

# La recherche vous parle

Restitution des actions de  
recherche et expérimentation  
viti-vinicole du Val de Loire

VAL DE LOIRE

## Elevage et Conservation : Gestion du caractère réduit des vins de Sauvignon de Touraine

Pascal Poupault, Typhanie Painchault, Cécile Foissy, IFV Amboise  
Jean-Michel Durivault, CQFDGustation Tours



## Contexte

- **Oxydation des vins = perte irréversible des thiols variétaux**
- **Travail en condition réductrice = production de composés soufrés malodorants, à l'origine des odeurs de réduction**
- **Des vins oxydés.....et réduits dans le commerce : à l'origine d'une grande partie des altérations sensorielles dans le SAQ, les concours.**
- **Des techniques correctives pénalisantes (CuSO<sub>4</sub>) car peu sélectives**
- **Une sensibilité à l'oxydation ou la réduction difficile à mesurer.**

*Objectif du vinificateur : limiter l'apparition des composés soufrés tout en gardant intacte la contribution aromatique de certains d'entre eux....*

*Objectif du programme 2010-2014 :*

Mesurer l'incidence des paramètres liés à l'itinéraire œnologique (niveau de protection et de sulfitage de la récolte à la mise, obturateur,...) sur :

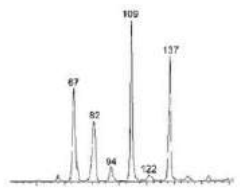
- la nature des **composés aromatiques**
- l'**apparition** (et le **maintien**) de la réduction dans les vins de Sauvignon

## Protocole expérimental

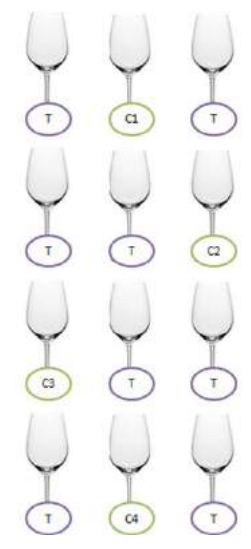
### 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



### 2 - Incidence de l'itinéraire (pré et post-fermentaire) sur l'apparition et l'évolution du caractère réduit des vins



# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



	Molécule	Descripteurs sensoriels	Seuil de perception dans le vin
Réduction	Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	Œuf pourri	0,8 µg/L
	Méthanethiol	Croupi	0,3 µg/L
	Ethanethiol	Oignon, gaz	0,1 µg/L
	Sulfure de Diméthyle (DMS)	Asperge, truffe	22-60 µg/L
	Méthionol	Chou cuit	1200 µg/L
Variétal	4-Mercapto-4-Méthylpentan-2-one (4MMP)	Buis, Genêt	0,8 ng/L
	3-Mercaptohexanol (3MH)	Pamplemousse, fruit de la passion	60 ng/L

# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



- Tests de référencements (bandelettes, solutions acqueuses)
- Tests de seuils
- Tests de reconnaissance (matrice eau et vin)
- Tests de description
- Tests de discrimination



# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle

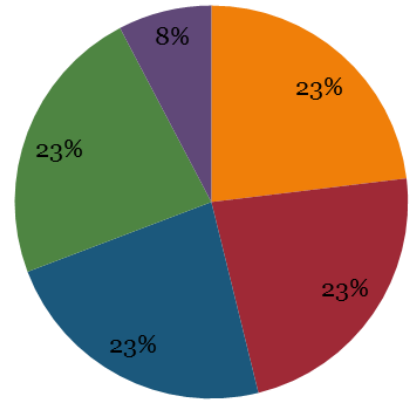


➔ Détermination des seuils de perception et de reconnaissance sur des composés soufrés pour chaque membre du panel expert

## Seuils de perception pour l'éthanethiol

Ethanethiol

■ < 0,05 ■ 0,07 ■ 0,14 ■ 0,28 ■ > 0,4



Descripteurs : Oignon, gaz  
Seuil de perception moyen : 0,1 µg / L  
Résultats panel expert :



## 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



- ➔ Détermination des seuils de perception et de reconnaissance sur des composés soufrés pour chaque membre du panel expert

4-MMP : 4-Méthyl-4-mercaptopentane



- Descripteurs : Pamplemousse, fruits de la passion, buis, pipi de chat, sueur
- Seuil de perception moyen : 0,8 ng / L
- Résultats panel expert :
  - 12 juges / 13 → seuil infraliminaire (inférieur à 0,4 ng / L)
  - 1 juge / 13 → seuil supraliminaire (supérieur à 3,2 ng / L)

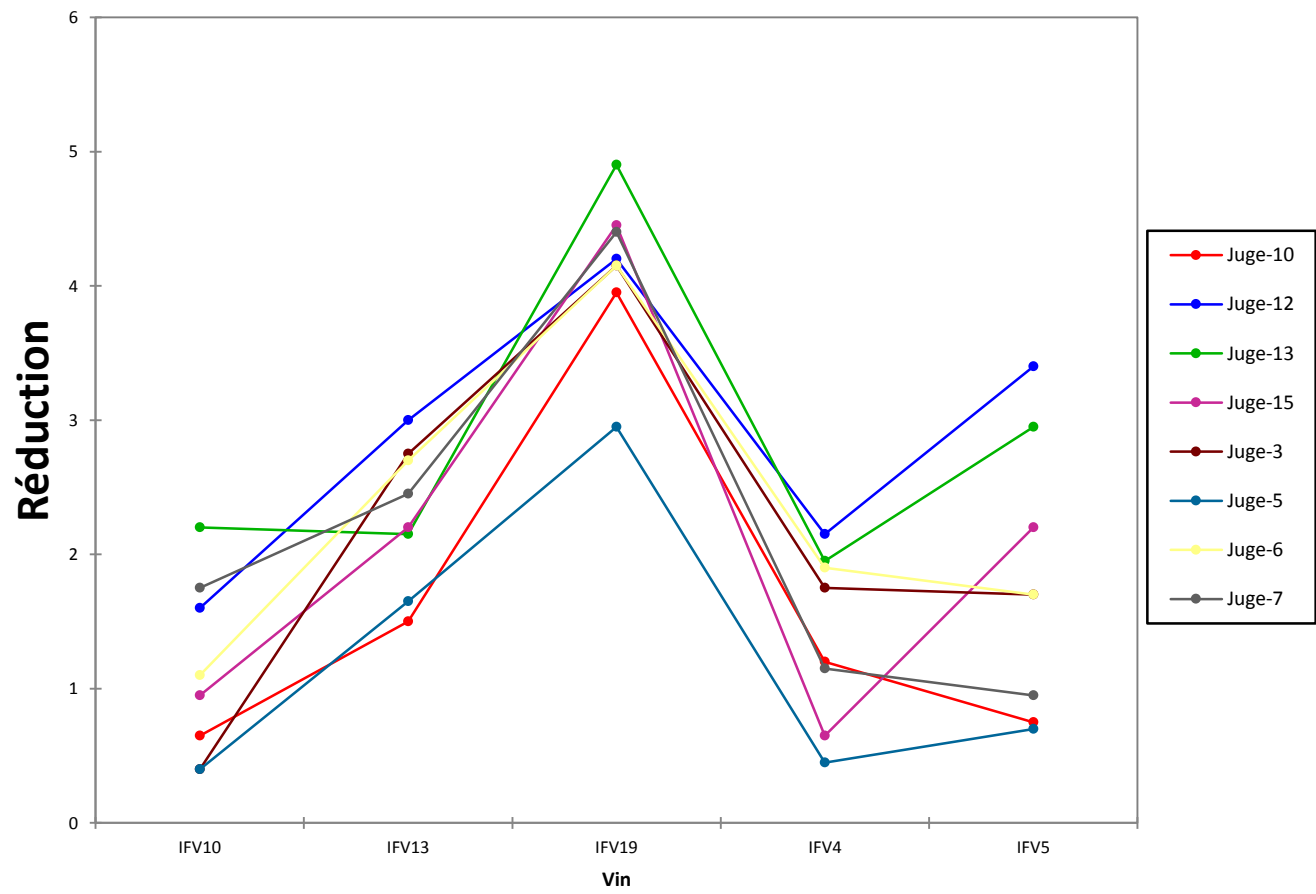


# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



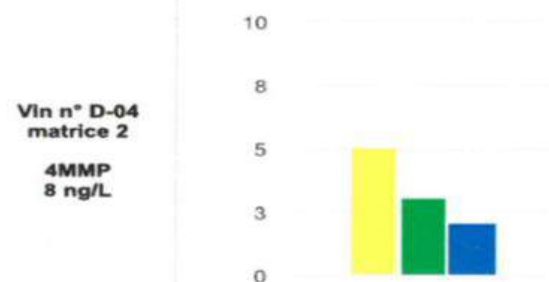
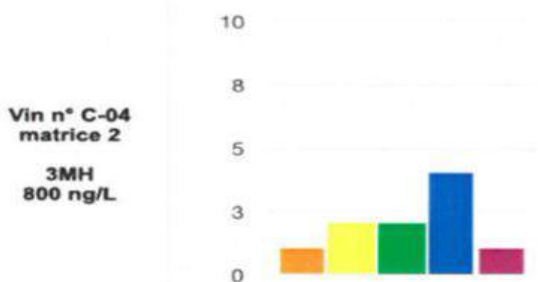
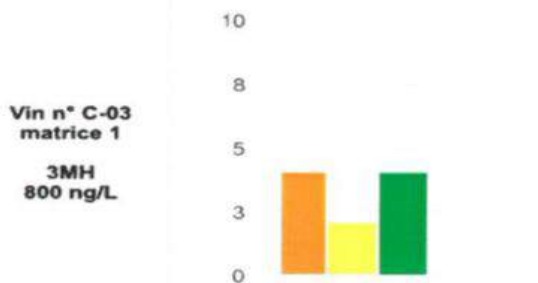
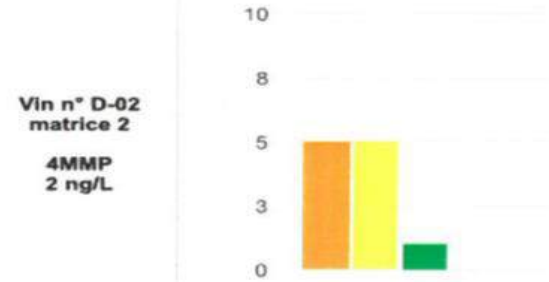
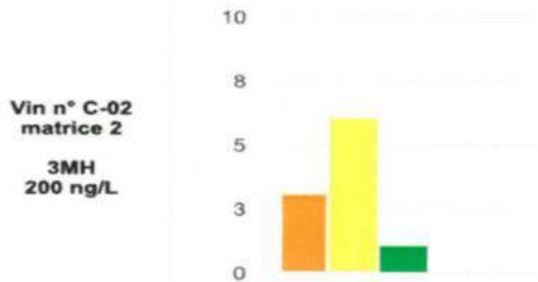
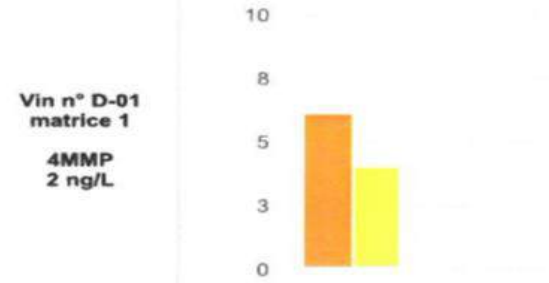
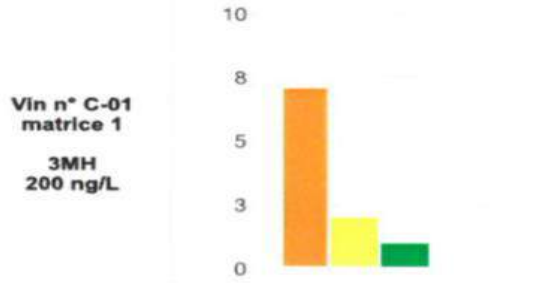
Descripteurs	Echantillon	Echantillon
REDUCTION	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
OXYDATION	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
VARIETAL	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
AIL	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
CAOUTCHOUC	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
CHAMPIGNON	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
CHOU	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
GAZ	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
ŒUF POURRI	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
OIGNON	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
POMME DE TERRE	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
SUEUR	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
SOUFRE	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

