



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER  
**Agroscope**

# Minéralité et profils aromatiques des Chasselas

Un seul composé est-il responsable de la minéralité?

**Pascal Fuchsmann**

Contact: [pascal.fuchsmann@agroscope.admin.ch](mailto:pascal.fuchsmann@agroscope.admin.ch)

Agrovina / Martigny le 28.1.2016

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | good food, healthy environment



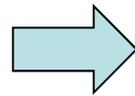
# Sommaire

- Origine possible de la note minérale dans un vin
- Analyse des composés volatils en trois étapes
- Matériels et méthodes pour l'analyse des arômes dans le Chasselas
- Profils aromatiques avec un accent mis sur les composés soufrés présents dans le Chasselas
- Résultats
  - GC-MS
  - GC/PFPD
  - Olfactométrie

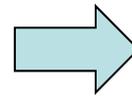


# Formation des arômes dans le vin: origine de la note minérale?

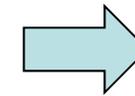
Terroir



Raisins



Fermentation



Elevage



# Comment percevoir les arômes?

**Orthonasal**



*Molécules volatiles*



**Rétronasal**



*Molécules volatiles*  
+  
*Influence des saveurs*

## Analyse des arômes

- Comment transférer l'arôme d'un aliment dans un instrument analytique?
- Comment un instrument analytique peut-il évaluer une perception sensorielle comme une odeur?



