

IMPACT DE PULVERISATIONS FOLIAIRES

azotées réalisées à la véraison sur les
caractéristiques aromatiques des vins rouges



CAROLE FEILHES
IFV Sud-Ouest



COOPÉRATION TERRITORIALE
COOPÉRATION TERRITORIALE
2007-2013

Invirtiendo en nuestro futuro
Investir dans notre avenir

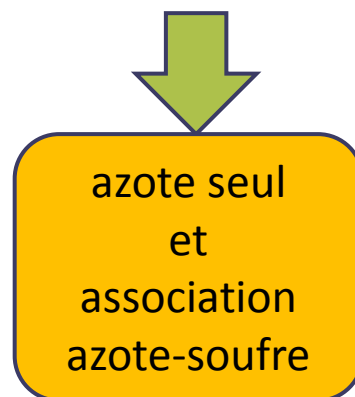


La fertilisation foliaire est une technique viticole qui peut être utilisée pour :

- ✓ enrichir les raisins en métabolites
- ✓ modifier les propriétés œnologiques des moûts

(Travaux IFV depuis 2004)

Effet de la technique sur le statut azoté des raisins
Test de dose, de produits,
de date d'application



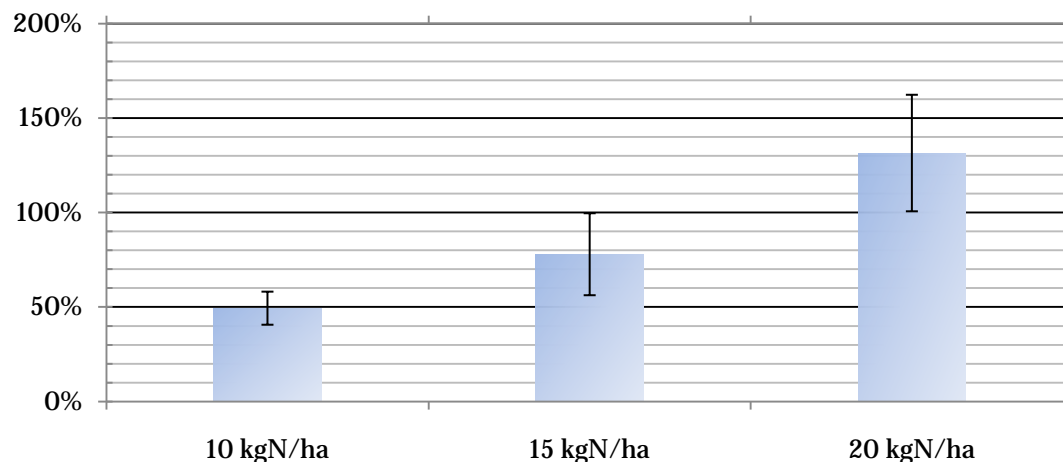
Effet sur la production de composés aromatiques dans les vins (*thiols/ acétates et esters fermentaires*)
Comparaison avec l'utilisation de sels ammoniacaux

Amélioration du fruité des vins issus de cépages dont le potentiel aromatique s'exprime par la présence de thiols variétaux

Rappels des connaissances sur cépages blancs

L'apport d'azote foliaire sous forme d'urée à véraison, permet un enrichissement du moût en azote proportionnel à la quantité pulvérisée.

figure 1 : Pulvérisation foliaire d'azote à véraison, gain en azote assimilable du moût par rapport à un témoin non traité



