

Nourrir le monde  
d'intelligences



eso

ÉCOLE SUPÉRIEURE  
D'AGRICULTURES  
Angers Loire





# Caractérisation biochimique des raisins botrytisés en fonction de leur niveau de pourriture noble

**Chantal Maury, Daniel Carbajal-Ida, Erika Salas, René Siret**

USC GRAPPE, *École Supérieure d'Agricultures d'Angers*, France

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Mexique

# Introduction

**SUCRE**



Barbeau *et al*, 1998  
Ribéreau-Gayon, 2006

**TEXTURE**



*glycérol*

Jackson, 2008      Hong *et al.* 2012

**COULEUR**



## *Botrytis cinerea*



Sarrazin *et al.*, 2007

Thibon *et al.*, 2009

**AROMES**



*Miel, coing, poire*

Tosi *et al.* 2012

# Introduction

## Composition phénolique ?

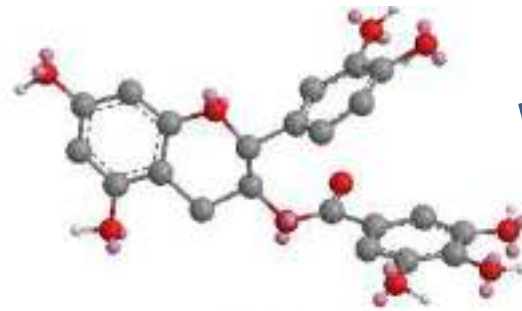
**SANTE**  
Flavonols/  
Stilbènes



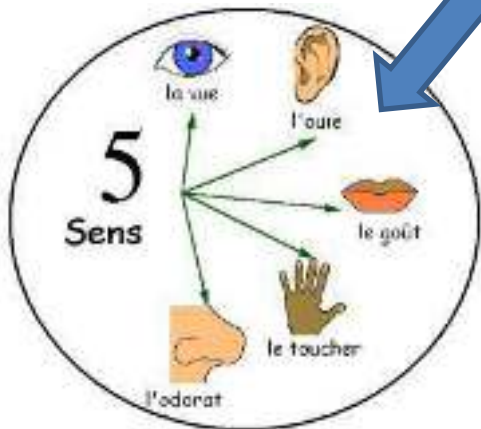
Nikfardjam, 2006  
Landreau *et al*, 2002  
Roland *et al*, 2010

**COMPREHENSION  
DU METABOLISME**

*Blanco-Ulate et al, 2015*



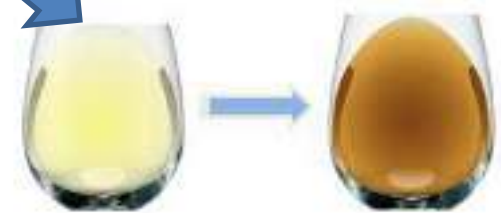
**LA PERCEPTION  
DU VIN**



**COULEUR**



**STABILITE**  
Risque  
d'oxydation



**STRUCTURE en bouche**



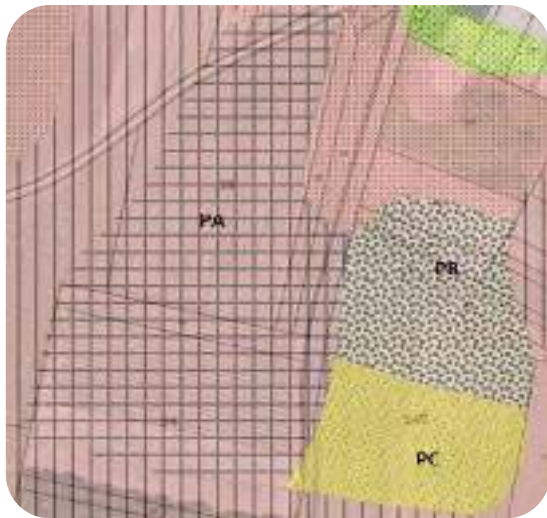
**Quelles sont les caractéristiques  
biochimiques des raisins de différents faciès  
de *Botrytis cinerea* sous forme de pourriture  
noble?**

