



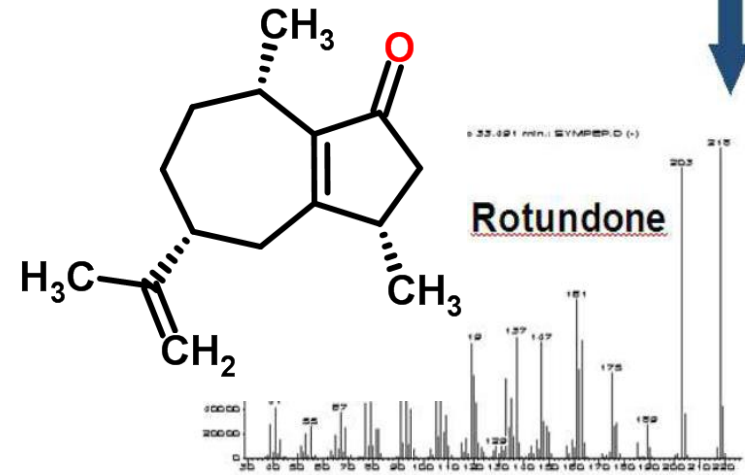
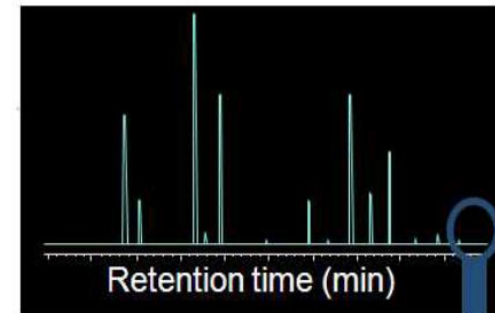
Acquisitions scientifiques récentes

sur les arômes poivrés des
vins du Sud-Ouest



Rappels sur la rotundone (1/2)

- Molécule découverte en 2008 (Shiraz)
- Famille des sesquiterpènes = huiles essentielles (défenses naturelles ?)
- Retrouvée dans le Souchet d'Asie (*Cyperus rotundus*), poivre noir et blanc, origan, thym, basilic...
- Composé lourd (+ bouche que nez)
- Seuils de perception 8 ng/l (eau) et 16 ng/l (vin)
- 20% d'anosmie à la molécule !



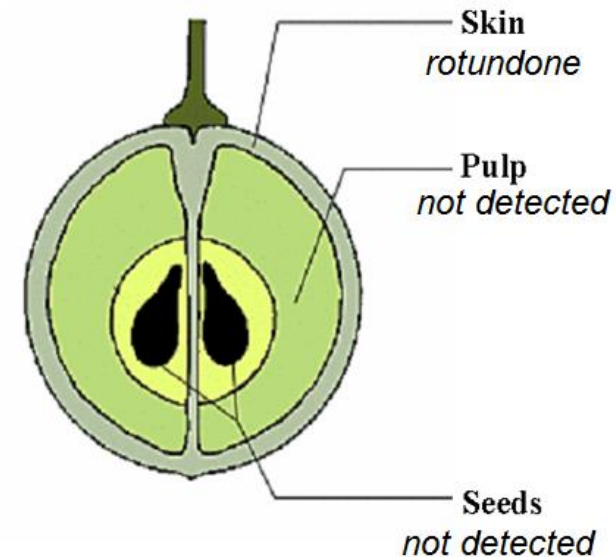
Les 1ères assises des vins du Sud-Ouest



- 20 mg suffisent pour faire sentir le poivre à une piscine olympique
- Parmi les composés les + odorants et les + impactant selon Ferreira (IBMP, thiols...)

Rappels sur la rotundone (2/2)

- Molécule dosée en routine seulement par 2 laboratoires dans le monde (AWRI et San Michele)
- 96-99% de la molécule située dans le pellicule
- Présence confirmée dans les vins de Shiraz, Durif ou Morrastel (Graciano) Grüner Vetliner et Vespolina
- Effet clone observé sur Syrah en Australie
- Accumulation progressive à partir de la mi- véraison



