

# OBSERVATOIRE DU GRENACHE EN VALLÉE DU RHÔNE: INCIDENCE DU TERROIR SUR LA DIVERSITÉ ANALYTIQUE ET SENSORIELLE DES VINS

**LUC LURTON**

Service technique du CIVCRVR - Institut Rhodanien - 2260 Route du Grès - 84100 Orange,  
France

## **Abstract**

*Rhone Valley A.O.C. Vineyards cover more than 70 000 hectares, of which more than 40 000 planted with Grenache N. The Grenache observatory was created in 1995. The object of this 24 parcels network covering main Rhone Valley soils is to state the effect of terroir on plant physiology and wine characteristics. The results show a very important diversity in Grenache behaviour, but a good stability of the differences for the three studied vintages. This allows to characterize different types of grapes which vinified in the same conditions give very different wines. Main discrepancies affect the acidic and phenolic content of grapes and wines. They are confirmed by sensorial analysis which gives a good description of gustative and aromatic characteristics of wines coming from the different parcels.*

## **1. Introduction**

Les vignobles d'A.O.C. de la Vallée du Rhône couvrent plus de 70 000 hectares, consacrés à une large majorité à la production de vins rouges. Le Grenache Noir est le principal cépage de ces appellations. Il est implanté sur environ 40 000 hectares, situés dans les départements du Vaucluse, du Gard, de l'Ardèche, et le sud du département de la Drôme.

Si la Vallée du Rhône est une entité géographique incontestable, axe de communication majeur entre l'Europe du Nord et la Méditerranée, la complexité de sa topographie et de sa géologie se traduisent par une grande diversité de terroirs viticoles. TRUC (1997) présente un panorama synthétique et complet des principaux substrats géologiques de la Vallée du Rhône et des terroirs qui en dérivent.

Les variations climatiques sont également sensibles à l'intérieur de ce vaste ensemble géographique, tant en fonction de la latitude que de l'altitude (tableau 1).

Comme les climats et les terroirs de la Vallée du Rhône, le Grenache Noir est un cépage contrasté, dont l'expression peut être extrêmement diverse selon ses conditions de production et de vinification.

Le catalogue des variétés et des clones cultivés en France (ENTAV 1995), le décrit comme très vigoureux, présentant une certaine sensibilité à la coulure et des difficultés d'aoûtement.

<i>Station</i>	<i>Jours de gelée abri</i>	<i>Jour de forte chaleur (&gt;30°C)</i>	<i>Jour de pluie</i>	<i>Jour de vent fort (&gt;16m/s)</i>
Lyon	59,4	14,4	156,5	48
Montélimar	38,6	26,4	124,0	112
Orange	33,7	33,6	99,0	122
Nîmes	25,3	31,0	96,0	71

**Tableau 1:** Moyennes climatiques annuelles constatées en différents points de la Vallée du Rhône. (d'après RAMEL, 1997)

Sensible à la carence en magnésic, il se comporte mieux dans les sols légèrement acides, graveleux ou caillouteux (galets), que dans les sols blancs très calcaires. Il présente un potentiel en alcool élevé et une acidité généralement faible. Implanté sur des terroirs qualitatifs et cultivé en conditions maîtrisées, il permet d'obtenir de très grands vins de garde, structurés aromatiques et colorés. Par contre, sa couleur chute rapidement lorsque le rendement augmente. GALET (1990) insiste sur sa capacité à donner des vins très alcooliques, capiteux, d'une belle couleur rouge mordorée, mais vieillissant vite du fait de sa sensibilité à l'oxydation.

Pour CHARNAY (1985), il est sensible à la montée de sa culture sous des latitudes où il ne trouve pas la somme thermique nécessaire à la maturité de ses fruits. Par contre, en conditions favorables, ses vins offrent une somme aromatique d'une bonne intensité, dont les constituants rappellent les fruits à noyaux bien mûrs, le kirsch, le cassis, le cachou. Leur équilibre gustatif est caractérisé par une sensation onctueuse souvent persistante, quelle que soit la touche tanique finale. Leur fragilité au vieillissement se traduit par des parfums simplifiés de réglisse noir et de madère, tandis que la forme s'amollit, s'amaigrit, se dessèche. REMINGTON (1997) confirme le large éventail des types de vins produits à partir du Grenache, de vins légers à la couleur de type framboise à des vins de garde charnus et structurés, en passant par des produits ou le caractère de type fruit rouge domine.