# Le matériel végétal

3 Parcelles, Rablay sur Layon  
Domaine Chauvin

*Chenin blanc*

(2012 et) **2013**



Porte-greffes  
Age de la vigne

Faciès L0

+ Ctrl



Faciès L1



Faciès L2



## Sélection visuelle

Carey *et al*, 2004

# Résultats



# Maturité technologique

Faciès	2013		
	pH	acidité totale g H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> L <sup>-1</sup>	°Brix
Ctr	2,95 <sup>a</sup>	7,8 <sup>a</sup>	20,6 <sup>a</sup>
L0	2,95 <sup>a</sup>	7,2 <sup>b</sup>	19,6 <sup>b</sup>
L1	3,17 <sup>b</sup>	6,3 <sup>c</sup>	23,2 <sup>c</sup>
L2	3,28 <sup>c</sup>	6,1 <sup>d</sup>	24,7 <sup>d</sup>

⇒ Maturités satisfaisantes

⇒ Même si n'atteignent pas les niveaux

« classiques » Barbeau *et al* (1998)



# Indicateurs de la présence de pourriture noble

	Ribéreau-Gayon 2006	Hausinger et <i>al</i> 2015	Grassin, 1989
Faciès	Acide gluconique (g/L)	Glycérol (g/L)	Activité laccase (U <sub>lac</sub> /mL)
Ctrl	0 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	0,2 <sup>a</sup>
L0	0 <sup>b</sup>	2,2 <sup>b</sup>	0,7 <sup>b</sup>
L1	0,4 <sup>c</sup>	6,8 <sup>c</sup>	5,1 <sup>c</sup>
L2	0,8 <sup>d</sup>	9,0 <sup>d</sup>	6,0 <sup>d</sup>

=> Concentrations dépendantes du faciès

# Indicateurs de la présence de pourriture noble

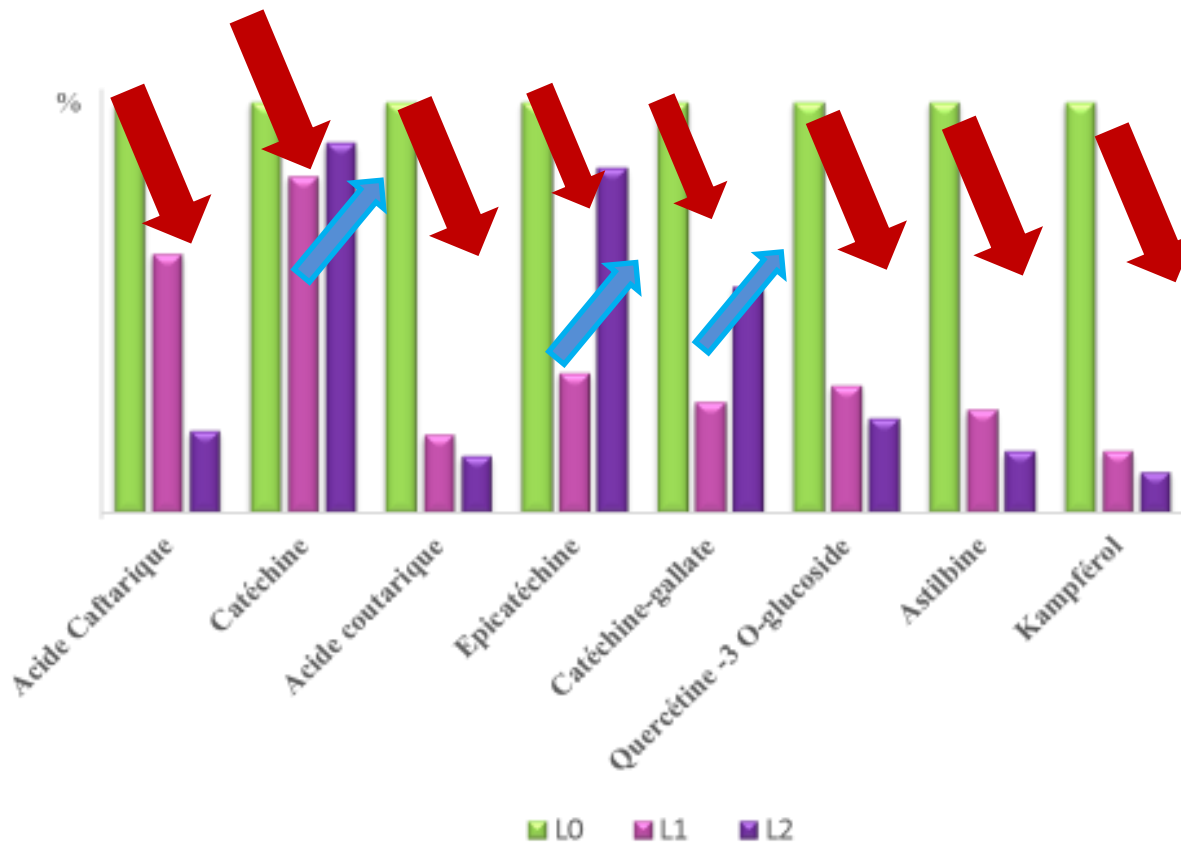
**Quels sont les indicateurs de la présence de pourriture noble dans le raisin ?**