### Juge\*Vin

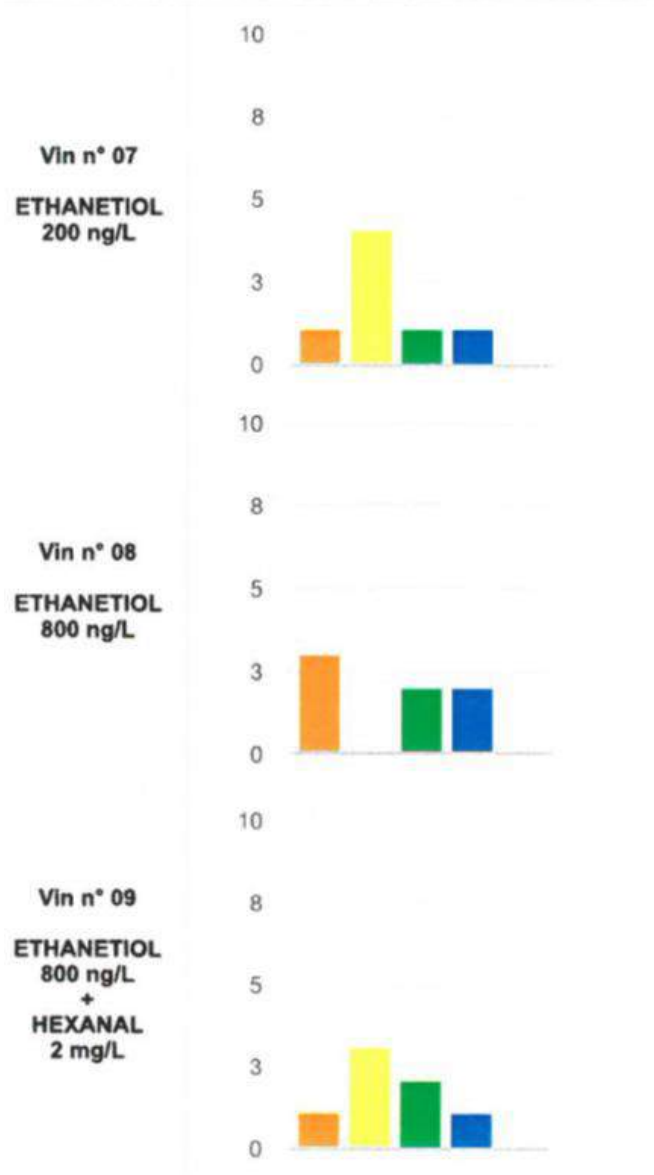


VINS RÉDUCTION

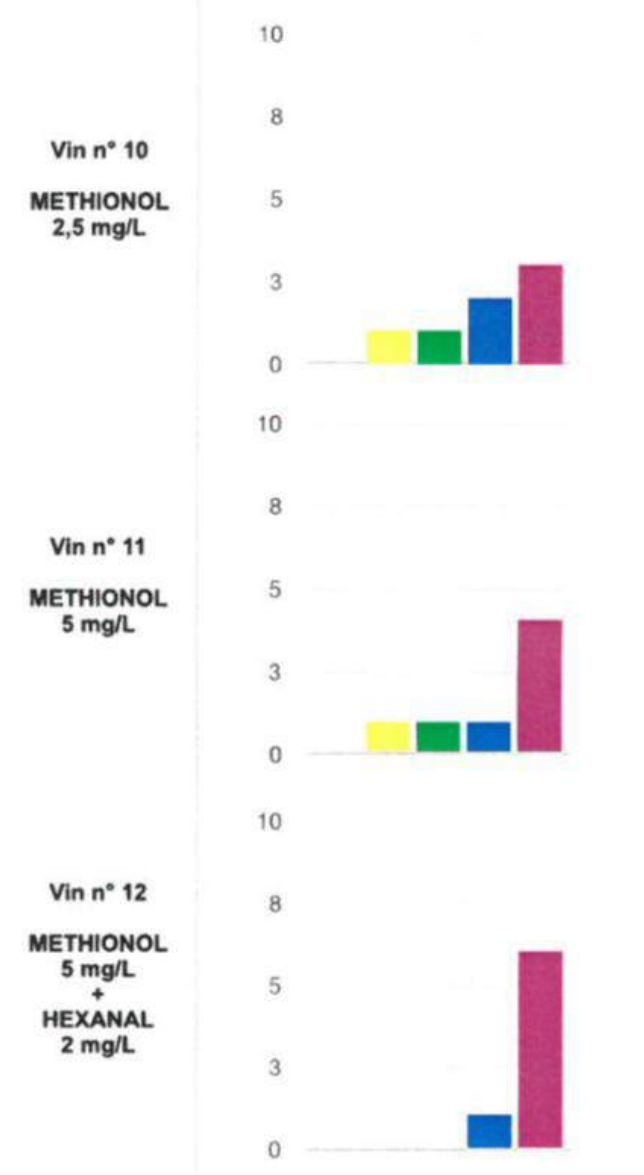
VINS RÉDUCTION



VINS RÉDUCTION



VINS RÉDUCTION



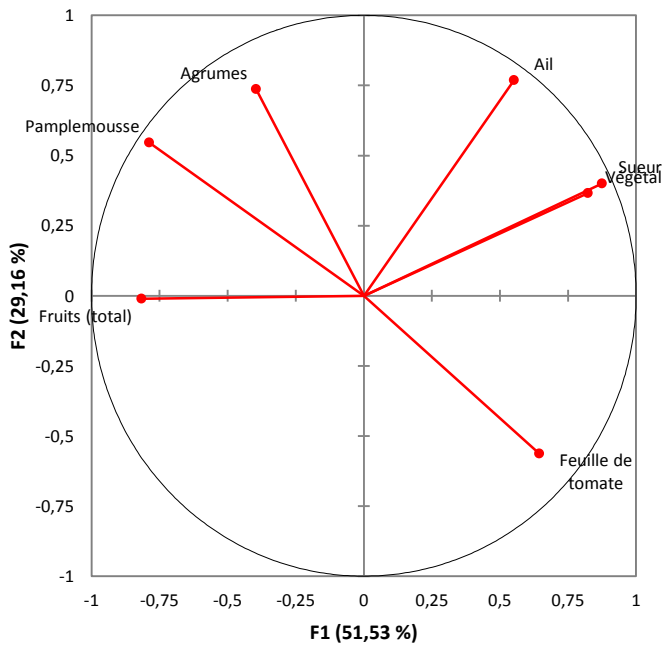
## Concentrations des différentes molécules utilisées pour la formation du panel en 2014

	3MH (ng/L)	4MMP (ng/L)	Méthionol (µg/L)	DMS (µg/L)
Concentration n°1	100	1	1250	50
Concentration n°2	200	2	2500	100
Concentration n°3	400	4	5000	200
Concentration n°4	800	8	10 000	400
Concentration n°5	1600	16	20 000	800

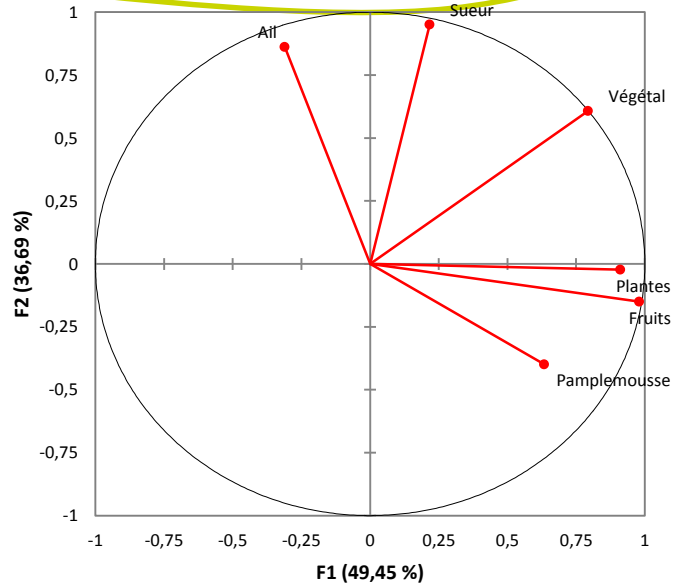


# Cercle de corrélations de la 3MH dans les matrices vin n°1, 2 et 3

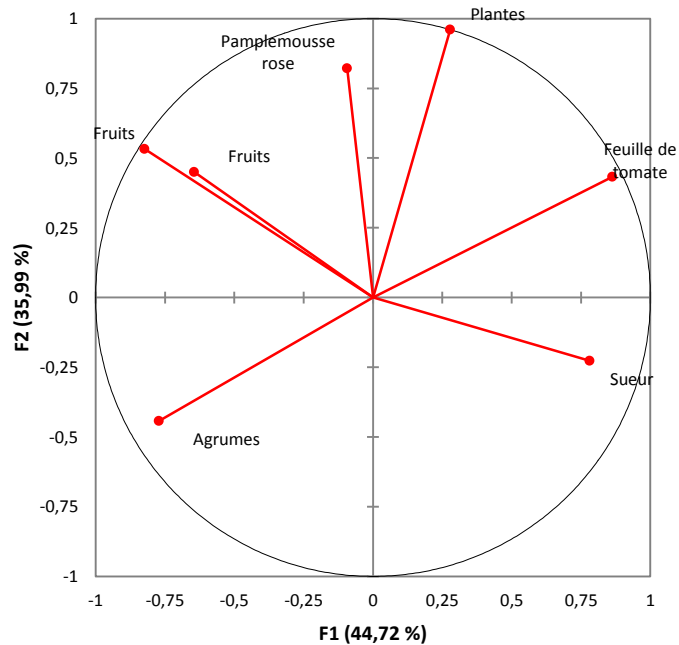
Variables (axes F1 et F2 : 80,69 %)