Comparant plusieurs dizaines de vins de Grenache et de Syrah de la vallée du Rhône, MASSON (1997) montre un plus grande variabilité de la composition de produits élaborés à partir du Grenache que de la Syrah. Il met en évidence un gradient nord - sud, les vins issus des zones les plus méridionales étant moins acides, moins colorés moins riches en tanins mais contenant davantage de glycérol que ceux issus des secteurs plus septentrionaux. MASSON et al. (1997) caractérise finement les composés phénoliques du grenache. Les teneurs en anthocyanes des raisins peuvent varier du simple au double selon l'origine de la parcelle, mais restent inférieures à celles rencontrées sur Cabernet franc ou Cabernet-Sauvignon. Le 3-glucoside de malvidol est particulièrement abondant et représente plus de 50% du total des anthocyanes.

ORMIERES et al. (1997) étudie le potentiel aromatique du cépage. Il considère que le potentiel localisé dans les fractions liées (glycosides de phénols, de C13 norisoprénolides et de monoterpénols) est particulièrement important.

Mieux comprendre la spécificité des vins en relation avec leur origine, mieux connaître l'incidence du terroir sur le comportement des cépages et les caractéristiques des vins qui en sont issus est une démarche nécessaire à la maîtrise de l'authenticité d'une appellation d'origine contrôlée. Le dispositif de l'observatoire Grenache en vallée du Rhône a été mis en place avec cet objectif. Il donne après trois campagnes d'observations des résultats encourageants.