Historique de la collaboration IFV - AWRI



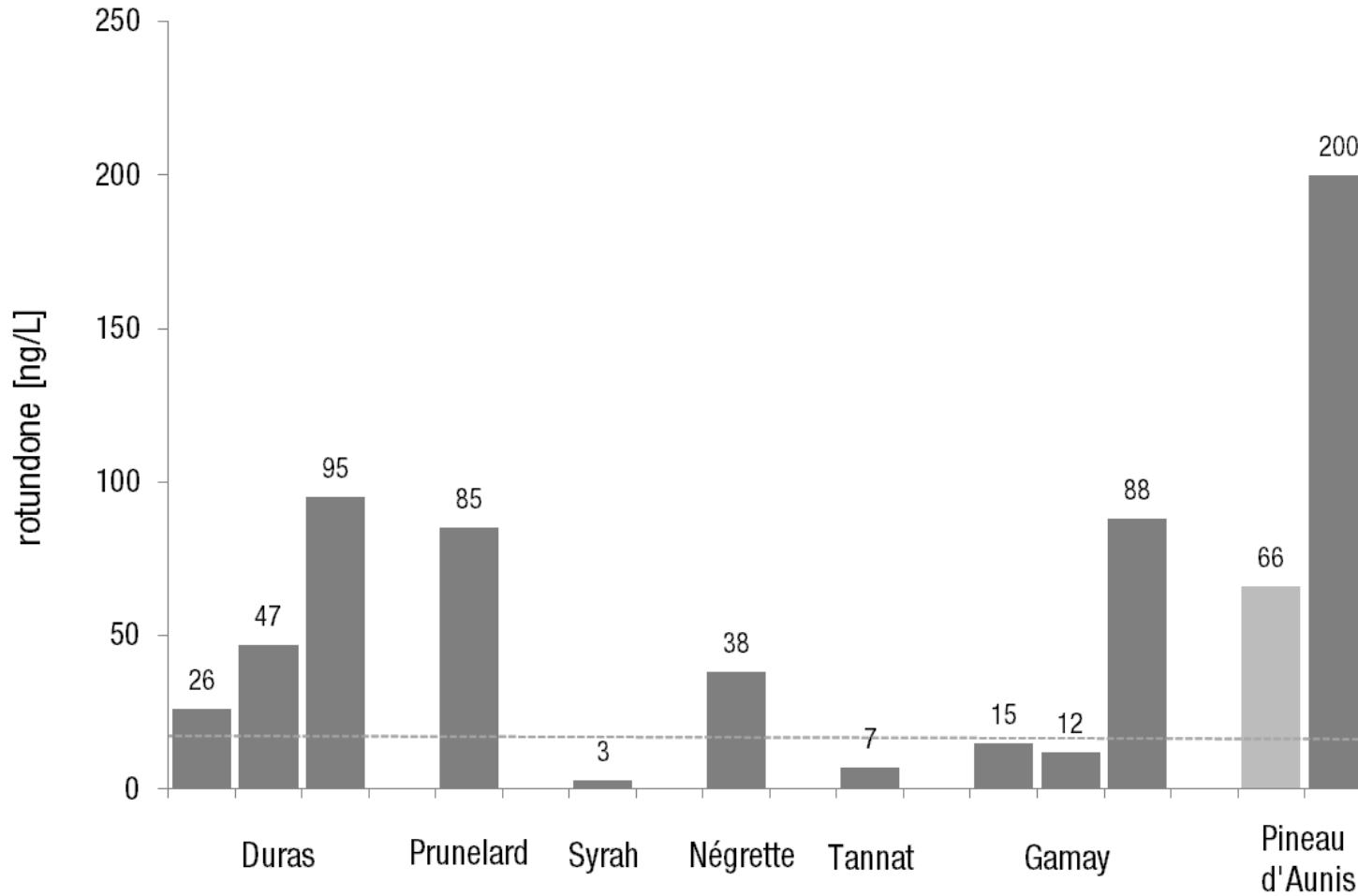
Voyage de formation 2011

Contraintes liées à cette collaboration

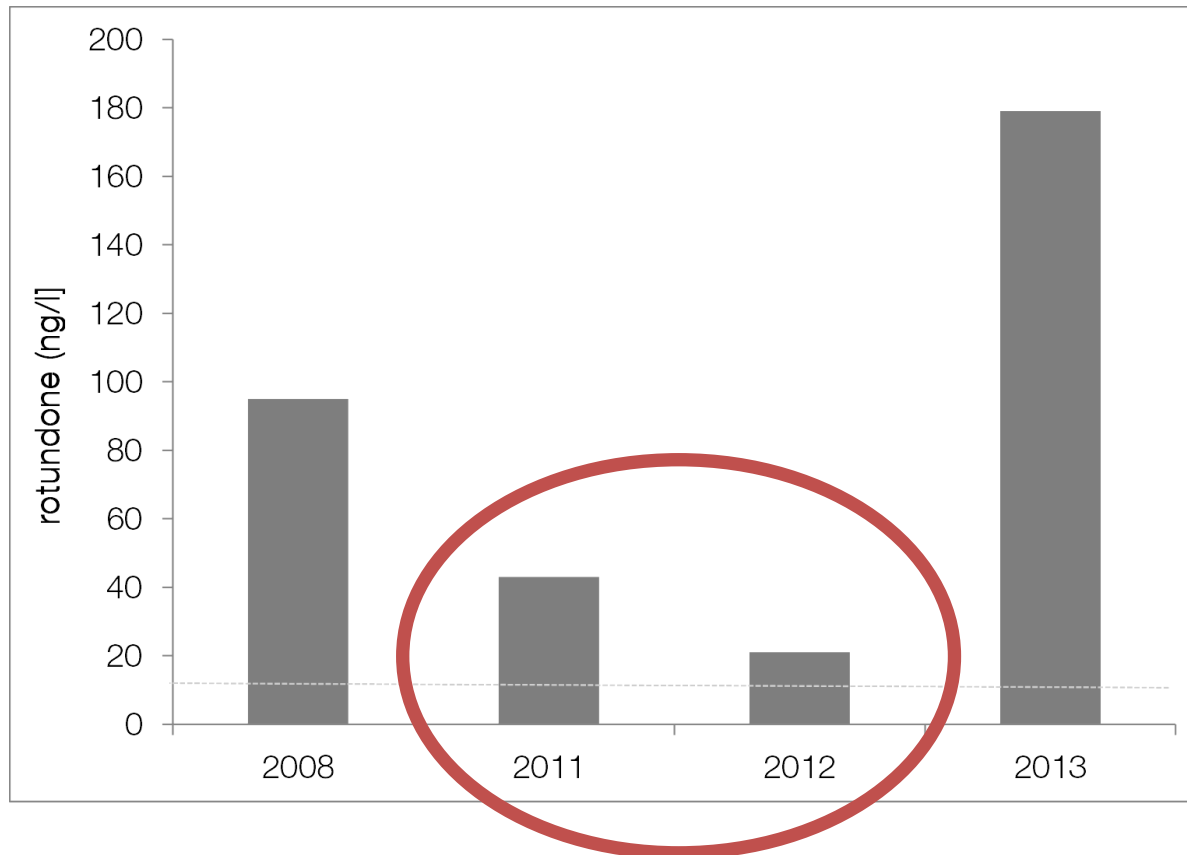
- Échantillons doivent parcourir 15 000 km !
 - Difficulté d'envoyer des échantillons de raisins pour problèmes liés à la quarantaine et/ou au transport d'échantillons de raisins congelés avec de la neige carbonique
- ⇒ **Choix d'une mesure indirecte dans des vins issus de microvinifications en erlenmeyers d'1L (CV=5%)**



Fréquence dans les vins (2008-2012)



Effet millésime – Parcelle Duras DEVT (Lisle/Tarn)