10kg de N



+ 50% d'azote dans le mout

Rappels des connaissances sur cépages blancs

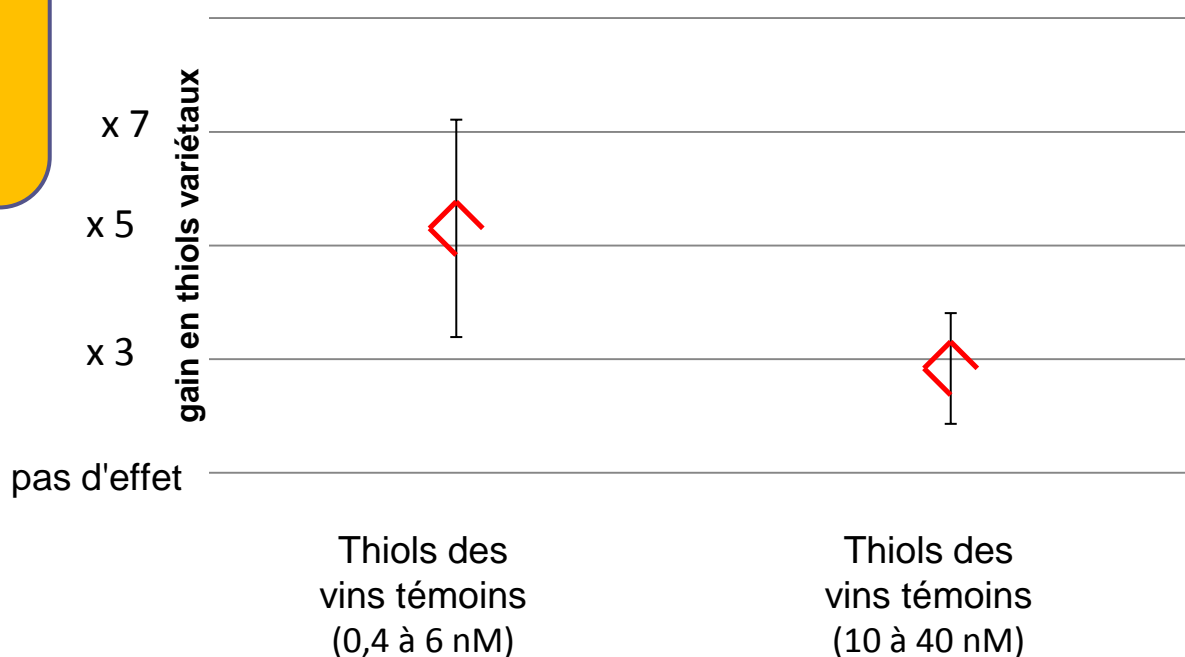
Sur vins, un traitement foliaire d'azote (ou azote+soufre), en encadrement de la véraison, permet d'obtenir :

4 fois plus de
thiols variétaux
dans les vins

**3Mercapto-
Hexanol + Ac3MH**



moyenne sur 26 parcelles - 5 cépages - 5 millésimes

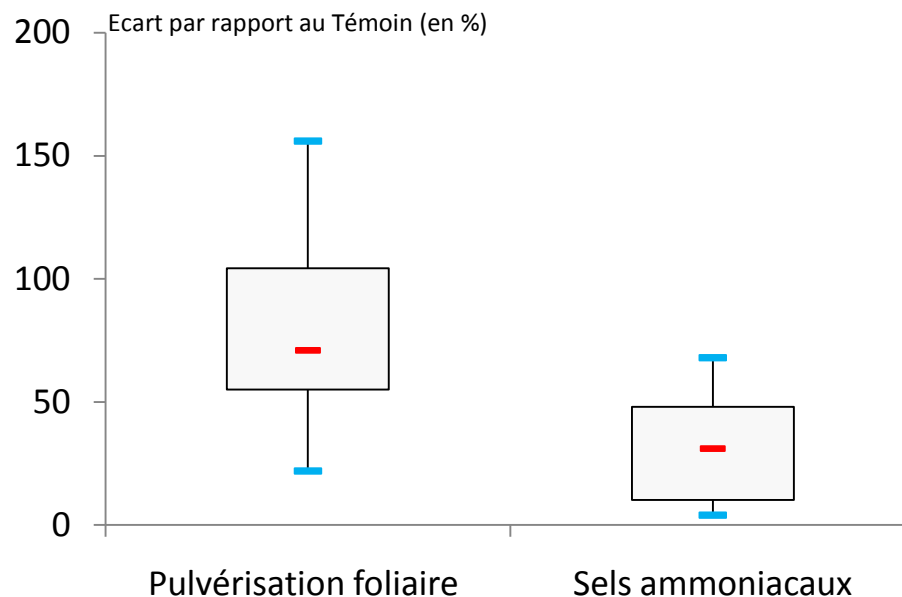


Pulvérisation d'azote ou apport de sels ammoniacaux au chai ?