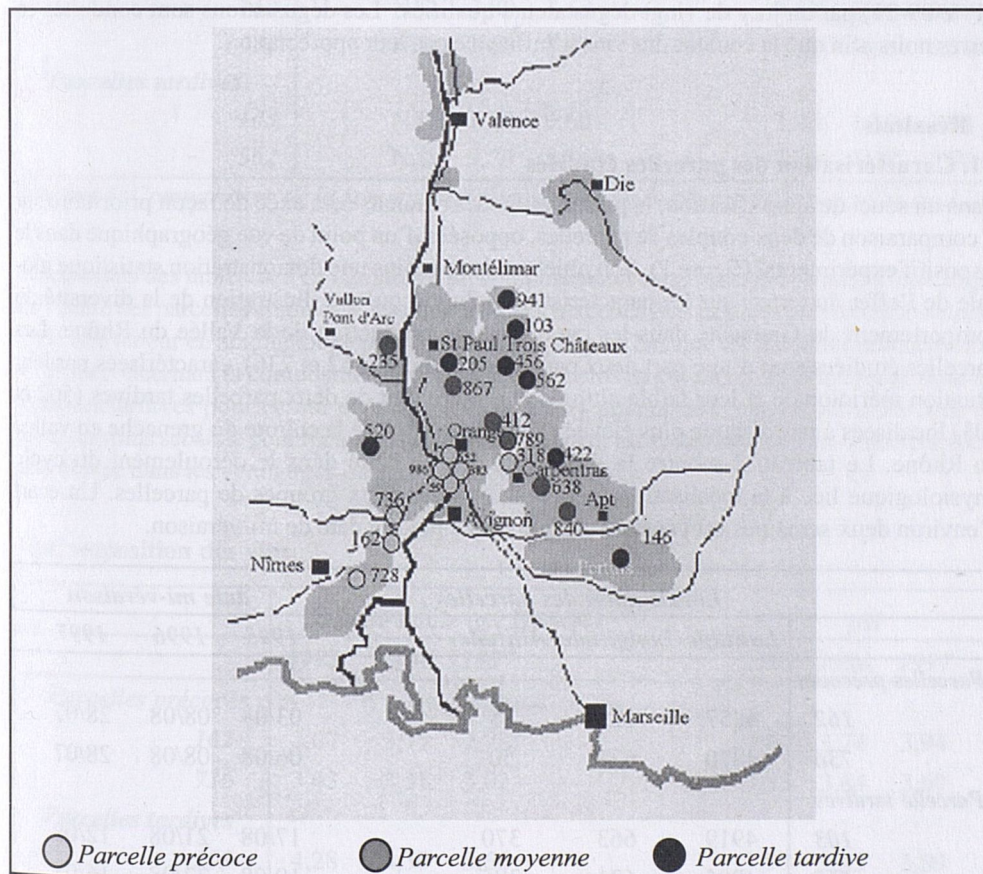
## 2. Dispositif expérimental

### 2.1. Description du réseau

Le dispositif expérimental de l'observatoire Grenache est constitué d'un réseau de 24 parcelles, couvrant toute la zone de production du Grenache en Vallée du Rhône (figure 1).

Quatorze parcelles sont localisées dans l'aire d'appellation des côtes du Rhône, quatre dans celle des côtes du Ventoux, une dans les coteaux du Tricastin, trois dans les côtes du Luberon et deux dans les costières de Nîmes. Le choix des parcelles a été réalisé de manière à représenter au mieux la diversité des sol viticoles de la région (LETEISSIER et al, 1998).

Afin de minimiser la diversité liée au matériel végétal et à la conduite du vignoble, les parcelles ont été sélectionnées selon des critères précis : plantation entre 1975 et 1980 en matériel clonal greffé sur 110 Richter. Les vignes sont conduites en cordon de Royat double (ou en gobelet pour les parcelles de l'appellation Chateauneuf du Pape), portant 6 coursons à 2 yeux. La densité de plantation est comprise entre 3600 et 4000 ceps à l'hectare. Les pratiques culturales, laissées à l'initiative de l'exploitant de la parcelle, comportent au moins une façon culturale par an. A l'intérieur de chaque parcelle, une zone de 100 ceps répartis sur quatre rangs est identifiée. Les observations phénologiques, les contrôles de maturité et la vinification sont effectués sur 45 ceps répartis en 15 placettes de 3 souches adjacentes.



**Figure 1:** Réseau des parcelles de l'observatoire Grenache. Les codes couleurs correspondent à la précocité des parcelles, appréciée lors de la campagne 1996.

## 2.2. Vinification

Des vinifications à l'échelle pilote sont mises en œuvre sur 70 kg de vendange à maturité physiologique et en bon état sanitaire, selon un protocole identique et bien défini. La vendange foulée et éraflée est sulfitée à 4-6 g/hl selon l'état sanitaire puis ensemencée à 10 g/hl par la souche Rhône L 2056. La macération est conduite pendant 7 jours à 28-30°C, avec pigeage quotidien des cuves. Après pressurage pneumatique, les vins de goutte et de presse sont assemblés. Dès l'achèvement de la fermentation alcoolique, les vins sont soutirés et ensemencés en bactéries lactiques à la dose de 0.8g/hl. A l'issue de la fermentation malolactique, les vins sont soutirés et sulfités à 5g/hl. Ils sont ensuite conservés en bonbonnes à la température de 13°C pendant deux mois. Avant mise en bouteille, ils sont stabilisés vis à vis des précipitations tanniques par stabulation à 5°C pendant 15 jours et filtrés sur membranes de 0.65µ.

## 2.3. Analyses physico chimiques

Les analyses physico chimiques des raisins et des vins sont réalisées selon les techniques couramment mises en œuvre par le laboratoire du CIVCRVR, accrédité par le COFRAC pour le programme 78 (analyse des vins).

## 2.4. Evaluation sensorielle

Les vins sont évalués selon la méthode de l'analyse descriptive quantifiée (Norme AFNOR NF-V 09-21) par un jury de vingt dégustateurs qualifiés. Les dégustations sont conduites en verres noirs afin que la couleur des vins n'influence pas leur appréciation.

