

InnoVino 2025

Réduction de l'astringence et de l'amertume des vins rouges par collage :
démarche exploratoire pour une meilleure compréhension au niveau moléculaire

Liming ZENG

Professeure associée

Changins, Haute Ecole de Viticulture et Œnologie





L'amertume et l'astringence trop prononcées

Millésime 2022

- Débourbage légèrement tardif en 2022 (2 jours après la moyenne 2012-2021);
- Floraison tôt en 2022 (12 jours avant la moyenne 2012-2021);
- Contrait hydrique et température élevée en juillet et contrait hydrique fort en août 2022.

(Bulletin Viticole Vaudois)

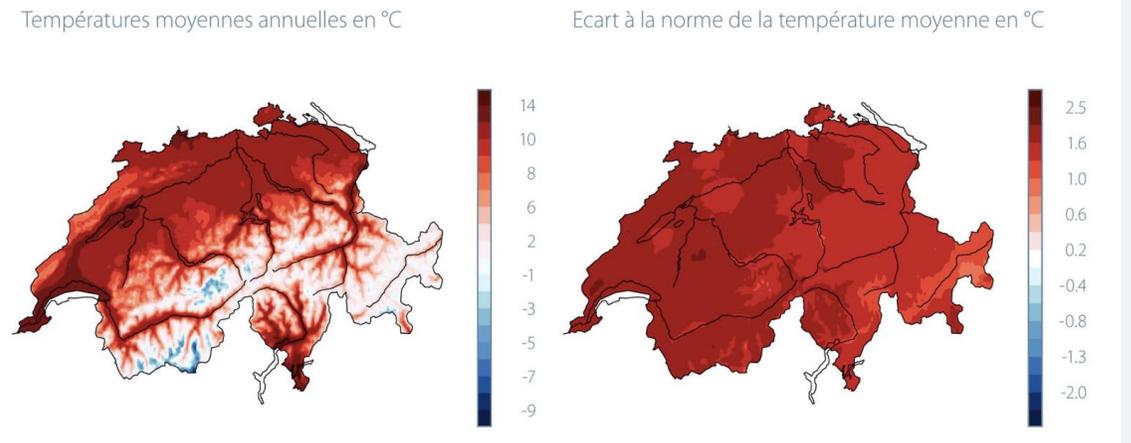


Figure 1 Spatial distribution of temperature in 2022. The measured values (left) and deviations from the 1991-2020 standard (right) are represented. (meteosuisse)

*Les vins de Cabernet Sauvignon issus de la modalité régime déficit complète ont montré un niveau de **sécheresse et de la dureté en bouche** plus élevé que les échantillons issus du régime à déficit précoce.*

(Casassa et al., 2015)

Collage

Le collage consiste à ajouter à un vin un produit clarifiant capable de s'y coaguler et de donner des flocons; la formation des flocons et leur **sédimentation** entraînent les particules du trouble et **clarifient** le vin.

Emile Peynaud, 1975

- Réduction de la turbidité
- Stabilisation de la matière colorante/ des matières colloïdaux
- Elimination des notes végétales et des notes oxydatives
- Gommage de l'astringence et diminution de l'amertume

Collage

Le collage est un des sujets les plus complexes en œnologie.

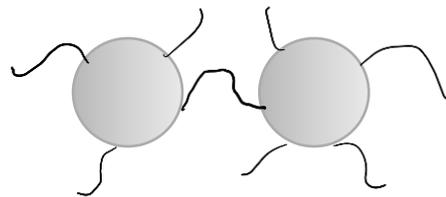
Complexité moléculaire



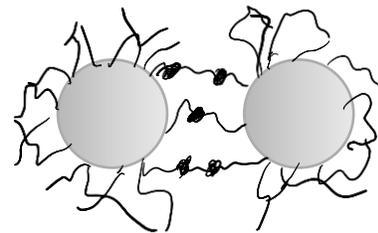
Protéine (colle)



Polyphénols
(Tanins/procyanidines)



Pontage



Stabilisation



Essai de collage

Difficulté sensorielle

- 1 récepteur pour l'acide
- 1 récepteur pour le sucré
- 1 récepteur pour le salé
- 1 récepteur pour l'umami
- **25** récepteurs pour l'amer
- Astringence : sensation

Agent de collage	Azote total 	Bio Europe 889/2008 + 2019/2164 	Bio Suisse 	Demeter 	Commentaires
Gélatine	> 14 %	Autorisé bio si dispo	Autorisé	Non autorisé	Origine animale <ul style="list-style-type: none"> • Clarifie • Diminue l'astringence
Albumin d'œuf	> 12 %	Autorisé bio dispo	Autorisé	Non autorisé	Origine animale Etiquetage allergène <ul style="list-style-type: none"> • Clarifie • Assouplit les tanins
Protéine de pois	> 10 %	Autorisé bio si dispo	Autorisé	Autorisé	<ul style="list-style-type: none"> • Complète la clarification • Assouplit les tanins • Diminue l'amertume (réapparition)
Protéine de PDT	> 10 %	Autorisé bio si dispo	Autorisé	Autorisé	<ul style="list-style-type: none"> • Complète la clarification • Assouplit les tanins