# Analyse des arômes : trois étapes

1. Préparation des échantillons (extraction, concentration, etc.)

- Dans la présente étude: HS-ITEx

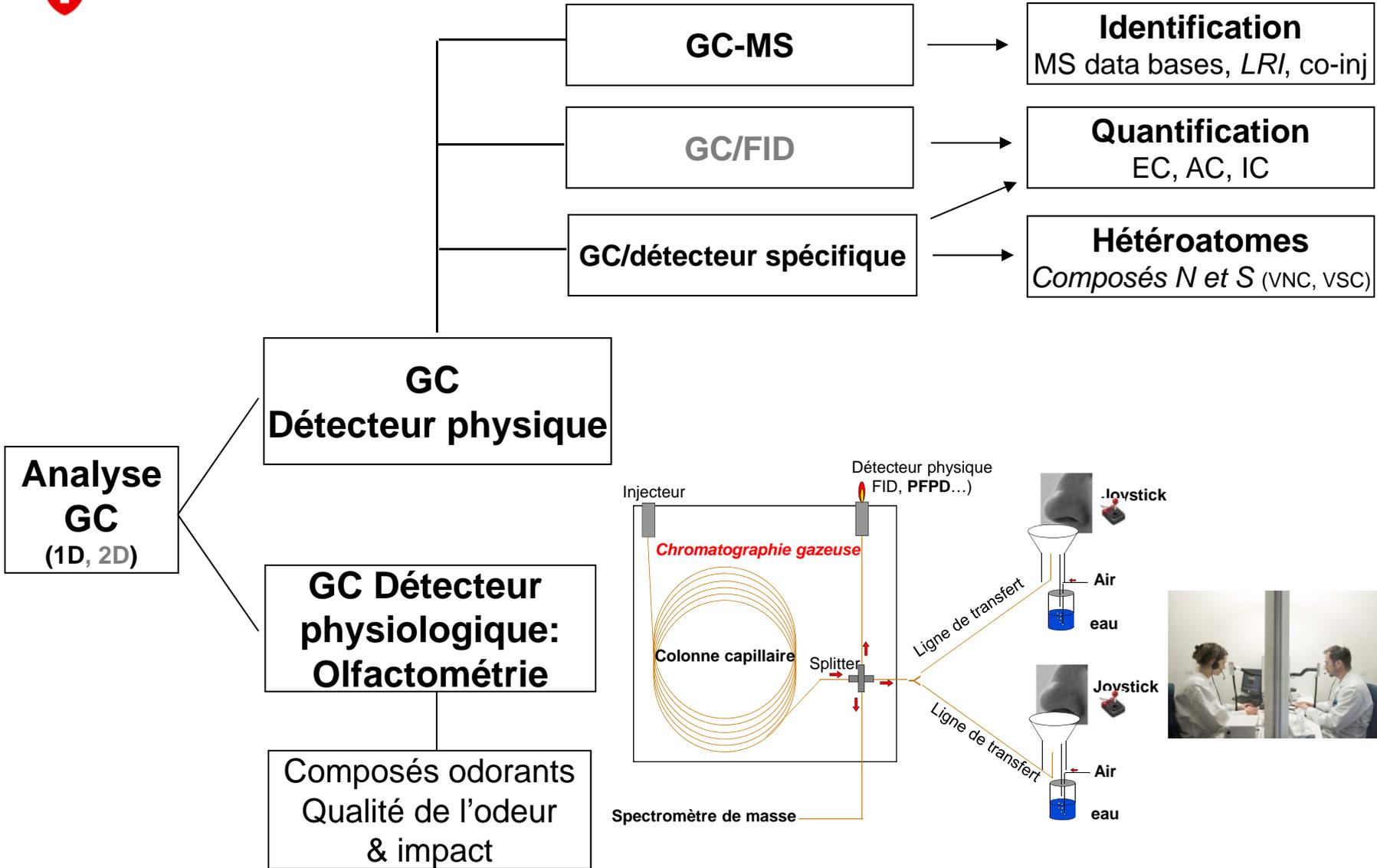


2. Séparation et détection des composés cibles

- Composés organiques volatils →

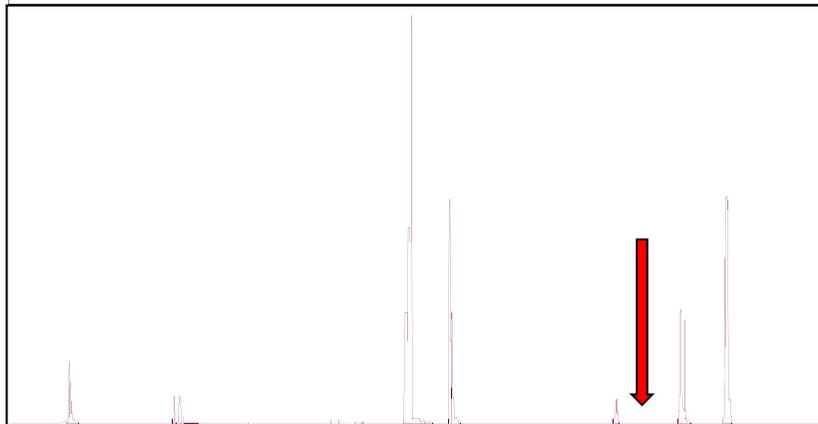
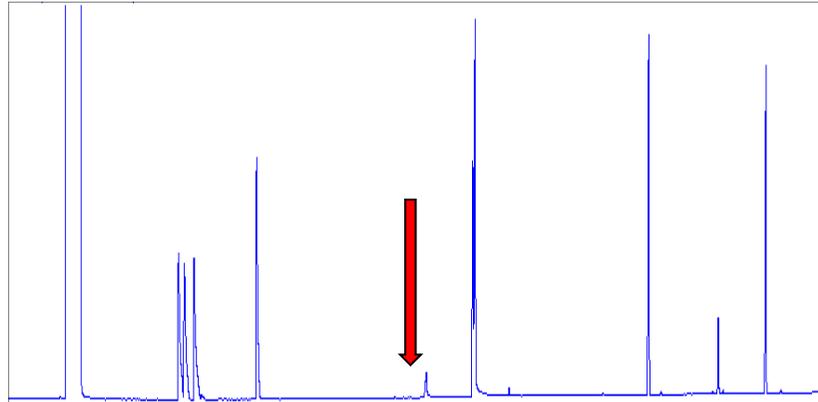
Chromatographie gazeuse (GC)

3. Identification et traitement des résultats



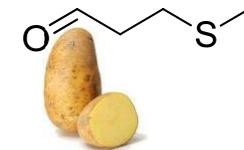
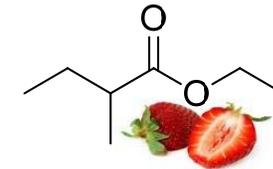
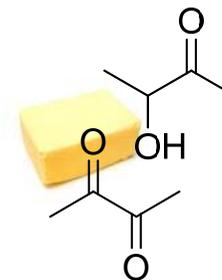
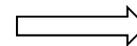
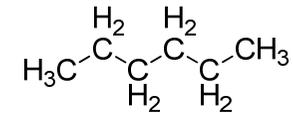
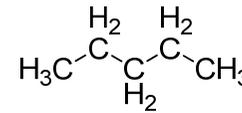
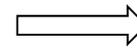
# GC-Olfactométrie (GC-O)

Chromatogramme (détecteur physique)



Aromagramme (nez humain)

