

1885

# EFFETS DE TECHNIQUES DIFFÉRENTES POUR LA MAÎTRISE DES RENDEMENTS

G. Gay, A. Morando, V. Gerbi  
CVT, CNR, Turin, Italie

## RÉSUMÉ

La maîtrise des rendements s'impose et justifie la reprise des essais parce que même l'emploi de techniques directes (chimiques, mécaniques ou manuelles) semble encore poser des problèmes par rapport à la constance des résultats et aux effets sur la qualité des raisins de cuve. Des expériences récentes ont donné des résultats intéressants, soulignant l'importance du cépage.

## Effects of some different techniques for yield control.

## ABSTRACT

Detailed information on the effects of chemical, mechanical or manual techniques for yield control on wine quality is necessary also in the grape-growing traditional areas. In recent experiments promising results were obtained, but they are more or less interesting according to the cultivars.

## 1. INTRODUCTION

La maîtrise des rendements peut être mise en oeuvre dans deux buts: ne pas dépasser les limites imposées par les règlements de production des vins à appellation d'origine (ou limiter les surplus pour les vins de table) ou bien pour maintenir un niveau plus constant et élevé pour la qualité du produit. Cette dernière exigence est liée aussi à l'affirmation croissante sur le marché mondial de vins originaires de régions avec au maximum cinq siècles de tradition viticole et en grande majeure partie caractérisées par des climats avec des fluctuations annuelles plus limitées par rapport à l'Europe. Cette situation est en accord avec les caractéristiques d'un marché qui requiert de plus en plus des produits standardisés.

Dans les pays chauds et arides le bilan hydrique, étant en général assuré par un emploi savant de l'irrigation, n'est donc pas soumis aux caprices des variations annuelles dans la quantité de pluies et dans leur distribution au cours de l'année.

Ce premier moyen agronomique de régulation de la vigueur et de la productivité ne pouvant pas être appliqué partout, ailleurs pour la maîtrise des rendements on ne dispose que de choix remontant à l'établissement du vignoble (lieu de plantation, portegreffe, clones) ou plus ou moins aisément modifiables à vignoble emplanté, comme le mode de conduite et la nutrition minérale, ou facilement modifiables chaque année, comme la taille d'hiver et les opérations au cours du cycle végétatif de la vigne.

La taille d'hiver est couramment employée dans ce but partout, sauf dans le cas de taille minimale où toute limitation dérive seulement des capacités d'auto-régulation de la vigne et de la contrainte hydrique (impossible à manipuler avec précision là où l'eau tombant du ciel est suffisante et parfois même plus que suffisante pour la culture de la vigne).

Parmi les autres moyens agronomiques, nous avons les techniques de gestion du sol qui, grâce aux nouveaux outils pour le contrôle des mauvaises herbes, sont en train d'être modifiées profondément, du moins pour les vignobles de coteau sous climat tempéré. Un emploi rationnel de ces techniques permet aussi les modifications éventuellement nécessaires pour suivre les variations saisonnières du climat (pourvu qu'on n'ait pas recours à des désherbants résiduels).

Parmi les opérations les plus directes en cours de végétation, il y a évidemment l'élimination d'une partie de la grappe ou d'un certain nombre de grappes.

Pour obtenir le premier résultat on a proposé plusieurs systèmes qui vont du cisselage (élimination par exemple de l'extrémité distale de la grappe) à l'emploi de vendageuses réglées pour battre les rangs après la nouaison et avant la fermeture de la grappe (Pool *et al.*, 1988) ou encore l'emploi de produits chimiques.

Les premières applications d'éclaircissage chimique ayant abouti à un emploi pratique sont notamment basées sur l'acide gibbérellique en pleine floraison pour les cépages apyrènes tels que la 'Sultanine' ('Thompson Seedless') en Californie, mais son emploi sur les raisins à pépins n'a pas manifesté une constance suffisante de résultats (Weaver et McCune, 1959; Juillard et Balthazard, 1965; Weaver et Pool, 1971; etc.).