Matériels et méthodes



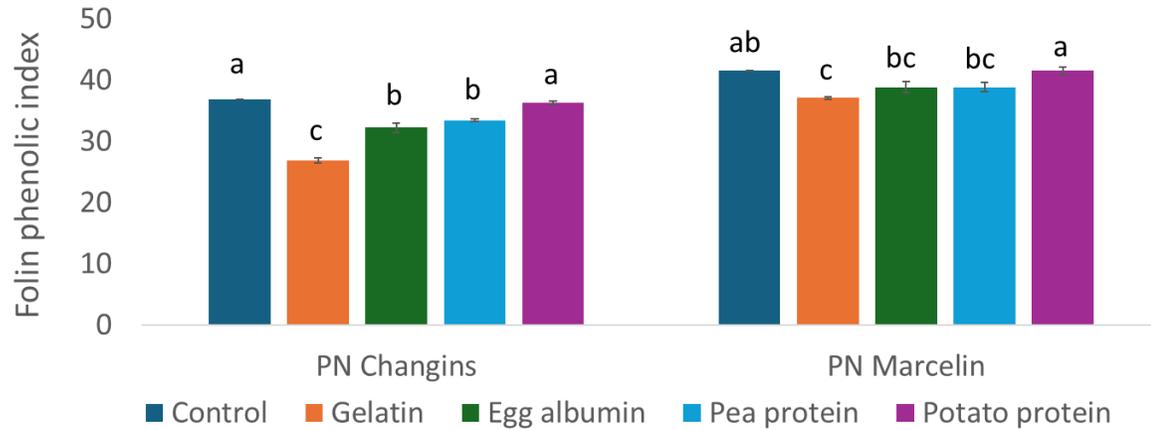
- Pinot Noir Changins, 2023
- Pinot Noir Marcelin, 2023

Fining agent	Dosage
Gelatin	30 mL/hL
Egg albumin	5 g/hL
Pea protein	10 g/hL
Potato protein	1 g/hL

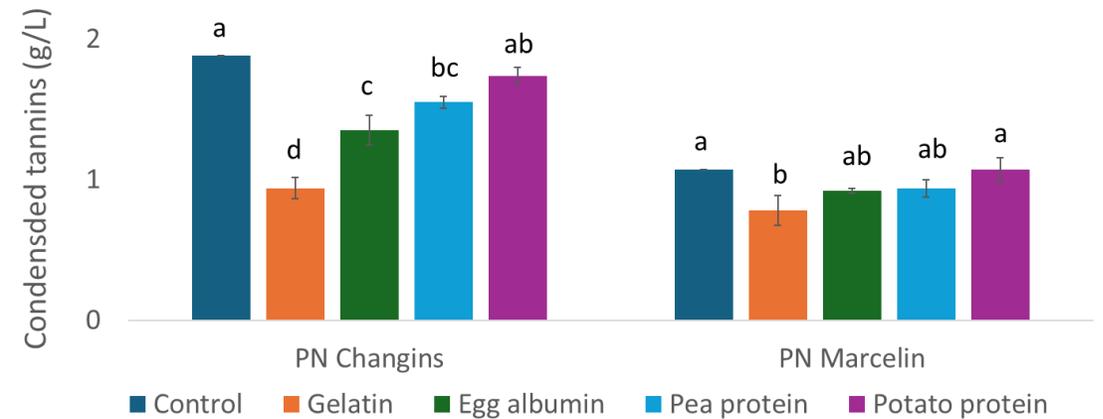
- Analyses chimiques : Folin, tanins totaux, phloroglucinolyse (DPm, %P, %G), anthocyanes, CIELAB, des acides phénoliques, flavan-3-ols : catéchine et épicatechine, procyanidines dimères (B1, B2 B3)
- Analyses sensorielles : profils des 10 vins (controls et traités)

Résultats

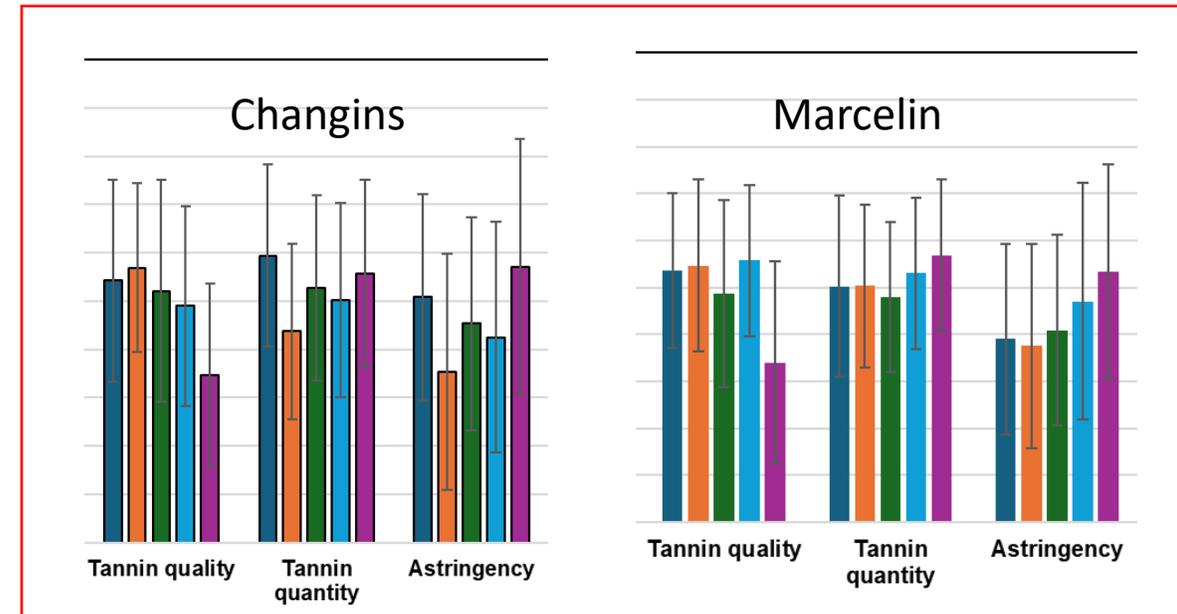
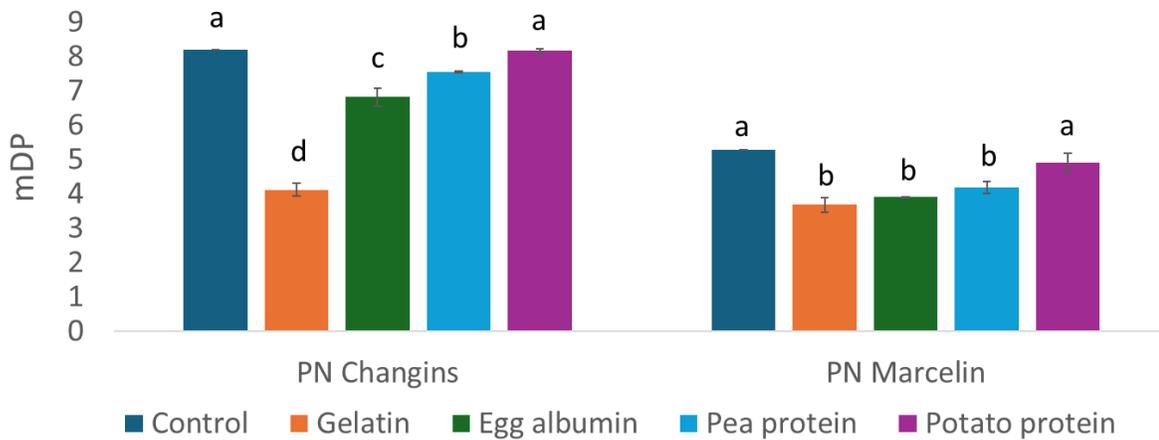
A. Phénols totaux