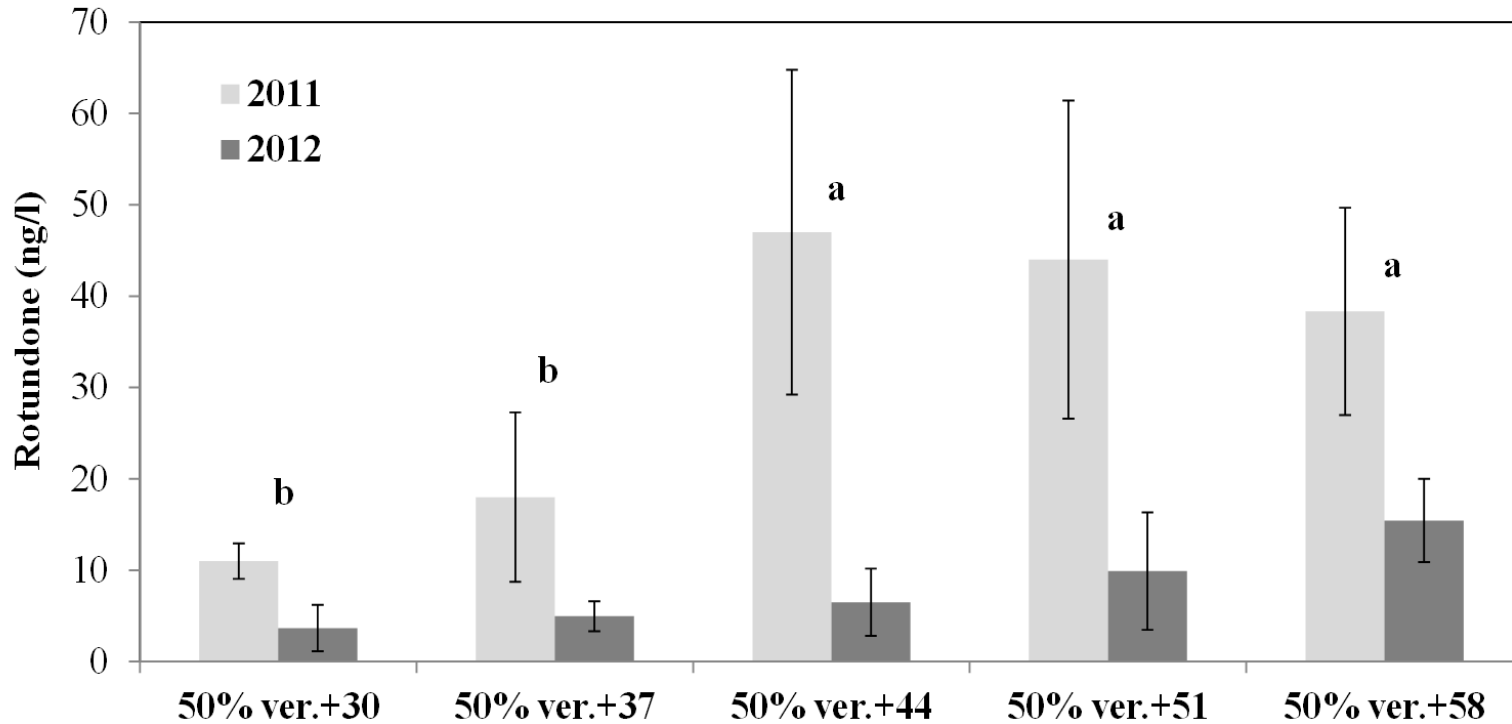
- Millésimes humides et frais favorables à des teneurs élevées (Caputi et al. 2011)

Effet millésime – Parcelle Duras DEVT (Lisle/Tarn)

Millésime/ Paramètre	Indice Héliothermique de HUGLIN (IH)	Indice de fraîcheur des nuits (FNv-r)	T°C moy. de l'air (Tv-r)	T°C max. de l'air (Txv-r)	Amplitude thermique de l'air (Av-r)	Contrainte hydrique $\delta^{13}\text{C}$	Contrainte hydrique Phft_{\min} (MPa)
2011	2351 Tempéré chaud	14.74	21.01	28.61	13.87	-25.6 faible	-0.97 faible à modérée
2012	2205 Tempéré chaud	14.21	20.54	28.44	14.23	-23.5 faible à modérée	-1.17 modérée à sévère

⇒ le niveau de contrainte hydrique semble + déterminant que T°C

Incidence de la date de récolte - Duras



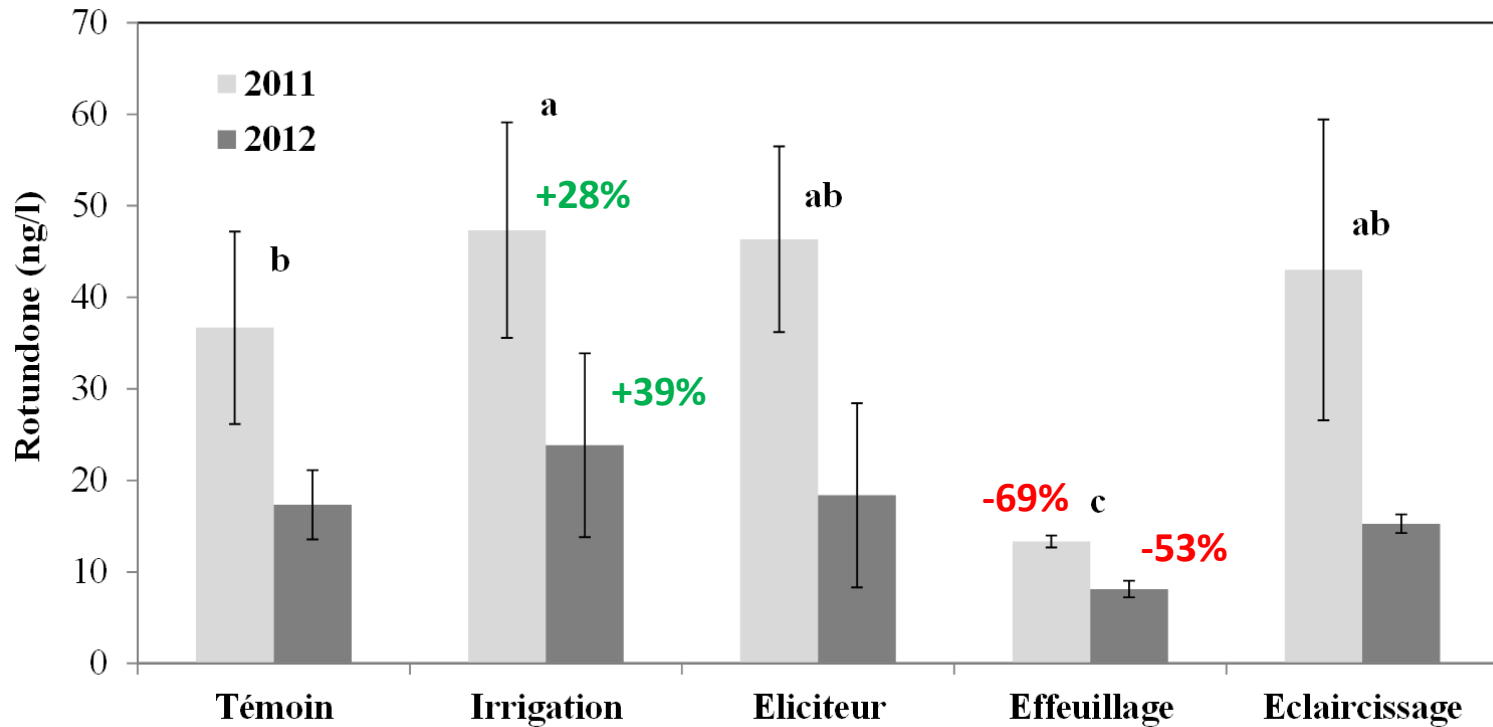
- Importante variabilité intra-parcellaire
- Cinétique d'accumulation différente en 2011 et 2012