**Acide gluconique, glycérol et l'activité laccase**

# Composition phénolique

## Composés phénoliques simples

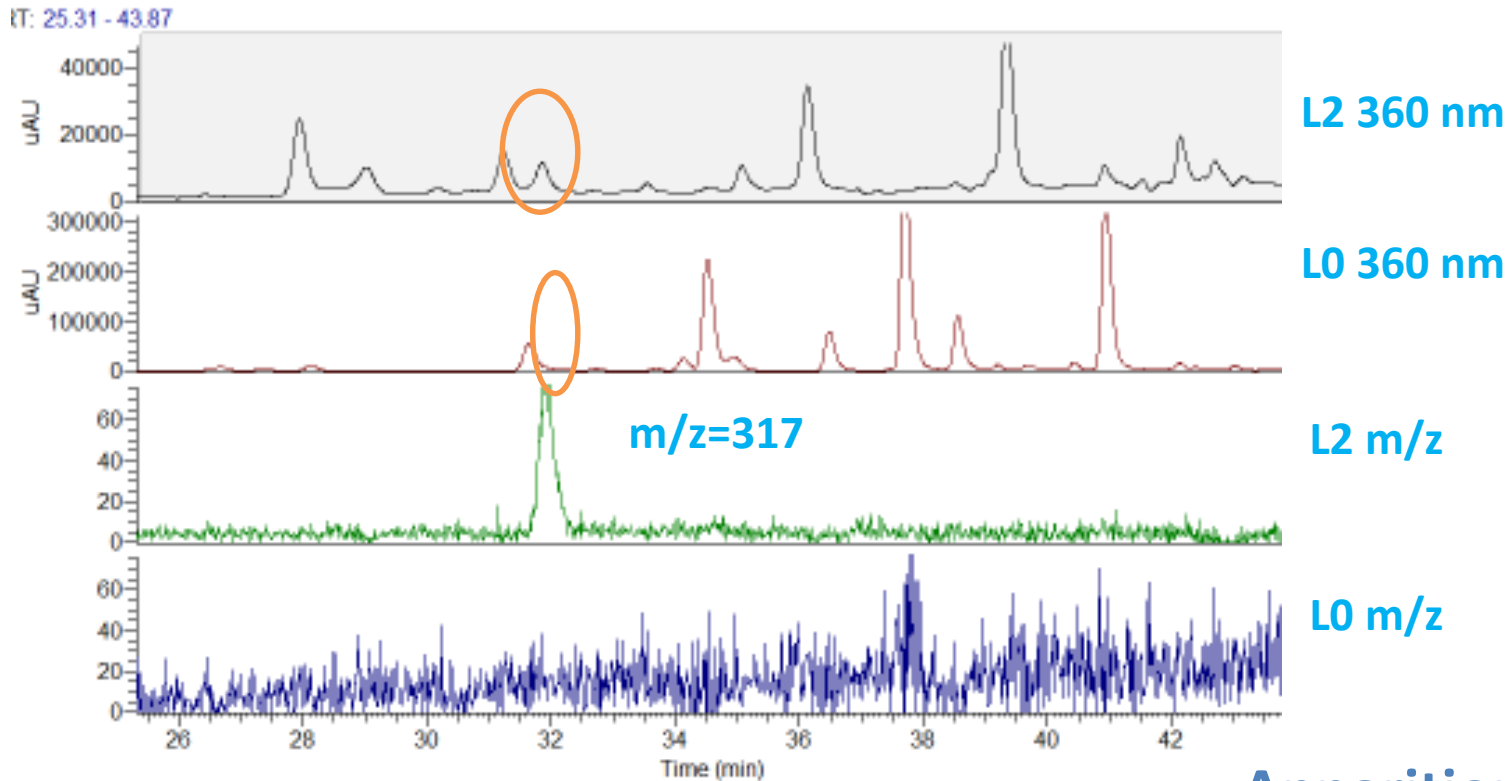


Diminution des composés phénoliques simples  
 Suivi d'une augmentation pour la cat, épi et cat-gallate