B. Tanins condensés

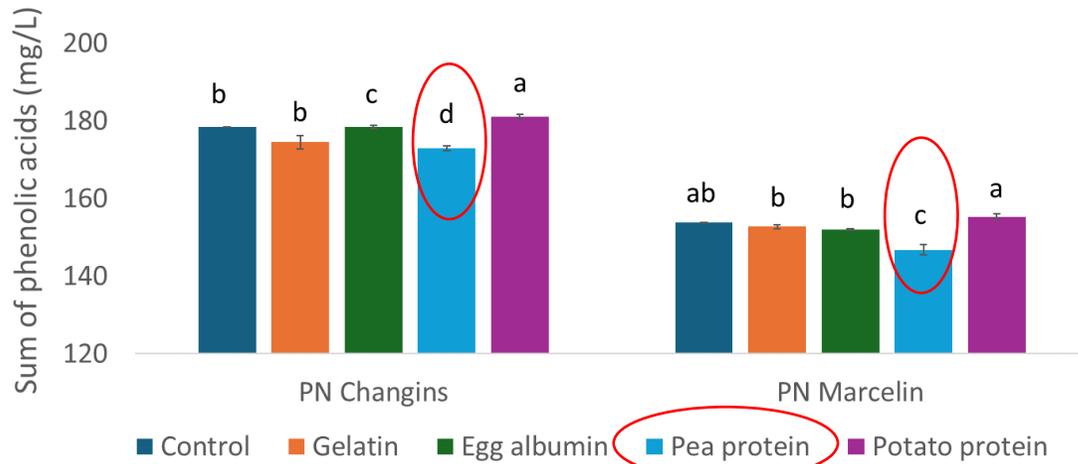


C. Degré de polymérisation moyen des tanins

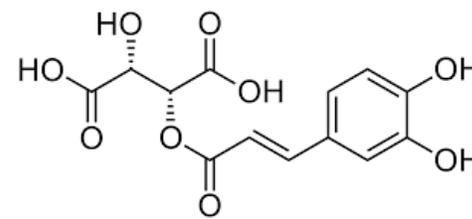
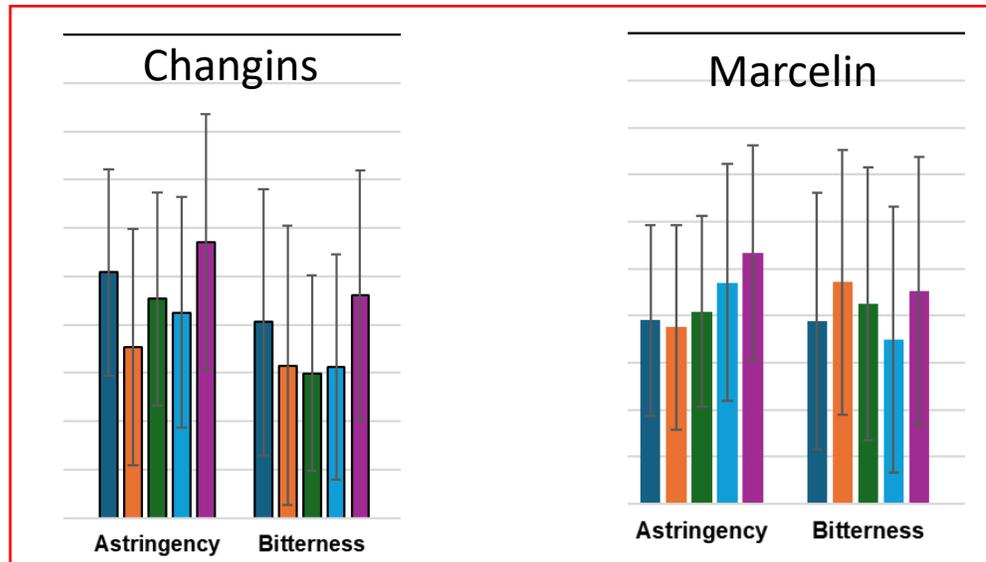