Les premiers essais avec l'éthephon n'ont pas donné des résultats très intéressants au point de vue de l'éclaircissage des grappes (Weaver et Pool, 1969; Lavee *et al.*, 1977; etc.), probablement à cause de la bien connue différente action de ce régulateur de croissance par rapport au cépage (Cassano et Gay, 1971; Eynard et Morando, 1975; etc.) - différence liée probablement aux différents teneurs en éthylène endogène (Weaver et Pool, 1971; Mannini et Ryugo, 1982, etc.) dans chaque organe, mais non seulement (Schneider et Montacchini, 1978) - et aux conditions du milieu au moment du traitement et dans la période immédiatement suivante: quelques jours (Cooper *et al.*, 1968; Bukovac, 1975; Olien et Bukovac, 1977) ou quelques heures (Quaglino *et al.*, 1978). Les expériences plus récentes semblent plus prometteuses (Payan, 1994) et non seulement pour limiter la deuxième récolte (Mannini *et al.*, 1981; Goulard, 1994), si les expériences en cours confirmeront les résultats préliminaires.

L'éclaircissage manuel des grappes, employé surtout pour les raisins de table, jusqu'à il y a dix ans semblait destiné à une moindre fortune pour les raisins de cuve, bien que dans quelques régions viticoles cette pratique soit presque constante ou réservée aux sorties trop abondantes. Dans ce cas on attend généralement après la nouaison, pour avoir une idée plus précise des potentialités de rendement de chaque récolte qui sera réduite en proportion.

Récemment l'éclaircissage, même manuel, a été à nouveau proposé comme le moyen idéal pour assurer la qualité du produit vin, à la suite aussi de l'augmentation des rendements consécutive à l'emploi de toutes les techniques mises en oeuvre pour assurer à la vigne les meilleures conditions de vie et lui éviter tout stress.

## 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Tableau 1 - Essais d'éclaircissage.

Cépage	Traitements	Aire	N° vignobles	Durée (ans)
Nebbiolo	modalités et époques, comparaison avec taille plus courte	Barolo	3	4
		Barbaresco	2	4
		Barolo	2	2 (en cours)
Moscato bianco	époques, taille plus courte	Asti	2	2
		Asti	3	1 - 3
Dolcetto	époques, réduction N° bourgeons, taille plus courte	Dolcetto d'Alba	1	2 (en cours)
		Dolcetto d'Asti	1	2
Cortese	taille plus courte	Piemonte	1	3

Les essais conduits dans notre région (Piémont en Italie nord-occidentale) sur différents cépages (tableau 1), tous palissés et taillés en Guyot avec un seul longbois de 8-10 yeux, ont porté sur:

- comparaison entre époques d'éclaircissage des grappes;
- comparaison entre réduction du nombre de grappes (avec deux techniques de choix) et élimination de la pointe de la grappe, en rapport aussi à l'époque d'intervention;
- comparaison entre éclaircissage des grappes et taille d'hiver plus courte;
- comparaison entre éclaircissage des grappes et élimination d'une partie des bourgeons à l'occasion de la taille en vert.

## 3. RÉSULTATS PRINCIPAUX

### 3.1 TECHNIQUES D'ÉCLAIRCISSEMENT DES GRAPPES

Cet essai a été mené sur 'Nebbiolo', un cépage noble caractérisé par une basse fertilité des bourgeons de base, par des entrenœuds longs et un cycle de production très long.

On a comparé l'écimage de chaque grappe à l'éclaircissage par élimination de la grappe distale du bourgeon ou par élimination des grappes moins belles ou en retard dans leur développement. Ces trois techniques ont été appliquées soit après nouaison soit au commencement de la véraison.

Les résultats analytiques sur le moût au cours de 4 années dans deux vignobles dans l'aire de production de l'AOC Barbaresco et dans trois vignobles dans celle du Barolo n'ont pas montré de différences significatives entre elles, mais seulement avec le témoin non éclairci: pour le rendement (entre -25% et -30%) à cause de la diminution dans le poids de la grappe pour l'écimage et dans les autres deux cas par réduction de leur nombre (de 13-14 à 9-10 grappes/cep) et la teneur en sucre (hausse moyenne plus importante pour le Barbaresco que pour le Barolo). Dans le vin Barbaresco on a observé une significative augmentation dans la teneur en alcool (passant de 14,1 à 14,7° comme moyennes de 4 ans), en glycérol, en cendres et en polyphénols totaux, ainsi que dans l'extrait net et le pH, contre une diminution dans l'acidité totale (tableau 2).

Tableau 2 - Valeurs moyennes des principaux paramètres analytiques des vins dans la région de production du Barbaresco au cours de l'année moins ou plus favorable à la maturation des raisins.

