



# Quelques résultats d'expérimentation



Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«développement agricole et rural»



# Quelques résultats d'expérimentations

Travaux menés pendant 3 ans

2 thèmes :

- Impact des formes de nutrition azotée utilisables en bio sur la qualité des vins
- Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

## Préambule :

- ✓ Jusqu'en 2013, LSI et autolysats assimilés aux écorces de levure, donc limités à 40g/hl
- ✓ Modification fin 2013 de la réglementation sur les azotes organiques
- ✓ Nouvelles perspectives d'utilisation en conventionnel à des doses > 40g/hl
- ✓ Interdiction (pour le moment) en bio de certaines spécialités (autolysats, levures inactivées) considérées comme de nouveaux produits donc soumis à évaluation

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

But des essais:



- Fournir des références en bio
- Tester différentes formes de nutrition azotée et leur influence sur
  - Cinétique fermentaire (durée,  $V_{max}$ )
  - Paramètres analytiques ( $SO_2$ , éthanal, AV...)
  - Analyse sensorielle, arômes, acides aminés

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

- 3 sites expérimentation : ICV, IFV, IR
- 12 cépages
- 22 matières premières
- Carences théoriques de 205 à 0 mg/l Nass
- Enrichissement en sucres pour créer des carences induites

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

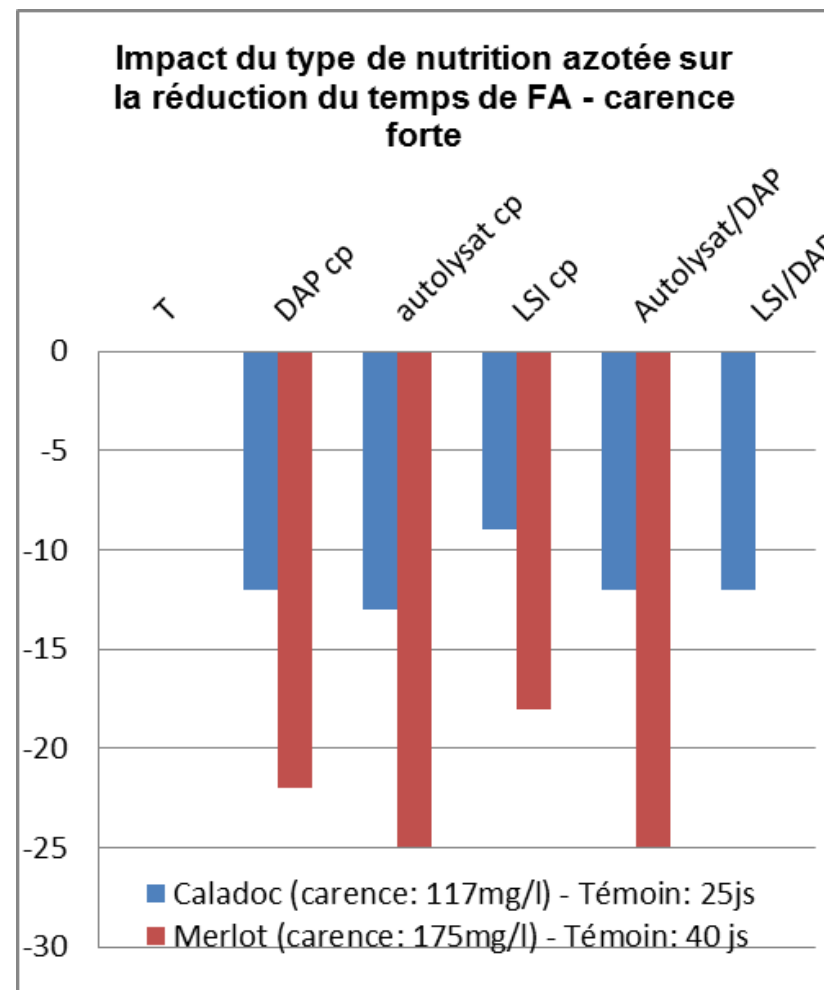
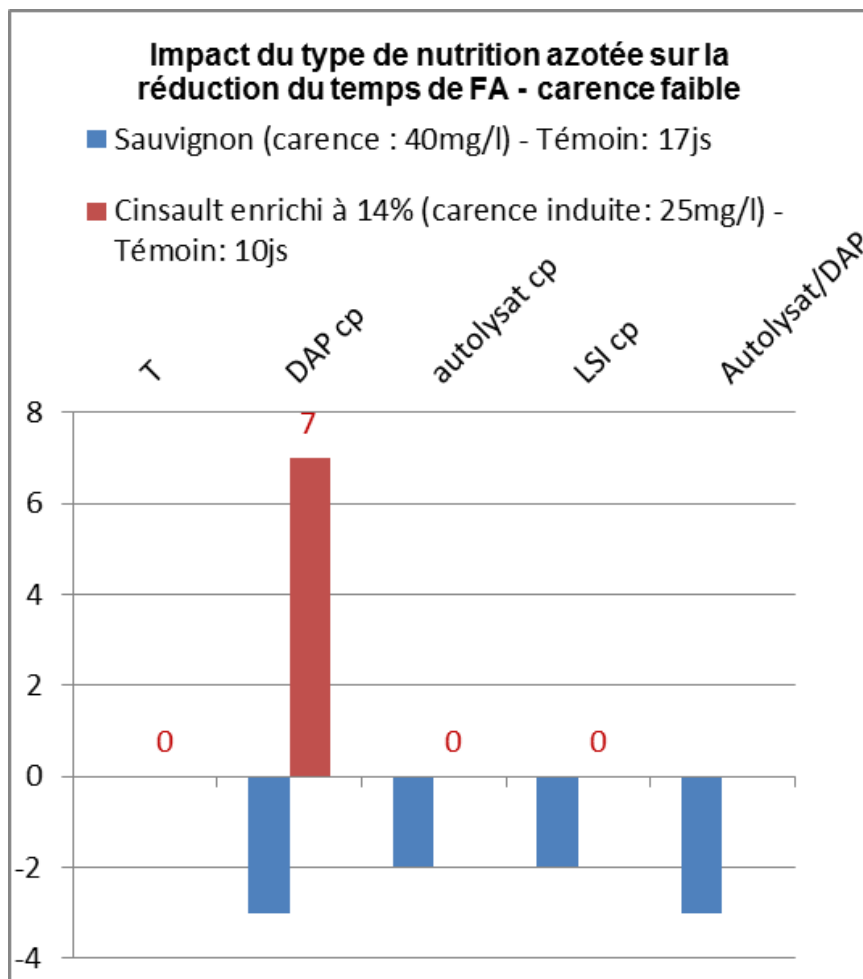
## Spécialités testées