Résultats

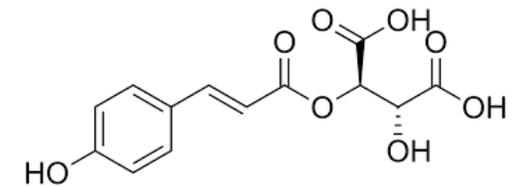
D. Somme des acides phénoliques



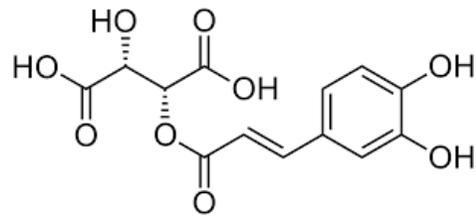
Variable	Trans-caftaric acid	Trans-coutaric acid	Gallic acid
C_Ch	123.61 ± 0.0 b	20.08 ± 0.0 ab	6.77 ± 0.0
Gel_Ch	120.64 ± 0.2 c	19.38 ± 0.0 c	6.85 ± 0.1
Egg_Ch	122.83 ± 0.2 b	19.83 ± 0.0 b	6.97 ± 0.1
Pea_Ch	118.88 ± 0.6 d	19.16 ± 0.1 d	6.97 ± 0.0
Pot_Ch	125.33 ± 0.2 a	20.33 ± 0.1 a	6.98 ± 0.0
C_M	90.13 ± 0.1 ab	18.34 ± 0.2 a	19.09 ± 0.0
Gel_M	89.09 ± 0.2 bc	17.95 ± 0.1 a	19.31 ± 0.2
Egg_M	88.39 ± 0.1 c	17.63 ± 0.4 ab	19.17 ± 0.1
Pea_M	84.42 ± 0.8 d	16.81 ± 0.5 b	19.18 ± 0.1
Pot_M	90.44 ± 0.2 a	18.30 ± 0.1 a	19.37 ± 0.1



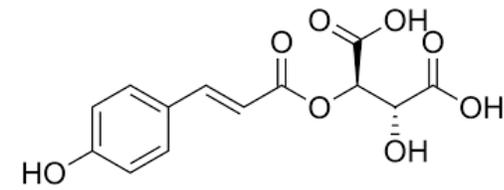
Acide caftaric



Acide coutaric



Acide caftaric



Acide coutaric

Okamura and Watanabe, 1981

- Solution aqueuse :
l'astringence et l'amertume
perçus à ≥ 50 mg/L

- Solution aqueuse :
l'astringence et l'amertume
perçus à ≥ 25 mg/L

Hufnagel and Hofmann, 2008

- Solution aqueuse avec pH
4,5 : astringence ≥ 5 mg/L

Gonzalo-Diago *et al.*, 2014

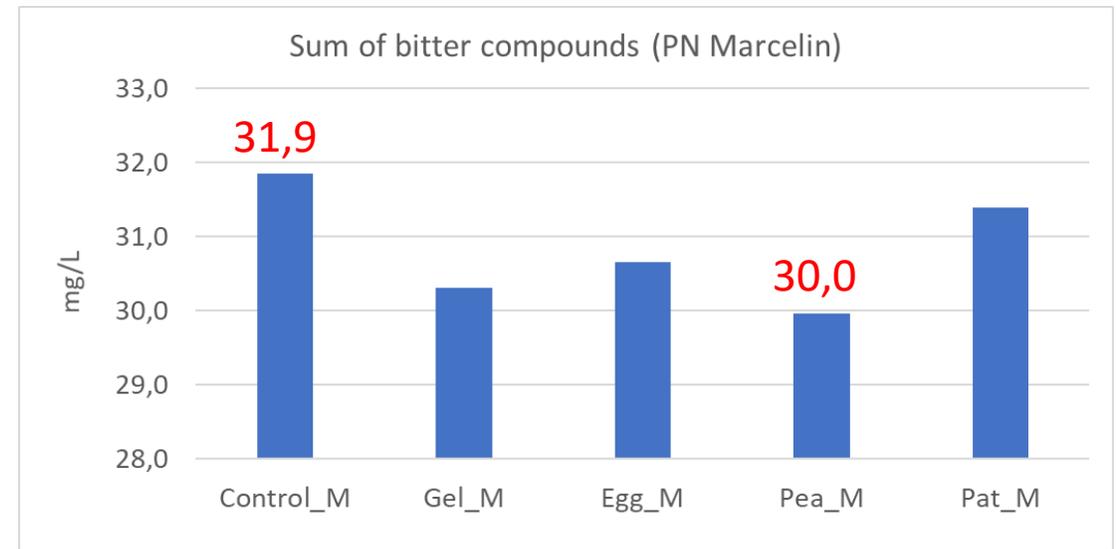
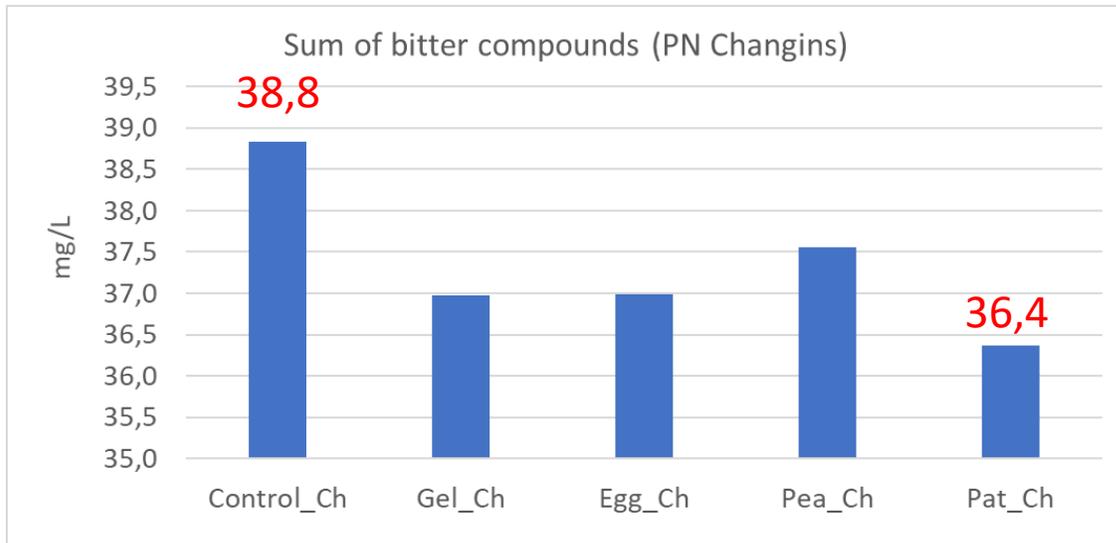
- Composé
potentiellement amer par
corrélation