Variables (axes F1 et F2 : 86,14 %)



Variables (axes F1 et F2 : 80,71 %)



➔ Consensus final

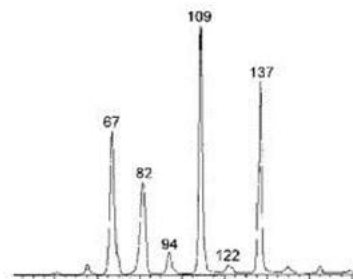
	Végétal	Thiol	Réduction
			
<b>References</b>	<p>végétal buis</p>	<p>agrumes sueur fruits exotiques pamplemousse feuille de tomates fruits</p>	<p>gaz chou ail truffe</p>
<b>Supplémentaires</b>	<p>poivron herbe</p>	<p>mangue cassis fruits frais bourgeon de cassis citron ananas rhubarbe</p>	<p>oignon pomme de terre</p>

# 1 - Mise en place du jury d'expert pour l'analyse sensorielle



Vin n° 01	<p>pas du tout    un peu    moyen    assez    beaucoup</p> <p>○            ○            ○            ○            ○</p> <p>végétal = ..... % - thiol = ..... % - réduction = ..... %</p>
Vin n° 02	<p>pas du tout    un peu    moyen    assez    beaucoup</p> <p>○            ○            ○            ○            ○</p> <p>végétal = ..... % - thiol = ..... % - réduction = ..... %</p>
Vin n° 03	<p>pas du tout    un peu    moyen    assez    beaucoup</p> <p>○            ○            ○            ○            ○</p> <p>végétal = ..... % - thiol = ..... % - réduction = ..... %</p>
Vin n° 04	<p>pas du tout    un peu    moyen    assez    beaucoup</p> <p>○            ○            ○            ○            ○</p> <p>végétal = ..... % - thiol = ..... % - réduction = ..... %</p>
Vin n° 05	<p>pas du tout    un peu    moyen    assez    beaucoup</p> <p>○            ○            ○            ○            ○</p> <p>végétal = ..... % - thiol = ..... % - réduction = ..... %</p>

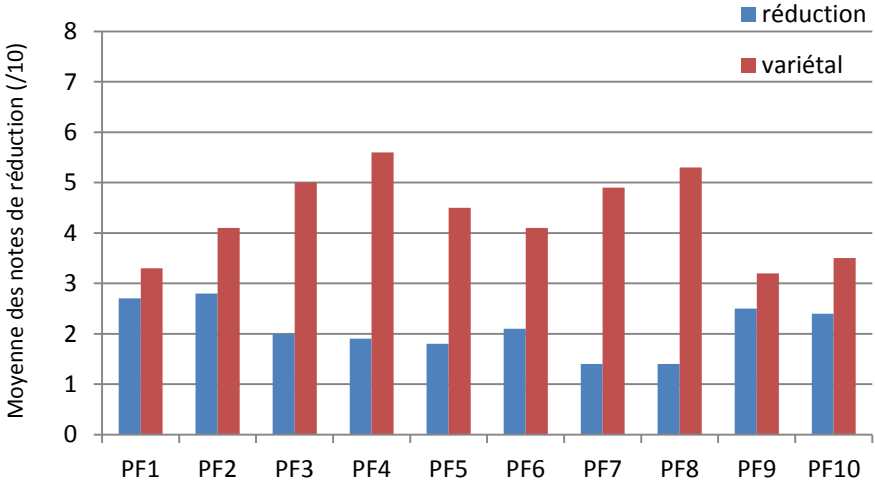
# 2 - Incidence de l'itinéraire (pré et post-fermentaire) sur l'apparition et l'évolution du caractère réduit des vins



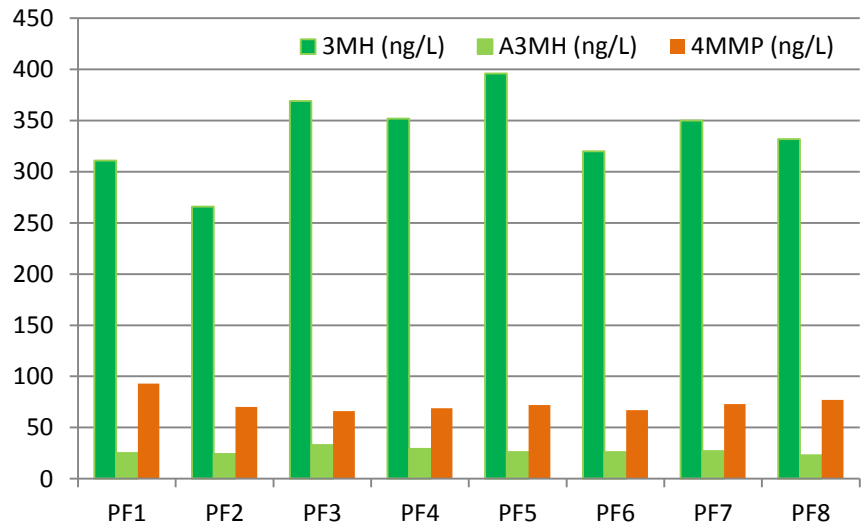
*Incidence de la protection en post-fermentaire*

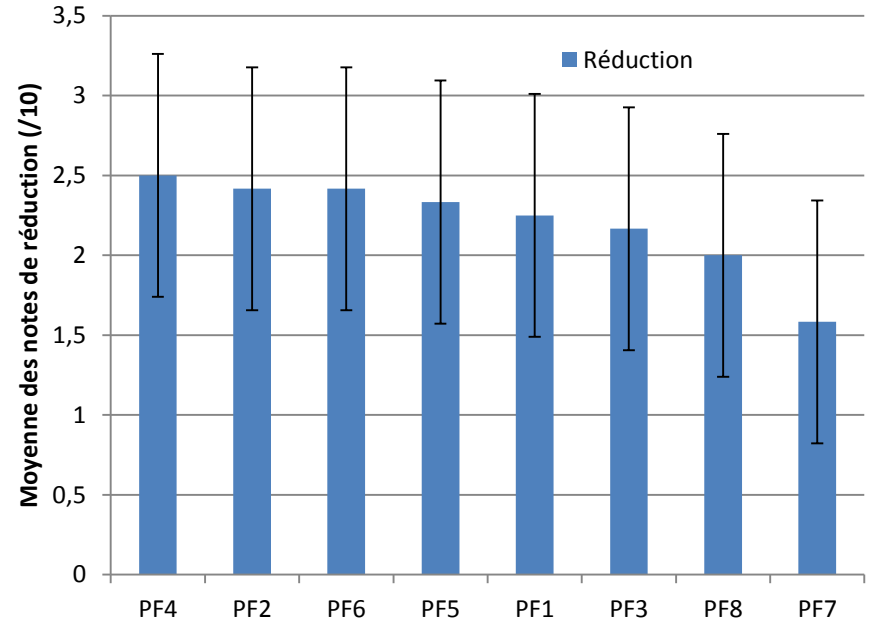
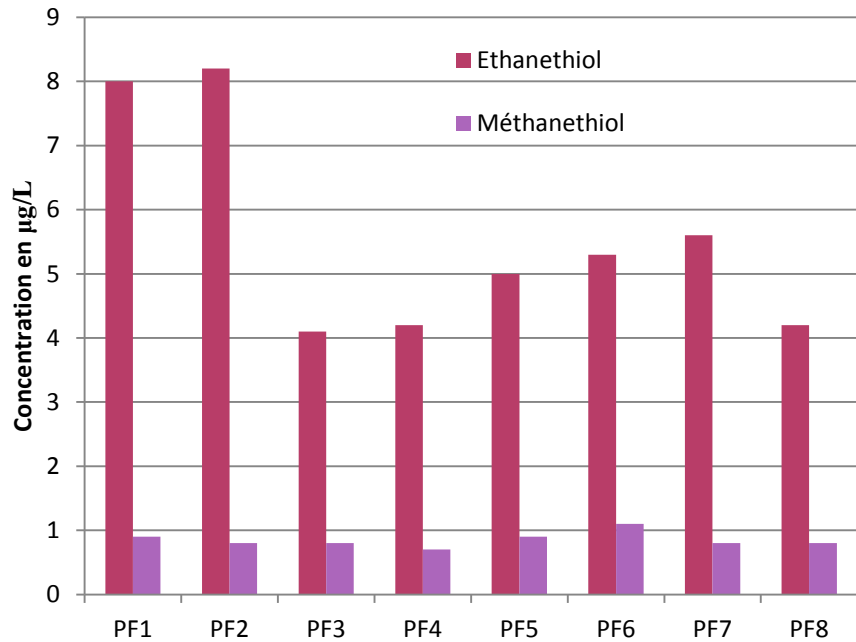
Essai	SO2 fin FA	Protection élevage	SO2 élevage	SO2 mise	Bouchage
PF1	haut	oui	haut	haut	capsule
PF2	bas	oui	haut	bas	synthétique
PF3	haut	non	haut	bas	capsule
PF4	bas	non	haut	haut	synthétique
PF5	haut	oui	bas	bas	synthétique
PF6	bas	oui	bas	haut	capsule
PF7	haut	non	bas	haut	synthétique
PF8	bas	non	bas	bas	capsule