Incidence de 4 techniques viticoles - Duras

- Irrigation : 4 x 10 mm d'eau autour de la mi- véraison
- Effeuilage : 100% zone fructifère – 2 faces à la mi-véraison
- Eclaircissage : 40% à la mi-véraison
- Eliciteur : solution d'acide jasmonique à 1 mmole/l pulvérisée à 200L/ha, 10 jours après la véraison en direction des grappes
- Témoin sans intervention

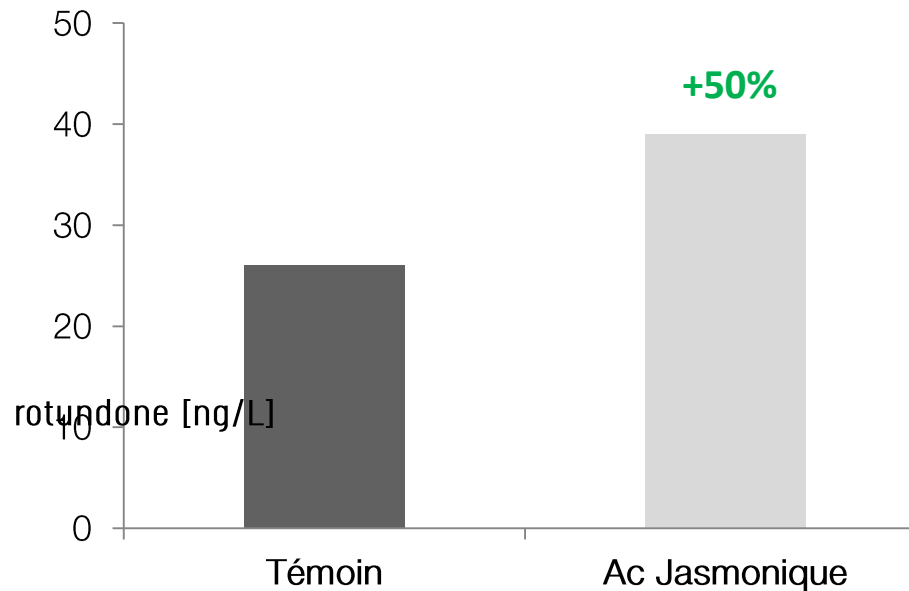


Incidence des techniques viticoles - Duras



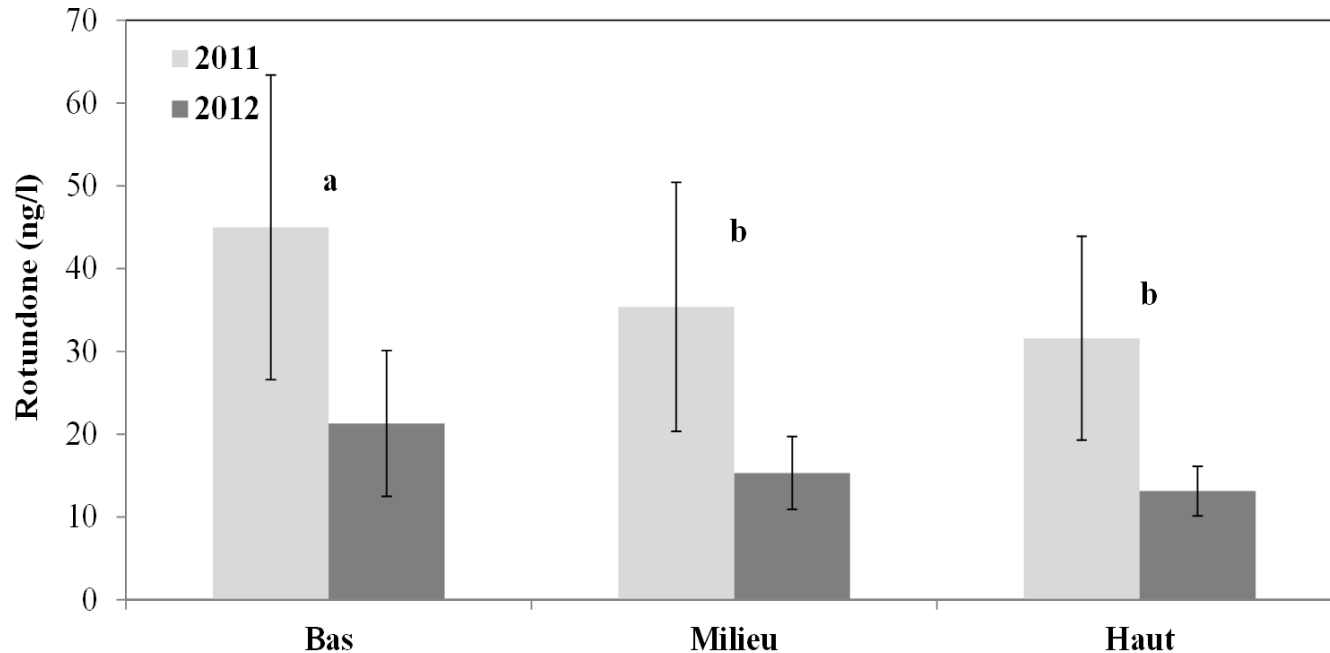
- Effet positif de l'irrigation et négatif de l'effeuillage (T°C)
- Pas d'effet des autres traitements