Gawel *et al.*, 2014

- Solution modèle de vin :
pas d'amertume
significatif à 60 mg/L

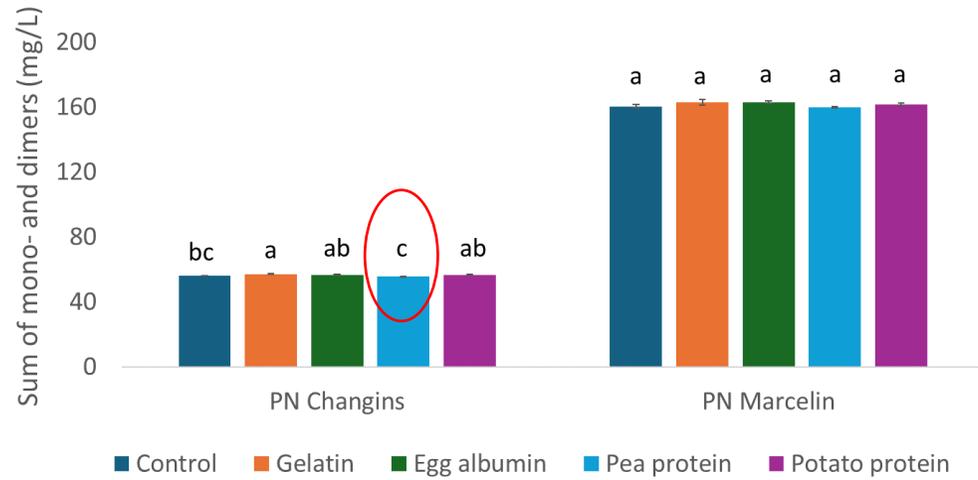
Résultats obtenus par l'Université de Bordeaux (Méthode semi-quantitative)

- Acide β résorcylique
- Acide gentisique
- Acide hydroxyphényllactique
- Acide salicylique
- Tyrosol
- Tryptophol
- Tryptophane
- Rutine
- Quercétine
- Vanillate d'éthyle
- Cafféate d'éthyle
- Protocatéchuate d'éthyle
- Férulate d'éthyle
- Gallate d'éthyle

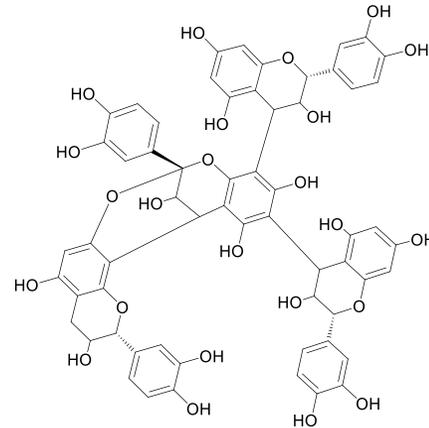
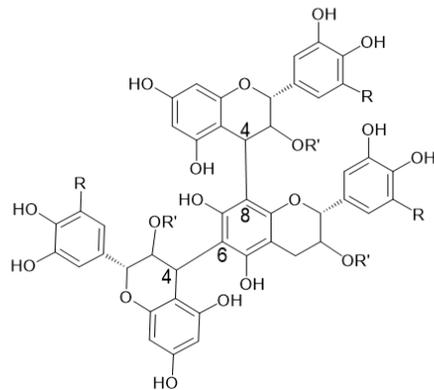
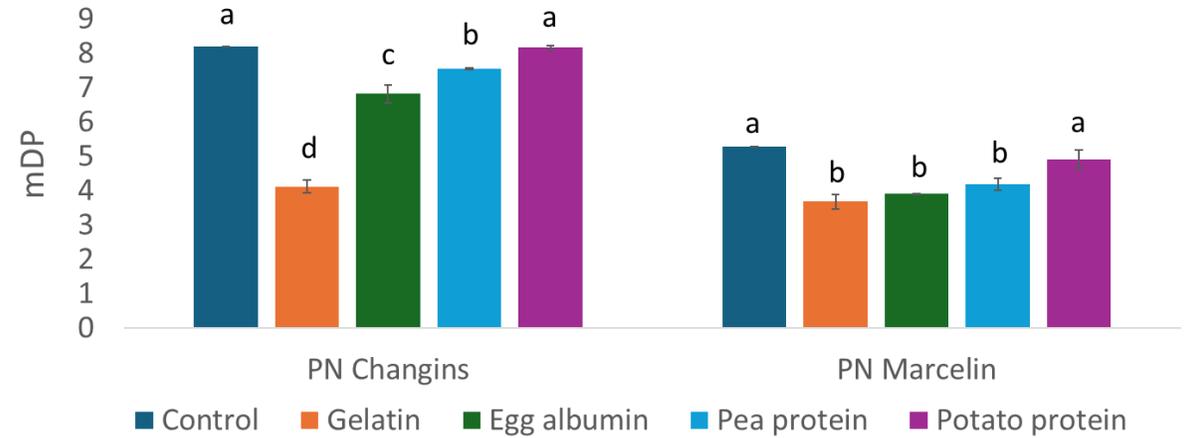