Nutrition azotée:	Apports
Minérale:	DAP <i>40g/hl de DAP apporte 76 mg/l d'Nass</i>
Organique: Autolysats*	Fermaid O (ICV-Lallemand) Helper 100% orga (Oenofrance) Vitaferm bio (Erbslöh/L Littorale)  <i>40g/hl de Norga apportent 17mg/l d'Nass</i>
Organique: LSI*	Auxilia (Œnologie Immele) Vivactiv Bio (Oenofrance)  Booster Blanc (ICV-Lallemand) <i>40g/hl de Norga apportent 17mg/l d'Nass</i>

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

- Stratégies testées :
  - DAP seul
  - Norga seul (autolysat ou LSI)
  - Mixte DAP/Norga
  - Compensation totale ou partielle de la carence
  - Fractionnement des apports : D-30 ou D-15 et D-30 (en 2012 et 2013, uniquement pour stratégie mixte en 2014)
- 1 levure (moyennement demandeuse d'azote)
- Microvinifications et minivinifications
  - Règle de calcul :
  - Besoin azote ass. =  $150 \text{ mg/L à } 12\% \text{vol} + 30 \text{ mg par } \% \text{vol supplémentaire}$
  - DAP 40 g/hl apporte 80 mg/L d'azote ass. Dérivés de levure 20 mg/L

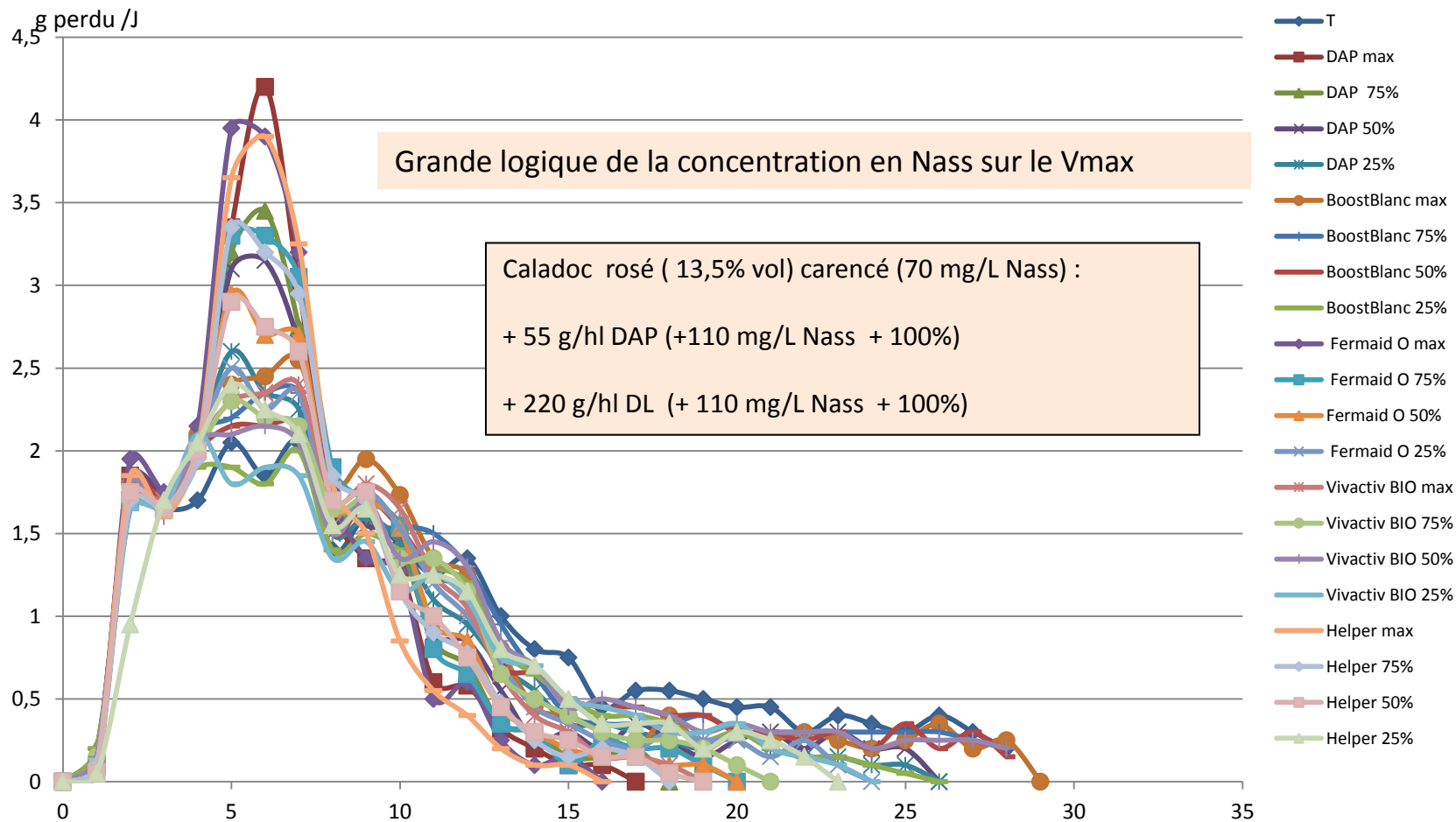
# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins



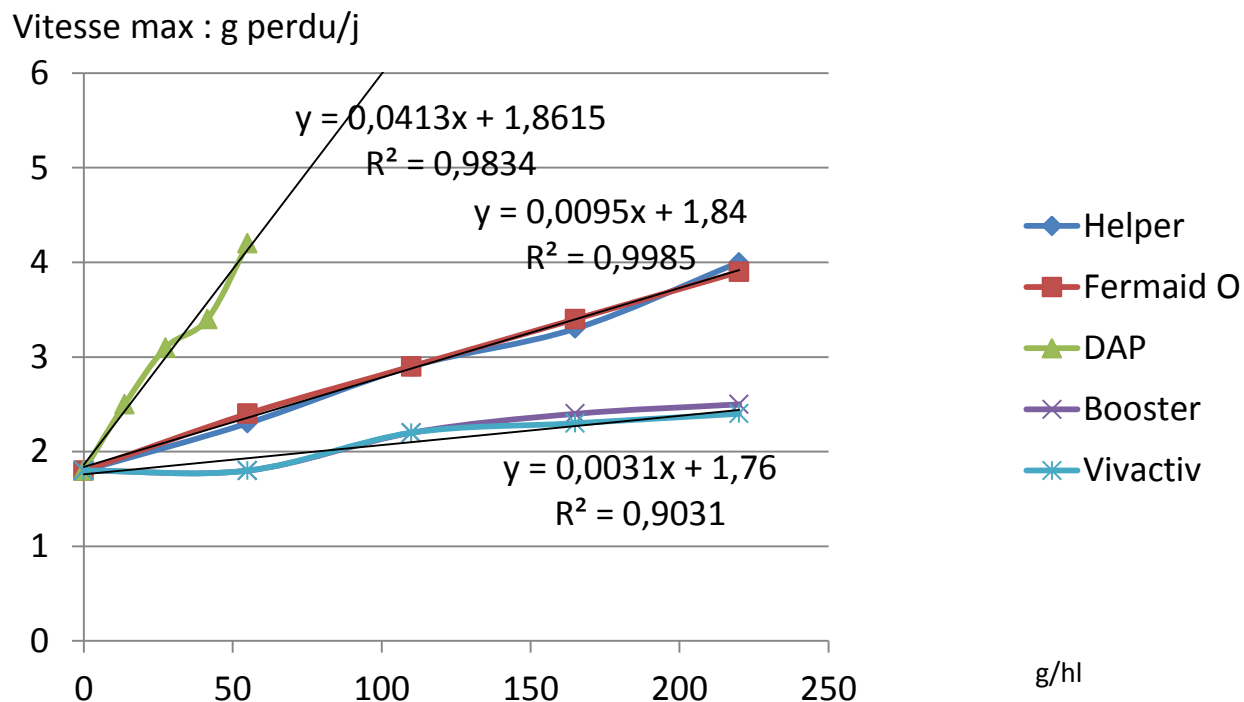


# Môut fortement carencé Micro 2014

## 2 autolysats – 2 LSI – dose CP et diminution de la dose



# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

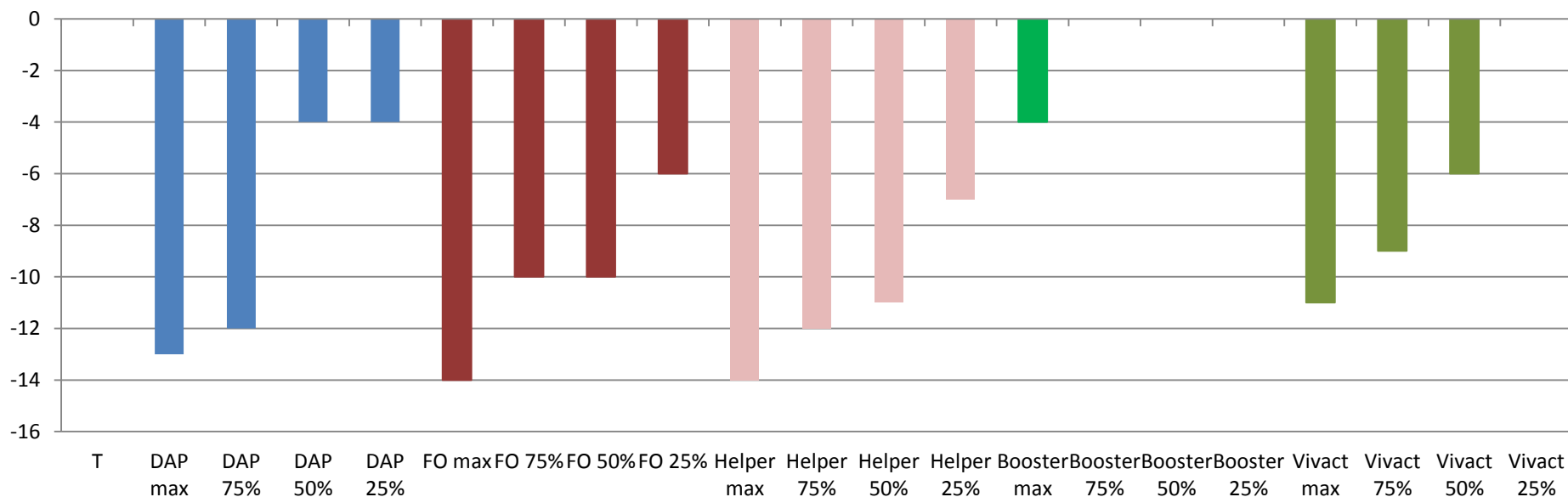


- Vitesse max proportionnelle à la concentration en Nass (dose)
- Rapport des pentes DAP / autolysat = 4,3 (bonne estimation de notre calcul théorique du Nass)
- Les LSI sont très peu riches en Nass, rapport des pentes 13,3

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

Moût fortement carencé

gain jours de FA / témoin



- En terme de gain en jours de fermentation par rapport au témoin, DAP 100% et 75% proches des autolysats pour les mêmes modalités.
- 50% et 25% des autolysats légèrement plus efficaces qu'avec le DAP
- Vivactiv bonne efficacité si > à 25% (pourtant pas de variation importante de Vitesse max )
- 2 LSI très différentes / Booster peu de différence par rapport au témoin sauf léger mieux avec dose 100%

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

## BILAN

Intérêt usage Norga à plus de 40g/hl (carence moyenne à forte)

Bonne efficacité des autolysats – pas de différence entre spécialités commerciales (2 testés !)

Vitesse max liée à l'ajout d'azote (multiplication levure) / durée de FA autres facteurs (intérêt des dérivés de levure)