Essai de trempage (2 x 1 minute) - 2012



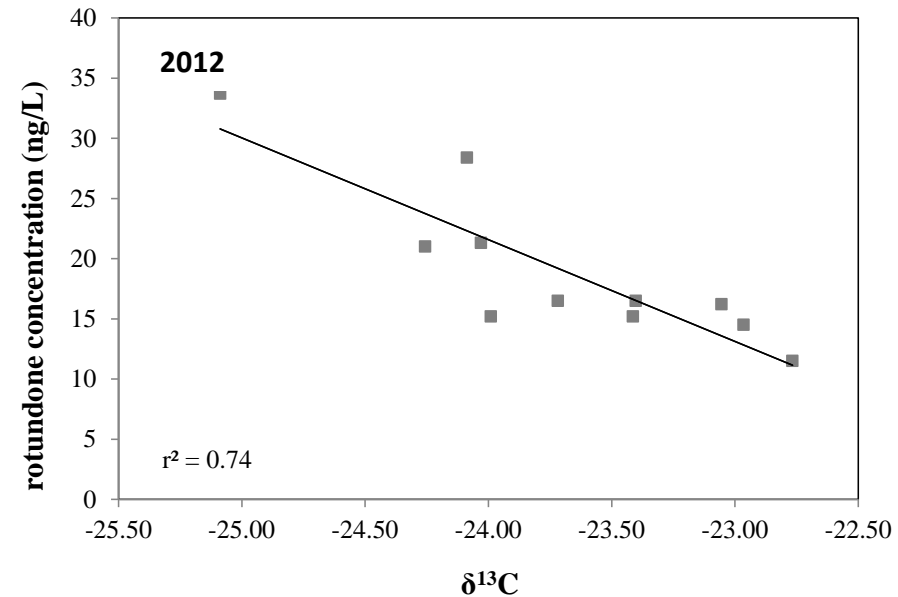
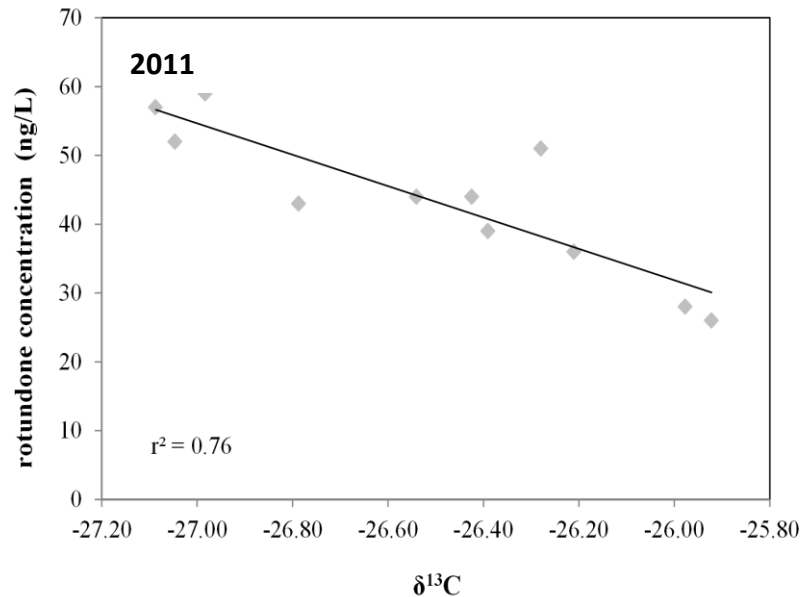
- Pas de répétition
- Stimulation de la voie de synthèse par régurgitât d'insectes
- Vers de la grappe ?

Effet bloc mis en évidence - Duras



- Effet bloc significatif
- Parmi de nombreux paramètres mesurés (TAP, rendement, vigueur, marc/jus...), seul le $\delta^{13}\text{C}$ permet de discriminer le haut et le bas de la parcelle

Corrélation entre rotundone et $\delta^{13}\text{C}$



- Bonne corrélation entre ces 2 paramètres sur une parcelle
- Possibilité de cartographier une parcelle
- Organisation de récolte sélective