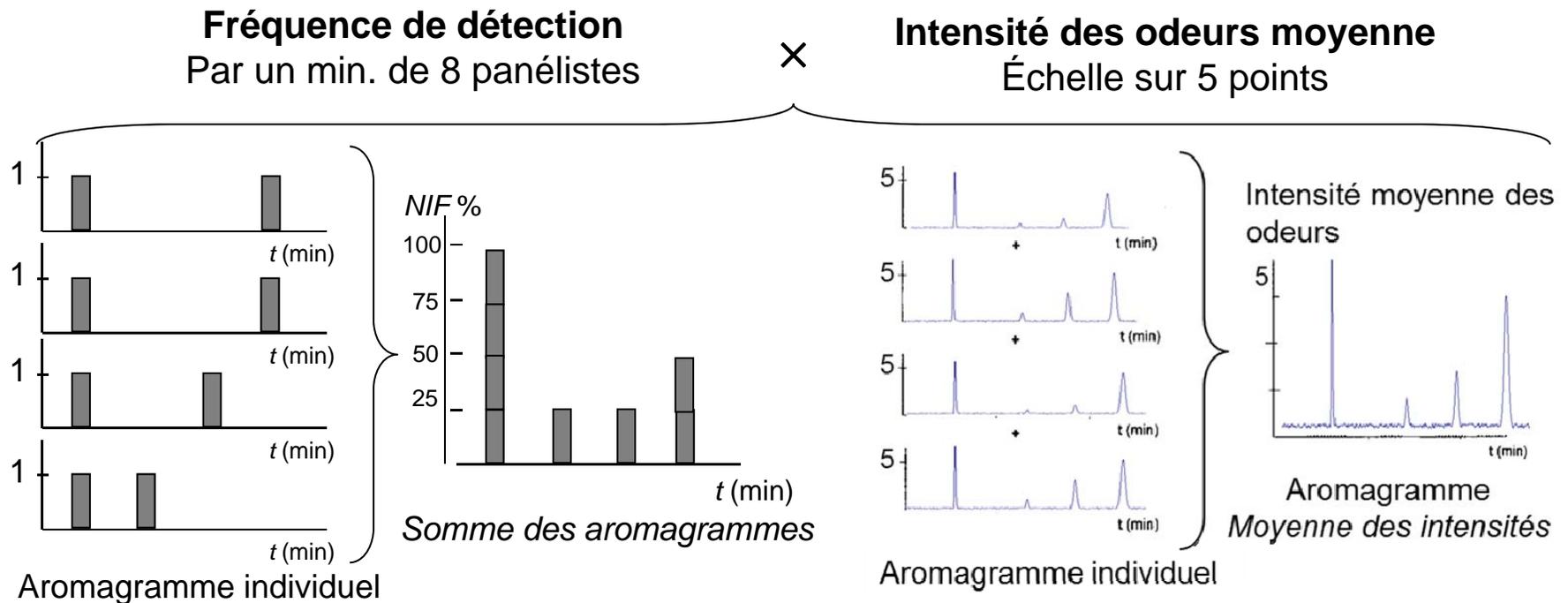
Composés volatils



Composés odorants

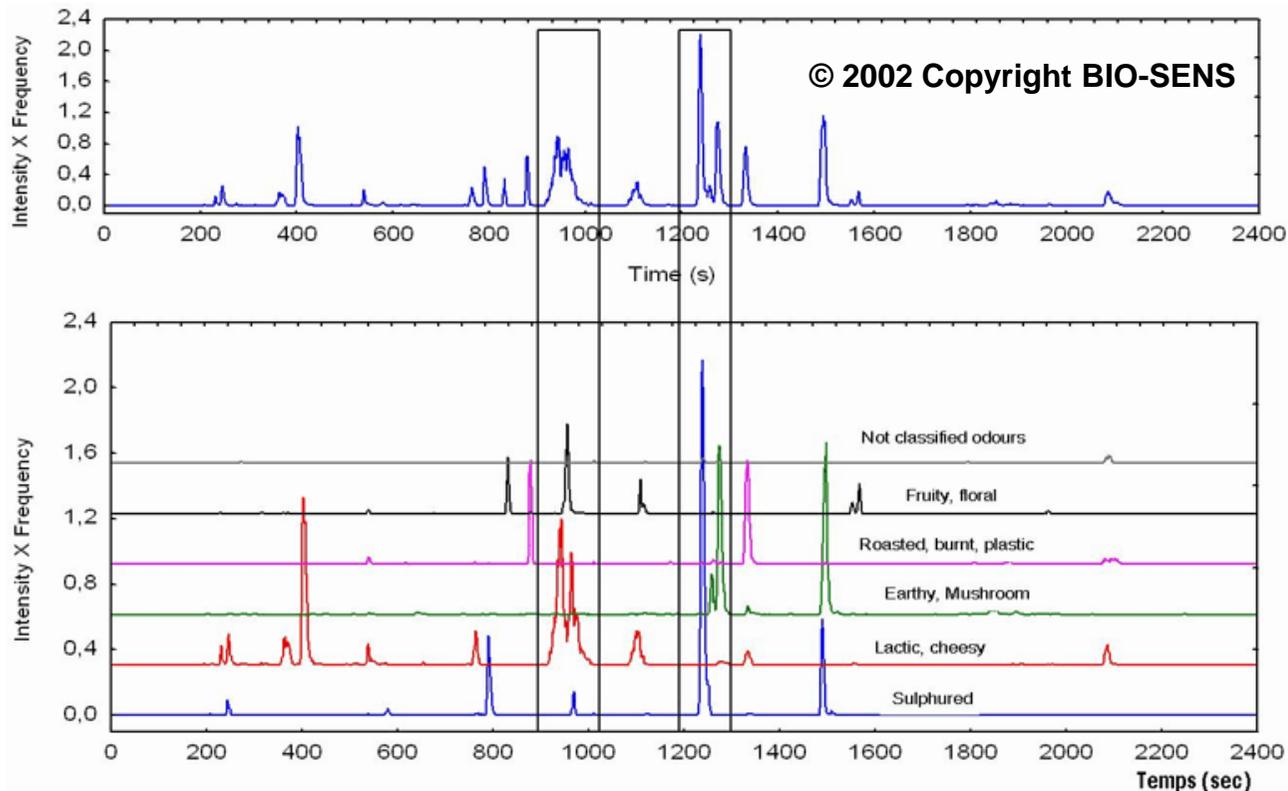
# ✚ M&M: GC-O acquisition et traitement des données

**Méthode hybride GC-O:** Vocabulary-Intensity-Duration of Elementary odors by Sniffing (GC-O/**VIDEO-Sniff**) utilisant le software Acquisniff®



# 🇨🇭 M&M: GC-O acquisition et traitement des données

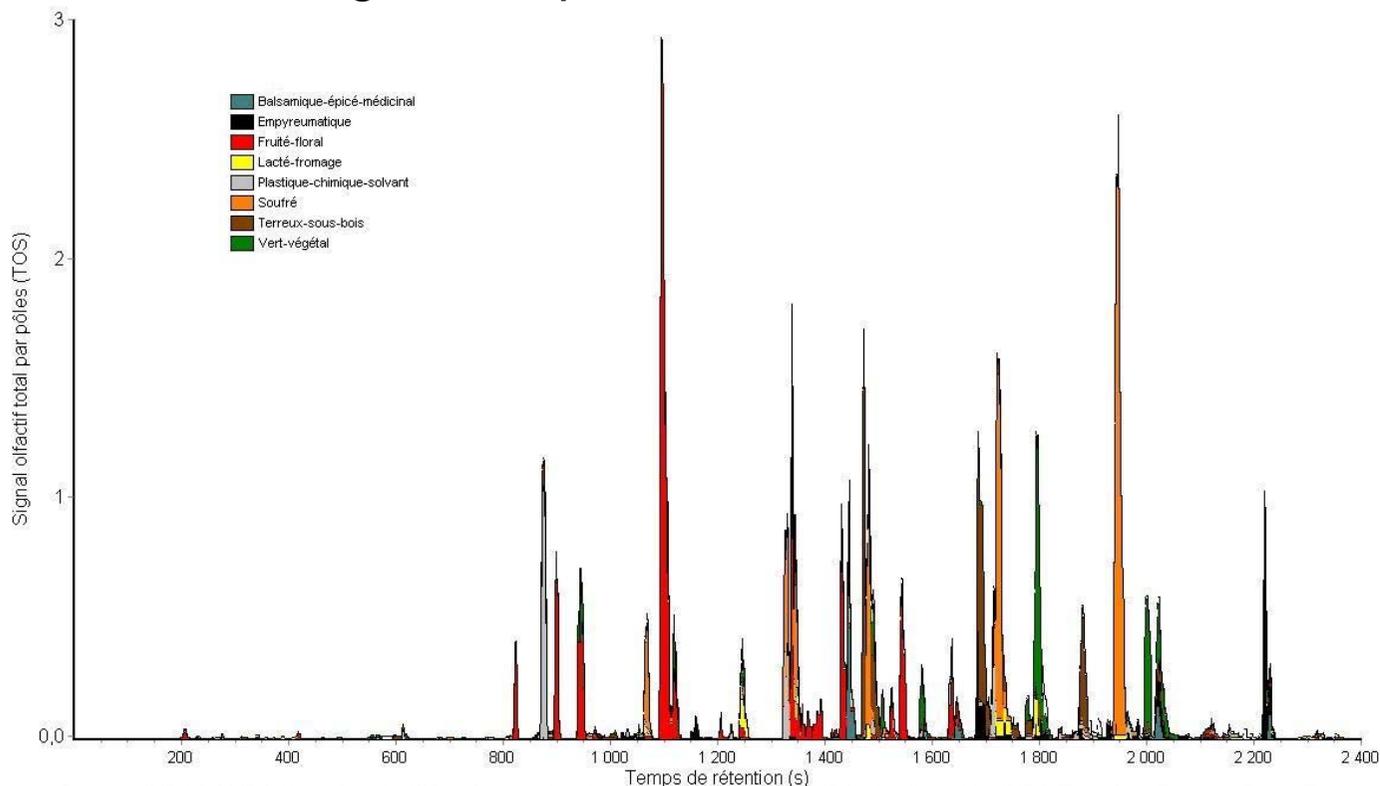
Le vocabulaire des juges est pris en compte:  
Les descripteurs d'odeurs sont classés par famille...



