



RHONE-MEDITERRANEE

COMPTE-RENDU TECHNIQUE 2001-2002

CUVERIES DE MACERATION EN ROUGE : ETUDE DE NOUVEAUX EQUIPEMENTS FAVORISANT L'EXTRACTION DES COMPOSES POLYPHENOLIQUES.

**Action conduite dans le cadre du contrat de Plan
Etat-Région Languedoc-Roussillon**

Décembre 2002

COMPTE RENDU D'ACTIVITE TECHNIQUE 2001 - 2002

Titre de l'action :

Cuveries de macération en rouge : Etude de nouveaux équipements favorisant l'extraction des composés polyphénoliques.

1) IDENTIFICATION DE L'ACTION

1.1 Responsable technique de l'action :

Denis CABOULET, J. Michel DESSEIGNE et J.Marc JARLOT – ITV Rhône Méditerranée

1.2 Situation de l'essai :

Cave Coopérative de Peyriac de Mer (11).

1.3 Catégorie du vignoble :

AOC Corbières.

2) DESCRIPTION DE L'ACTION

2.1 Objectifs :

L'enjeu principal d'une macération en rouge est d'optimiser l'extraction des polyphénols issus de la pellicule des baies de raisins. L'échange entre le jus et le chapeau de marc est géré par les remontages (durée, fréquence) dans la plupart des caves du Languedoc-Roussillon. L'objet de cette étude est de comparer deux nouveaux systèmes : le turbopigeur et un pigeur mécanique.

2.2 Description des deux systèmes.

➤ Le turbopigeur :

En annexe 1, l'appareil fabriqué par la société SOCMA est décrit. Des contrôles de performances réalisés sur le site de Pech Rouge en 1998 et 1999 montrent que cet appareil permet de « pomper » avec un débit de 600 hl/h. Ainsi, très rapidement le chapeau est « noyé », ce qui est difficilement réalisable avec une pompe classique.

➤ Le pigeur mécanique :

L'installation a été réalisée par des entreprises locales, sous la direction de l'œnologue de la Cave de Peyriac de Mer. Une batterie de cuves béton traditionnel (350 hl) a été transformée par démontage des plafonds. Deux rails et un chariot automate ont été montés au dessus de ces cuves. Par programmation, on règle les 9 points de pigeage pour chaque cuve. Après positionnement du chariot, un vérin hydraulique réalise un mouvement de poussée verticale : une surface d'environ 1 m² du chapeau est compressée et déplacée vers le fond de la cuve.

2.3 Protocole expérimental

Le protocole suivant a été réalisé sur les vendanges 2001 et 2002. Deux cuves sont remplies de façon homogène : chaque apport est séparé en deux et envoyé dans les cuves expérimentales. Les raisins sont éraflés et sulfités à 3 g/hl. A la fin de l'encuvage, un remontage d'homogénéisation est réalisé avec prélèvement pour analyse « moût départ » et levurage (20 g/hl – ICV K1).

Chaque jour, un prélèvement est réalisé avec mesure des DO et Intensité Colorante. En fin de fermentation, un volume de 50 l de vin de coule est prélevé pour suivi en minicuverie (élevage, mise en bouteille et dégustation).

3) RESULTATS ET COMMENTAIRES

3.1. Analyses des moûts

En 2001, les cuves sont remplies avec la sélection carignan > 12,5% vol. L'état sanitaire global est très satisfaisant.

En 2002, les cuves sont remplies avec la sélection grenache > 12% vol. L'état sanitaire de quelques apports n'est pas satisfaisant : on peut estimer le taux de pourriture global à 5% environ.

Le tableau 1 ci-dessous rassemble les données analytiques sur moûts.