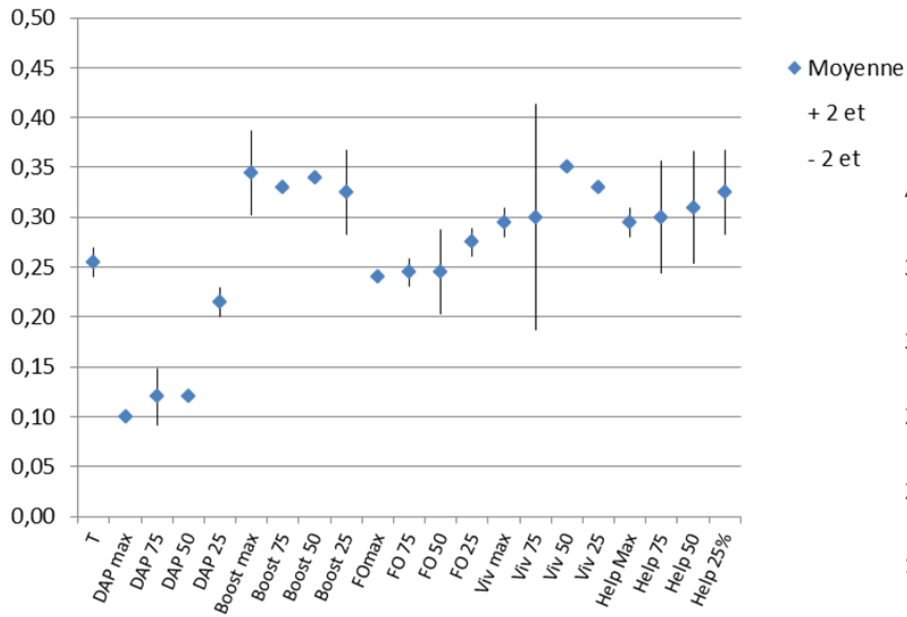
Efficacité LSI plus aléatoire – variations entre spécialités commerciales (difficultés dans les définitions et les produits commerciaux : LSI, Autolysat, écorce de levure)

Sur carences induites (fort TAP) comportement des Norga différent de celui sur les carences « vraies » ( à valider)

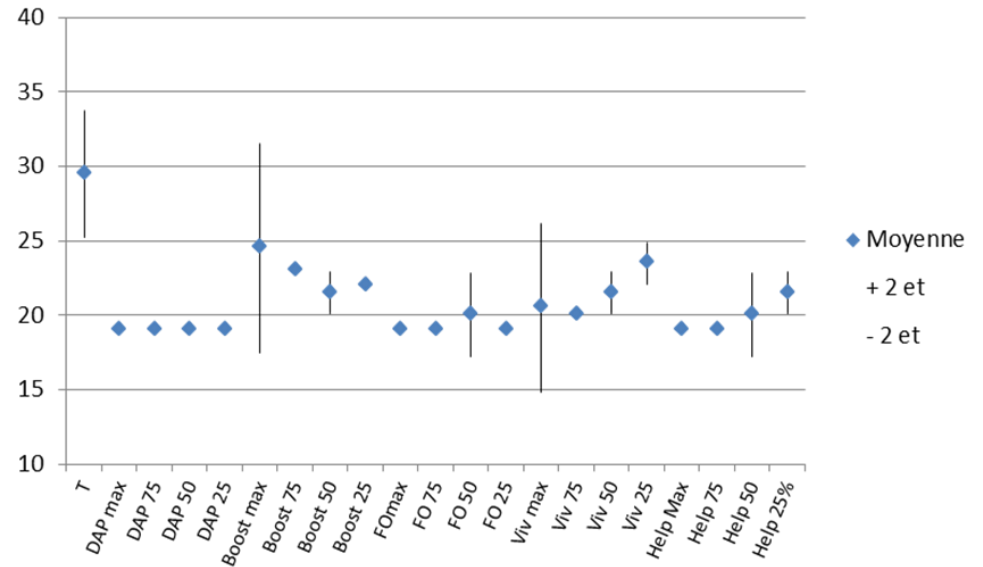
# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

micro 2014

AV g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/L



Ethanal mg/L



# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

micro 2012

Essai 2012 (40 g/hl pour DL avec A = autolysat B = LSI / Th = Thiamine)

DAP dose CP

Lev 1 demande en azote plus forte / 2

Analyses Fin FA	AV gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L	pH	AT gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L	Malique g/L	SO <sub>2</sub> Total mg/L	Durée FA jours
DAP	0,14	3,43	4,70	3,27	23,50	22,50
DAP + A	0,16	3,45	4,52	3,12	23,83	22,00
DAP + Th	0,15	3,43	4,65	3,25	23,67	23,00
A	<b>0,33</b>	3,49	4,52	3,13	22,33	<b>28,17</b>
Témoin	<b>0,36</b>	3,48	4,57	3,17	22,83	<b>29,50</b>
B	<b>0,35</b>	3,47	4,68	3,17	21,17	<b>29,50</b>
Lev 2	<b>0,29</b>	<b>3,49</b>	4,28	2,81	20,06	25,50
Lev 1	0,20	3,42	<b>4,93</b>	<b>3,56</b>	<b>25,72</b>	26,06
Moy. générale	0,25	3,46	4,61	3,18	22,89	25,78

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

mini 2012 (même vendange)

		Témoin	DAP	A	DAP + Thiamine	DAP + A
Alcool isoamylique	mg/L	372	376	365	357	385
Butanediol-2,3- levo	mg/L	525	326	241	305	264
2 Phényl éthanol -1-ol	mg/L	50	60	66	68	74
<b>Somme alcools sup</b>	<b>mg/L</b>	<b>1103</b>	<b>919</b>	<b>852</b>	<b>927</b>	<b>919</b>
Acétate d'isoamyle	mg/L	1,4	1,5	2,2	1,2	2,4
<b>Somme esters et acétates sans Acétate d'Ethyle</b>	<b>mg/L</b>	<b>3,1</b>	<b>3,4</b>	<b>4,5</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>

- Ajout de compléments azotés entraîne la diminution de la concentration en alcools supérieurs
- Augmentation de la concentration en esters et acétates pour les lots avec l'autolysat
- Ceci est plutôt favorable à la qualité au niveau olfactif...

Tous les vins réduits ... Témoin et A moins fortement !

# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

## Conclusions

- Confirmation de l'importance d'une compensation des carences azotées des moûts pour garantir les fins de FA.
- Dans le contexte réglementaire défini jusqu'à fin 2013, seul le DAP permettait d'atteindre cet objectif sur des moûts très carencés. Depuis la redéfinition des dérivés de levures, de nouvelles perspectives sont envisageables à partir d'azote organique sur des moûts très carencés.
- Les autolysats montrent une efficacité régulière et homogène entre les spécialités commerciales testées sur la réduction de la durée de FA.