histogramme des moyennes des notes de réduction et du variétal - IFV Tours 2012



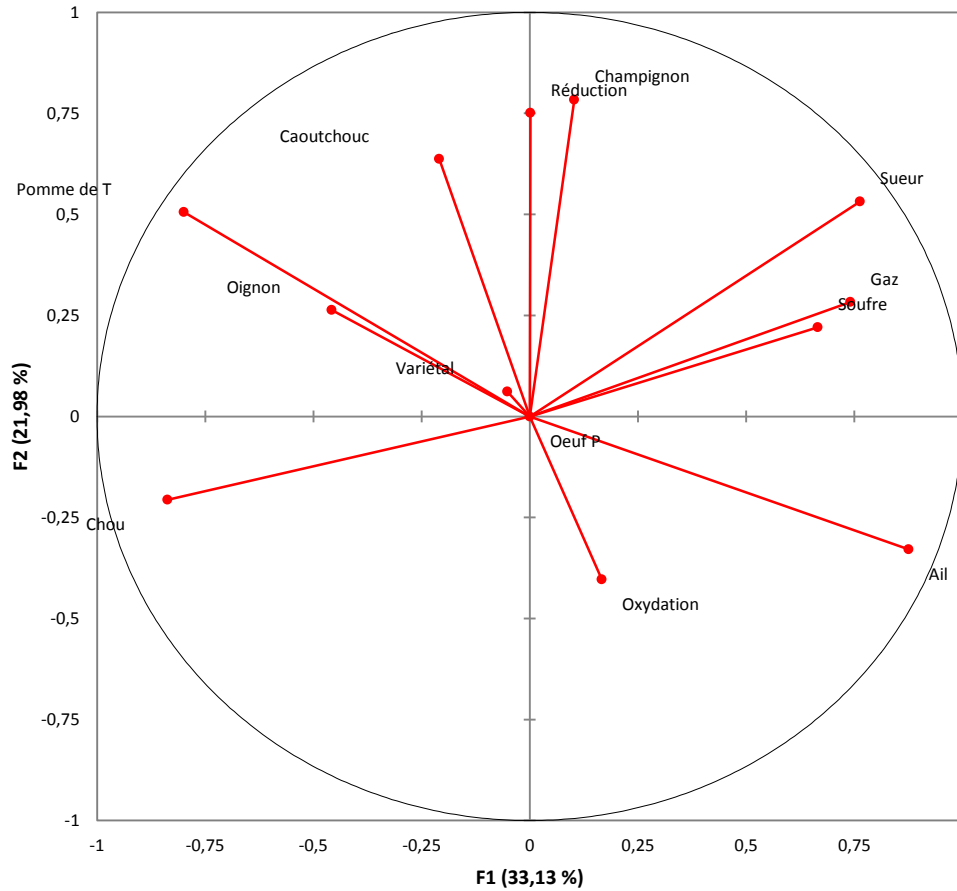
Histogramme des teneurs en thiols variétaux (en ng/L)





- ANOVA : pas de différences significatives sur descripteurs
- Notes de réduction faibles
- Dominance du profil variétal
- Pas d'influence du bouchage après 6 mois de conservation

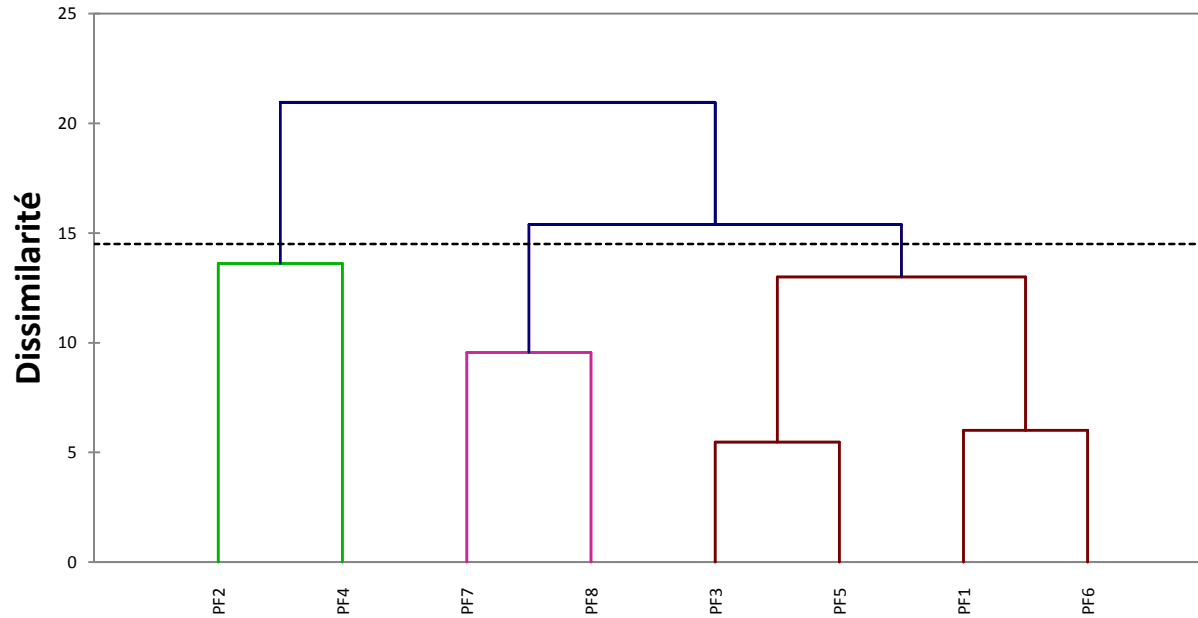
Variables (axes F1 et F2 : 55,10 %)



➤ **ACP** : les descripteurs sont éloignés de l'axe 1 ou courts sur l'axe 2, et ne contribuent que très peu à la construction des axes

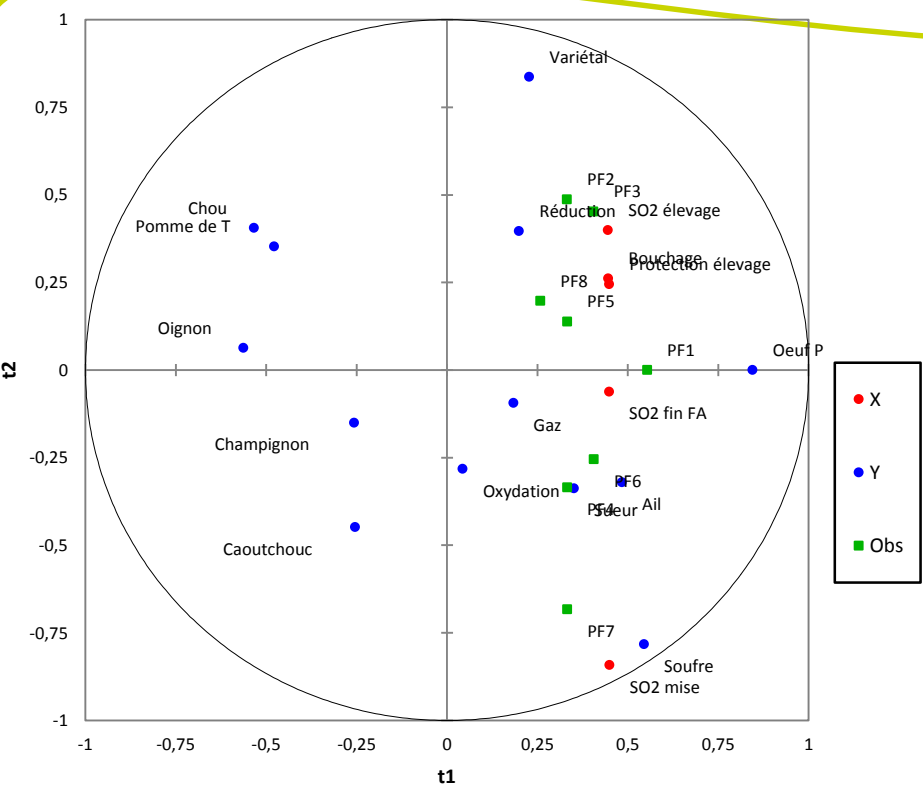


### Dendrogramme



➤ CAH : 4 vins un peu réduits (gaz, ail), 2 vins sans défauts, 2 vins un peu oxydés

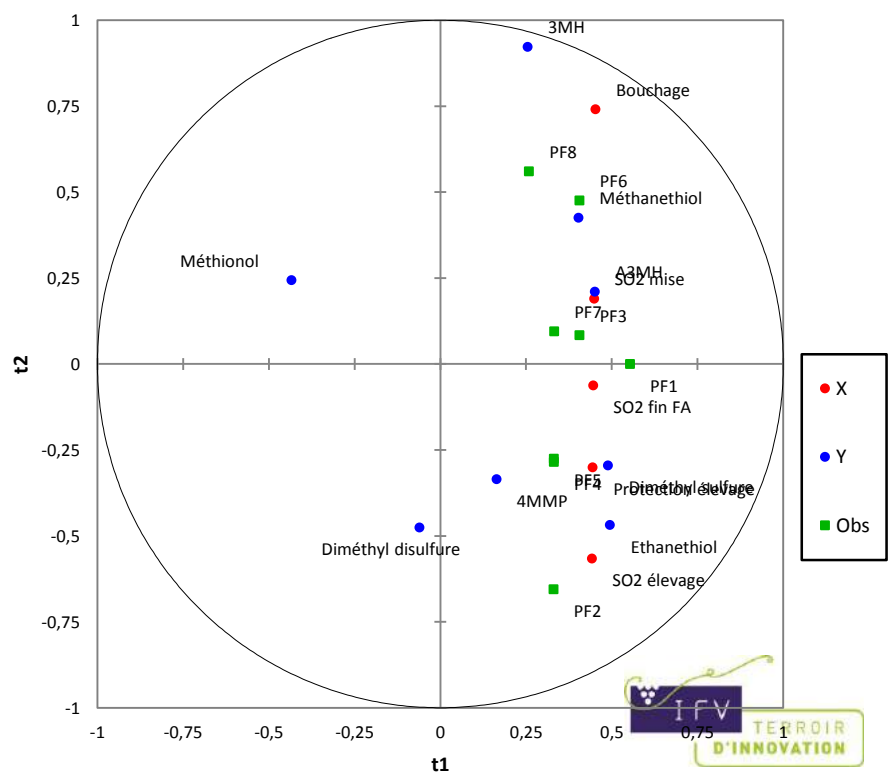
Corrélations sur axes t1 et t2



➤ PLS entre itinéraires et données sensorielles : corrélation négative entre SO2 mise et variétal

➤ PLS entre itinéraires et données analytiques : corrélation positive entre SO2 fin FA et ac-3MH, positive entre protection et éthanethiol