Gain en acétates
d'alcools supérieurs



Acétate d'isoamyle
Acétate d'hexyle
Acétate de phényléthyle



Muscadet, 2006-2008

Impact + significatif de la pulvérisation foliaire

Bilan des expérimentations sur vins blancs

Amélioration du fruité des vins issus de cépages dont le potentiel aromatique s'exprime par la présence de thiols variétaux

- Et aussi ...
 - L'urée est la forme d'azote la plus assimilable par voie foliaire (Furuya et Umemiya, 2002)
 - La pulvérisation foliaire d'azote sur vigne ne modifie pas les proportions d'azote aminés et ammoniacales des mouts
 - Pas d'augmentation de vigueur et du niveau de pourriture
 - L'association azote- soufre, qui permet d'enrichir le moût en glutathion/cystéine, peut favoriser l'apparition de notes de réductions en vinification

Projet Vinaromas

Impact de la technique de pulvérisation foliaire azotée sur la qualité aromatique des vins rouges ?

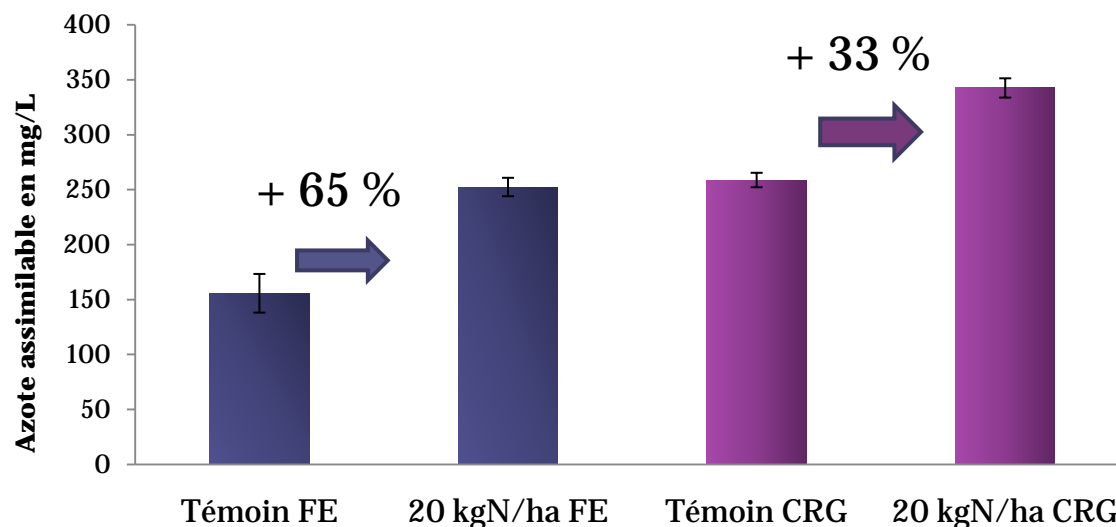
Pulvérisation d'azote seul sur des parcelles de Fer Servadou et de Carignan



Incidence sur une large palette de composés aromatiques

Incidence de la pulvérisation foliaire azotée sur les caractéristiques analytiques des moûts

Pulvérisation foliaire d'azote à véraison, gain en azote assimilable du moût par rapport à un témoin non traité (6 répétitions pour le Fer Servadou et 8 pour le Carignan)



Le gain en azote assimilable obtenu sur moût est plus faible que celui attendu lors d'un apport de 20kgN/Ha

L'apport d'azote foliaire permet un enrichissement significatif du moût en azote plus marqué sur le niveau d'azote initial le plus faible.

Incidence de la pulvérisation foliaire azotée sur les caractéristiques analytiques des moûts