## 3. Résultats

### 3.1. Caractérisation des parcelles étudiées

Dans un souci de simplification, la présentation des résultats sera axée de façon prioritaire sur la comparaison de deux couples de parcelles, opposées d'un point de vue géographique dans le dispositif expérimental (figure 1). Son objet est donc moins une démonstration statistique globale de l'effet du terroir sur les caractéristiques du vin qu'une illustration de la diversité du comportement du Grenache dans les conditions de production de la Vallée du Rhône. Les parcelles étudiées sont d'une part deux parcelles précoces (162 et 736), caractérisées par leur situation méridionale et leur faible altitude et d'autre part de deux parcelles tardives (562 et 103) localisées à une altitude plus élevée et en limite nord de la culture du grenache en vallée du Rhône. Le tableau 2 montre la différence de précocité dans le déroulement du cycle physiologique liée à la localisation géographique des deux groupes de parcelles. Un écart d'environ deux semaines est constaté chaque année pour la date de mi-véraison.

	Localisation des parcelles			date mi-véraison		
	Latitude	Longitude	Altitude	1995	1996	1997
<i>Parcelles précoces</i>						
162	4857	625	75	03/08	08/08	28/07
736	4870	627	50	06/08	08/08	28/07
<i>Parcelle tardives</i>						
103	4919	663	370	17/08	21/08	12/08
562	4905	671	385	19/08	22/08	16/08

Tableau 2: Localisation géographique de parcelles et dates de mi-véraison constatées au cours des trois dernières campagnes.

### 3.2. Caractéristiques de la vendange

	<i>Acidité totale (g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</i>			<i>pH</i>		
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	3,79	6,20	3,80	3,59	3,24	3,33
<b>736</b>	3,92	5,40	4,00	3,57	3,25	3,32
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	4,46	5,70	4,25	3,40	3,04	3,08
<b>562</b>	4,56	6,25	3,55	3,23	3,04	3,21

Tableau 3: Comparaison de la composition acide des vendanges des parcelles étudiées.

	Composés phénoliques totaux			Anthocyanes		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	N.D.	7,80	7,58	0,57	0,46	0,55
<b>736</b>	N.D.	7,03	8,93	0,62	0,66	0,54
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	N.D.	10,8	9,60	1,26	1,23	1,08
<b>562</b>	N.D.	9,74	8,76	1,09	1,27	1,00

Tableau 4: Comparaison de la composition phénolique des vendanges des parcelles étudiées.

Les résultats des tableaux 3 et 4 montrent un comportement relativement constant d'une année sur l'autre des parcelles étudiées. Classiquement, les parcelles plus tardives présentent à maturité égale une teneur en acidité totale plus élevée et un pH plus bas que les parcelles précoces. Les résultats concernant la composition phénolique des raisins montrent un léger avantage pour les parcelles tardives pour ce qui concerne les composés phénoliques totaux. La différence est beaucoup plus sensible pour les anthocyanes dont la teneur est systématiquement et sensiblement plus élevée dans les vendanges issues des parcelles tardives.

### 3.3. Composition des vins

	<i>Acidité totale (g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</i>			<i>pH</i>		
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	2,07	3,15	2,78	4,04	3,74	3,94
<b>736</b>	3,03	3,31	3,02	3,85	3,64	3,69
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	4,28	4,30	3,60	3,39	3,43	3,59
<b>562</b>	4,60	4,16	3,48	3,22	3,33	3,54

Tableau 5: Comparaison de la composition acide des vins issus des parcelles étudiées.

Les résultats observés sur raisin se retrouvent sur vin, avec des acidités totales sensiblement plus élevées et des pH plus faibles sur les vins issus des parcelles tardives (tableau 6). Des différences très significatives portent notamment sur les teneurs en acide tartrique, plus élevées pour les vins issus des parcelles tardives (résultats non présentés).