Carbajal-Ida, 2015

# Composition phénolique

Nouveau composé détecté



Apparition de la  
myricétine au  
faciès L2

## Concentration myricétine

Ctrl : 0

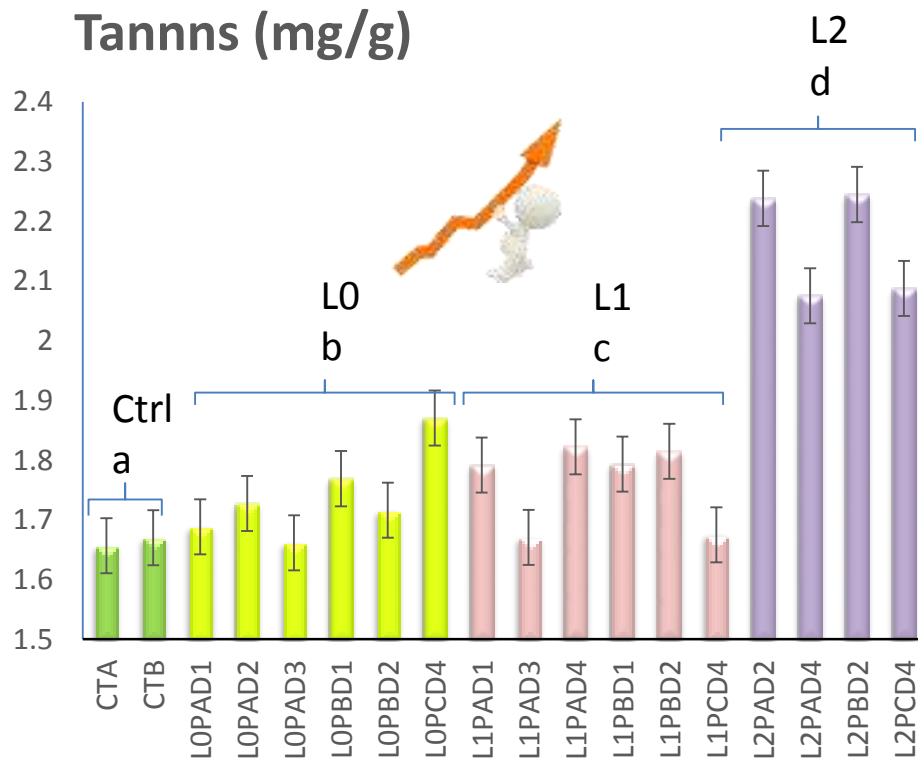
L0 : 0

L1 : 0

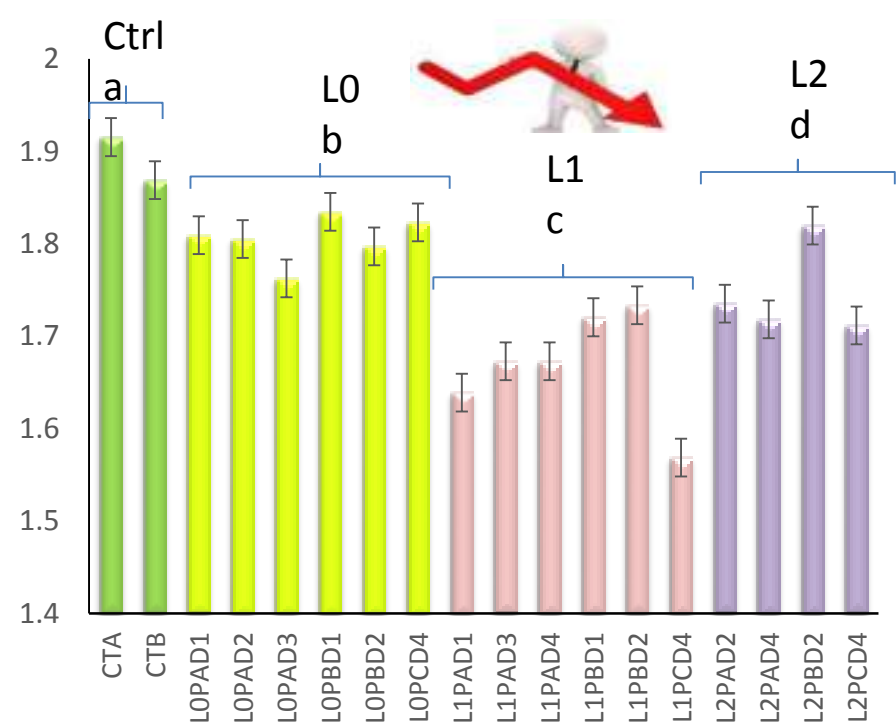
L2 : 13,53  
µg/kg

## Tanins

### Tannins (mg/g)



### DPM



**Globalement augmentation de la concentration en tanins et diminution du DPM**

# Composition phénolique

**Les teneurs en composés phénoliques sont-elles différentes en fonction des faciès des raisins botrytisés pourriture noble ?**



# Composition phénolique



Les teneurs en composés phénoliques sont-elles différentes en fonction des faciès des raisins botrytisés pourriture noble ?

**OUI :**

- Diminution de la concentration en composés phénoliques simples,
- avec augmentation à partir de L2 de certains composés
- Apparition de la myricétine au faciès L2
  - Modification de la concentration et de la nature des tanins au cours de l'évolution de la pourriture noble
- => changement au niveau métabolisme

## Conclusion et perspectives



Composition biochimique des raisins bien différenciées en fonction des faciès

- Vérifier synthèse myricétine
- Vérifier différences pourriture noble/pourriture grise
- Vérifier sur autre cépage (Sémillon)
- Analyses sensorielles de jus de différents faciès
- Analyses chimiques et sensorielle de vins issus de faciès définis
- Mieux caractériser les évolutions des composés phénoliques lors de niveaux avancés en pourriture noble (oxydation ?)