# Impact des formes de nutrition azotée sur la qualité des vins

## Conclusions

- Sur des carences induites par des TAP forts, le métabolisme de la levure n'est pas seulement dépendant de l'azote : les LSI moins riches en Nass sont intéressantes.
- Pour de très faibles carences (20 à 40 mg/l de Nass), on note peu de différence entre complémentation azotée minérale ou organique.
- Norga à forte dose :
  - Augmentation de l'AV (faible)
  - Coût d'où l'intérêt d'un recours à une stratégie mixte DAP et Norga
  - Recherche de la vitesse de FA la plus rapide ???
- DAP forte dose :
  - Risque de réduction

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## Objectifs :

- Evaluer l'intérêt de substances œnologiques alternatives à la PVPP (interdite en bio) et/ou à la caséine (soumise à étiquetage allergènes) et utilisables en bio.
- Tester l'efficacité et l'intérêt de nouvelles substances non évaluées dans le cadre du règlement vin bio (chitine glucane et protéine de pomme de terre)
- Proposer des stratégies de collage:
  - en préventif pendant la fermentation alcoolique
  - en curatif sur vin,adaptées à des itinéraires de vinification bio présentant souvent des apports réduits en SO<sub>2</sub>.

## Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

3 sites d'expérimentation : IFV, ICV, CA66  
16 matières premières / cépages testés

Structure	2012	2013	2014
ICV	Sauvignon		
ICV	Chardonnay		
ICV	Syrah		
ICV	Cinsault		
ICV		GN	
CA 66	MA		MA
CA 66	MPG VDN		
CA 66			GN VDN
IFV	X	GB	
IFV	X	GN	GB

En 2012 et 2013 : collages sur moûts

En 2014 : collages sur moûts et sur vins

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## Spécialités commerciales

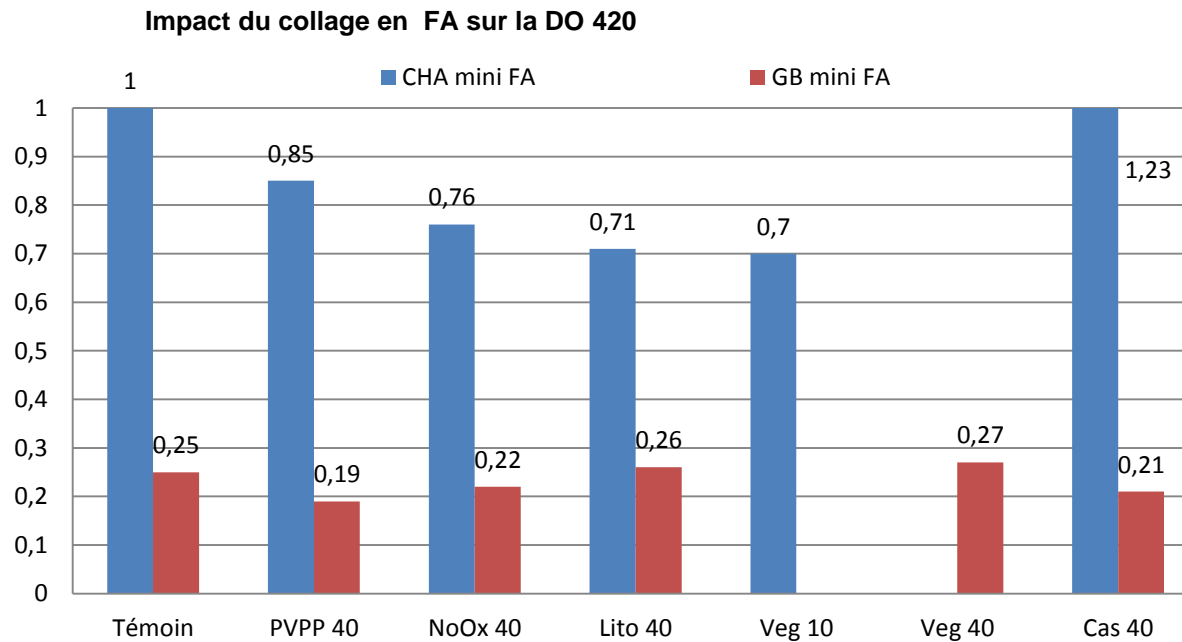
Spécialité commerciale	Distributeur	Composition	Dose max autorisée Rgt consolidé (CE) 606/2009
<b>diverses</b>		<b>PVPP</b>	<b>80g/hl</b>
diverses	Oenofrance/Laffort	Caséine	/
<b>Qi No[Ox]</b>	<b>IOC</b>	<b>Chitine glucane + bentonite</b>	<b>100g/hl</b>
Littofresh origine	La Littorale	Protéine végétale de pois	/
Littofresh Liquide	La Littorale	Protéine végétale de pois	/
Inofine V	IOC	Protéine végétale de pois	/
Proveget 100	Agrovin	Protéine végétale de pois	/
ProVgreen Pure Must	Martin Vialatte	Protéine végétale de pois	/
ProVgreen Pure wine	Martin Vialatte	Protéine végétale de pois	/
Greenfine must	Lamothe Abiet	Protéine végétale de pois	/
<b>Neocrispy</b>	<b>Martin Vialatte</b>	<b>Ecorces de levure ou LSI</b>	<b>40g/hl (jusqu'en 2013)</b>
<b>Optimum White</b>	<b>Martin vialatte</b>	<b>LSI</b>	<b>40g/hl (jusqu'en 2013)</b>
<b>Végécoll</b>	<b>Laffort</b>	<b>Extrait protéique de pomme de terre</b>	

## Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

- Mise en œuvre du collage :  
sur moût (en préventif)  
sur vin fait (en curatif)
- Effet dose (2 ou 3 doses différentes)
- Bentonite (20g/hl)

