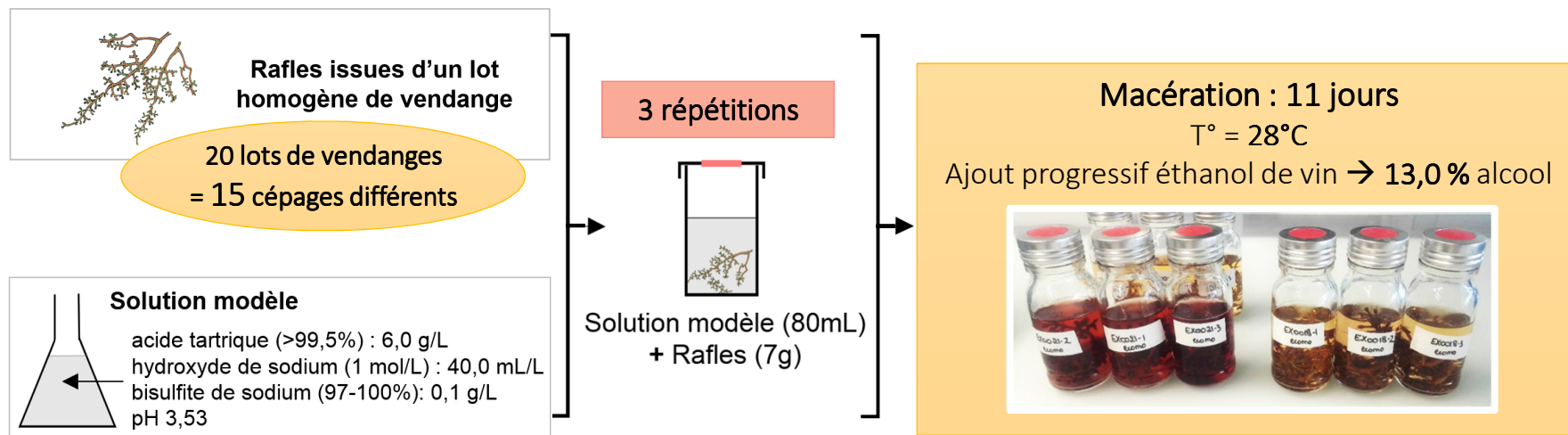
# ➤ Méthodologie d'étude



# Etude de l'extraction des composés de la rafle au cours de la macération

1

Préparation de macérats en conditions de fermentation alcoolique simulée



d'après Del Llaudy et al. (2008) et Allegro et al. (2016)

# Etude de l'extraction des composés de la rafle au cours de la macération

1

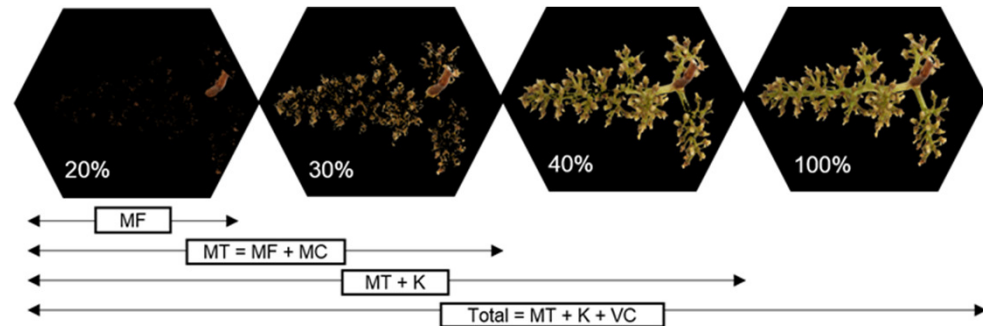
## Analyses réalisées

Morphologique (rafle fraîche)	Chimique	Organoleptique
<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pesées</li> <li>→ Indication de lignification par analyse d'image</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Variations pH</li> <li>→ Minéraux</li> <li>→ Acide tartrique</li> <li>→ Composés phénoliques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Couleur</li> <li>→ Indication relative d'astringence</li> </ul>