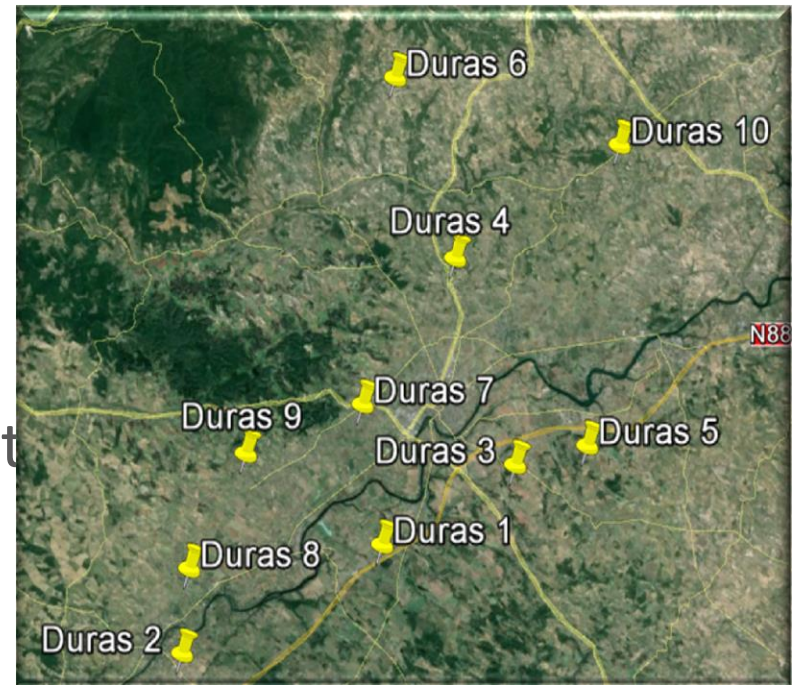
Essais 2013 – Premiers résultats



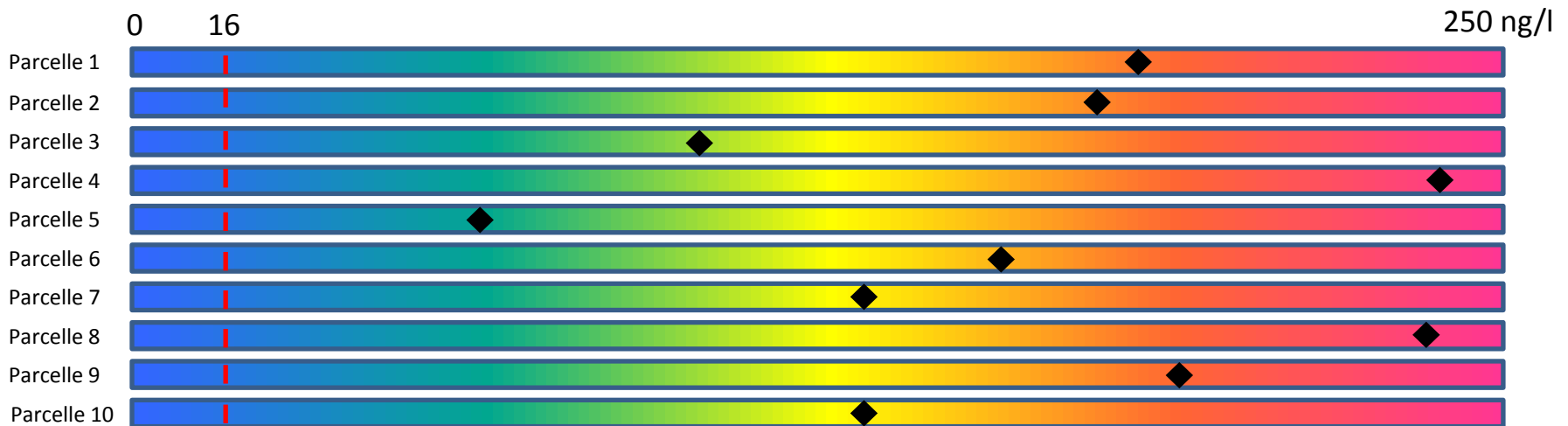
- La relation entre $\delta^{13}\text{C}$ et rotundone existe-elle sur un réseau de parcelles ? Le $\delta^{13}\text{C}$ est-il le paramètre explicatif de la teneur en rotundone ?
Approche exploratoire sur un réseau de 10 parcelles de l'AOP Gaillac
 - Comment concilier « concentration » polyphénolique et « poivre » ?
Incidence de la technique du PES
 - Quelle est la richesse en rotundone des clones agréés de Duras ?
Evaluation de la teneur en rotundone des clones 554, 555, 627 et 654
- => En parallèle, mesure de la **richesse en rotundone de plusieurs origines** afin de réaliser une **nouvelle sélection**

Réseau de parcelles de Duras (AOP Gaillac) - 2013

- 4 rive gauche ; 3 rive droite ; 3 plateau cordais
- Suivi de mi-véraison
- Récolte à mi-véraison + 44j
- Paramètres analytiques classiques
- Suivi agronomique ($\delta^{13}C$, feuilles/fruits, rendement poids bois de taille..)
- Enregistrement des pratiques viticoles et clone
- Rotundone dans vins microvinifications



Réseau de parcelles de Duras (AOP Gaillac) - 2013



- ⇒ 2 parcelles les + riches n'ont absolument rien en commun :
AOP vs IGP
rive gauche vs plateau cordais...
- ⇒ Attente du $\delta^{13}C$ avec impatience !

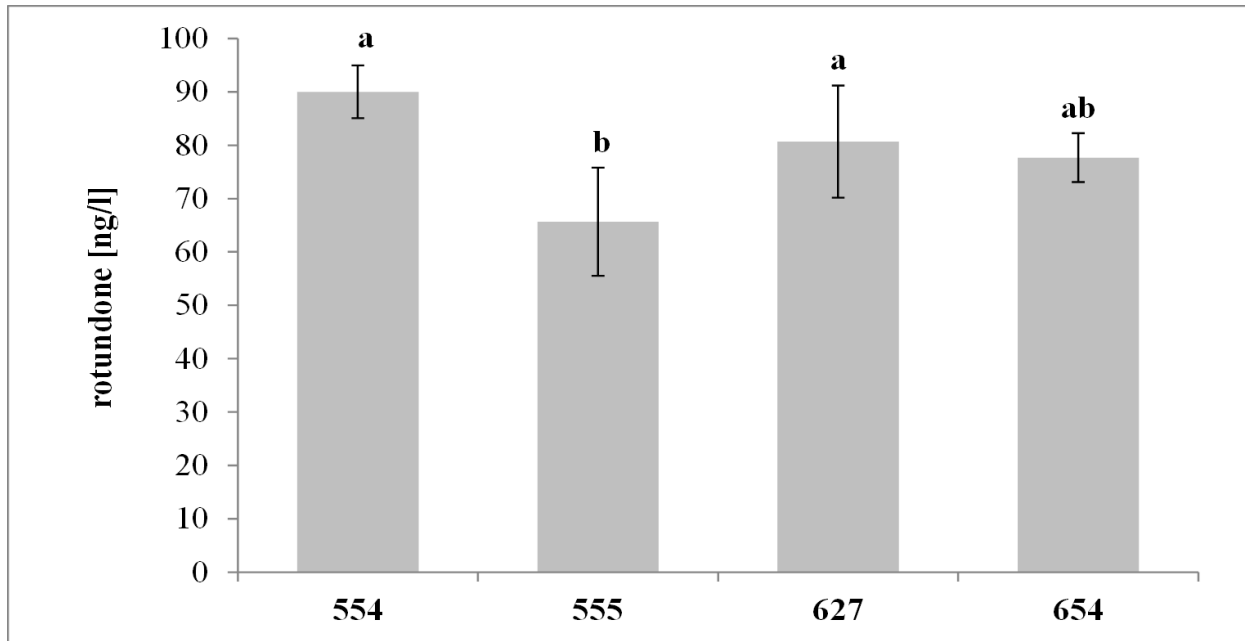


Richesse des clones agréés de Duras - 2013

Clone	Poids 200 baies [g]	Degré potentiel [% Vol]	AC Totale [g/l H2SO4]	pH	Azote ass. [mg/l]	K+ [g/l]	IPT	Anth. [mg/kg de baies]	Nombre grappes	Poids de récolte [kg/pied]
554	387	12,0 a	8,0 b	3,02 ab	116	1,15	89 a	1128 a	16,4	2,3
555	398	11,2 c	8,3 a	2,99 b	117	1,16	73 c	908 b	15,7	2,0
627	385	11,5 b	7,7 c	3,01 ab	107	1,16	78 b	939 b	16,2	2,5
654	390	12,1 a	7,7 c	3,03 a	116	1,22	78 b	952 b	16,3	2,2