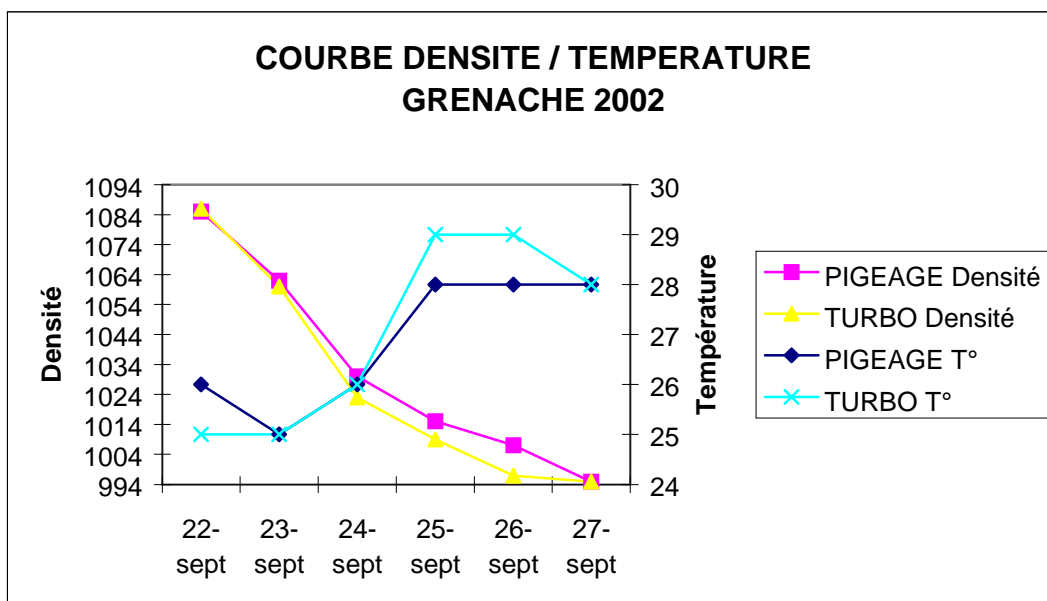
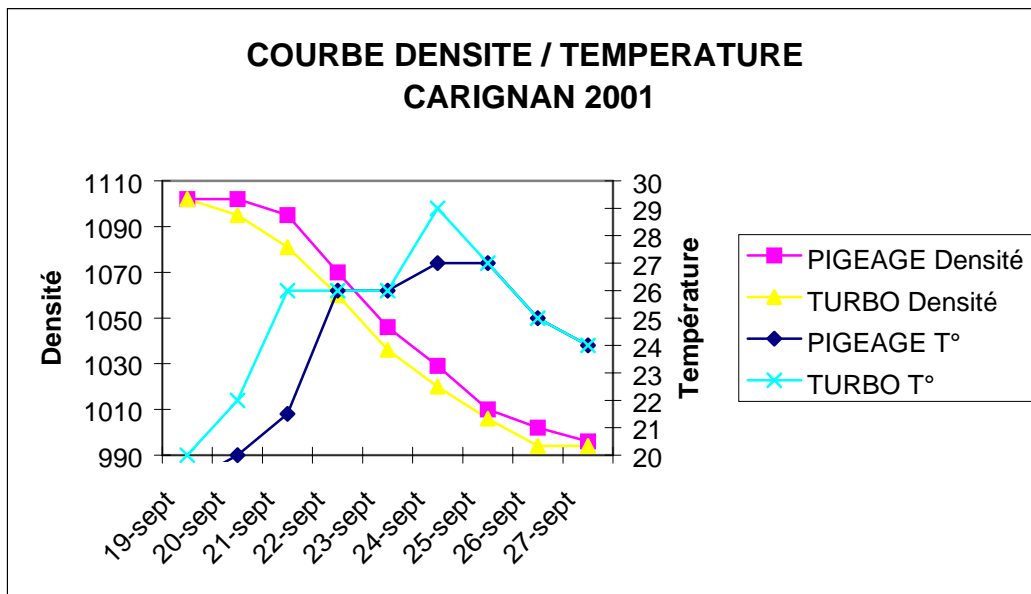
Tableau 1 : Données analytiques sur moûts – Essai Peyriac de Mer 2001 / 2002 – ITV France

Modalités	CARIGNAN 2001		GRENACHE 2002	
	Turbo	Pigeage	Turbo	Pigeage
Sucre (g/l)	226	231	210	203
AT (g/l H ₂ SO ₄)	3,05	3,2	3,25	3,60
pH	3,50	3,47	3,48	3,43
SO ₂ libre (mg/l)	12	13	10	12
SO ₂ total (mg/l)	26	26	29	30
IC	0,639	0,533	0,600	0,610

Les lots sont homogènes deux à deux pour tous les critères, excepté pour l'acidité totale du « grenache pigeage ».