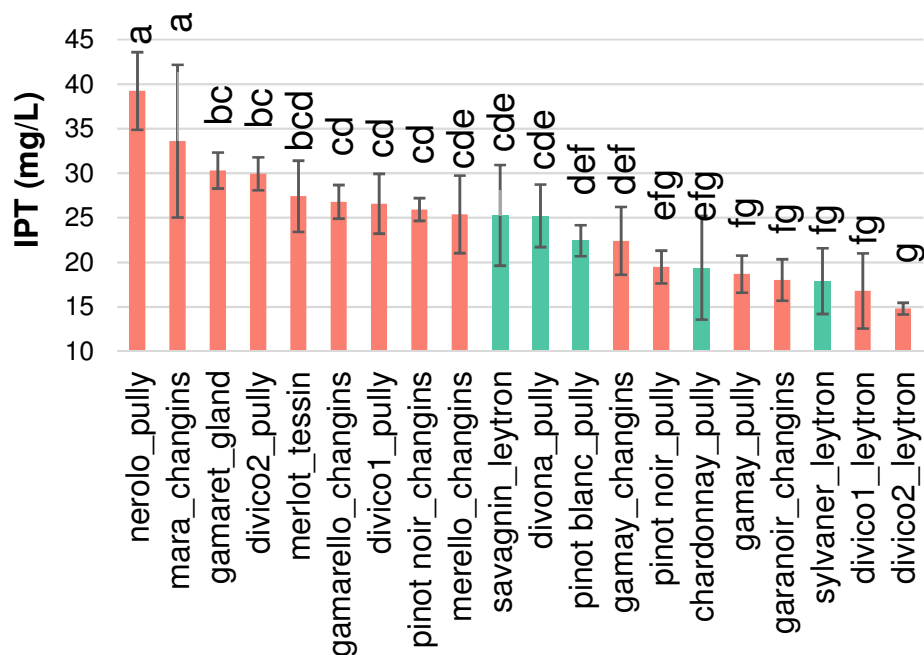
taux relatif de lignification (%) =

$$\frac{\text{aire marron total (MT)}}{\text{aire totale de la rafle (Tot)}}$$



Avec MF (Aire marron foncé), MC (marron clair), MT (marron total), K (kaki), VC (vert clair), Total (total)  
Echelle cumulative des aires colorées associées à la caractérisation des rafles par analyses d'images

# Composition phénolique des macérats

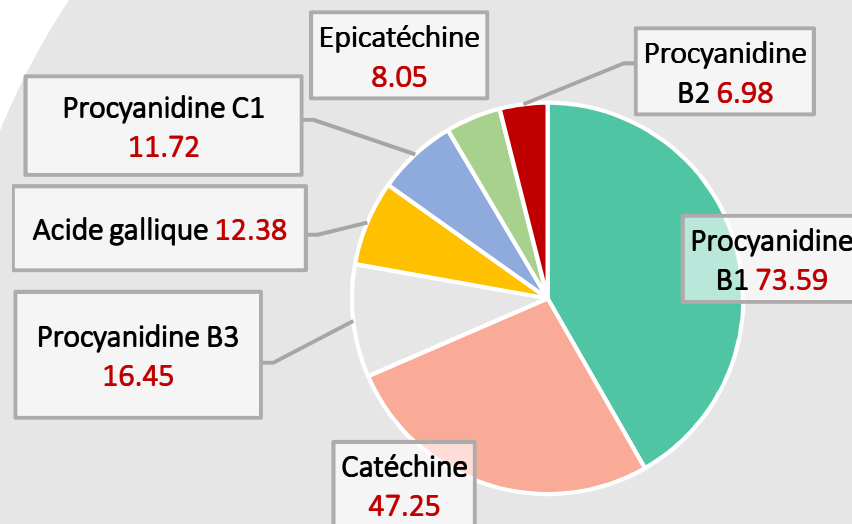


Polyphénols totaux (IPT en mg/L) des macérats

ANOVA (test Fisher), probabilité de F < 0,05

Composition différente en fonction du cépage ( $R^2=0,58$ )  
Effet provenance (Leytron = ↓ IPT)