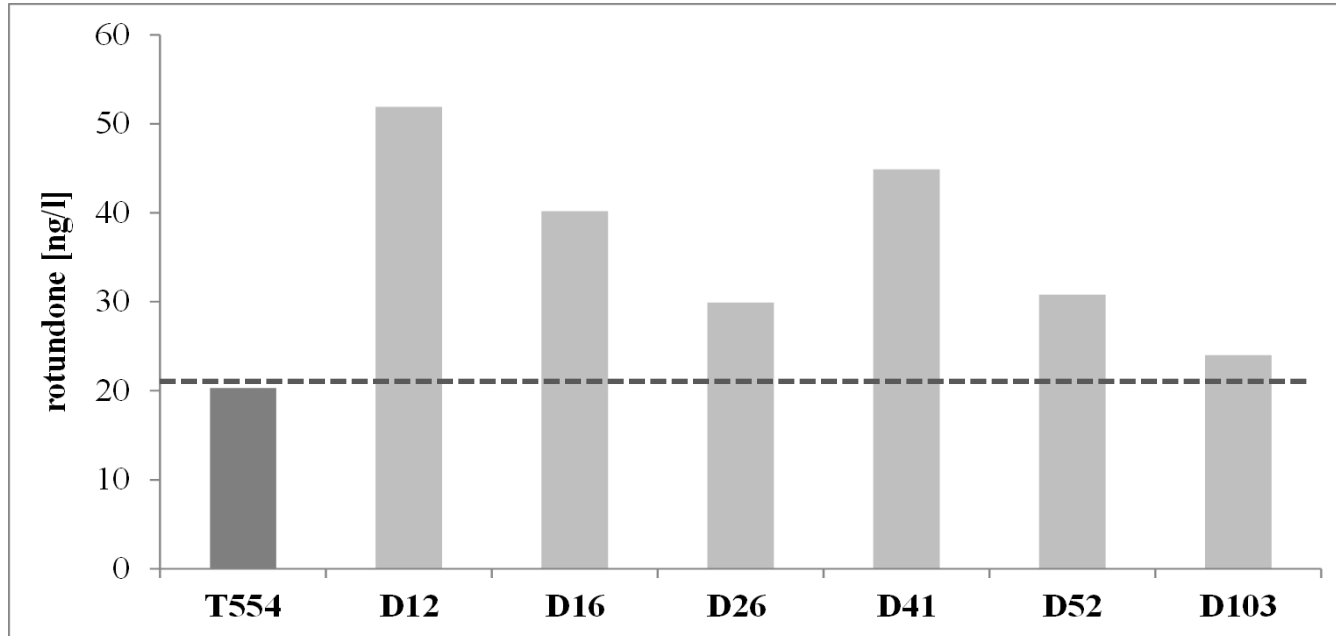
- 4 rangs contigus plantés la même année et avec le même porte-greffe
- Même date de mi-véraison (27/08)
- Récolte le 26/09 à mi-véraison +30j
- 554 est le clone le plus performant sur paramètres qualitatifs (degré, IPT, anthocyanes...)

Richesse des clones agréés de Duras - 2013



- 554 est le clone le plus « poivré » (+37% / 555)
- Clones les + multipliés sont 554 et 555
- Manque de disponibilité en pépinières...

Nouvelle sélection de clones de Duras - 2012



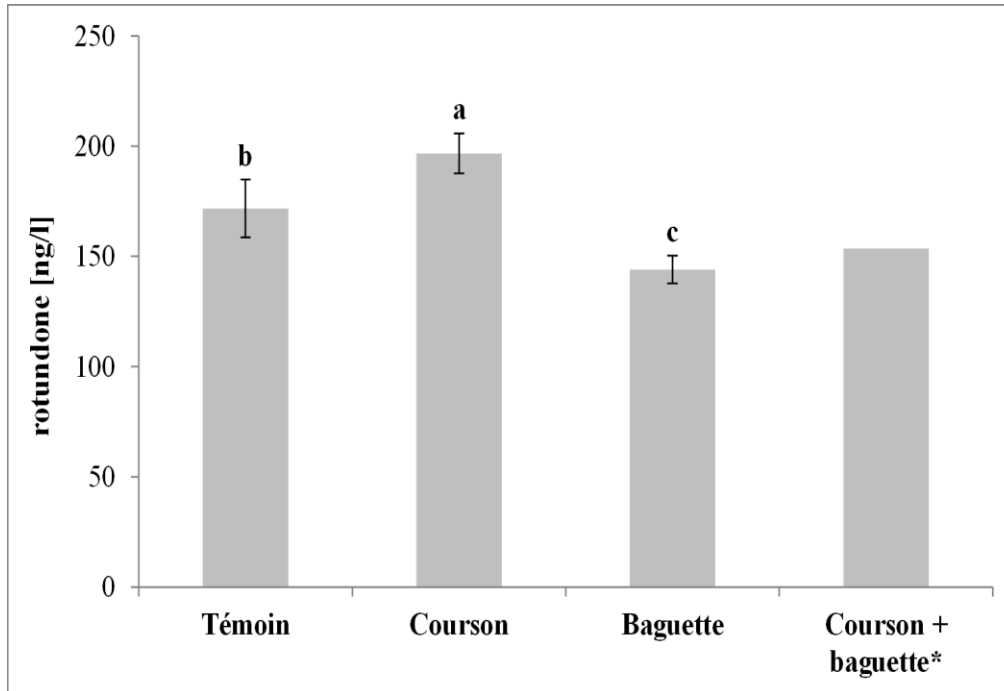
- Pas de répétition
- Toutes les origines évaluées ont présenté une [rotundone] > T554 !