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

En préventif sur moût : effet sur la couleur jaune

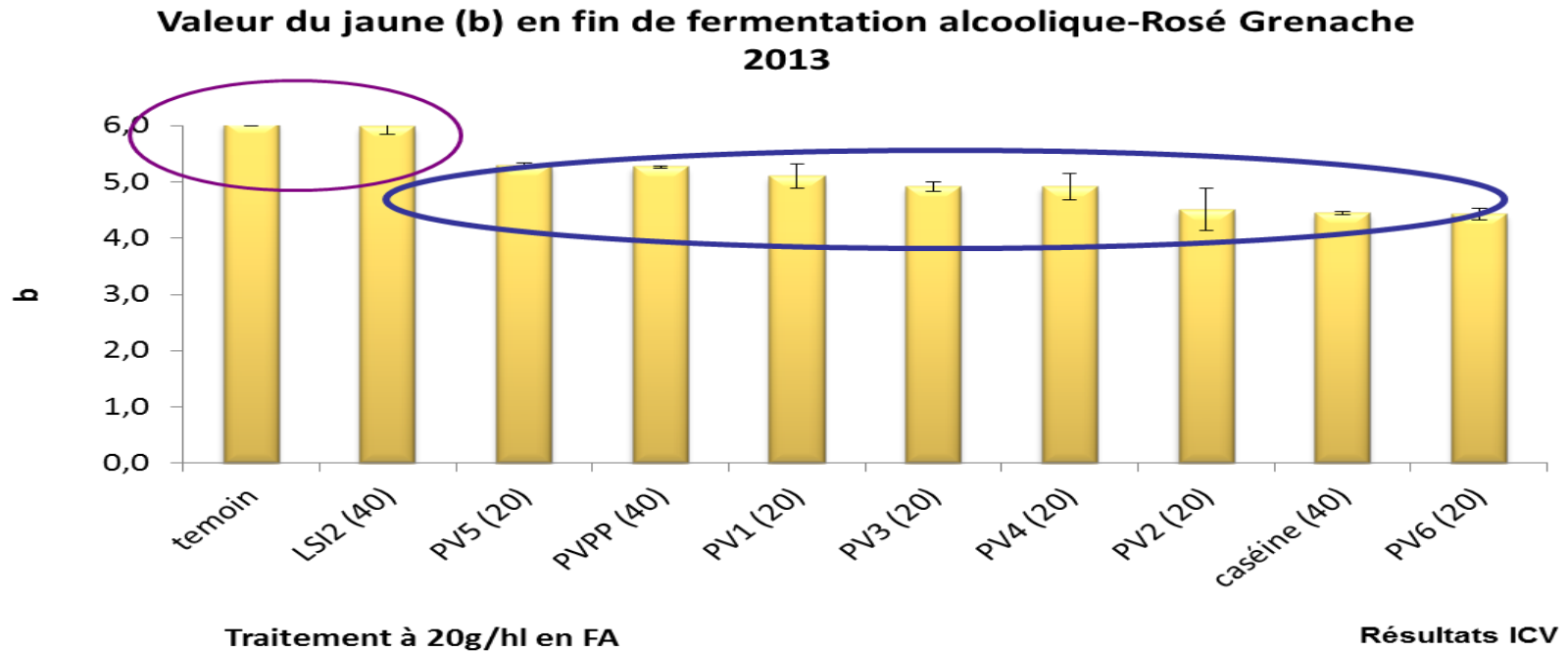


Effet cépage

Effet dose confirmé en micro

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## Effet sur la couleur jaune



Des performances comparables des protéines de pois à celles des produits "traditionnels"

Pas d'intérêt des LSI

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

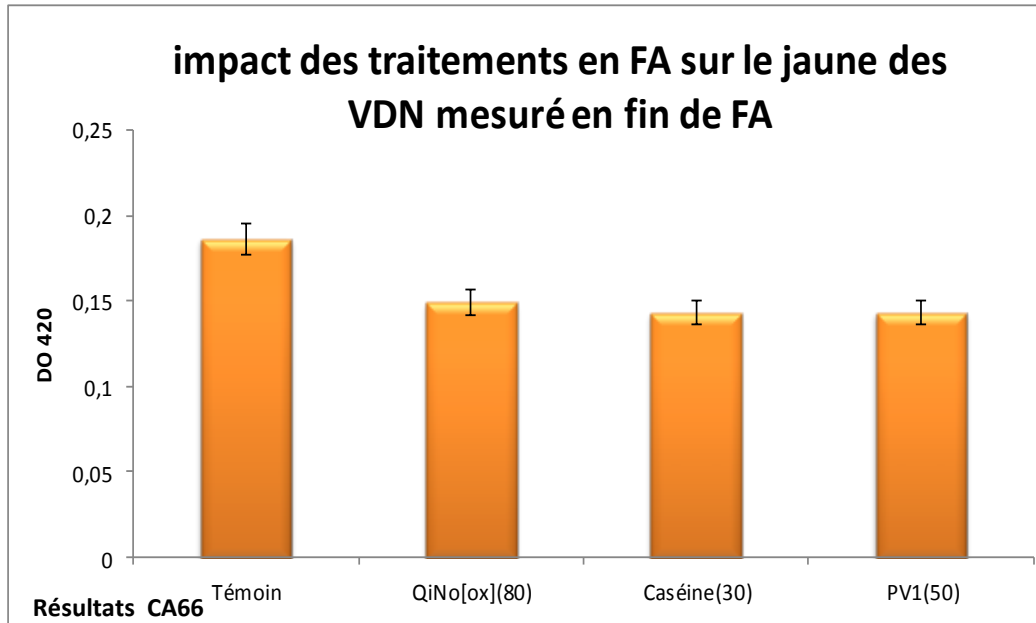


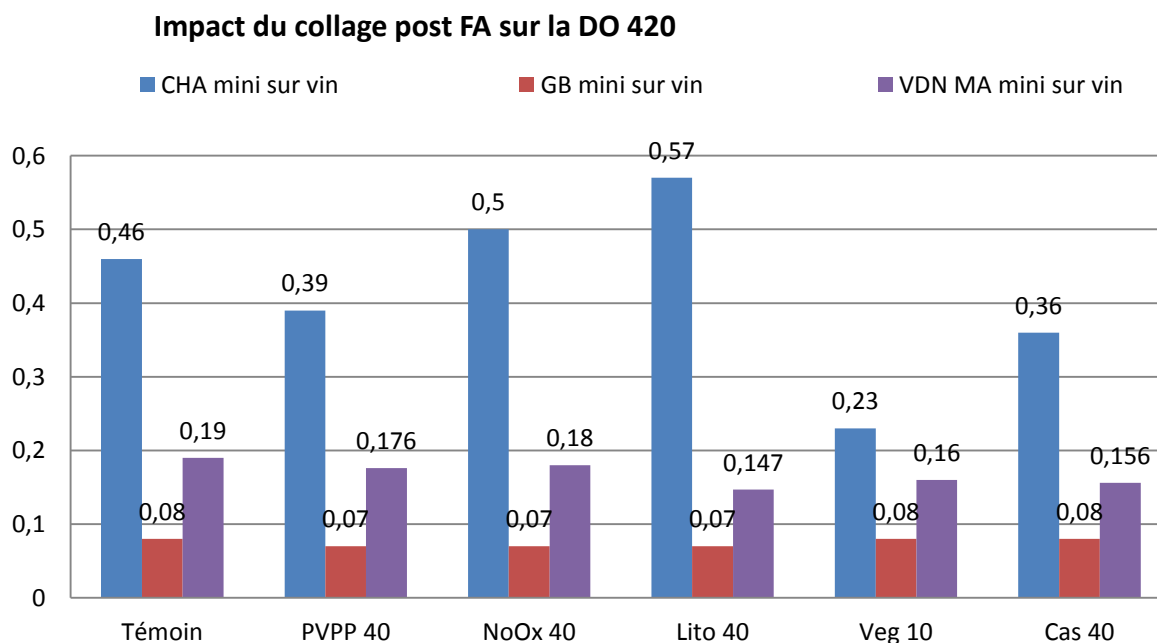
Photo centre de Tresserre (66)