3.2 Suivi journalier des cuves.

➤ Graphique 1 et 2 : Suivi densité / température – Essai Peyriac de Mer 2001 / 2002 – ITV France.



Pour les deux millésimes, les courbes de fermentations des deux modalités sont très proches. La gestion des températures est réalisée par refroidissement du jus par échangeur, et renvoi de celui-ci sur le côté du chapeau (pas ou peu d'effet extractif). Le léger décalage entre les modalités (fermentation plus rapide pour TURBO) est lié à cette maîtrise des températures : les cuves où s'effectuent le pigeage étant ouvertes, la montée en température est moins rapide.

➤ Programme d'utilisation du pigeur et du turbopigeur.

Le programme de pigeage ou utilisation du turbopigeur est le suivant :

CARIGNAN 2001

- 19/09 Remontage d'homogénéisation.
- 20/09 15 min Turbo / 1 pigeage
- 21/09 2 x 30 min Turbo / 2 pigeages
- 22/09 2 x 30 min Turbo / 2 pigeages
- 24/09 2 x 30 min Turbo / 2 pigeages
- 25/09 1 x 30 min Turbo / 1 pigeage
- 26/09 Coule + décuvage

GRENACHE 2002

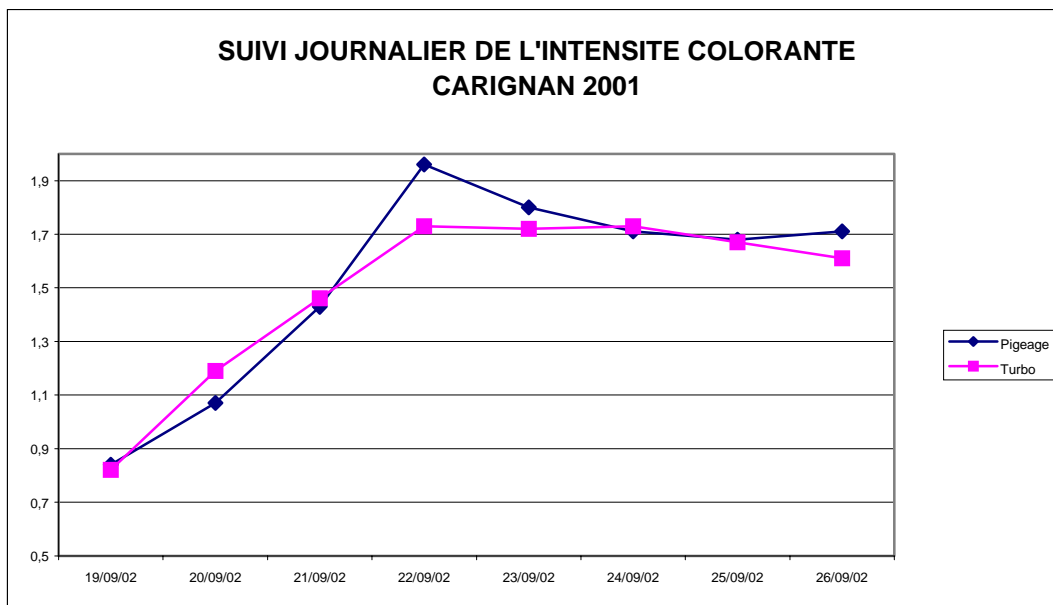
- 21/09 Remontage d'homogénéisation
- 22/09 20 min Turbo / 1 pigeage
- 23/09 20 min Turbo / 1 pigeage
- 24/09 2 x 20 min Turbo / 2 pigeages
- 25/09 2 x 20 min Turbo / 2 pigeages
- 26/09 2 x 20 min Turbo / 2 pigeages
- 27/09 1 x 20 min Turbo / 1 pigeage
- 28/09 1 x 20 min Turbo / 1 pigeage
- 29/09 Rien / Rien
- 30/09 Ecoulage, décuvage.

Les choix de durée et fréquence sont faits avec l'œnologue de la cave. Les durées de 20 minutes de turbopigeur correspondent à un remontage de 200 hl et 30 minutes à 300 hl.