Résultats

E. Somme des monomères et dimères

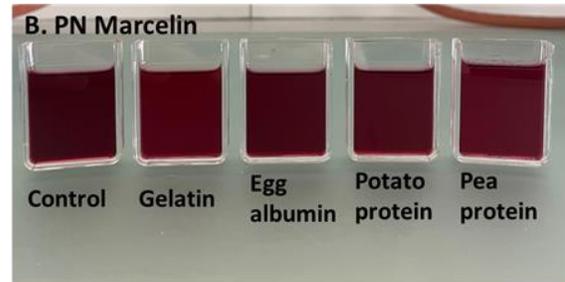
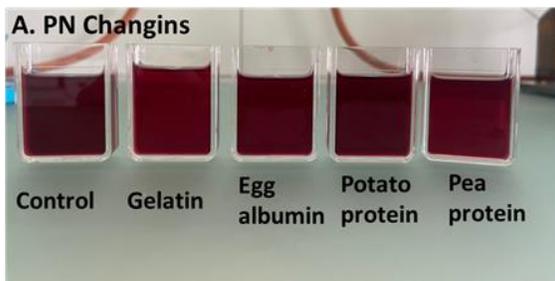
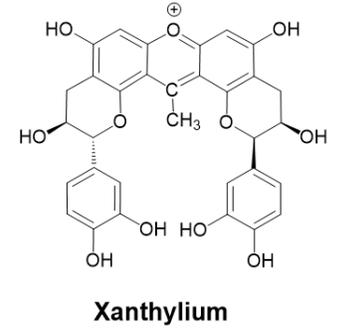
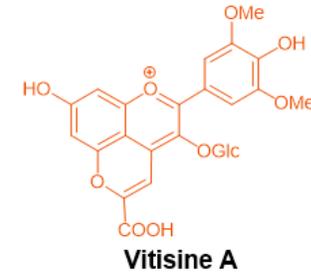
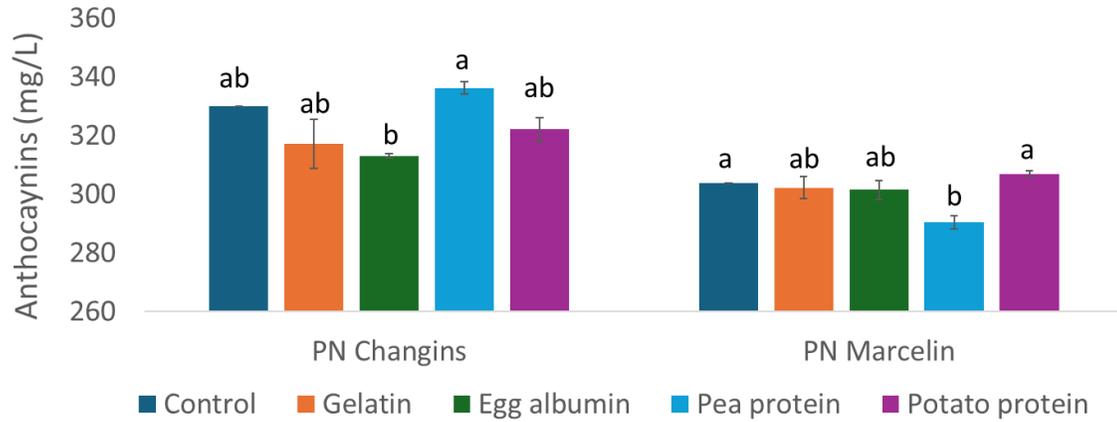