Des performances comparables des "meilleures" protéines de pois et de chitine fongique à celles des colles "traditionnelles"



# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## En curatif sur vin: effet sur la couleur jaune

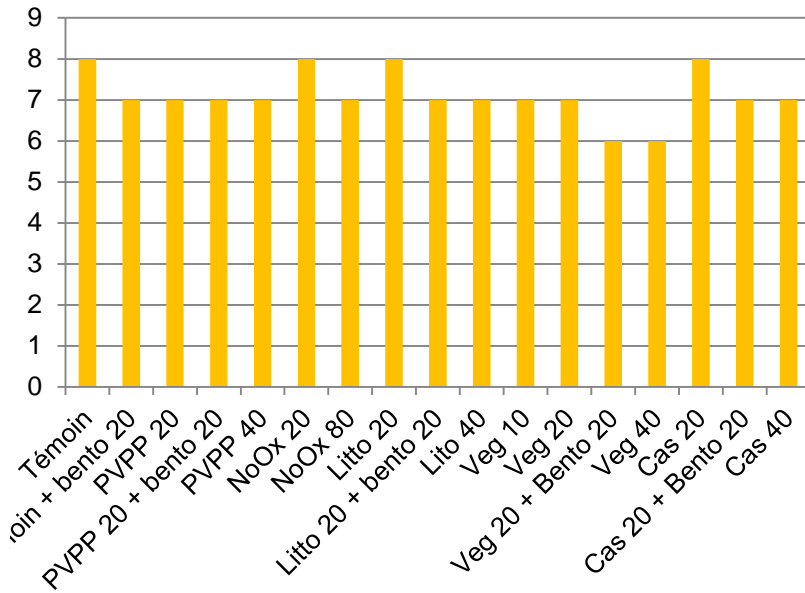


## Effet PVPP, PDT et caséine

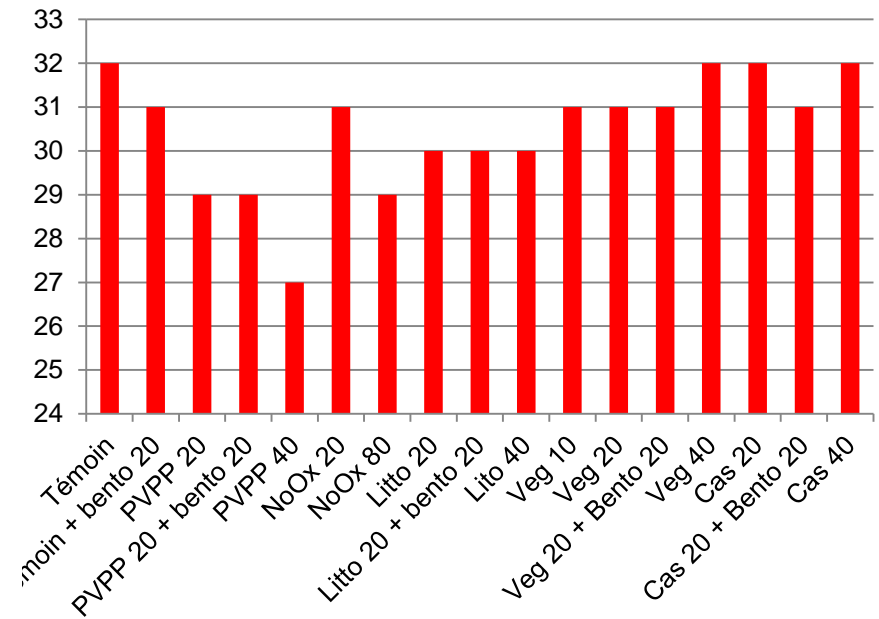
# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## En curatif sur vin: effet sur la couleur jaune et rouge sur rosés

Impact du collage sur vins GN rosé  
Valeur du b (jaune)



Effet collage sur vins GN rosé  
Valeur du a (rouge)



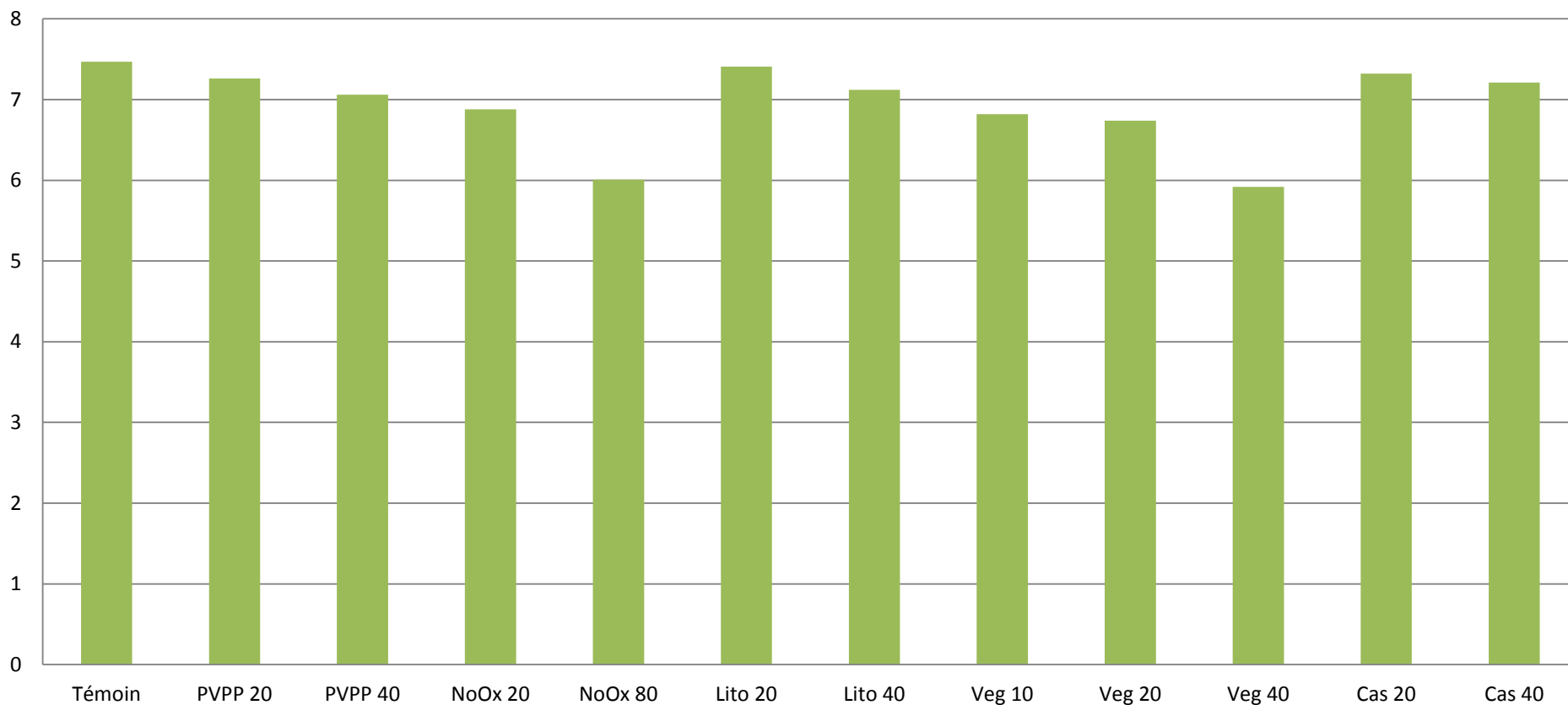
Sur le jaune : effet PDT(+ bento)