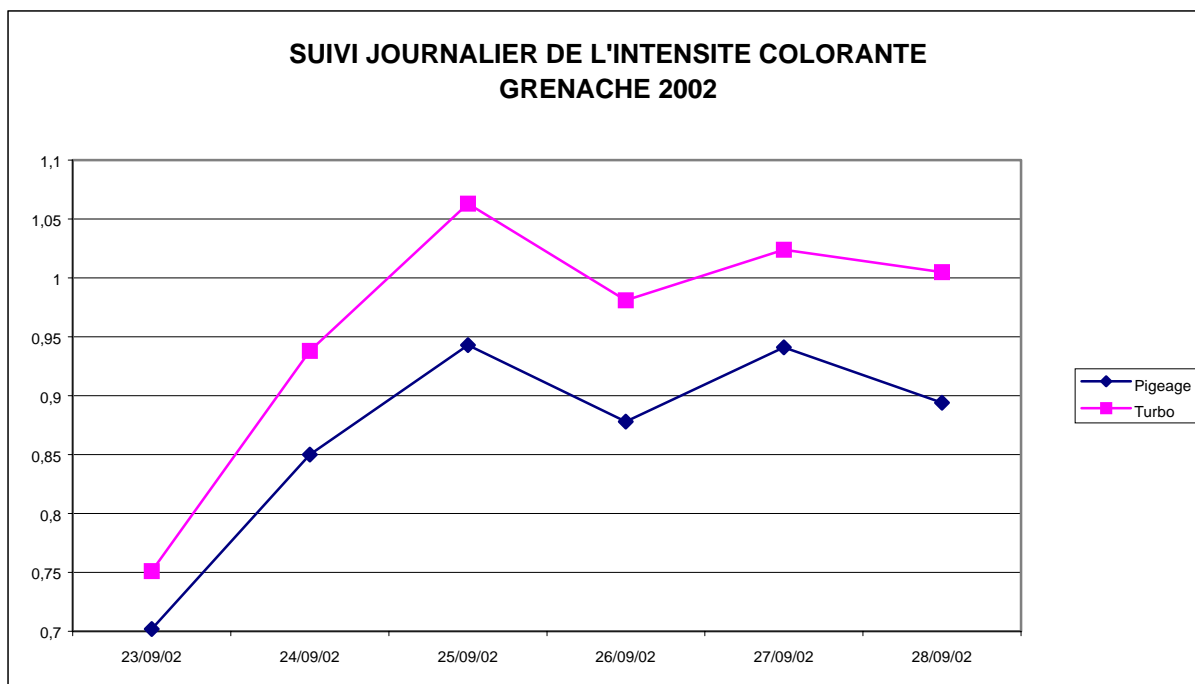
➤ Suivi journalier de l'extraction.

Chaque soir un échantillon représentatif de la cuve est prélevé pour suivre l'évolution de l'extraction (cf. Graphique 3 et 4 ci-dessous).

Graphique 3 : Suivi journalier de l'Intensité Colorante Carignan – Essai Peyriac de Mer 2001 / ITV France



Graphique 4 : Suivi journalier de l'Intensité Colorante Grenache - Essai Peyriac de Mer 2002 / ITV France