	<i>DO 280</i>			<i>Anthocyanes (mg/l)</i>		
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	31,8	32,4	31,5	210	197	238
<b>736</b>	41,4	34,1	34,3	252	193	206
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	46,9	54,9	42,6	404	471	322
<b>562</b>	41,8	40,3	40,4	420	459	438

**Tableau 6:** Comparaison de la composition phénolique des vins issus des parcelles étudiées.

	<i>Intensité colorante</i>			<i>Nuance</i>		
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	2,27	1,50	2,36	0,88	0,90	0,89
<b>736</b>	3,17	1,87	2,66	0,91	0,97	0,86
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	8,94	8,85	6,04	0,60	0,58	0,62
<b>562</b>	8,16	5,15	5,56	0,53	0,57	0,55

**Tableau 7:** Comparaison des caractéristiques chromatiques des vins issus des parcelles étudiées.

Les différences de composition phénolique constatées sur raisins se retrouvent dans les vins. L'écart concernant les composés phénoliques totaux y est encore amplifié. Pour les anthocyanes, le rapport d'environ 1 à 2 observé sur raisin entre les parcelles précoces et tardives se retrouve pratiquement inchangé. Cette différence de composition, liée à celle déjà signalée pour l'acidité se traduit par des écarts très significatifs sur les caractéristiques chromatiques des vins. L'intensité colorante des vins issus des parcelles 162 et 736 est très supérieure à celle des parcelles 103 et 562. Leur nuance est également plus vive, du fait de leur pH plus acide et de leur rapport plus élevée entre anthocyanes et composés phénoliques totaux.

	<i>Calcium (mg/l)</i>			<i>Magnésium (mg/l)</i>		
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
<i>Parcelles précoces</i>						
<b>162</b>	57	112	122	91	107	76
<b>736</b>	55	105	108	86	94	72
<i>Parcelles tardives</i>						
<b>103</b>	64	106	113	72	95	71
<b>562</b>	79	112	117	78	94	77

**Tableau 8:** Comparaison de la composition minérale des vins issus des parcelles étudiées.

Certains constituants des vins différencient beaucoup moins bien les couples de parcelles étudiés. C'est le cas notamment des constituants minéraux tels que le calcium ou le magnésium dont la teneur, très liée à la composition physico chimique des sols, montre également des différences importantes entre les millésimes.

### 3.4. Evaluation sensorielle des vins

#### 3.4.1 . Perceptions gustatives

	Perception acide			Perception tannique		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<i>Parcelles précoces</i>						
162	2,0	3,3	2,8	2,5	2,5	2,9
736	2,8	2,9	3,2	3,8	3,2	3,1
<i>Parcelles tardives</i>						
103	3,4	3,8	3,4	4,3	5,2	3,9
562	4,4	4,5	3,3	3,7	4,1	4,2

Tableau 9: Comparaison de la perception gustative des vins issus des parcelles étudiées.

	Perception de rondeur			Persistance gustative		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<i>Parcelles précoces</i>						
162	3,6	2,7	2,2	3,6	2,2	2,9
736	3,4	2,9	2,2	3,9	2,7	2,6
<i>Parcelles tardives</i>						
103	2,2	2,9	2,7	3,2	3,7	2,9
562	1,7	2,3	3,2	3,1	3,3	3,6

Tableau 10: Comparaison de la perception gustative des vins issus des parcelles étudiées.

Les écarts analytiques constatés se traduisent de façon significative au plan sensoriel. Les vins des deux parcelles tardives sont jugés plus acides et plus tanniques que ceux des deux parcelles précoces. Il est à noter que cette appréciation a été réalisée en verres noirs, ne permettant pas aux dégustateurs de se faire une idée a priori, à partir de l'aspect visuel des vins, qui peut être très informatif pour ces deux critères. Les conclusions sont moins nettes pour ce qui concerne la rondeur ou la persistance gustative. Les parcelles précoces montraient une bonne rondeur et une forte persistance en 1995, mais cet avantage s'est estompé, voire inversé pour les millésimes suivants.