C. Degré de polymérisation moyen des tannins



Résultats

F. Anthocyanes



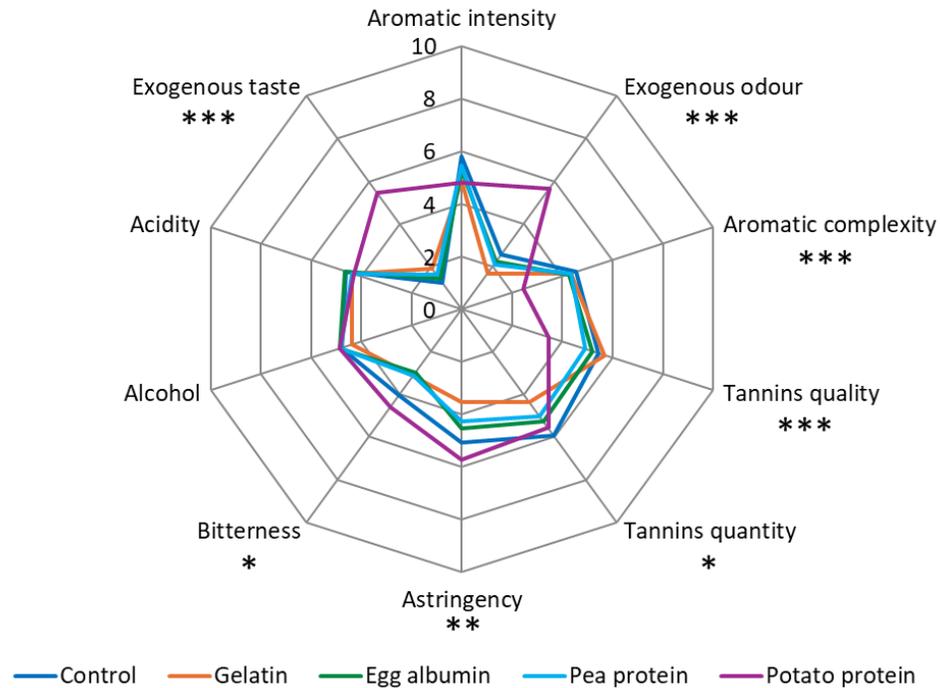
Lightness

Yellowness

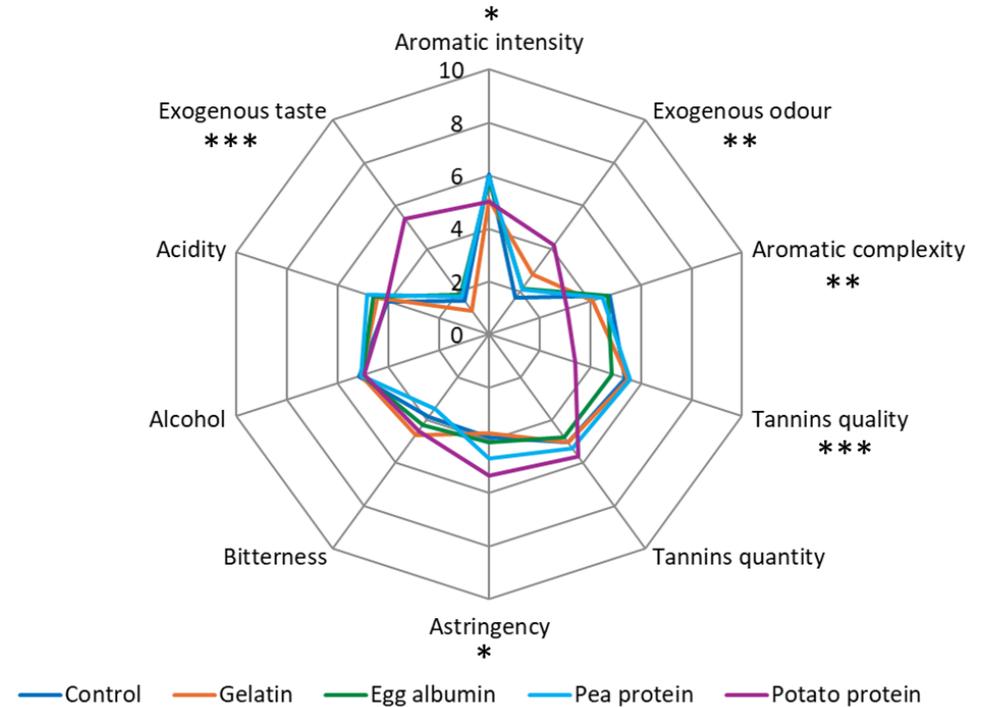
Variables	L*	b*	ΔE
C_Ch	27.8 ± 0.3 e	33.85 ± 0.2 a	-
Gel_Ch	38.4 ± 0.1 a	23.93 ± 0.2 e	14.54 ± 0.2
Egg_Ch	32.6 ± 0.1 b	29.20 ± 0.3 d	6.70 ± 0.3
Pea_Ch	31.2 ± 0.2 c	29.99 ± 0.0 c	5.11 ± 0.2
Pot_Ch	28.9 ± 0.2 d	32.79 ± 0.3 b	1.57 ± 0.4
C_M	26.6 ± 0.0 d	34.13 ± 0.1 a	-
Gel_M	30.9 ± 0.1 a	28.49 ± 0.4 e	7.24 ± 0.4
Egg_M	29.4 ± 0.1 b	30.70 ± 0.1 c	4.63 ± 0.0
Pea_M	29.5 ± 0.3 b	29.72 ± 0.4 d	5.35 ± 0.6
Pot_M	27.5 ± 0.1 c	32.74 ± 0.2 b	1.78 ± 0.2