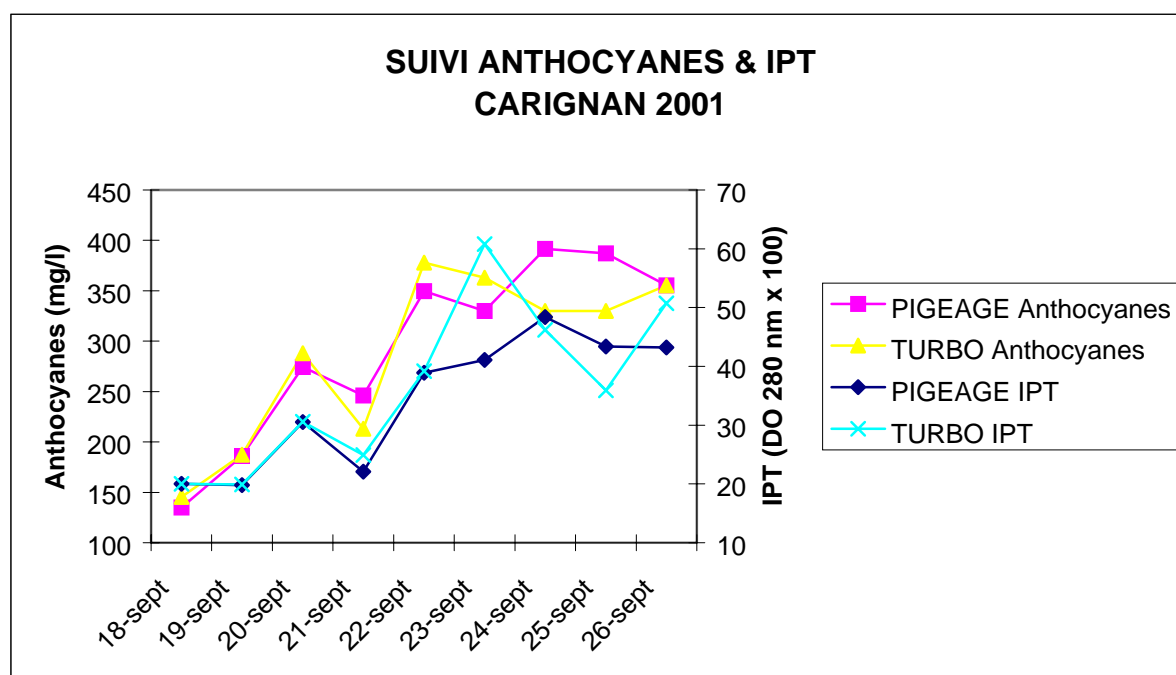


Pour les deux millésimes, l'Intensité Colorante progresse sur les trois à quatre premiers jours puis se stabilise. L'extraction est similaire sur Carignan en 2001. En 2002, la réduction à 20 minutes des remontages par turbopigeur n'a pas réduit l'extraction par rapport à la technique de pigeage (+ 5 à 10% tout au long de la macération).

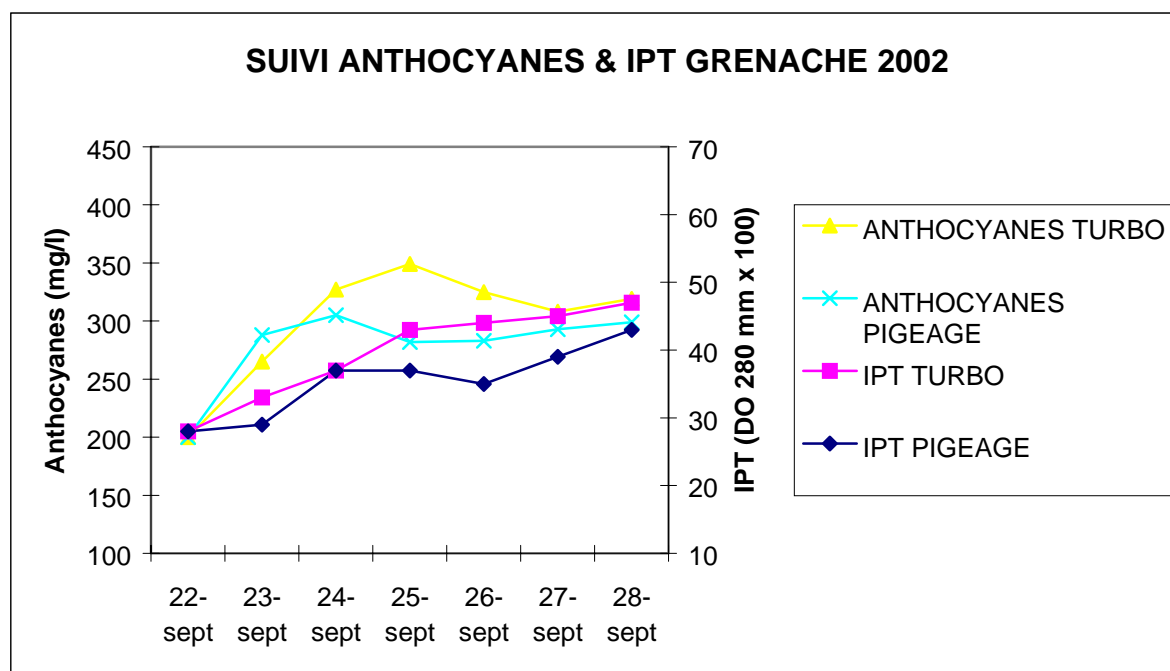
Pour chaque prélèvement, un échantillon est conservé et congelé pour analyse ultérieure.