Année	avec raisins moins mûrs		avec raisins plus mûrs	
	Test	Traité	Test	Traité
Alcool (% vol.)	13,05	14,20	14,84	15,23
Extrait net (g/l)	23,5	25,1	25,5	26,0
Glycerol (g/l)	8,3	8,9	7,9	8,5
pH	3,4	3,52	3,57	3,63
Acidité totale (meq/l)	73	68	66	62
Cendres (g/l)	1,97	2,10	2,76	2,86
Pouvoir tampon	37,97	38,93	38,89	39,48
Polyphénols	2610	3120	1588	1724
Intensité ( $E_{420}+E_{520}$ )	4,86	5,45	3,26	3,7
Tonalité ( $E_{420}/E_{520}$ )	1,04	1,04	1,01	1,14

L'intensité de la couleur est en moyenne plus élevée dans les vins dérivant de plantes traitées par rapport au témoin qui, au contraire, était d'un rouge plus vif, probablement à cause de la salification moins poussée de l'acide tartrique.

### 3.2. COMPARAISON ENTRE ÉPOQUES D'ÉCLAIRCISSEMENT DES GRAPPES

Au cours du premier essai sur 'Nebbiolo' on a comparé deux époques de traitement: après nouaison et autour de 50% de véraison (Morando *et al.*, 1991).

L'élimination des pointes des grappes après nouaison à Barbaresco a déterminé une augmentation de la teneur en sucres analogue à l'intervention à la véraison avec un rendement moins réduit, mais la même chose ne s'est pas vérifiée avec la réduction du nombre de grappes, opération moins onéreuse, parce que en ce cas l'époque ne semble pas avoir un effet significatif.

Pour le 'Moscato bianco' (du groupe 'Muscat blanc à petits grains') dans la région de production de l'Asti on a comparé trois époques d'éclaircissement des grappes: avant la fermeture de la grappe, début véraison, fin véraison (Bovio *et al.*, 1993).

Les deux premiers traitements ont induit la réduction de 25% dans le rendement malgré une certaine tendance à augmenter le poids de la baie, avec une hausse de la teneur en sucre (en moyenne +5%) et du pH (3,26 au lieu que 3,18) bien que la baisse dans l'acidité ne soit pas significative. L'éclaircissement à début véraison semble risquer une légère augmentation dans l'infection des grappes par *Botrytis* et pourriture acide. Le dernier traitement ne s'est traduit que dans une baisse de rendement, sans effet positif sur la maturation des raisins.

La composition terpénique a vu une augmentation à la suite de l'éclaircissement surtout pour ce qui concerne le diol 1, soit libre que total. Le traitement plus précoce avait aussi sensiblement augmenté les alcools libres et totaux (somme de linalol, nérol et géraniol), effet décroissant avec les époques plus tardives (de 2158 à 1038 µg/l).

### 3.3. COMPARAISON ENTRE ÉCLAIRCISSEMENT À LA VÉRAISON ET TAILLE D'HIVER PLUS COURTE.

Sur 'Moscato bianco' l'éclaircissement a donné lieu à la réduction prévue du rendement à cause d'un nombre plus petit de grappes/cep (-25%), mais le même résultat a été obtenu en limitant la charge de bourgeons par cep. L'attaque de *Botrytis*, bien que très limitée, semble présenter quelques risques pour la taille plus courte, qui en général a déterminé une avance plus sensible dans la maturation des raisins, témoignée surtout par la teneur en sucre (+9%) tandis que la baisse d'acidité (autour de -6%) était presque pareille avec l'éclaircissement aussi.

L'analyse de la composition terpénique n'a pas donné de différences significatives entre l'éclaircissement et le témoin qui ont eu la même teneur en alcools terpéniques, en oxides (somme furaniques cis et trans + pyranique trans) et en diol 1. Seulement la limitation des bourgeons en hiver a augmenté la teneur en oxides terpéniques (906 µg/l au lieu que 700 environ soit des témoins, soit des grappes résiduelles après éclaircissement) et en diol 1 total (2346 contre 2113 comme moyenne des essais): ce dernier paramètre a été significativement corrélé à la teneur en sucre du moût.

En effet la teneur maximum en terpènes ne correspond pas toujours à la plus grande richesse en sucres parce que dans les conditions de production de l'Asti, le premier phénomène s'arrête avant l'accumulation des sucres dans la baie.