Acquisniff® software: developed and provided by INRA, distributed by INRA Transfert, F-75015 Paris, France. [AcquiSniff@clermont.inra.fr](mailto:AcquiSniff@clermont.inra.fr)  
Berdaqué J.-L. et al. *J. Chromatogr. A.* 2007, 85–92; Berdaqué J.-L. et al. WO 2005/001470 A2, 2005

# 🇨🇭 M&M: GC-O acquisition et traitement des données

...et les pôles d'odeurs sont déconvolués selon un «signal olfactif total par classes» montrant les familles d'odeurs les plus importantes qui sont classées dans l'aromagramme par couleurs



Source: INRA/LCMBBA Nice. Acquisniff® software: developed and provided by INRA, distributed by INRA Transfert, F-75015 Paris, France.  
[AcquiSniff@clermont.inra.fr](mailto:AcquiSniff@clermont.inra.fr), Berdagué J.-L. *et al.* *J. Chromatogr. A*, 2007, 85–92; Berdagué J.-L. *et al.* *WO 2005/001470 A2*, 2005



# Résultats: Analyse des composés aromatiques dans le Chasselas

Fuchsmann P. *et al*; in: *Current Topics in Flavor Chemistry & Biology. Proceedings of the 10<sup>th</sup> Wartburg Symposium*, Eisenach, ISBN 978-3-938896-79-2, Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie: Freising, Germany, **2014**, 399–403.

---

**Minéralité et profils aromatiques des Chasselas | Agrovina Martigny 2016**

# Analyse des composés aromatiques dans le Chasselas

- 14 Chasselas analysés des cantons de GE, NE, VD et VS
- 8 vins sélectionnés pour les analyses olfactométriques
- Plus de 200 molécules volatiles détectées dont 60 molécules odorantes



# Analyse des composés aromatiques dans le Chasselas

- Plus de 200 molécules volatiles détectées dont 60 molécules odorantes
  - 23 esters (odeur fruitée, florale)
  - 10 alcools (végétale, fermentée, fruitée, florale)
  - 4 aldéhydes (maltée, chocolat, grillée, végétale)
  - 3 cétones (beurrée, terreux, métallique)
  - 2 lactones (fruitée, fumée)
  - 8 acides carboxyliques (rance, fromage, fermentée)
  - 3 composés soufrés (soufrée, alliacée, fruitée)
  - 7 autres