Les graphiques 5 et 6 ci-dessous nous donnent le suivi journalier des anthocyanes et de l'Indice des Polyphénols Totaux.

Graphique 5 : Suivi journalier Anthocyanes et IPT Carignan – Essai Peyriac de Mer 2001 / ITV France.



L'extraction des anthocyanes et des polyphénols est identique. Les quelques variations enregistrées ne sont pas assez importantes pour conclure à une différence d'extraction entre les deux techniques.



L'extraction semble plus importante pour la modalité Turbo au milieu de la macération (25 et 26/09). Au final, les deux critères sont très proches pour les deux modalités.

3.3 Coulage et décuage.

➤ Bilan matière.

Les chapeaux de marc après écoulage des deux cuves sont visuellement différents : le chapeau issu de la cuve pigée est plus compact et plus sec. Le tableau 2 ci-dessous nous donne les bilans matières :

Tableau 2 : Bilan matière au décuage – Essai Peyriac de Mer 2001 / 2002 – ITV France

	CARIGNAN 2001		GRENACHE 2002	
	Turbo	Pigeage	Turbo	Pigeage
Volume de jus de Coule	222 HI 77,9 %	216 HI 79,3 %	170 HI 73,5 %	166 HI 73,1 %
Poids de marc humide (avant pressurage)	6300 kg 22,1 %	5650 kg 20,7 %	6120 kg 26,5 %	6100 kg 26,9 %

Ce bilan matière ne permet pas de différencier les deux techniques, contrairement à l'impression visuelle décrite plus haut.

➤ Analyses des vins de coule et presse.

Les analyses de la couleur sur les vins de coule et presse sont rassemblées dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Analyses de la couleur sur vins de coule et presse – Essai Peyriac de Mer 2001 / 2002 – ITV France

	CARIGNAN 2001				GRENACHE 2002			
	TURBO		PIGEAGE		TURBO		PIGEAGE	
	Coule	Presse	Coule	Presse	Coule	Presse	Coule	Presse
I.C DO 420 + 520 + 620	1,60	2,96	1,59	2,32	1,03	0,96	0,94	0,820
Anthocyanes (en mg/l)	648	956	636	840	269	342	297	323
IPT (DO 280 nm x 100)	54,3	54,7	54,9	54,9	44	55	42	46

Les deux cépages ne se comportent pas de la même façon. Pour le carignan en 2001 les vins de presse sont plus colorés (IC et anthocyanes plus élevées). Les Indices de Polyphénols Totaux (IPT) sont quant à eux semblables. Il faut remarquer que les marcs de la modalité Turbo sont plus riches en anthocyanes.

Pour le grenache 2002, les vins de presse sont plus riches en anthocyanes et en polyphénols totaux : ce cépage en 2002 avait un potentiel polyphénolique difficilement extractible. Cependant, comme pour le carignan 2001, les vins de presse sont légèrement moins riches (anthocyanes, IPT) pour la modalité pigeage.

3.4 Analyses des vins à la mise en bouteilles.

Le tableau 4 ci-dessous rassemble les analyses sur vins à la mise en bouteilles de l'essai 2001.

Tableau 4 : Analyses des vins à la mise en bouteilles – Essai Peyriac de Mer carignan 2001 – ITV France