#### 3.4.2. Perceptions olfactives

L'intensité aromatique globale des vins ne ressort pas comme un critère évident et stable de discrimination des parcelles. Il s'agit d'une appréciation globale qui ne prend en compte ni la qualité ni la nature des notes olfactives perçues. Le caractère fruité apparaît plus développé dans les vins issus des parcelles tardives. Cette observation ponctuelle sur quatre parcelles est confirmée statistiquement sur l'ensemble des 24 parcelles de l'observatoire, réparties en 3 groupes en fonction de leur précocité : chaque année des différences significatives ressortent entre ces trois groupes sur le caractère fruité, avec un gradient allant des parcelles les plus précoces (caractère fruité moins développé) vers les parcelles les plus tardives (davantage de fruité). Les autres notes aromatiques ne montrent pas de différences significatives et systématiques entre les deux couples de parcelles.

	Intensité aromatique			Notes fruitées		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<b>Parcelles précoces</b>						
162	4,8	N.D	3,2	1,6	0,1	0,7
736	4,1	N.D	3,0	3,8	0,6	1,6
<b>Parcelles tardives</b>						
103	3,2	N.D.	3,7	1,9	0,8	2,2
562	4,2	N.D	3,8	4,3	0,9	1,8

**Tableau 11:** Comparaison de l'intensité aromatique et celles des notes fruitées des vins issus des parcelles étudiées. N.D.: non déterminé.

	Notes végétales			Notes animales		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<b>Parcelles précoces</b>						
162	1,0	0,0	1,0	2,7	0,7	0,9
736	0,5	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2
<b>Parcelles tardives</b>						
103	1,2	0,4	0,9	0,5	0,0	0,4
562	1,3	0,1	1,3	0,2	0,3	0,4

**Tableau 12:** Comparaison de l'intensité des notes aromatiques végétales et animales dans les vins issus des parcelles étudiées.

	Notes épicées			Notes empyreumatiques		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
<b>Parcelles précoces</b>						
162	1,5	0,2	1,4	3,5	0,5	0,5
736	1,5	0,3	1,4	0,9	0,3	0,3
<b>Parcelles tardives</b>						
103	1,5	0,6	1,7	1,9	0,4	0,3
562	1,4	0,5	1,7	0,9	0,1	0,8

**Tableau 13:** Comparaison de l'intensité des notes aromatiques empyreumatiques et épicées dans les vins issus des parcelles étudiées.

#### 4. Conclusions

A l'issue de ces trois années d'observations, l'observatoire mis en place en 1995 permet un constat étayé de la diversité de comportement du Grenache en Vallée du Rhône. Celle-ci est importante, notamment pour la composition des raisins et des vins en composés phénoliques, pour leur acidité et leur couleur. Les résultats présentés ici complétés par ceux de MASSON et al (1998) sur les composés phénoliques ou ORMIERES et al (1998) sur les constituants aromatiques montrent que cette importante diversité présente une bonne stabilité sur les trois années étudiées.



La précocité des parcelles, très liée à leur localisation géographique (latitude, altitude), et donc au mésoclimat auquel elles sont soumises, ressort comme un facteur important de la diversité des produits. Les vins issus des parcelles les plus précoces sont plutôt caractérisés par une acidité basse, des teneurs en anthocyanes et en tanins peu élevées et, parfois, davantage de rondeur. Les vins issus des parcelles les plus tardives présentent une acidité totale élevée, une couleur intense et vive (nuance faible) et des notes aromatiques plus fruitées. Ces observations confirment, sur la base de résultats expérimentaux rigoureux, des notions déjà connues empiriquement des professionnels de la région.