Corrélations sur axes t1 et t2

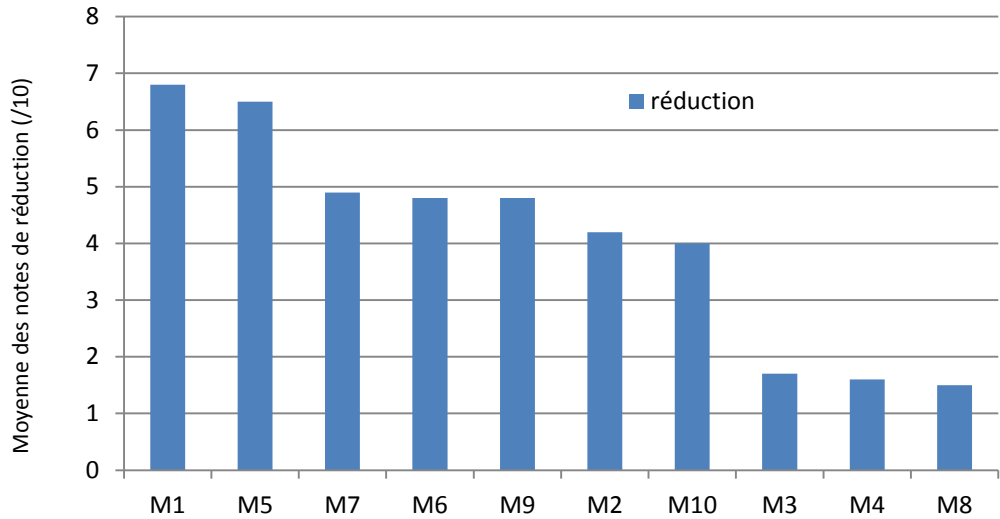


## Incidence de la protection en post-fermentaire

Modalité	Pressurage	Sulfitage presseoir	N pdt FA	SO <sub>2</sub> l pdt élevage	SO <sub>2</sub> l mise (mg/l)
M1	INERTAGE	6 g/hl	H	H	H
M2		6 g/hl	H	B	B
M3	INERTAGE	2 g/hl	H	B	B
M4		2 g/hl	H	H	H
M5	INERTAGE	6 g/hl	B	B	B
M6		6 g/hl	B	H	H
M7	INERTAGE	2 g/hl	B	H	H
M8		2 g/hl	B	B	B
M9		6 g/hl	B	B	B
M10	INERTAGE	2 g/hl	H	H	H

Légende : Condition réductrice  Condition non réductrice

histogramme des moyennes des notes de réduction - IFV Tours 2012



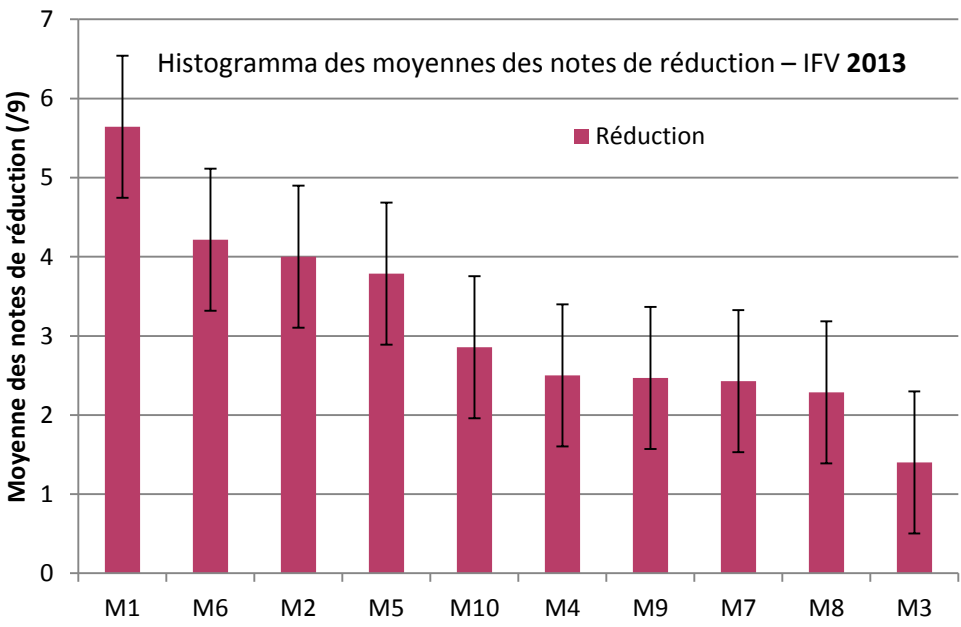
## Caractère « réduit »

➤ Différences significatives entre les vins :

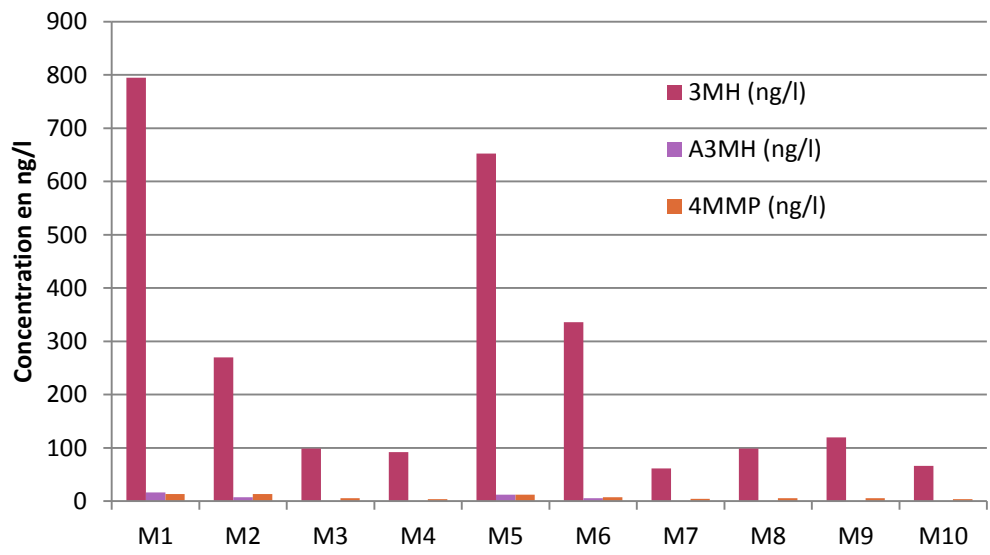
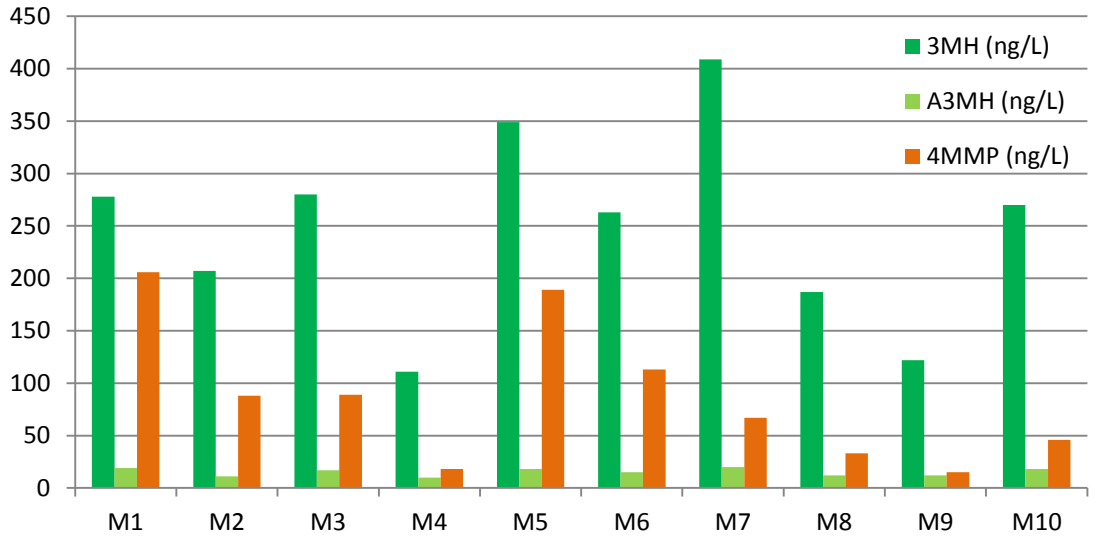
- les vins les plus « réduits » sont issus des itinéraires les plus « réducteurs »

- « gaz », « oignon » ; les + utilisés pour caractériser la réduction

- 4 descripteurs saillants pour différencier les vins : réduction, oxydation, variétal, gaz



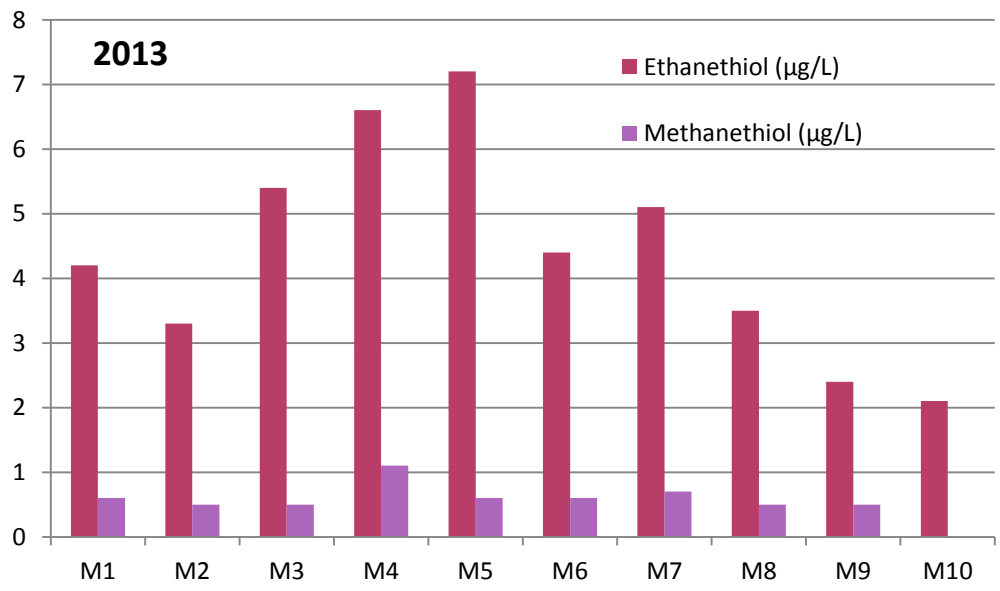
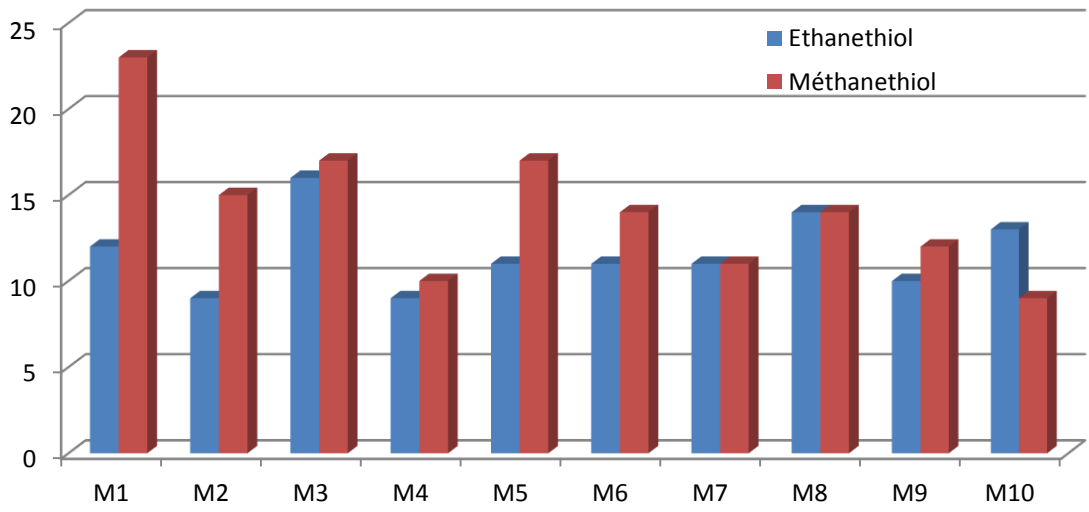
Histogrammes des teneurs en thiols variétaux ( en ng/L) contenues dans les vins 2012