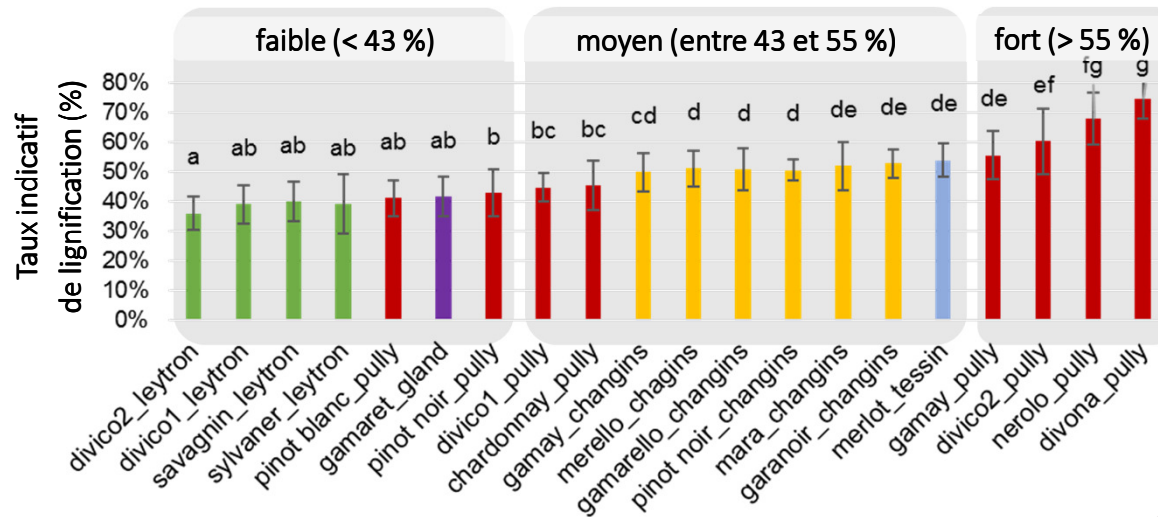
Quels composés phénoliques sont extraits en priorité?



concentration moyenne (mg/L equiv. Catechine)



# Maturité de la rafle extraction de ses composés



Taux indicatif de lignification en fonction du lot de rafles des macérats

ANOVA (test Fisher), probabilité de  $F < 0,05$

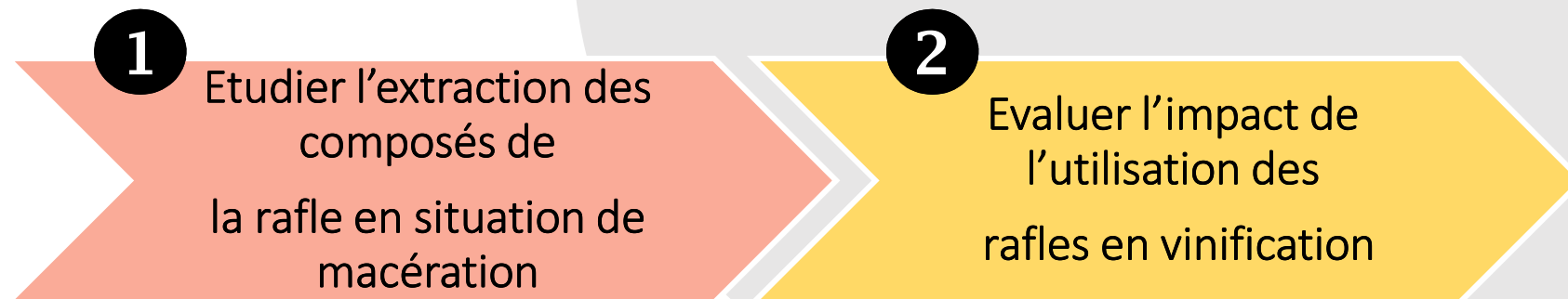
Tendance → lignification améliorerait l'extraction de composés phénoliques

Variabilité des polyphénols totaux (IPT) sur macérats : lignification contribue à