Stimulation de la production des sucres

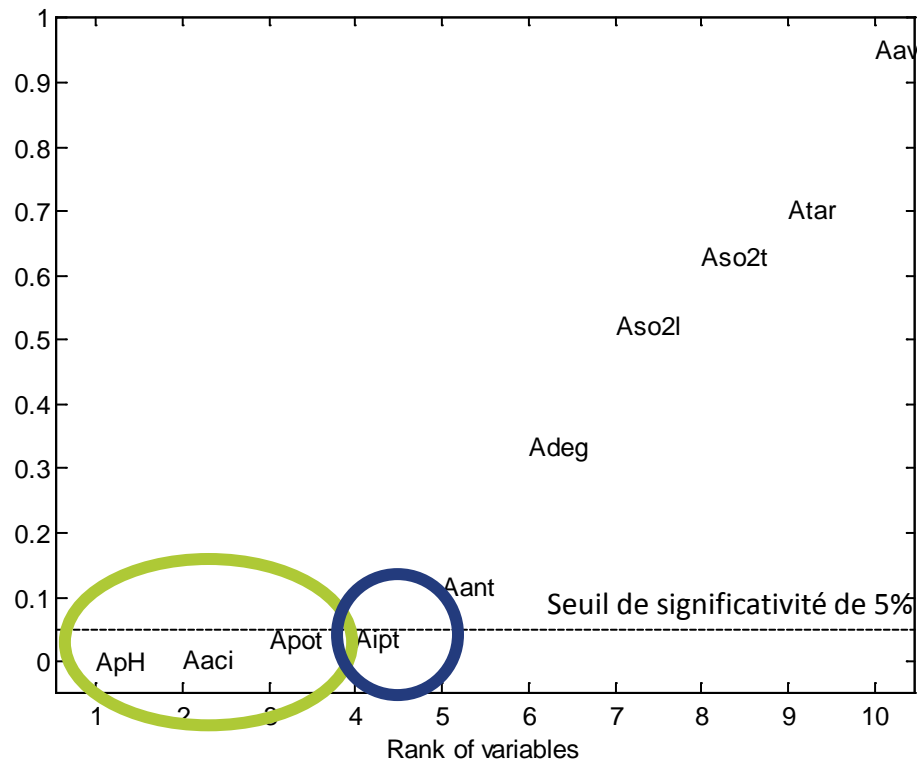
Faible modification mais significative de l'acidité des moûts

Cépage	Modalité	Degré potentiel [% Vol]	AC Totale [g/l H ₂ SO ₄]	pH	Tartrique [g/l]	Malique [g/l]
Fer Servadou	Témoin	12.1	3.5	3.2 b	3.61	3.0b
	Fertilisation foliaire (20 kg N/ha)	12.2	3.4	3.3 a	3.66	3.2 a
Carignan	Témoin	13.6 b	2.3	3.7 b	3.74	1.9 b
	Fertilisation foliaire (20 kg N/ha)	14.0 a	2.4	3.8 a	3.77	2.4 a

Moyenne de 8 répétitions. a,b = différences significatives observées au seuil de 5% par le test de comparaison des moyennes de Fisher.

Incidence de la pulvérisation foliaire azotée sur les caractéristiques analytiques sur vin

P-value de l'ANOVA à 3 facteurs avec interactions de 1^{er} ordre sur les données 2011 pour les variables onologiques classiques (n=24- ddl résiduel=5).
X1



Les traitements foliaires azotés provoque une modification de l'acidité des vins : augmentation du pH, de la teneur en potassium et une diminution de l'acidité totale

Les IPT sont de quelques points significativement inférieurs au témoin non traité.

Incidence de la pulvérisation foliaire azotée sur la composition aromatique des vins

Sur 78 composés suivis, seuls 18 permettent de discriminer les modalités azotées.

Famille chimique	Composé aromatique	Impact du traitement	Niveau dans les vins/ seuil de perception	
Esters	Succinate de diéthyle	+	>	Des modifications induites par la pulvérisation de faible intensité (<50% par rapport au témoin)
	Butanoate d'éthyle	+	>	
Acétates	Acétate de butyle	+	>	
	Acétate d'éthyle	+	>	
Alcools	1-butanol	+	<	
	2-phényléthanol	-	<	
	Méthionol	-	=	
Aldéhyde et cétones	Alcool benzylique	+	<	
	Diacétyle	+	>	
	γ-décalactone	+	<	
Monoterpènes et norisoprénoïdes	Géraniol	+	=	
	β-damascénone	+	>	
	2,6-dimethoxyphenol	-	<	
Phénols	4-vinyl-phénol	+	<	
	Eugénol	+	<	
	Gaïacol	-	<	
Cinnamates	Dihydrocinnamate d'éthyle	+	=	
Mercaptans	H2S	+	=	