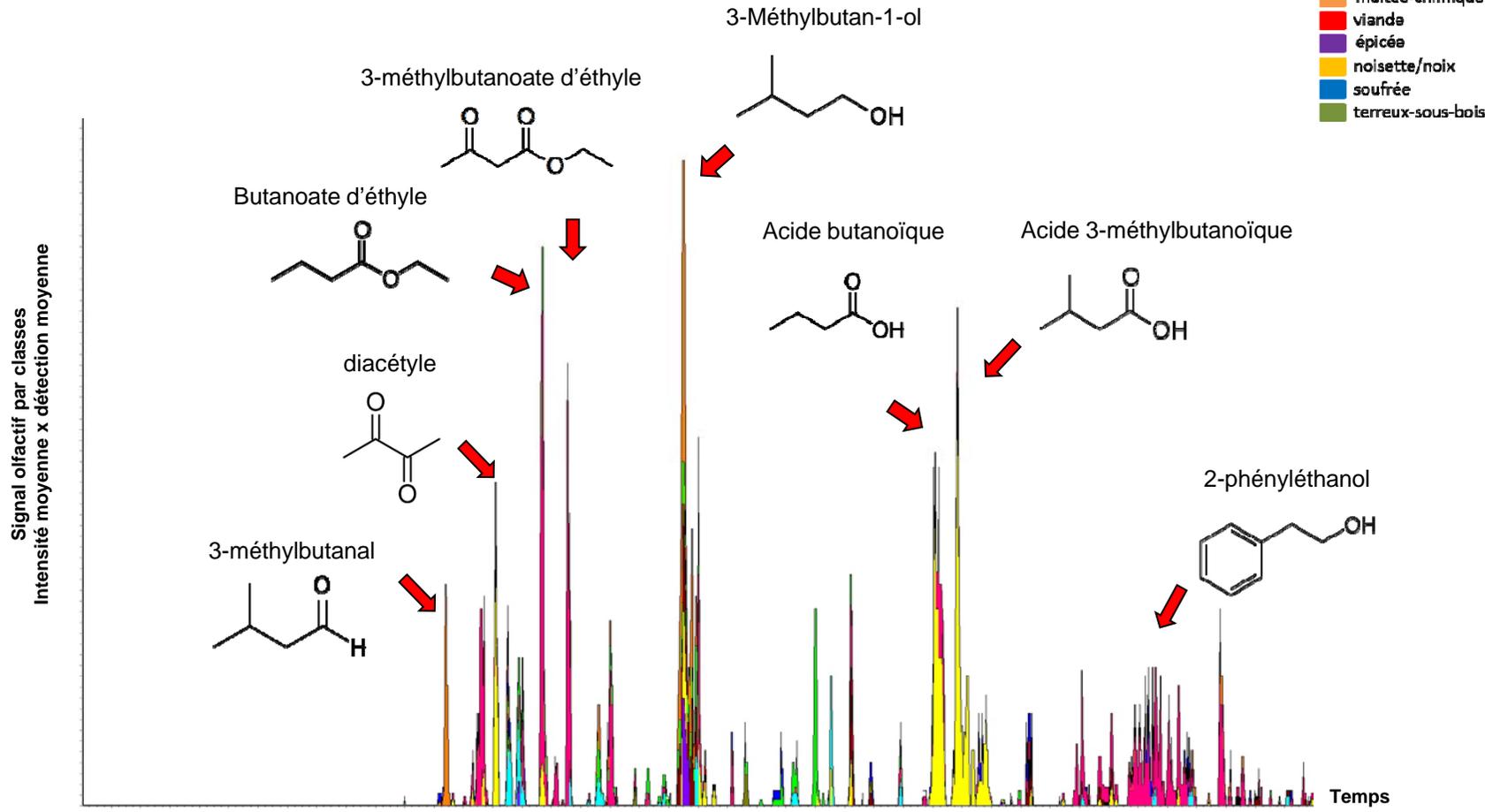




# Profil aromatique d'un Chasselas fruité

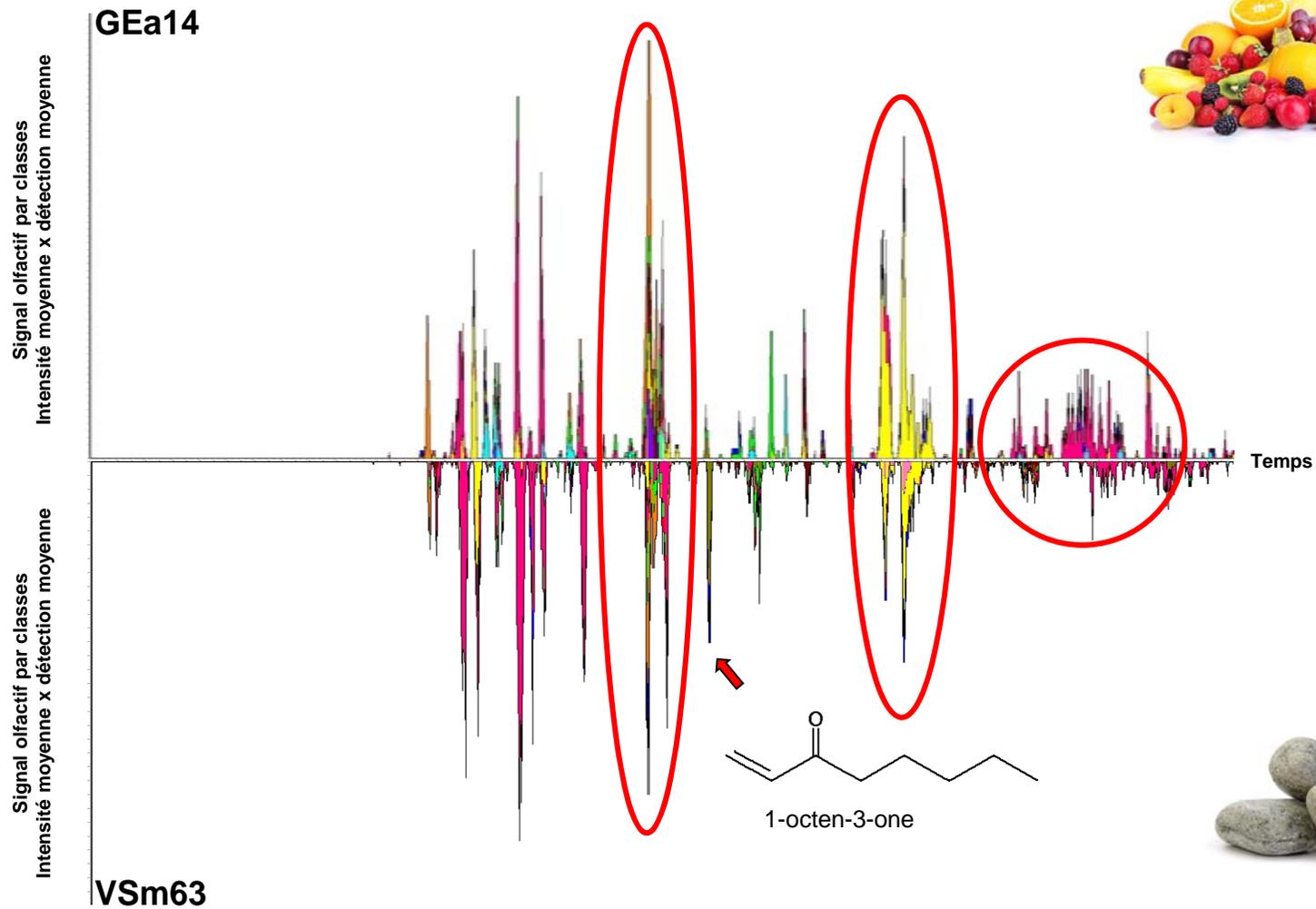


GEa14



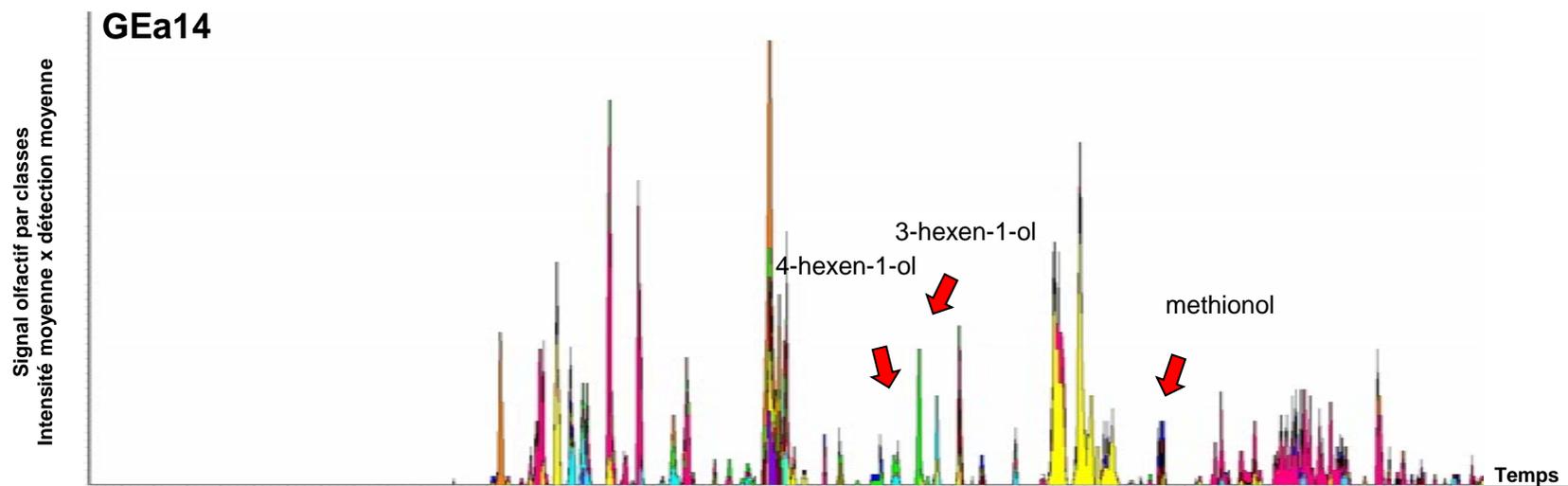
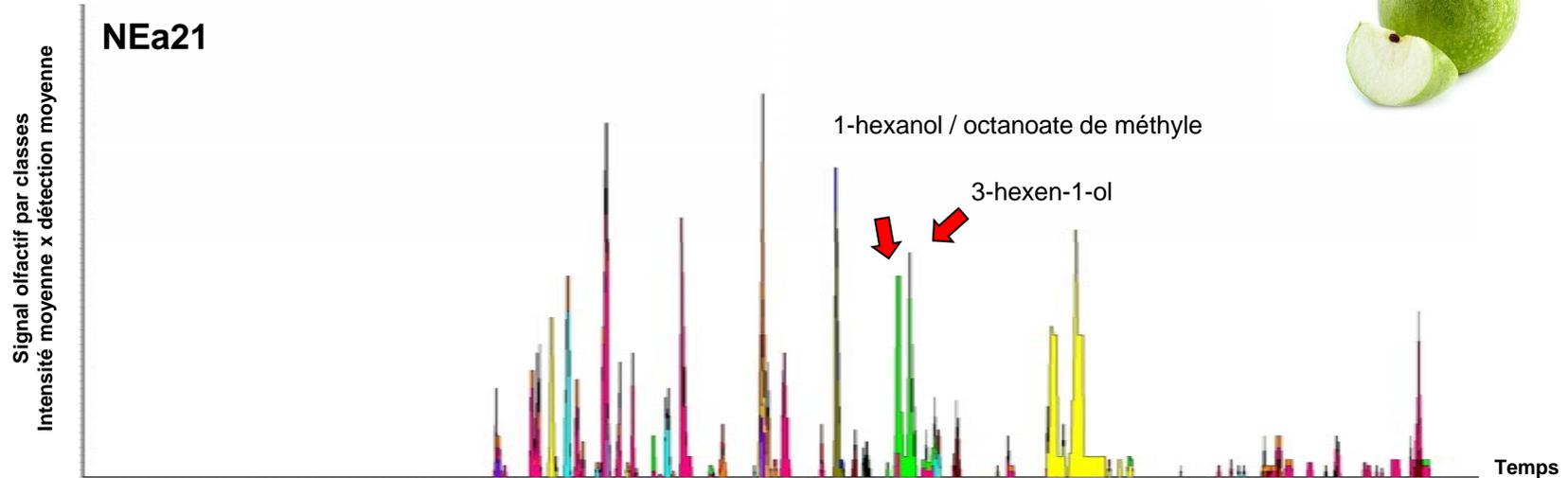


# Comparaisons: Chasselas fruité / Chasselas minéral





# Perception légèrement oxydée: note de pomme verte



# Composés soufrés volatils

- Confèrent un arôme caractéristique à de nombreuses denrées alimentaires
- Souvent des composés aromatiques clés: seuil de perception faible et sont présents sous forme de traces dans les aliments
- Détection par le nez humain lorsqu'ils sont odorants, mais pas toujours par des détecteurs classiques comme le spectromètre de masse
- Détecteur spécifique: ex. pulsed-flame photometric detection PFPD
- Très volatils et réactifs → l'analyse est un challenge
- Généralement dérivés de la décomposition des acides aminés