Sur le rouge : effet PVPP, chitine, protéine de pois

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

En préventif : influence sur les acides phénols

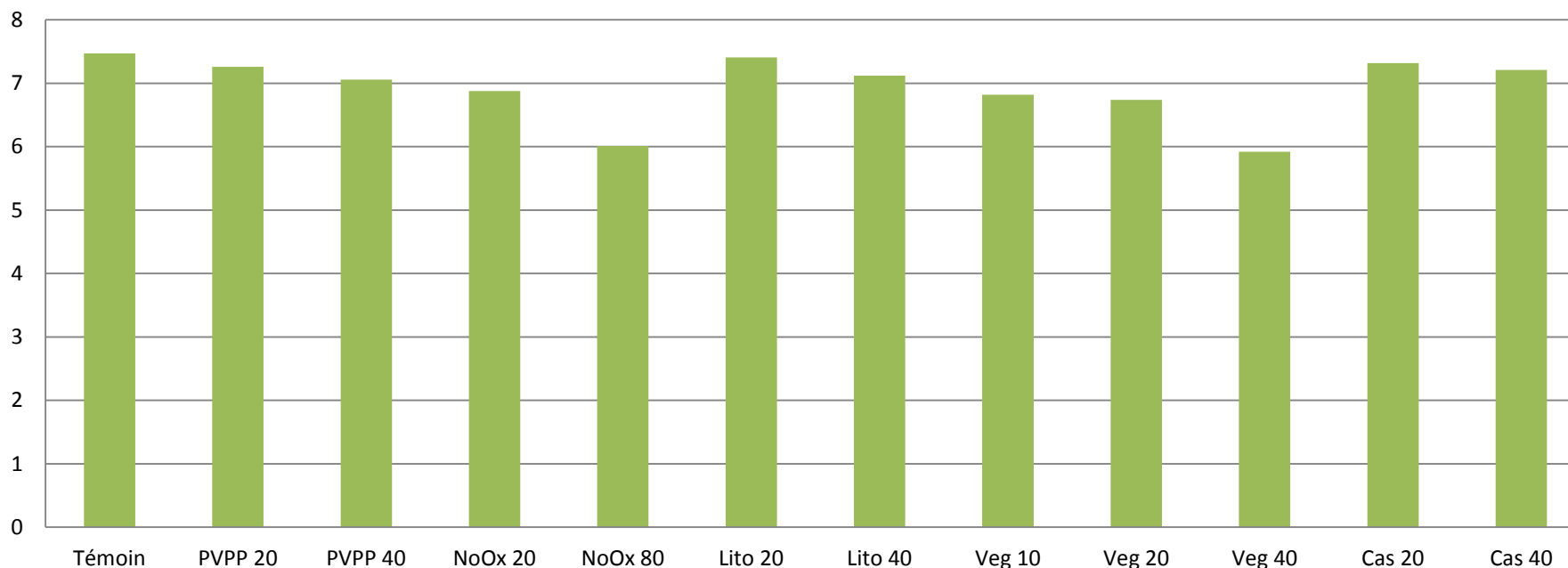
Impact du collage en FA sur la DO 320 sur vin fin FA - GB micro



# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

En curatif : influence sur les acides phénols

Impact du collage en FA sur la DO 320 - GB micro



Pas toujours de relation directe avec la couleur jaune (b ou 420 nm)  
 GB pas de forte variation entre les vins en couleur /  
 autre essai sur chardonnay, variation de couleur mais valeurs de DO 320 nm  
 quasi identiques ...

# Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

## Analyses sensorielles (verre noir)

- Pas de tendances nettes
- Différences non significatives

## Choix d'alternatives à la caséine et PVPP, non allergènes et conformes au bio

	Préventif		Curatif		
	Jaune	Acides phénols	Jaune	Rouge	Acides phénols
PVPP	+	±	±	++	±
Qi No[Ox]	+	+	-	±	+
Prot pois	+	±	±	±	±
Prot PDT	+	+	+	-	+
Caséine	±	±	±	-	-

Protéine de pois et/ou pomme de terre et les chitines sont des alternatives crédibles à la PVPP et la Caséine

Efficacité très dépendante des matières premières

# Quelques résultats d'expérimentation

## Pour plus d'infos :

*Philippe Cottereau, IFV: [philippe.cottereau@vignevin.com](mailto:philippe.cottereau@vignevin.com)*

*Lucile Pic, GIE-ICV-VVS: [lpic@icv.fr](mailto:lpic@icv.fr)*

*Valérie Pladeau, Sudvinbio : [valerie.pladeau@sudvinbio.com](mailto:valerie.pladeau@sudvinbio.com)*

*Anne Seguin, CA66: [a.seguin@pyrenees-orientales.chambagri.fr](mailto:a.seguin@pyrenees-orientales.chambagri.fr)*