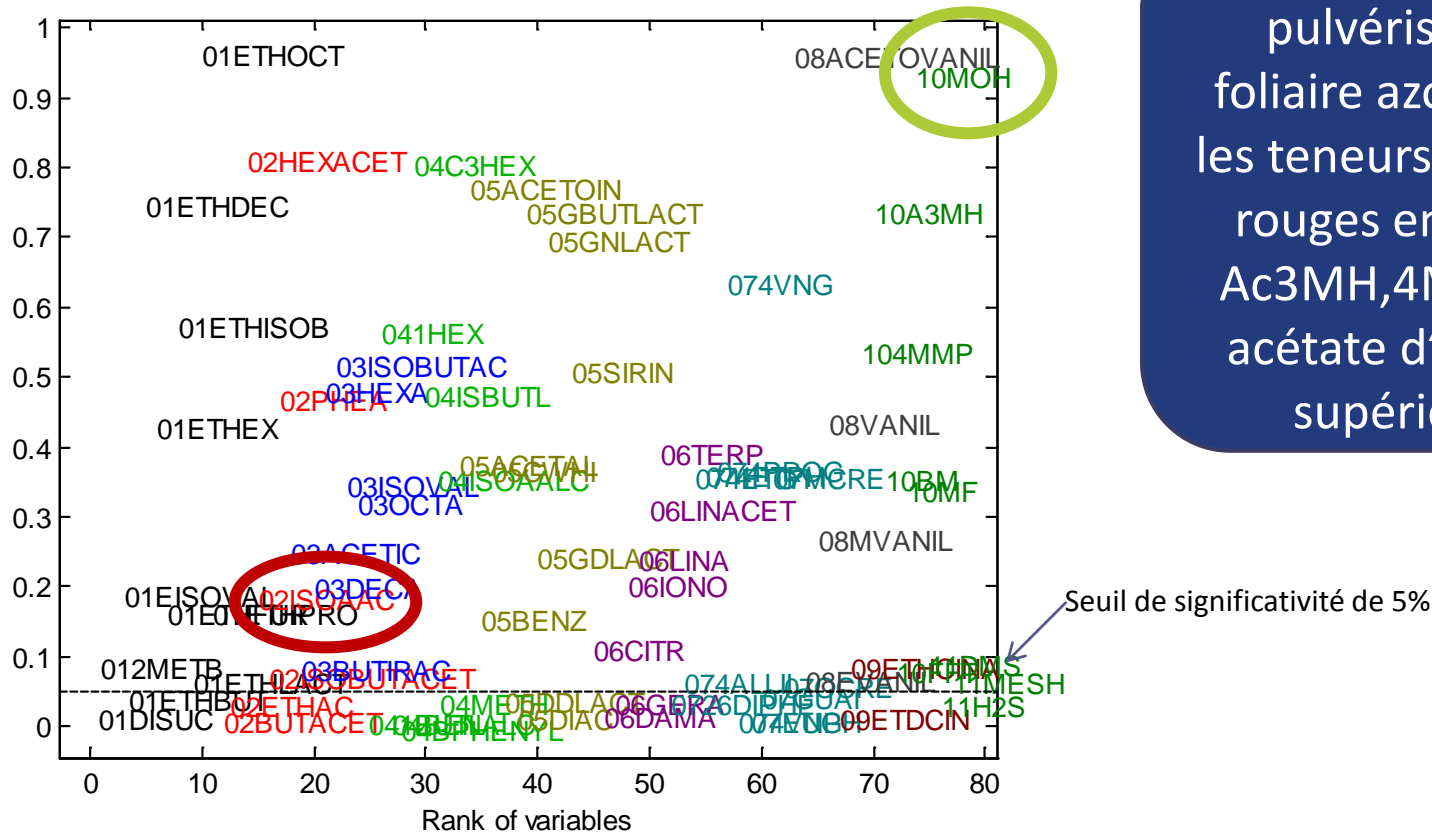
Impact attendu de la pulvérisation foliaire sur la présence de précurseurs de 3MercaptoHexanol (3MH) dans les moûts (moyenne 2 répétitions)

Précurseurs Cystéinés en µg/L	Témoin	20kg N/Ha	<i>gain /témoin</i>
Carignan date 1	80	106	33%
Carignan date 2	95	114	20%
Fer Servadou	24	30	25%
Précurseurs Gluthationés en µg/L	Témoin	20kg N/Ha	<i>gain /témoin</i>
Carignan date 1	873	1 587	82%
Carignan date 2	1 041	1 291	24%
Fer Servadou	1 633	2 235	37%

L'apport d'azote foliaire permet un enrichissement du moût en précurseurs « thiols » de l'ordre de 20-30 %

Augmentation des concentrations en thiols variétaux et acétate d'alcool supérieur (T. Dufourcq, 2007) ?