## Etude des composés soufrés dans les Chasselas

- 12 composés soufrés identifiés dont 3 détectés par olfactométrie

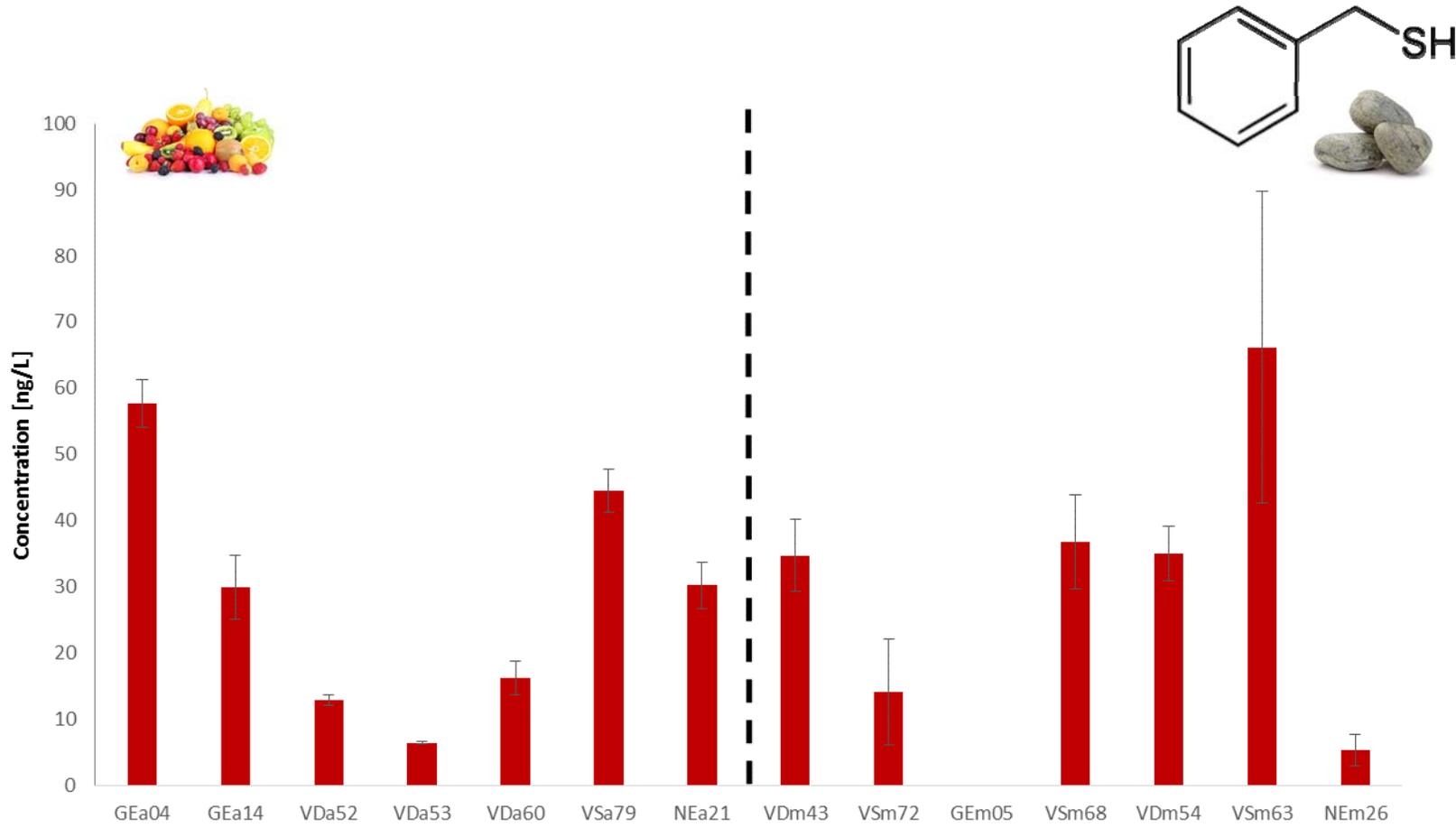
| Composés soufrés                          | Odeur  |
|---|--|
| Méthanethiol                              | Chou en décomposition, fromage                   |
| Dimethyl sulfide                          | Tomate, oignon, radis                            |
| Sulfur dioxide                            | Allumette, irritante                             |
| Carbon disulfide                          | Inodore  |
| Dimethyl disulfide                        | Oignon, soufré, truffe                           |
| <b>Methyl thioacetate</b>                 | Soufré, chou, légume cuit                        |
| <b>2-Methyltetrahydrothiophen-3-one</b>   | Soufré, baie des bois, fruité                    |
| 2-(Methylthio)ethanol                     | Soufré, viande cuite                             |
| <b>3-(Methylthio)propanol (Methionol)</b> | Soufré, oignon, soupe, pomme de terre cuite      |
| Tetrahydrothiopyran-3-ol                  | Inconnu  |
| 4-(Methylthio)butanol                     | Chou, ail, pomme de terre verte                  |
| <b>Benzyl mercaptan</b>                   | <b>Ail, oignon, soufré, pierre à fusil, café</b> |

### Molécule détectée par olfactométrie



# Etude des composés soufrés dans les Chasselas

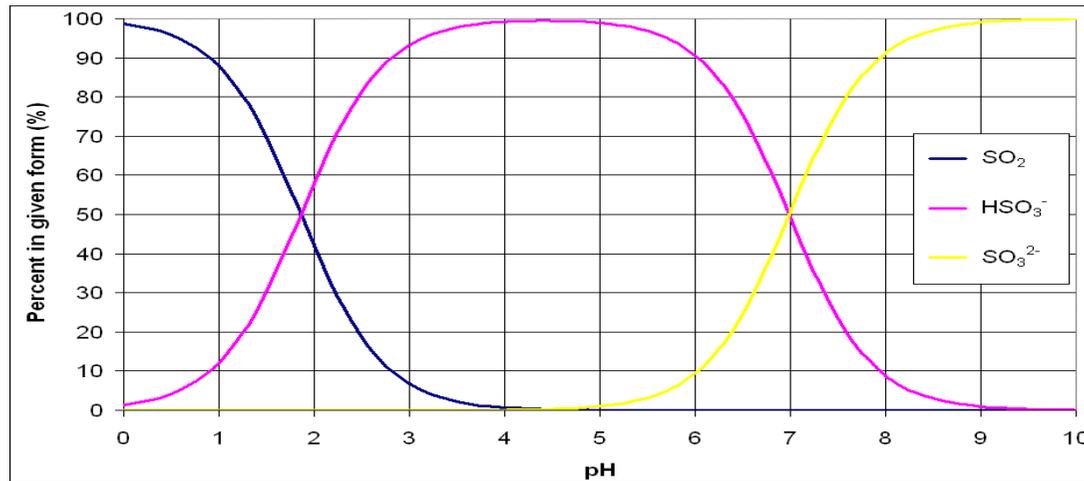
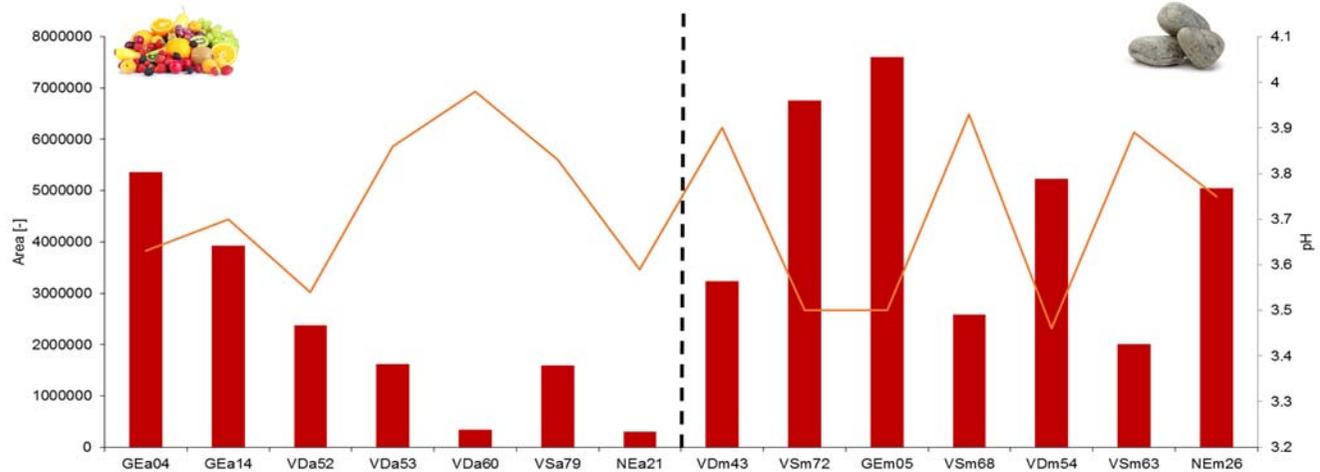
## Dosage du benzyl mercaptan par dérivatisation