**17%**

Mais effet *cépage* prédominant

# ➤ Méthodologie d'étude




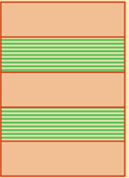

2

## Impact de l'utilisation des rafles en vinification

Organisation de la cuvaision pour les modalités de gamay et de gamaret

2 cépages: Gamay + Gamaret

2 répétitions par modalité

Identification	T	R1	R2	VE1	VE2
Modalités de cuvaision		Vendange foulée éraflée			
		+ 20% des rafles	+ 40% des rafles	+ vendange entière (équivalent 20% des rafles)	+ vendange entière (équivalent 40% des rafles)
Stratification à la cuvaision					
	Volume moût 1 hL	Volume moût 1 hL		Volume moût 1 hL	

 Vendange éraflée

 Rafles

 Vendange entière

# Impact de l'utilisation des rafles en vinification

2

## Analyses réalisées

### Suivis de vinification

- Sucres
- Température
- WineScan
- Acides malique et lactique

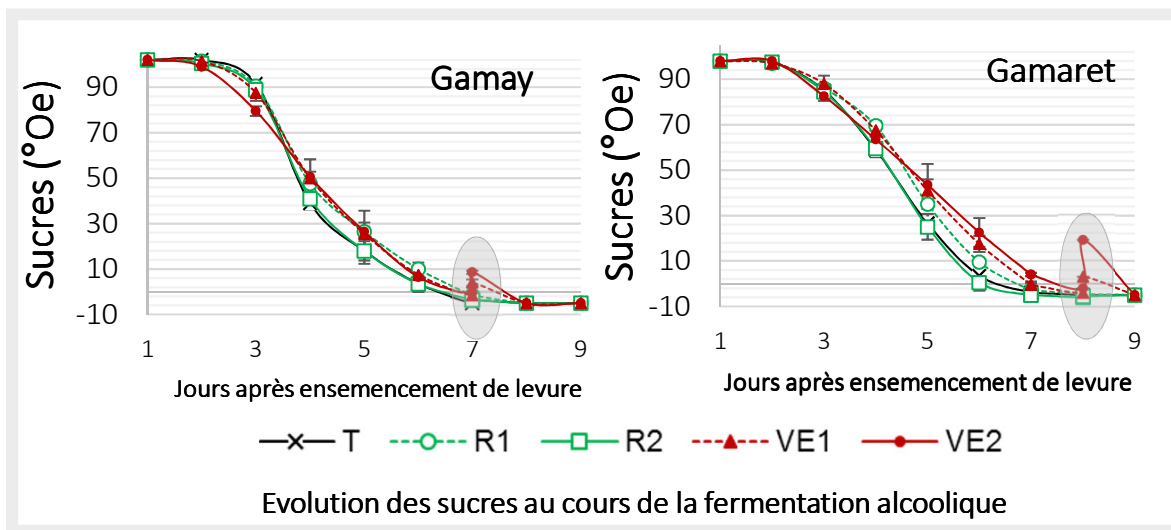
### Chimique

- Variations pH
- Minéraux
- Composés phénoliques
- Activité antioxydante
  - **FRAP** (*Ferric Reducing Ability of Plasma*)
  - **TEAC** (*Trolox Equivalent Antioxydant Capacity*) via solution d'ABTS+

### Organoleptique

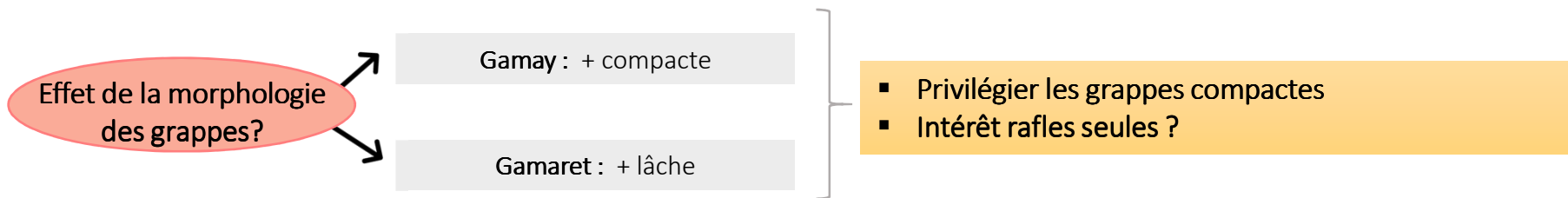
- Couleur
- Indication relative d'astringence
- **Analyse sensorielle descriptive et monadique**