P-value de l'ANOVA à 3 facteurs avec interactions de 1^{er} ordre sur les variables composés aromatiques (n=24- ddl résiduel=5).
X1



Pas d'effet de la pulvérisation foliaire azotée sur les teneurs des vins rouges en 3MH, Ac3MH, 4MMP et acétate d'alcools supérieurs

Seuil de significativité de 5%

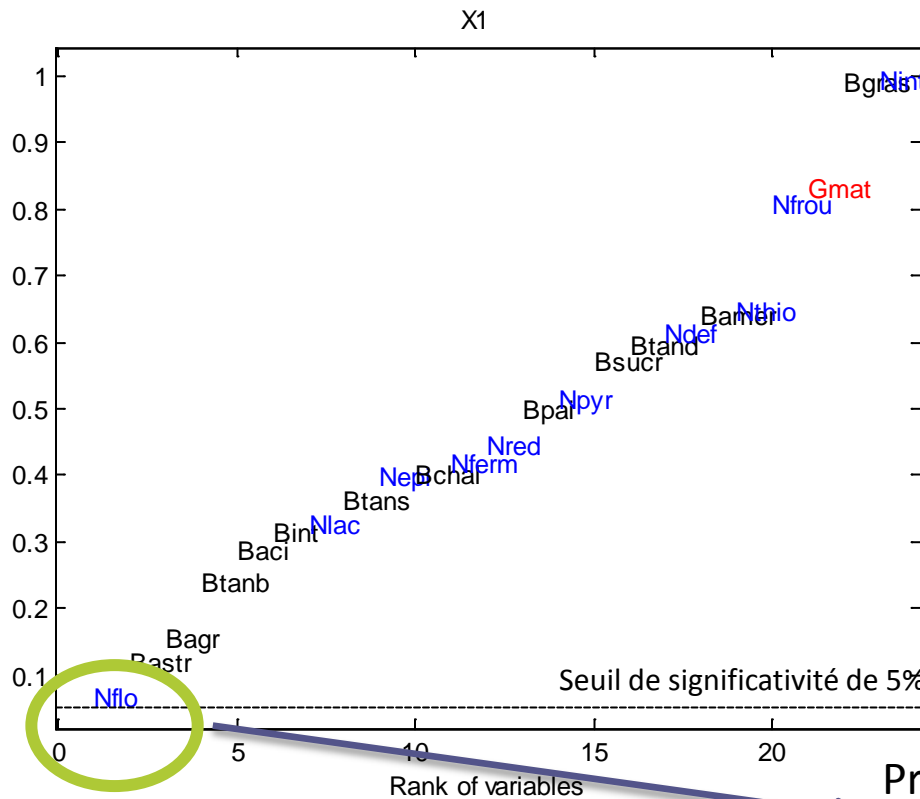
Invirtiendo en nuestro futuro
 Investir dans notre avenir
 COOPERACIÓN TERRITORIAL TERRITORIALE
 2007-2013
 UE FEDER

Plusieurs hypothèses :

- Conditions de vinifications en rouge moins favorables à l'apparition des composées de type thiol ou fermentaires dans le vins (notamment la turbidité)
- Cas des vins blancs : la pulvérisation d'azote seul est moins efficace que l'association azote-soufre pour la révélation de thiols dans les vins (travaux IFV depuis 2004 ; Lacroux 2008)

Incidence de la pulvérisation foliaire azotée sur le profil sensoriel des vins

P-value de l'ANOVA à 3 facteurs avec interactions de 1^{er} ordre sur les variables dégustation (n=24- ddl résiduel=5).



Pas d'effet significatif de la pulvérisation foliaire azotée sur le profil sensoriel des vins

Teneurs des vins en géraniole et cinnamate d'éthyle

Présence de notes florales supérieures
p-value = 0.06

Pour résumer, la pulvérisation foliaire azotée à la véraison entraîne :

- Gain en azote des moûts
- Légère Baisse d'acidité des vins associée à une augmentation de la teneur en sucres pour le Carignan
- Baisse de quelques points d'IPT observée sur vin
- Enrichissement des moûts en précurseurs thiols cystéinés et glutathionés mais aucune modification de la teneur en thiols variétaux dans les vins
- Gain limité en esters et acétates
- Effet sensoriel non observé à la dégustation

Intérêt de la technique non démontré vis-à-vis de l'amélioration du fruité des vins dans nos conditions expérimentales

Merci de votre
attention

Gracias por su
atención