L'ensemble des résultats issus de ces travaux constitue une base de données importante à plus d'un titre pour les vignobles d'A.O.C. de la Vallée du Rhône :

- \* Ils composent un référentiel permettant la caractérisation approfondie des millésimes ou, au sein d'un millésime, du comportement d'une parcelle particulière : il peut ainsi être utilisé dans le cadre d'une activité de conseil auprès des producteurs, leur permettant de situer le potentiel qualitatif de leur production par rapport à l'ensemble de la région.
- \* Ils apportent des données de référence, utilisables dans le cadre de démarches de zonage et de caractérisation des terroirs (VAUDOUR 1998)
- \* En contribuant à la caractérisation de matières premières différentes, ils constituent un point de départ indispensable pour proposer des itinéraires techniques différenciés, adaptés aux potentialités de la vendange.
- \* Enfin, l'ensemble de ces résultats ainsi que les vins issus de l'observatoire Grenache constituent un excellent support de communication (prescripteurs, journalistes, producteurs...) sur la diversité et la typicité des vins de la Vallée du Rhône.

#### Références bibliographiques

- CHARNAY (P.), 1985.- Vignobles et vins de Côtes du Rhône. *Editions Aubanel*. 162-163.
- ENTAV, INRA, ENSAM, ONIVINS, 1995.- Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. *ENTAV éditeur- Domaine de l'Espiguette - 30240 - Le Grau du Roi*. 145.
- GALET (P.), 1990.- Cépages et vignobles de France. Tome II. L'ampélographie française. *Lavoisier Tec & Doc*. 151-152.
- LETESSIER (I.), GOUIN (J.), COTENCIN (R.), BREMOND (L.M.), LURTON (L.), 1998.- Caractérisation géopédologique des parcelles de l'observatoire grenache. *Simposio internazionale territorio e vino, Sienna (Italie), 19-24 mai 1998*.
- MASSON (G.), 1997.- Caractérisation des vins de Grenache et de Syrah en Vallée du Rhône. *Deuxièmes rencontres rhodaniennes - Typicité des vins en Vallée du Rhône*. Institut Rhodanien. 45-51.
- MASSON (G.), PUECH (C.), SOUQUET (J.-M.), MOUTOUNET (M.), LURTON (L.), 1997.- Etude de la composition polyphénolique du cépage Grenache noir en Vallée du Rhône. *First Symposium In vino Analytica Scientia. Bordeaux (France) 12-14 juin 1997*.
- ORMIERES (J.F.), MASSON (G.), BAUMES (R.), BAYONOVE (C.), LURTON (L.), 1997.- Caractérisation du potentiel aromatique du cépage Grenache noir en Vallée du Rhône. *First Symposium In vino Analytica Scientia. Bordeaux (France) 12-14 juin 1997*.
- RAMEL (J.P.), Caractérisation des diversités climatiques de la Vallée du Rhône. *Deuxièmes rencontres rhodaniennes - Typicité des vins en Vallée du Rhône*. Institut Rhodanien. 13-18.

- REMINGTON (N.), Rhone renaissance, *ed. Mitchell Beazley*. 292-293.
- TRUC (G.), 1997.- Géologie de la Vallée du Rhône: du minéral au terroir. *Deuxièmes rencontres rhodaniennes - Typicité des vins en Vallée du Rhône*. Institut Rhodanien. 5-12.
- VAUDOUR E., GIRARD (M.C.), BREMOND (L.M.), LURTON (L.), 1998.- Zonage et caractérisation des terroirs de l'AOC Côtes-du-Rhône : exemple du bassin de Valréas - Nyons. *Simposio internazionale territorio e vino, Sienna (Italie), 19-24 mai 1998*.

### Remerciements

*Ce programme a bénéficié d'aides dans le cadre de différents contrats de plan état région : l'auteur remercie l'ONIVINS ainsi que les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon pour leur précieux concours. Il remercie également l'ensemble des partenaires participant à cette action : Comité Interprofessionnel des Vins d'AOC Côtes du Rhône et de la Vallée du Rhône, Syndicat Général des Vignerons Réunis des Côtes du Rhône, Syndicat des Vignerons des Côtes du Ventoux, Syndicat des Coteaux du Tricastin, Syndicat des Costières de Nîmes, Chambres d'Agriculture du Vaucluse, du Gard, de la Drôme et de l'Ardèche, Université du vin de Suze la Rousse, Institut Coopératif du Vin, Lycées agricoles de Nîmes Rodilhan, d'Orange et de Carpentras, Institut National des Appellations d'Origine.*