Résultats

A. PN Changins



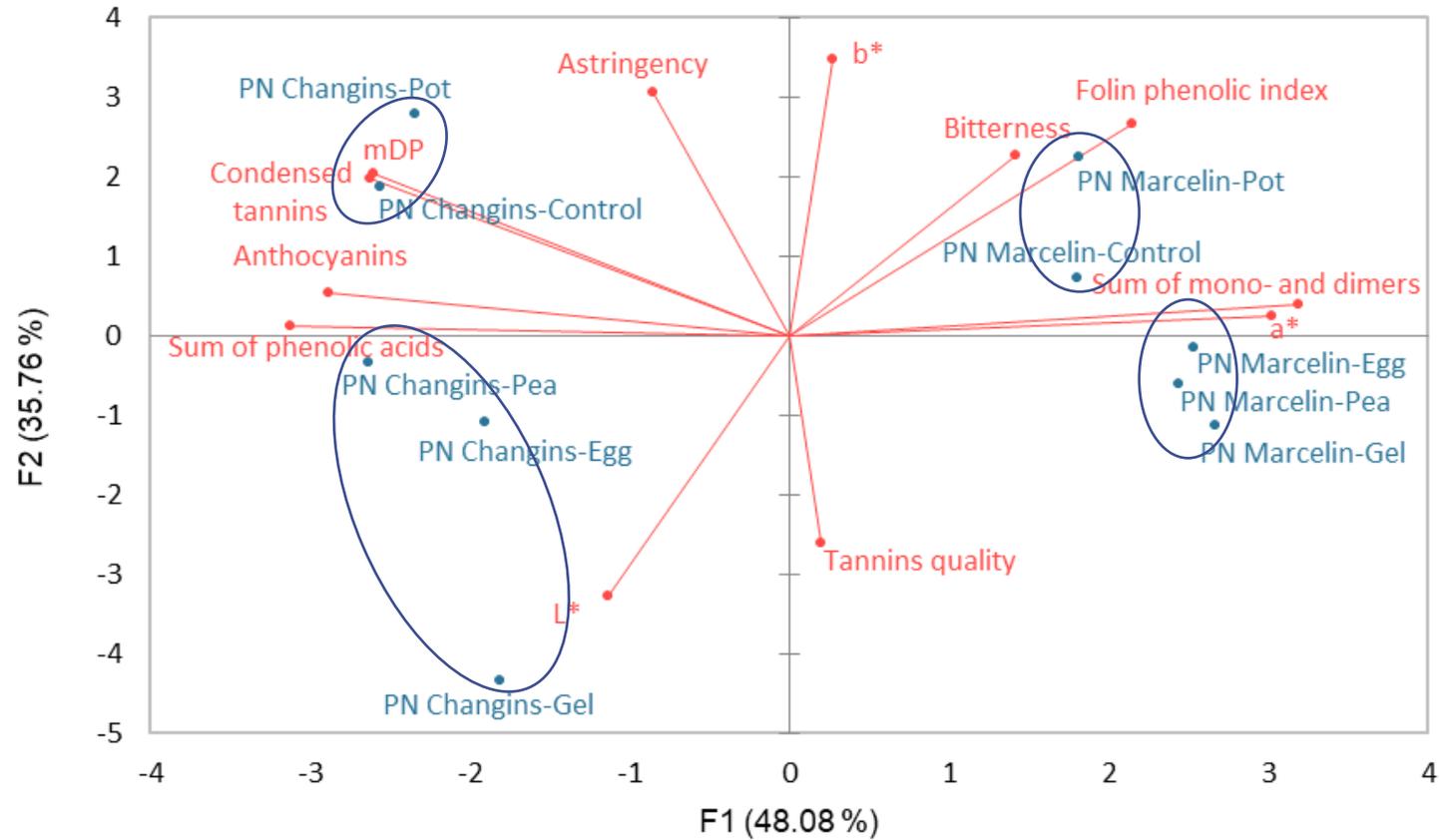
B. PN Marcelin



Radar plot of descriptive profile analysis.

Asterisks indicate significant differences between samples (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$).

Résultats



Principal component analysis (PCA) of fining treatment effects on Pinot Noir wines.

Conclusions

Effet de Matrix :

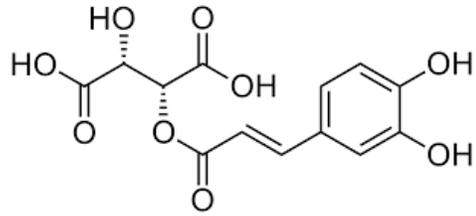
- La richesse en polyphénols (Pinot Noir, Nebbiolo)
- L'état de maturation du vin

Effet des colles (à dose minimale) :

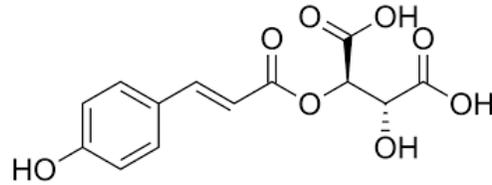
- La **gélatine** contribue davantage à la réduction de l'astringence
- L'**albumin d'œuf** : entre gélatine et protéine de pois
- La **protéine de pois** : réduction de l'amertume. L'hypothèse d'explication pour la réapparition de l'amertume après une période de repos : *esters des acides phénoliques et acides tartriques, esters des acides phénoliques et des alcools.*
- La **protéine de pomme de terre** : la dose minimale n'est pas suffisant pour vins de PN; attention à la pureté du produit

Perspectives

1.



Acide caftaric



Acide coutaric

Kit de Supertaster

2. L'approche non-ciblée

3. Développer un **indicateur simple** de l'efficacité des colles en fonction des millésime

4. Approfondir notre connaissance en composés amers des vins par l'approche métabolomique et le collage

Remerciements



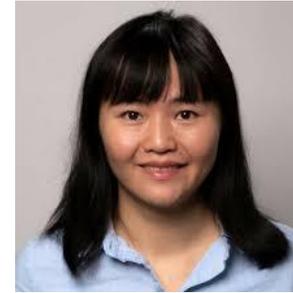
Olivier Viret



Lama Aleid-Germanier



Philippe Meyer



Liming



Agnes



Aleksandr



Pierrick



Kelly



Axel et Tom
Université de Bordeaux



Merci de votre attention