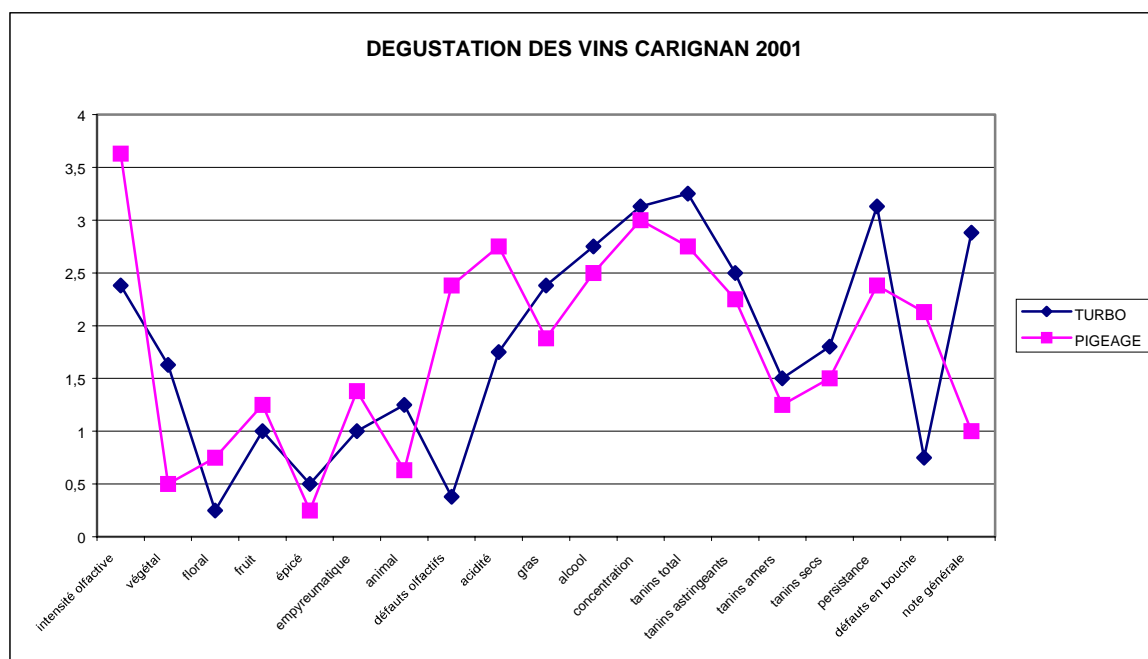
	CARIGNAN 2001	
	TURBO	PIGEAGE
Alcool % vol.	13,7	14,05
pH	3,74	3,72
AT g/l H ₂ SO ₄	3,1	3,45
AV g/l H ₂ SO ₄	0,4	0,72
SO ₂ libre mg/l	30	30
SO ₂ total mg/l	70	72
DO 420 mm	0,364	0,400
DO 520 mm	0,542	0,609
DO 620 mm	0,136	0,149
IC	1,042	1,158
Nuance	0,67	0,66
IPT	55,3	55,1
Anthocyanes mg/l	440	390

Les deux vins sont très proches pour tous les critères. Seule l'acidité volatile du vin pigeage est plus forte. Ce phénomène n'est pas imputable à la technique : un problème de conservation du lot prélevé est à l'origine de la déviation acétique. En ce qui concerne les critères d'extraction (IC, nuance, IPT, anthocyanes) les deux modalités sont très proches : seule la teneur en anthocyanes est légèrement plus importante pour le turbopigeur.

3.5 Dégustation.

Le graphique 7 ci-dessous donne les résultats de la dégustation réalisée en verres noirs.

Graphique 7 : Dégustation des vins – Essai Peyriac de Mer Carignan 2001 / ITV France.



La dégustation est fortement perturbée par la différence d'acidité volatile des deux vins. On ne peut conclure sur les aspects olfactifs. D'un point de vue gustatif, le vin Turbo est senti plus astringent, ce qui n'est pas en concordance avec les résultats d'analyses IPT. Deux explications peuvent être données :

- Influence de l'acidité volatile ressentie en bouche.
- Qualité des tanins du « vin turbopigeur ».

4) DISCUSSIONS - CONCLUSIONS

Globalement pour l'ensemble des critères suivis lors de ces deux essais, les différences entre les deux techniques sont peu importantes. Ces deux techniques sont bien adaptées à une extraction forte des anthocyanes et des tanins. Les courbes de suivi de l'Intensité Colorante, IPT et teneurs en anthocyanes sont très proches. Les bilans matières ne montrent pas plus de différences. Seules les analyses des vins de presse et coule sont plus favorables à la technique de pigeage sans que cela soit confirmé sur les analyses au final après mise en bouteilles.

Dans les deux cas, le défi le plus important est de savoir les utiliser à bon escient : durée et fréquence des pigeages ou remontage au turbopigeur.

D'un point économique, le système de pigeage, de part la modification de la cuverie et de l'investissement matériel, est plus coûteuse. Le turbopigeur avec son débit important et sa rapidité de mise en œuvre remplace avantageusement le système traditionnel à la pompe.

ANNEXE 1 : DESCRIPTIF DU TURBOPIGEUR (EN COUPE)