## Thiols

- Différences significatives entre les millésimes : plus de 3MH et moins de 4MMP en 2013
- Des différences significatives entre les vins
  - les plus riches en thiols sont très souvent les vins notés les plus réduits
  - les moins riches en thiols sont issus des itinéraires les moins protecteurs

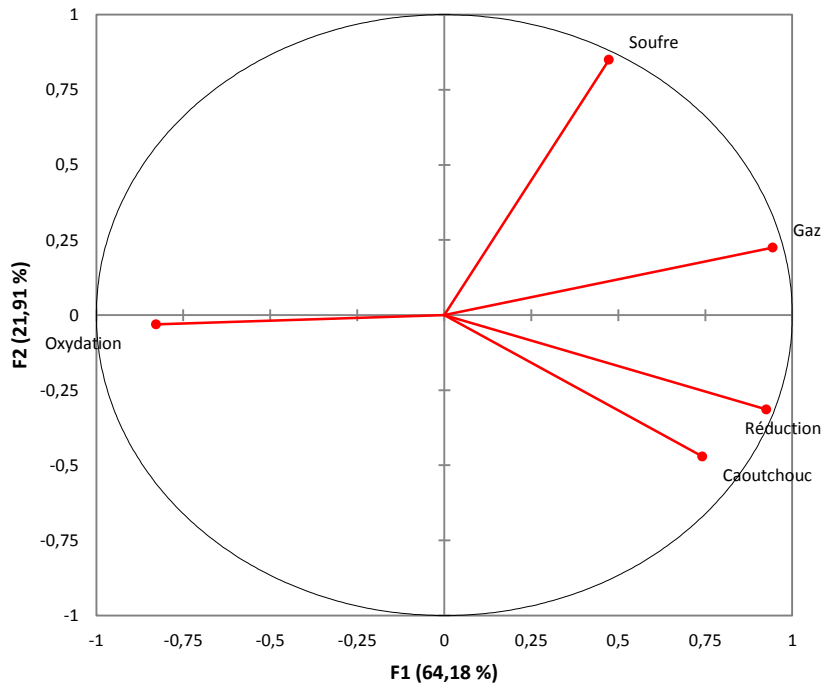
Histogrammes des taux de Méthanethiol et Ethanethiol dans les vins en µg/L - 2012



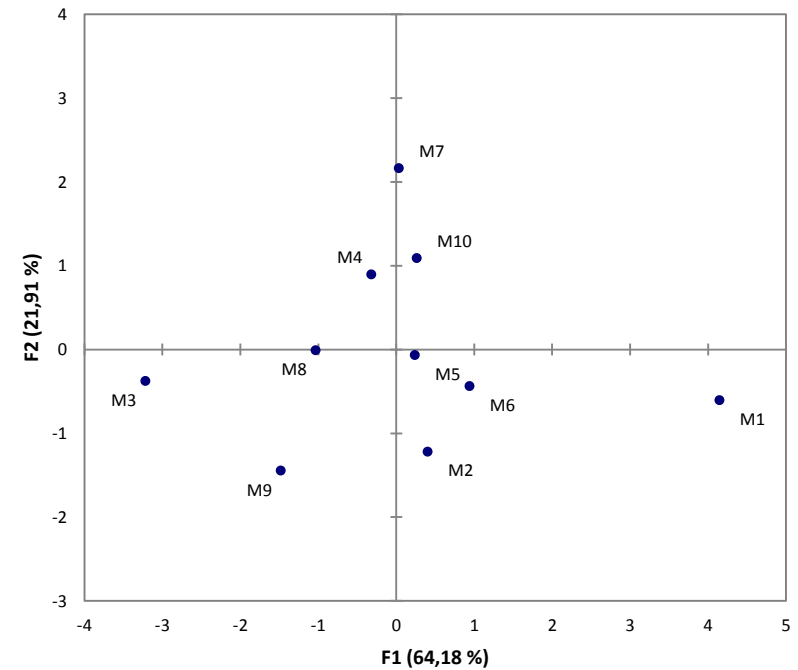
## Composés soufrés malodorants

- bonne corrélation avec niveau de protection et analyse sensorielle pour éthanethiol (0,1µg/L) et méthanethiol (0,3µg/L)
- Inférieur au seuil de perception pour DMS, H2S et méthionol.

Variables (axes F1 et F2 : 86,09 %)



Observations (axes F1 et F2 : 86,09 %)



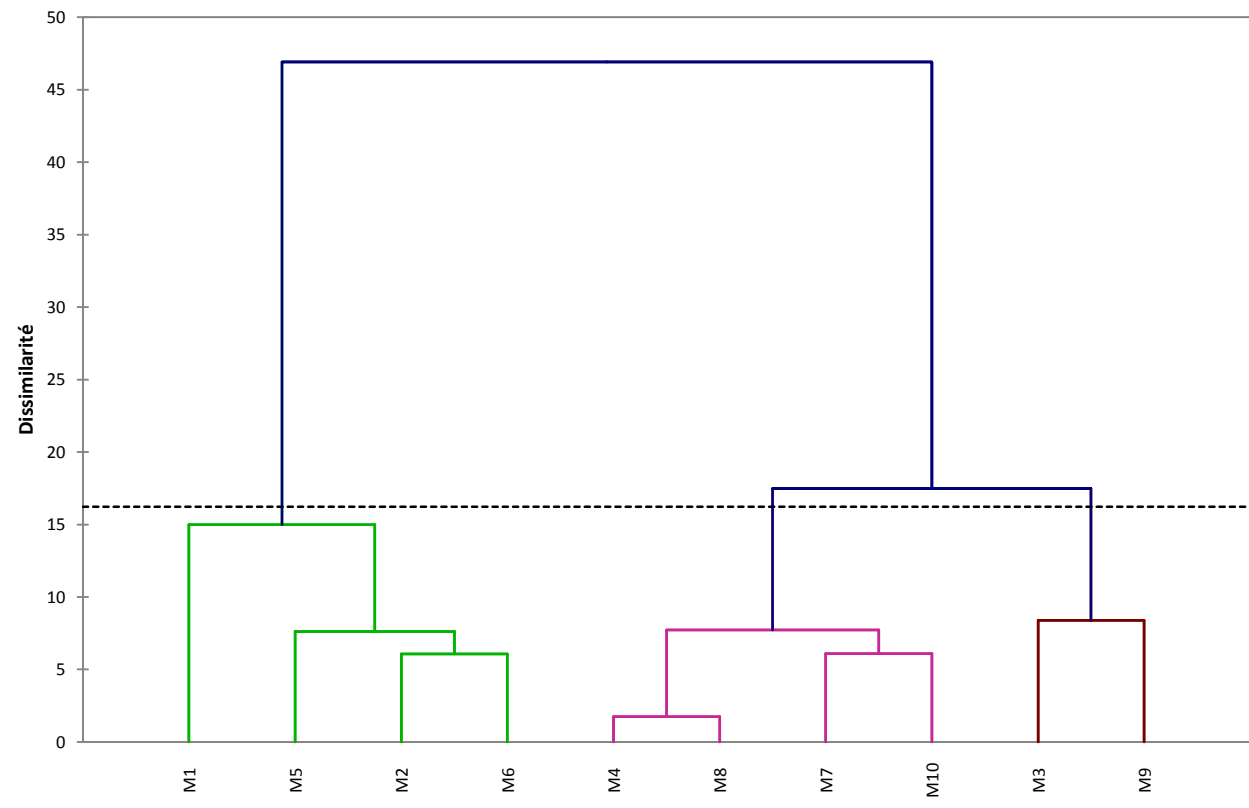
➤ ACP

- « gaz » descripteur le plus corrélé à la note de réduction
- « réduction » est corrélé négativement à « oxydation »
- « gaz » est corrélé négativement à « variétal »
- « ail », caoutchouc » et « oignon » corrélés à « réduction »