# Merci pour le financement



*Doctorat de Daniel Carbajal*

ESA – USC GRAPPE  
CONACYT France/Mexique

Domaine Chauvin (Rablay sur Layon)

# Merci de votre attention



# Références bibliographiques

- **Barbeau, G., Maite, C., Sinaeve, H., Asselin, C., & Morlat, R. (1998).** Evolution de la surmaturation du cépage Chenin dans différents terroirs des Coteaux du Layon en relation avec les variables agroviticoles. In *Simposio internazionale "Territorio e vino*, Siene, Italie, 20-24 mai (pp. 19-24).
- **Blanco-Ulate, B., Amrine, K.C., Collins, T.S., Rivero, R.M., Vicente, A.R., Morales-Cruz, A., Doyle, C.L., Ye, Z., Allen, G., Heymann, H. and Ebeler, S.E. (2015).** Developmental and metabolic plasticity of white-skinned grape berries in response to *Botrytis cinerea* during noble rot. *Plant physiology*, 169(4), 2422-2443
- **Carbajal-Ida, D, C. MAURY, E. SALAS, R. SIRET, E. MEHINAGIC. (2015)** Physico-chemical properties of botrytised Chenin blanc grapes to assess the extent of noble rot. *European Food Research and Technology*, 2016, Volume 242, Issue 1, pp 117-126
- **Carey, V., Barbeau, G., Cadot, Y., Conradie, W.J., and Vermeulen, A. (2004).** The implications of terroir for development of *Botrytis cinerea* into grey rot or noble rot on grapes of *vitis vinifera* L. Cv. Chenin blanc. Congrès de L'OIV, Vienna, Autriche, 4-9 juillet 2004
- **Hausinger, K., Lipps, M., Raddatz, H., Rosch, A., Scholten, G., & Schrenk, D. (2015).** Automated optical grape-sorting of rotten grapes: effects of rot infections on gluconic acid concentrations and glycerol/gluconic acid ratios in must and wine. *Journal of wine research*, 26(1), 18-28.
- **Grassin, C., & Dubourdieu, D. (1989).** Quantitative determination of *Botrytis* laccase in musts and wines by the syringaldazine test. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 48(3), 369-376.
- **Hong, Y. S., Martinez, A., Liger-Belair, G., Jeandet, P., Nuzillard, J. M., & Cilindre, C. (2012).** Metabolomics reveals simultaneous influences of plant defence system and fungal growth in *Botrytis cinerea*-infected *Vitis vinifera* cv. Chardonnay berries. *Journal of Experimental Botany*, 63(16), 5773-5785
- **Jackson, R. S. (2008).** *Wine science: principles and applications*. Third edition. Academic press. Elsevier, San Diego, California, USA.

- **Landrault, N.**, Larronde, F., Delaunay, J.-C., Castagnino, C., Vercauteren, J., Merillon, J.-M., Gasc, F., Cros, G., and Teissedre, P.-L. (2002). Levels of stilbene oligomers and astilbin in French varietal wines and in grapes during noble rot development. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 2046–2052.
- **Nikfardjam, M. P.**, László, G. Y., & Dietrich, H. (2006). Resveratrol-derivatives and antioxidative capacity in wines made from botrytized grapes. *Food chemistry*, 96(1), 74-79.
- **Ribéreau-Gayon, P.**, Dubourdieu, D., Donèche, B., & Lonvaud, A. (Eds.). (2006). *Handbook of enology, the microbiology of wine and vinifications*, Vol. 1, 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons
- **Roland, A.**, Schneider, R., Razungles, A., Le Guernevé, C., & Cavelier, F. (2010). Straightforward synthesis of deuterated precursors to demonstrate the biogenesis of aromatic thiols in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(19), 10684-10689
- **Sarrazin, E.**, Dubourdieu, D., and Darriet, P. (2007). Characterization of key-aroma compounds of botrytized wines, influence of grape botrytization. *Food Chemistry* 103, 536–545
- **Thibon, C.**, Dubourdieu, D., Darriet, P., & Tominaga, T. (2009). Impact of noble rot on the aroma precursor of 3-sulfanylhexanol content in *Vitis vinifera* L. cv Sauvignon blanc and Semillon grape juice. *Food Chemistry*, 114(4), 1359-1364.
- **Tosi, E.**, Fedrizzi, B., Azzolini, M., Finato, F., Simonato, B., and Zapparoli, G. (2012). Effects of noble rot on must composition and aroma profile of Amarone wine produced by the traditional grape withering protocol. *Food Chemistry*, 130, 370–375