### 3.4. COMPARAISON ENTRE DIFFÉRENTES TECHNIQUES POUR LE CÉPAGE 'DOLCETTO'

La même réduction de rendement a été obtenue soit par une taille plus courte à la fin de l'hiver, soit par un ébourgeonnage avant floraison (fin mai), soit par l'éclaircissement des grappes à la nouaison ou à la véraison. Il faut quand même reconnaître que l'éclaircissement des grappes a donné des résultats plus constants comme limitation des rendements, parce qu'avec les interventions plus précoces (y compris l'ébourgeonnage fin mai) on risque plus facilement de sous-ou sur-estimer la sortie et donc la production finale, bien qu'on n'ait pas observé aucune hausse dans le poids de la baie ou de la grappe, suite à la plus précoce réduction de la récolte. Malgré la forte réduction de rendement (-30% en moyenne), l'augmentation dans la teneur en sucre a été limitée par ces traitements aussi. En particulier en 1994 la différence du témoin comme teneur en alcool a été moindre et non significative, tandis que la réduction dans l'acidité a été notable pour ces mêmes traitements (- 8%), avec une hausse sensible dans le pH du moût aussi (de 3,39 à 3,49 pour l'éclaircissement à la nouaison). Le rendement des feuilles (qui sont théoriquement diminuées comme nombre seulement par la taille plus courte et par l'ébourgeonnage fin mai) est donc nettement diminué par l'éclaircissement des grappes (autour de 1100-1150 kg/ha de sucre contre 1586 en moyenne du témoin).

Le 'Dolcetto' est un cépage à maturation précoce des raisins et aucune différence n'a été observée comme infection de *Botrytis* (récolte avant les pluies d'automne qui ces deux dernières années sont survenues très tôt), bien que la diffusion des premiers symptômes fût limitée soit en 1993, soit en 1994 par l'ébourgeonnage de fin mai.

#### 4. CONCLUSIONS

Les traitements chimiques en vue de la maîtrise des rendements n'apparaissent pas encore assez fiables pour les cépages à raisin de cuve à cause de la réactivité différente des cépages et de l'importance des conditions du milieu et de la phase phénologique de la vigne. La maîtrise des rendements reste donc confiée surtout au choix du matériel génétique et du milieu en premier lieu et deuxièmement aux systèmes de conduite et aux techniques de culture. Parmi celles-ci la longueur de la taille d'hiver peut être un moyen important, même si la charge est déjà très limitée. Surtout pour les cépages à basse fertilité des bourgeons de la base des sarments, cette solution a l'avantage du coût zéro, mais peut donner des problèmes si l'on y recourt sans une vision intégrée avec les autres techniques, en particulier pour les cépages à entrenœuds courts et peu flexibles, comme le 'Moscato bianco', parce qu'on risque d'avoir des fenêtres dans la végétation et des grappes peu aérées. Ce même problème ne se pose pas pour des cépages à entrenœuds longs, comme le 'Nebbiolo', ou flexibles, comme le 'Dolcetto', parce que la végétation des vignes palissées avec taille Guyot se dispose très bien sur le palissage.

L'éclaircissage à fin véraison n'apparaît pas conseillable à cause du moindre effet sur la composition des moûts. Entre nouaison et véraison le laps de temps est grand avec peu de différence sur la maturation des raisins, du moins selon les expériences conduites jusqu'à maintenant dans notre environnement.

Quant à la qualité du produit final, si la réduction de rendement est de l'ordre de 25-30%, on a toujours observé des différences évidentes à l'analyse sensorielle encore plus qu'à l'analyse chimique.

Le choix entre l'un et l'autre vin est évidemment liée aux goûts des consommateurs plus ou moins en état d'apprécier une certaine augmentation dans l'ampleur et la complexité des vins rouges issus de vignes avec réduction de la récolte, mais aussi les attitudes œnologiques naturelles des différents cépages. La baisse plus ou moins sensible dans l'acidité des moûts et des vins, par exemple, peut être positive ou négative selon qu'il s'agisse de cépage à acidité naturelle plus ou moins élevée. Encore, l'intérêt d'anthocyanes et polyphénols pour la production de l'Asti est évidemment nulle, tandis que la teneur en composés terpéniques et l'équilibre sucres/acides sont déterminants. Même parmi les vins rouges, l'éclaircissage peut limiter ou augmenter certains points faibles du cépage tel que la moindre quantité en tanins et la haute acidité du 'Barbera' ou la tendance généralisée à une hausse du pH nuisible à la robe et à la longévité de vins de garde, tels que ceux issus du 'Nebbiolo'.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 📖 Bovio M., Gay Eynard G., Morando A. - 1993 - Accorgimenti tecnici negli interventi in verde per il miglioramento qualitativo del Moscato. Quad. Vitic. Enol. Univ. Torino, 17, 141-158.
- 📖 Bukovac M.J. - 1975 - Temperature affects ethephon performance on cherries. MI. Sta. Univ. Hort. Rep., 39, 11.