# Impact sur les vinifications



Modalités VE1 et VE2  
 ↑ Sucres au décuvage  
 = pigeage plus difficile

⚠ Risques :  
 → Sucres résiduels (arrêt de fermentation)  
 → Développement levures ou bactéries dommageable



# Impact sur la stabilité oxydative des vins

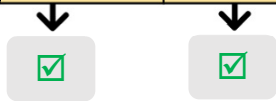
Composés phénoliques de la rafle → **potentiel antioxydant**  
 (González-Centeno et al., 2012 ; Alonso et al., 2002 ; Spatafora et al., 2013 ; Souquet et al., 2000 ; Makris et al., 2008)

Augmentation de la part de composés phénoliques

Evaluation richesse en composés antioxydants  
 → Deux méthodes corrélées : FRAP et TEAC  
 ( $R^2=0,79$ )

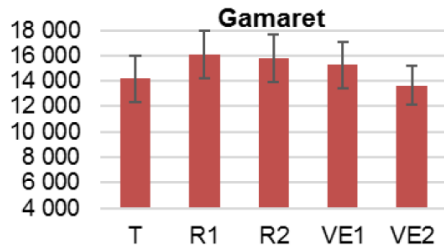
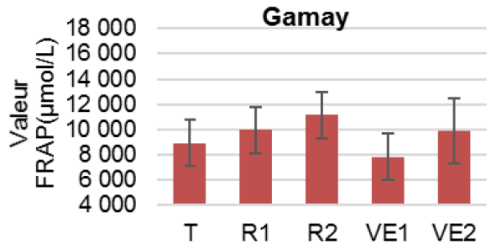
Variation des polyphénols totaux (IPT en mg/L) due aux rafles dans les macérats et les vins  
 \* valeur simulée à partir des observations sur macérats

	macérats de rafles		vinifications	
	gamay	gamaret	gamay	gamaret
valeur mesurée	+18,67 ± 2,08	+30,30 ± 2,02		
Équiv. 40% rafles	+ 6,87 ± 2,08*	+11,15 ± 2,02*	+4,42 ± 0,80	+8,03 ± 3,49
Équiv. 20% rafles	+3,44 ± 2,08*	+5,57 ± 2,02*	+3,62 ± 0,80	+4,10 ± 1,22



Tendance : ↑ composés antioxydants avec ajout de rafles en vinification

Hypothèse → macération avec rafle = stabilité oxydative améliorée



# ➤ Conclusion

## Mise en œuvre

- ⑩ Cuvée adaptée
- ⑩ Choix des cuvées (cépage/ maturité) et du pourcentage d'ajout
- ⑩ Vendange Entière VS rafles
- ⑩ Impact extraction (pigeage, décuvage)

## Points positifs

- ⑩ Effet structurant
- ⑩ Effet anti-oxydant
- ⑩ Impact aromatique (fraicheur?)

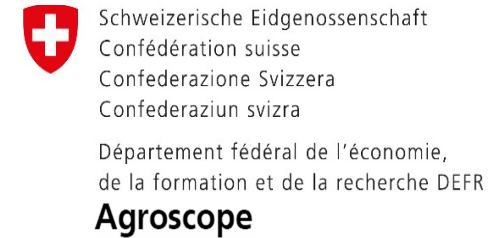
## Pistes d'étude

- ⑩ Continuer d'alimenter la base de données (relation labo/cave)
- ⑩ Possibilité de faire des vins d'assemblage
- ⑩ Possibilité d'utiliser les rafles post-FA
- ⑩ Impact sur l'élevage (micro-oxygénation?)
- ⑩ Impact sur le vieillissement

Au final, plus de questions que de réponses...  
Mais un réel potentiel!



# Merci à



Dr Marie BLACKFORD

Montaine COMBY (travail de Master)

Louis TRAPET (travail de Bachelor)

Janina IMHOF (travail de bachelor)

## Collaborateurs AGROSCOPE / CHANGINS