Incidence de la technique du PES - 2013

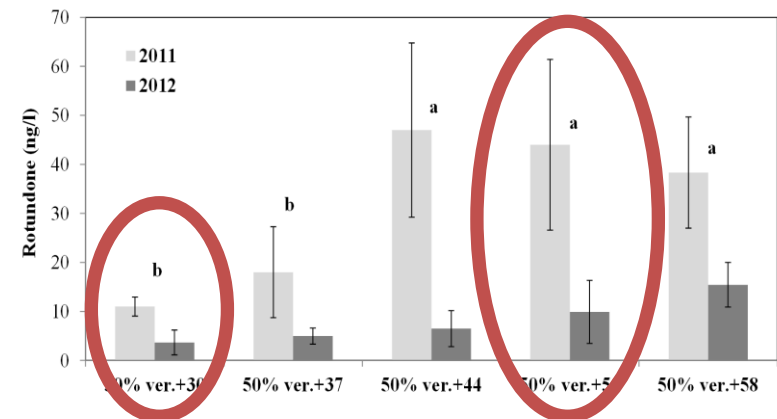
Date	Modalité	Poids 200 baies [g]	TAP [% Vol]	AT [g/l H2SO4]	pH	N ass. [mg/l]	IPT	Antho. [mg/kg de baies]	Nbre grappes	Poids de récolte [kg/pied]	Botrytis [%]
26-sept	Avant coupage	325,0	11,7	7,50	2,90	156	85	1013	-	-	-
14-oct	Témoin	333,5 b	12,5 b	6,26 c	3,01 a	151 a	66	614	19,3 a	2,22 a	38,0
	Courson	350,5 a	12,9 a	6,54 b	2,98 a	136 b	68	602	4,3 c	0,28 c	44,7
	Baguette	293,8 c	13,0 a	7,32 a	2,94 b	153 a	62	607	13,9 b	1,54 b	44,6

- Essai mis en œuvre sur zone homogène de 85m² (36 pieds)
- Sectionnement à mi-véraison + 30j ; récolte à mi-véraison +48j
- Faible gain en sucre/témoin observé (+0,5%) malgré près de 3 semaines de passerillage !
- -18% poids de récolte
- Pas de réduction significative du *Botrytis*

Incidence de la technique du PES - 2013



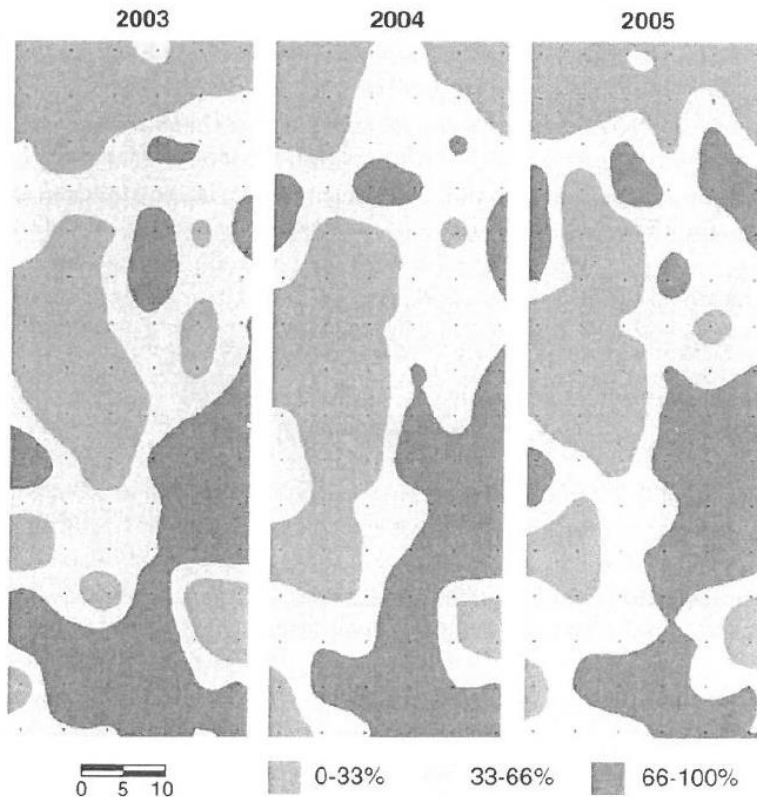
=> PES pénalise légèrement les teneurs en rotundone mais ne bloque pas complètement son accumulation



sectionnement

récolte

Suites et perspectives



Herrero-Langreo et al. 2013

1. Confirmation des résultats obtenus pour 2014
2. Etablissement de carte de $\delta^{13}C$ sur une parcelle grâce à la viticulture de précision (image aérienne ...) afin d'organiser des récoltes sélectives
3. Mise en œuvre d'un « système » irrigation puis PES pour optimiser le caractère poivré sans pénaliser la concentration des vins
4. Essais œnologiques (levures, macérations, enzymes...)
5. Étude consommateur

Conclusions

- Cépage Duras = modèle fiable et intéressant pour l'étude du caractère poivré des vins rouges
- Mise au point d'une méthodologie fiable d'étude - micro-vinifications en erlenmeyers d'1L (CV=5%)
- Connaissances progressent très vite sur les facteurs viticoles d'influence
- Résultats extrapolables (hormis l'aspect clonal Duras) à Syrah, Gamay...environ 100 000 ha de vignoble en France !

=>Travaux financés dans le cadre du CPER Midi-Pyrénées avec l'aide de la Maison des Vins de Gaillac mais leur poursuite apparaît incertaine suite à réorganisation des aides régionales FAM

Les références disponibles sur la rotundone

- Caputi L., Carlin S., Ghiglieno I., Stefanini M., Valenti L., Vrhovsek U., Mattivi F., 2011. Relationship of changes in rotundone content during grape ripening and winemaking to manipulation of the ‘peppery’ character of wine. *J. Agric. Food Chem.*, **59**, 5565–5571;
- Siebert T.E., Wood C., Eley G.M., Pollnitz A.P., 2008. Determination of rotundone, the pepper aroma impact compound, in grapes and wine. *J. Agric. Food Chem.*, **56**, 3745–3748;
- Wood C., Siebert T.E., Parker M., Capone D.L., Eley G M., Pollnitz A.P, Eggers M., Meier M., Vossing T., Widder S., Krammer G., Sefton M.A., Herderich M.J., 2008. From wine to pepper: rotundone, an obscure sesquiterpene, is a potent spicy aroma compound. *J. Agric. Food Chem.*, **56**, 3738–3744;

Les 1ères assises des vins du Sud-Ouest

Merci pour votre attention