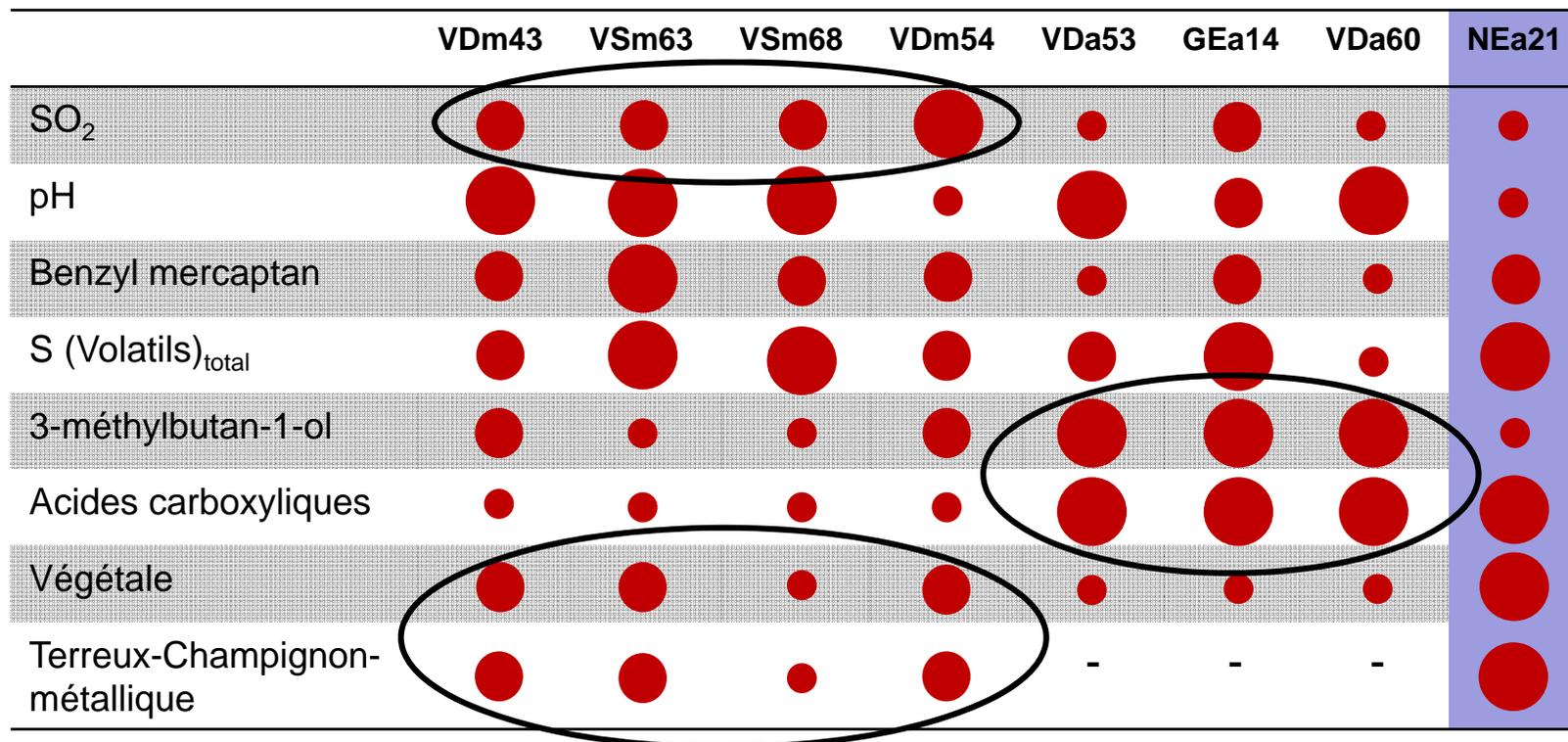


# Etude des composés soufrés dans les Chasselas

## Influence du pH sur le SO<sub>2</sub> libre



# 🇨🇭 Résumé des résultats sur 8 Chasselas sélectionnés



## Conclusion



- GC-MS/PFPD: plus de 200 composés volatils détectés (cétones, aldéhydes, acides carboxyliques) dont 12 molécules soufrées
- GC-O: identification de 60 molécules odorantes
- Présence de benzyl mercaptan dans les Chasselas minéraux ET non minéraux
- L'équilibre des molécules aromatiques et la concentration en SO<sub>2</sub> libre semblent influencer la perception de la note minérale

## Remerciements

- Changins Haute école de viticulture et œnologie
- Institut œnologique de Champagne
- Agroscope Institut des sciences en denrées alimentaires IDA, et tout particulièrement
  - Le groupe de recherche qualité des vins Changins
  - Le groupe de recherche Cultures, biodiversité et terroir
  - Mireille Tena Stern (Team flavor analytics)
  - Les panélistes





# Merci de votre attention!



**Agroscope** good food, healthy environment

**Contact: [pascal.fuchsmann@agroscope.admin.ch](mailto:pascal.fuchsmann@agroscope.admin.ch)**

---

Minéralité et profils aromatiques des Chasselas | Agrovina Martigny 2016