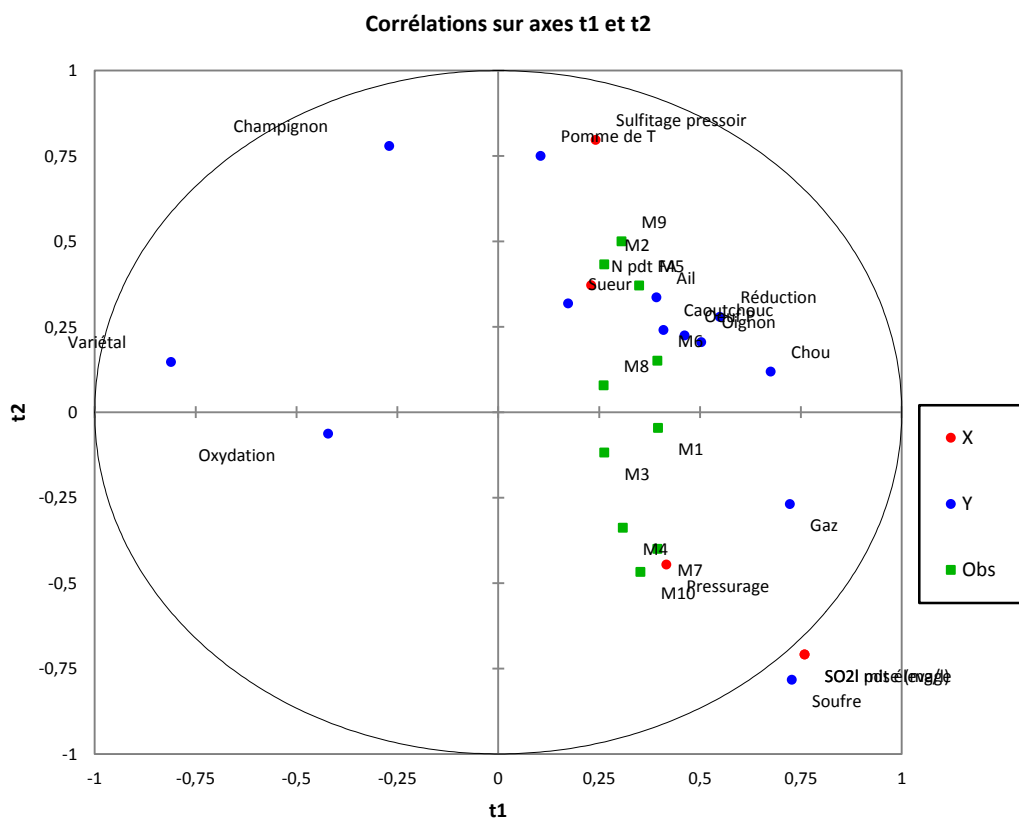


➤ CAH

Dendrogramme



➤ **PLS** : Cercles des corrélations entre itinéraires vitivinicoles et données sensorielles



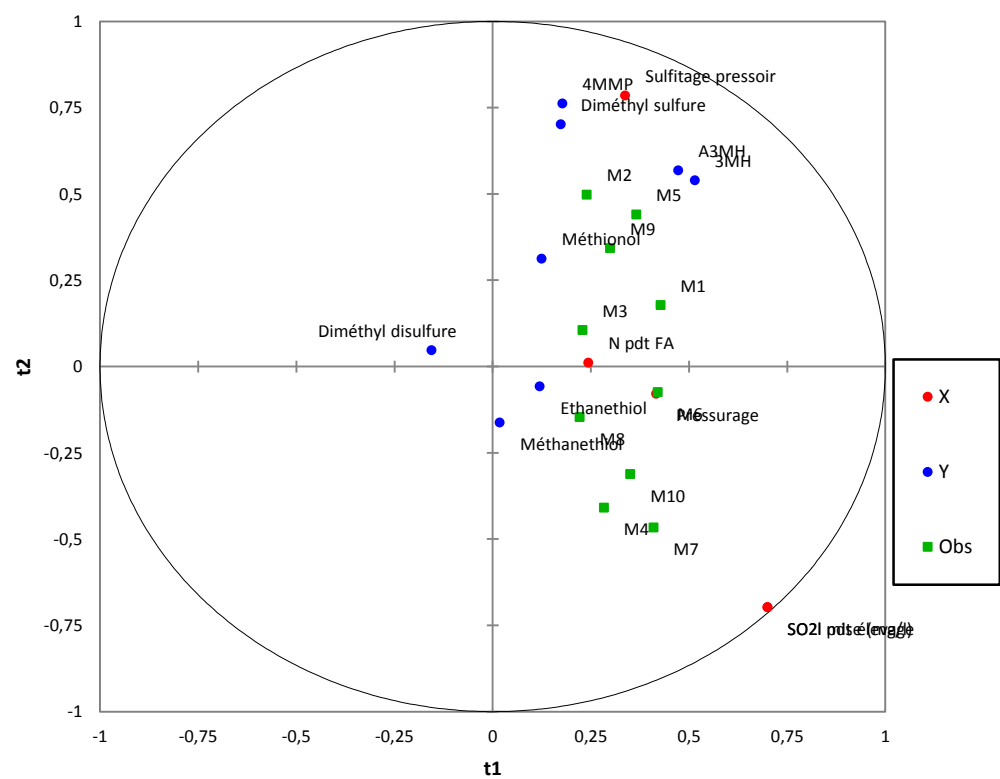
➤ « réduction », « ail » et « pomme de terre » corrélés avec sulfitage au pressurage

➤ « gaz » et « soufre » corrélés avec sulfitage en élevage et à la mise

➤ le niveau d'azote pendant la FA n'explique pas la réduction

# PLS : Cercle des corrélations entre itinéraires vitivinicoles et données analytiques

Corrélations sur axes t1 et t2



- sulfitage pressoir corrélé avec thiols
- sulfitage pressoir très corrélé à « réduction »
- sulfitage corrélé à « gaz », « soufre » et « odeurs désagréables »
- la réduction masque le variétal

## ***Bilan des 3 premières années***

- **pas de différence significative des itinéraires post-fermentaires sur l'apparition de la réduction / tendance : sulfitage corrélé avec la disparition du variétal et l'apparition de la réduction (éthanethiol) à un faible niveau.**
- **sulfitage (« gaz », « ail », « PdT ») et inertage (« chou ») au pressoir corrélés à « réduction »**
- **les vins les plus réduits (inertage en 2012, sulfitage en 2013) sont les plus riches en thiols. La réduction masque le variétal**
- **les itinéraires les plus réducteurs mènent aux vins les plus réduits ; sulfitage corrélé à « gaz », « soufre » et « odeurs désagréables »**

# Incidence de la protection en pré-fermentaire plan 2014

	<i>Pressurage</i>	<i>Sulfitage</i>	<i>N pdt FA</i>	<i>SO2I pdt élevage</i>	<i>SO2I mise</i>	<i>Type de bouchage</i>
M1		2	H	B	H	Synthétique
M2	Inertage	2	H	B	B	Capsule
M3		4	H	B	B	Capsule
M4	Inertage	4	H	B	H	Synthétique
M5		2	B	B	B	Capsule
M6	Inertage	2	B	B	H	Synthétique
M7		4	B	B	H	Synthétique
M8	Inertage	4	B	B	B	Capsule
M9		2	H	H	B	Synthétique
M10	Inertage	2	H	H	H	Capsule
M11		4	H	H	H	Capsule
M12	Inertage	4	H	H	B	Synthétique
M13		2	B	H	H	Capsule
M14	Inertage	2	B	H	B	Synthétique
M15		4	B	H	B	Synthétique
M16	Inertage	4	B	H	H	Capsule

Légende : Condition réductrice  Condition non réductrice

Itinéraire (étapes)					Analyse sensorielle des trois composantes				Analyses aromatiques	
1	2	3	4	5	herbacé (%)	Thiols (%)	Réduit (%)	Autres (%)	Thiols(3-MH + 4-MMP)	Composés soufrés
		1			20	60	15	5	très faible	élevé
		2			22	30	15	26	moyen	moyen
		3			28	55	17	0	très faible	moyen
		4			13	53	30	4	très élevé	moyen
		5			14	50	32	4	faible	moyen
		6			10	83	3	4	faible	moyen
		7			24	38	26	0	très élevé	élevé
		8			16	50	30	4	élevé	moyen
		9			33	59	4	4	faible	moyen
		10			28	36	36	0	moyen	moyen
		11			20	44	34	2	élevé	moyen
		12			24	67	6	3	moyen	faible
		13			20	61	16	3	faible	faible
		14			17	48	33	2	moyen	moyen
		15			23	31	44	2	élevé	élevé
		16			13	25	62	0	moyen	élevé


moyenne

20

49

26

4

Légende : Condition réductrice 

Itinéraire (étapes)					Analyse sensorielle des trois composantes				Analyses aromatiques	
1	2	3	4	5	herbacé (%)	Thiols (%)	Réduit (%)	Autres (%)	Thiols(3-MH + 4-MMP)	Composés soufrés
		1			20	60	15	5	très faible	élevé
		2			22	30	15	26	moyen	moyen
		3			28	55	17	0	très faible	moyen
		4			13	53	30	4	très élevé	moyen
		5			14	50	32	4	faible	moyen
		6			10	83	3	4	faible	moyen
		7			24	38	26	0	très élevé	élevé
		8			16	50	30	4	élevé	moyen
		9			33	59	4	4	faible	moyen
		10			28	36	36	0	moyen	moyen
		11			20	44	34	2	élevé	moyen
		12			24	67	6	3	moyen	faible
		13			20	61	16	3	faible	faible
		14			17	48	33	2	moyen	moyen
		15			23	31	44	2	élevé	élevé
		16			13	25	62	0	moyen	élevé
moyenne					20	49	26	4		

## Synthèse des 4 années

- absence de protection = oxydatif et thiols (très) faibles
- protection maxi = « réduit » maxi et composés soufrés élevés ,
- sulfitage fort au pressoir = thiols élevés et « réduit » (3 à 62%) du vin si inertage ou haut niveau de SO2 fin FA et élevage
- La réduction masque le variétal (25 à 80%), qui est corrélé à la richesse en thiols
- plus de différence sur « réduit » que sur composés soufrés
- composante « herbacé » peu discriminante (10 à 33%)
- carence azotée corrélée à la diminution du variétal, mais pas au « réduit »



## ***Synthèse des 4 années***

- **Sulfitage et protection au pressurage pour exploiter au mieux le potentiel de la vendange (thiols) et pour éviter le «réduit » précoce**
- **Le basculement vers la réduction se joue surtout pendant l'élevage, par le niveau de SO2 libre**
- **Paramètres supplémentaires : maturité (millésime), température,....**
- **Incidence sur cinétique fermentaire ?**
- **Intégrer la facteur obturateur**



Pascal POUPAULT\*\* - Christophe RIOU\* - Typhanie PINCHAULT\*\* - Jean-Michel DURIVAUD\*\*  
\*Institut Français de la Vigne et du Vin, 369, Avenue de Chambray - 37400 Amboise, France  
\*\*Institut Polytechnique La Salle Beauvais, 19, rue Pierre Wagner - 60000 Beauvais, France  
\*\*\*CDDO Océanation, 45, rue Bernard Palissy - 29000 Tours, France

## PANEL EXPERT ET METHODE TEXTUELLE POUR CARACTERISER LA REDUCTION DU SAUVIGNON

Un panel d'une douzaine de techniciens est calé par des exercices de reconnaissance, puis soumis à des exercices de saut et de reconnaissance. Les descripteurs sont liés aux composés soufrés, responsables du caractère réductif et des thiols variables dans les vins de Sauvignon.

### METHODOLOGIE

Durant 4 années, le calage, puis les différents exercices de description, reconnaissance, a préhension, sont mis en place et restitués. Les descripteurs les plus fréquents générés pour chaque molécule, sont retenus et catégorisés pour décrire le profil sensoriel des vins.