- ☞ Cassano A., Gay G. - 1971 - Ricerche sulla reattività di otto vitigni europei da vino a trattamenti con Ethrel. *Il Coltiv. e G.V.I.*, 5, 137-143.
- ☞ Cooper W.C., Rasmussen G.K., Rogers B.J., Reece P.C., Henry W.H. - 1968 - Control of abscission and its physiological basis. *Plant Physiol.*, 43, 1560-1576.
- ☞ Eynard I. - 1975 - Effects of preharvest application of TH 6241 and CEPA on *Vitis vinifera*. *Vitis*, 13, 4, 303-307.
- ☞ Eynard I., Morando A. - 1975 - Ricerche sulla possibilità di defogliazione chimica della vite in funzione d'un anticipo della potatura. *Ann. Fac. Agr. Univ. Torino*, 10, 169-192.
- ☞ Gay G., Morando A., Marengo G.L., Taretto E. - 1995 - Tecniche di contenimento della produzione per migliorare la qualità del 'Dolcetto'. In: *La viticoltura nell'Albese*. Alba, 10-13.
- ☞ Goulard D. - 1994 - Destruction des fructifications secondaires par voie chimique. *G.E.S.CO.*, Valladolid, E, 155-158.
- ☞ Juilliard B., Balthazard J. - 1965 - Effets physiologiques de l'acide gibbérellique sur quelques variétés de vigne. *Ann. Amél. Plantes*, 15, 1, 61-78.
- ☞ Lavee S., Erez A., Shulman Y. - 1977 - Control of vegetative growth of grape vines (*Vitis vinifera*) with chloroethylphosphonic acid (ethephon) and other growth inhibitors. *Vitis*, 16, 89-96.
- ☞ Mannini F., Weaver R.J., Johnson J.O. - 1981 - Effects of early bloom sprays of ethephon on irrigated and nonirrigated vines of zinfandel grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, 32, 277-279.
- ☞ Mannini F., Ryugo K. - 1982 - Effect of 2-chloroethylphosphonic acid (ethephon) on the endogenous levels of gibberellin-like substances and abscisic acid in buds and developing shoots of three grape varieties. *Am. J. Enol. Vitic.*, 33, 3, 164-167.
- ☞ Morando A., Gerbi V., Minati J.L., Novello V., Eynard I., Arnulfo C., Taretto E., Minetti G. - 1991 - Confronto tra interventi di diradamento e spuntatura dei grappoli all'allegagione e all'invaiaatura. *Vignevini*, 7-9, 43-50.
- ☞ Olien W.C., Bukovac M.J. - 1977 - Effect of temperature on the release of ethylene from ethephon. *MI Sta. Univ. Hort. Rep.*, 40, 6.
- ☞ Payan J.J. - 1994 - Régulation de la production par l'éclaircissage. *G.E.S.CO*, Valladolid, E, 165-169.
- ☞ Pool R.M., Crowe D., Dunst R. - 1988 - The use of combined mechanical or minimal pruning and mechanical thinning in New York vineyard production systems. *Riv. Ing. Agr.*, 9, 39-43.
- ☞ Quaglino A., Gay G., Eynard I., Ocelli P. - 1978 - Effetti di trattamenti estivi con ethephon sulla vite: *Atti Acc. Vite e Vino*, 30, 87-107.
- ☞ Schneider A., Montacchini F. - 1979 - Aspetti morfologici ed istologici della zona di ascissione nei frutti di *Vitis vinifera* L. *Allinola*, 23, 109-118.
- ☞ Weaver R.J., McCune S.B. - 1959 - Effect of gibberellin on seeded *Vitis vinifera*. *Hilgardia*, 28, 625-645.
- ☞ Weaver R.J., Pool R.M. - 1969 - Effect of ethrel, abscisic acid, and a morphactin on flower and berry abscission and shoot growth in *Vitis vinifera*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 94, 474-478.
- ☞ Weaver R.J., Pool R.M. - 1971 - Effect of ethephon and morphactin on growth and fruiting of Thompson Seedless and Carignane grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, 22, 234-239.
- ☞ Weaver R.J., Pool R.M. - 1971 - Thinning 'Tokay' and 'Zinfandel' grapes by bloom sprays of gibberellin. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 96, 6, 820-22.