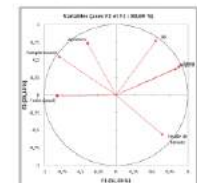
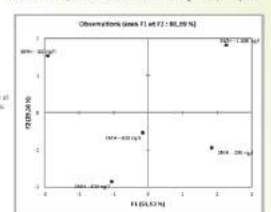
L'approche textuelle mise en place, issue des descripteurs générés par le panel, conduit à un consensus pour le choix des mots récepteurs retenus pour la caractérisation du profil réducteur des vins issus de différents itinéraires techniques d'élaboration. Par ailleurs, ces composés soufrés sont dotés dans les vins.

### RESULTATS - CONCLUSION - PERSPECTIVES

Le consensus apparu la 2ème année (Tableau 1) réduit considérablement le nombre de descripteurs. L'analyse des résultats des ACP sur les descripteurs retenus, montre les corrélations entre les descripteurs (Figure 1 - Exemple de la 3ème). La catégorisation des descripteurs les plus utilisés conduit alors à trois familles par caractériser des vins issus de différents itinéraires (Tableau 2).

MOLÉCULES	DESCRIPTEURS SENSORIELS ADJUS CONSENSUÉS
SO <sub>2</sub>	Produits, lactés de tomates, papaye/avocat
AMMP	Bâtes, fruits de chair, saumon, bourgogne de coque
METABOND	Chair
EMS	Chair, viande, truffe, carotte

Tableau 1. Descripteurs pour catégoriser les molécules générés par le panel.



FAMILLE	VERBALE	THIOL	REDUCTION
REFERENCÉS	Vinyle	Alcool	Alcool
	Sauze	Sauze	Chair
	Produit lacté	Produit lacté	Produit lacté
	Produit papaye/avocat	Produit papaye/avocat	Produit papaye/avocat
DIFFUSIONNÉS	Chair	Chair	Chair
	Produit	Produit	Produit
	Sauze	Sauze	Sauze
	Produit	Produit	Produit

Tableau 2. Catégorisation des descripteurs les plus utilisés

Le travail sur quatre ans mis en place pour former le jury expert a permis :

- de retenir les descripteurs les plus pertinents,
- de corriger les molécules non possibles des thiols et de la réduction à ces descripteurs, par une catégorisation par famille,
- de rendre plus fiable la description finale des vins (feuille de dégustation, grâce au dosage des composés soufrés).

La démarche est envisagée pour caractériser, avec le même jury de techniciens, d'autres profils de vins issus d'autres cépages.

NE PAS DIFFUSER © Bureau des Océanologues • Bât 3 restaurant par Fax : 0385371883 ou E-mail : pascal.poupault@anv.fr

## Origine et caractérisation de la réduction sur Sauvignon

### Partie 2/2: Incidence de l'itinéraire d'élaboration sur l'apparition et la nature de la réduction

Pascal Poupault\*, Jean-Michel Durivaud\*, Typhanie Pinchault\*  
\* Institut Français de la Vigne et du Vin - 369 rue de la Vigne - 37400 Amboise - France  
\* CDDO Océanation - Tours - France

#### Introduction

La vinification en conditions réductrices des vins blancs de Sauvignon en Loire, conduit souvent à des phénomènes de réduction qui nuisent à leur valorisation. Aujourd'hui, les traitements correctifs (ajout de cuivre) diminuent de façon significative le potentiel aromatique de ces vins. Une approche globale des cépages et du post-récolte permettrait une mise en place - gestion du SO<sub>2</sub> de l'œnologie - pour un meilleur vin de monde professionnel. Les thiols viti-vinaires sont des composés soufrés, élaborés à partir des précurseurs et d'oxydants - généralement du SO<sub>2</sub> de l'œnologie - pour un meilleur vin de monde professionnel. Les thiols viti-vinaires sont des composés soufrés, élaborés à partir des précurseurs et d'oxydants - généralement du SO<sub>2</sub> de l'œnologie - pour un meilleur vin de monde professionnel. Les thiols viti-vinaires sont des composés soufrés, élaborés à partir des précurseurs et d'oxydants - généralement du SO<sub>2</sub> de l'œnologie - pour un meilleur vin de monde professionnel.

#### Matériel et méthodes

Au cours de la première année, le plan d'expérience vise à dégager - par le jury expert formé - sont réalisées sur le logiciel XLSTAT. Le choix des méthodes se porte tout d'abord sur des statistiques descriptives pour obtenir un classement des vins en fonction de leur intensité sur chaque descripteur, puis un profil sensoriel (en graphique radar) pour caractériser chaque itinéraire. Ensuite, des statistiques analytiques sont

d'un lot de raisins de 50 kg. À partir de la deuxième année, les paramètres les plus discriminants sont retenus. Le plan factoriel adopté (tableau 1) permet de mettre en place des itinéraires d'a à très réducteurs et d'autres plutôt « oxydants ». L'entente est obtenue par sélection de carboglycol en sortie de fûtage/défilage et le pressurage sous azote (avec réfrigération également sous azote). Les niveaux d'azote assimilable pendant la FA (Bégin carreau azote 300) mg/l sont obtenus par un ajout de phosphate diammoniacal. Les réserves de SO<sub>2</sub> libre (20 ou 35 mg/l) sont maintenues par des ajustements réguliers au cours d'abaissement et avant les conditions avant trait. Les paramètres M et N sont doubles (itinéraires M0 et M10). Sur les vins conditionnés, le dosage des thiols (3-Mercaptohexanol (3MH) et son acétate, 4-Mercapto-4-Méthylpentane-2-one (4MMMP) est réalisé par chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse.

Catayon non maitrisée des jus en sortie de pressurage ont une cause de la perte du potentiel aromatique.

Tableau 1. Plan d'expérience de l'essai - réduction/oxydation -

Méthode	Pressurage	Oxygène résiduel	N pH FA	SO <sub>2</sub> pH abège	SO <sub>2</sub> libre (mg/l)
M1	herbage	0 pH	H	H	H
M2	herbage	0 pH	H	B	B
M3	herbage	2 pH	H	B	B
M4	herbage	2 pH	H	H	H
M5	herbage	0 pH	B	B	B
M6	herbage	0 pH	B	H	H
M7	herbage	2 pH	B	H	H
M8	herbage	2 pH	B	B	B
M9	herbage	0 pH	B	B	B
M10	herbage	2 pH	H	H	H

■ Condition oxydante. □ Condition réductrice.

performées. Une analyse de variance (Anova) est faite dans un premier temps. Le choix d'un test non paramétrique est imposé par le fait que la répartition ne suit pas une loi « normale ». L'analyse statistique se poursuit par une classification ascendante hiérarchique (CAH) qui permet de former des groupes de produits par classification hiérarchique (pour réduire l'inertie linéaire et maximiser l'inertie linéaire). C'est la méthode d'agglomération de Ward qui a été utilisée dans cette analyse. Enfin, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée sur les données pour visualiser les corrélations entre variables et entre individus. Les analyses statistiques des données réalisées par dosage des vins sont réalisées également avec le logiciel XLSTAT. Des statistiques

TECHNIQUE

## ENTRE THIOLS ET REDUCTION, comment gérer la qualité aromatique des vins de sauvignon

Les caractéristiques aromatiques du sauvignon sont liées à la présence de thiols. Ces composés variables sont sensibles à l'oxygène. Les vins de sauvignon ont donc souvent un caractère réducteur. Or les thiols sont des composés soufrés pouvant être éliminés par les traitements correctifs. La réduction agit sur la même famille de composés. Il est donc important de préserver le caractère variétal lié aux thiols tout en évitant le caractère réducteur. Certaines pratiques de vinification influent l'équilibre d'oxydation/réduction du moût et du vin, mais il est important de savoir comment les utiliser pour exploiter le potentiel aromatique de la vendange.

**Rappels sur les thiols**

Les principaux thiols

- Le 3-mercaptopentane-2-one ou 3-MP au seuil de perception de 60 µg/l dans les adjuvants agit sur le post-récolte. De plus, il agit sur les fruits mûrs.
- L'acétate de 3-mercaptopentane-2-one ou A-3MP est au seuil de perception de 4 µg/l et agit sur le nez et les fruits mûrs.
- Le 4-mercaptopentane-2-one ou 4-MP au seuil de perception de 0,8 µg/l agit sur les adjuvants et le nez.

**Origine & Formation**

Ces adjuvants sont souvent retrouvés dans le pédoncule du raisin, liés à un acide aminé, la cystéine. Ils sont transformés sous cette forme et sont alors appelés précurseurs. Des thiols réducteurs sont mesurés qui ont une origine précurseurs dans certains lots ou quantités. Lors de la fermentation alcoolique, ces thiols sont libérés par la levure et peuvent ainsi augmenter leur potentiel aromatique.

**Qu'est ce qui favorise l'expression des thiols ?**

**À la vigne**

- Le bon état sanitaire.
- La conduite typique moderne.
- La fertilisation azotée, augmenter les teneurs en azote des adjuvants azotés en glycolisation avec un impact sur l'oxydabilité des adjuvants.

**À la vendange**

- La récolte au frais (17°C-20°C).
- La protection de la vendange. Pour limiter les doses de SO<sub>2</sub>, prélever une association azote/sulfite/SO<sub>2</sub> ou limiter les levures.

Tout vendange traitée rapidement est oxygénée et donc plus riche en précurseurs de thiols.

NE PAS DIFFUSER

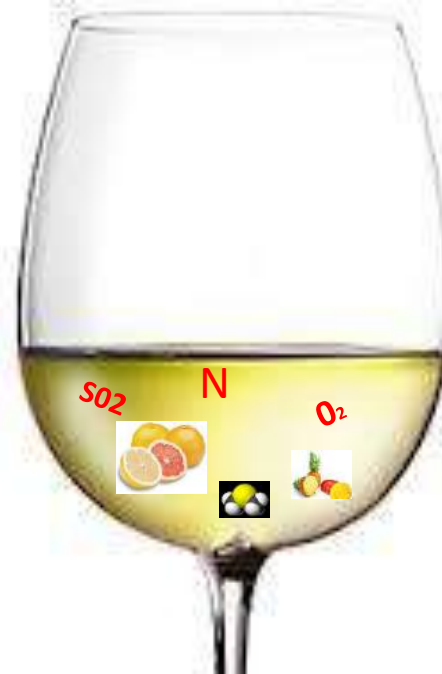
AVRIL 2015 - BUREAU DES Océanologues - 10 11

# La recherche vous parle

Restitution des actions de  
recherche et expérimentation  
viti-vinicole du Val de Loire

VAL DE LOIRE

*Merci pour  
votre  
attention...*



**Elevage et Conservation :  
Gestion du caractère réduit  
des vins de Sauvignon de  
Touraine**