INCIDENCE DU RAPPPORT FEUILLE/FRUIT AU COURS D'UNE ANNÉE N SUR LA FERTILITÉ DES BOURGEONS L'ANNEE N+2 : CAS DU GEWURZTRAMINER ET DU PINOT NOIR EN SERRE

EFFECTS OF THE LEAF /FRUIT RATIO DURING A YEAR N ON THE BUD FERTILITY IN THE YEAR N+2 : RESULTS FOR PINOT NOIR AND GEWURZTRAMINER GRAPEVINES (*VITIS VINIFERA* L.) IN THE GREENHOUSE

É. DUCHÊNE*, Nathalie JAEGLI et R. SALBER

INRA, Unité Mixte de Recherches Vigne et Vins d'Alsace,
BP 507 68021 Colmar cedex, France

Abstract : Plants of Pinot noir and Gewurztraminer were monitored in 2002 after defoliation (R-)/ grape removal (R+) treatments at the veraison stage in 2000. Growth capacities between the treatments were equivalent in 2002. The number of inflorescences per shoot was reduced for the R- treatment only for the Pinot noir. Whereas the number of berries per cluster was reduced in the R- treatment for both varieties, a compensation occured on the number of seeds per berry and on the mean weight per berry for the Gewurztraminer. The final weight of berries per plant was reduced in the R- treatment only for the Pinot noir. The reactions of the two varieties in 2001 and 2002 after 2000 treatments are discussed.

Key words : *Vitis vinifera*, reserves, growth, yield components, fruit set.

Mots clefs : *Vitis vinifera*, réserves, croissance, composantes du rendement, nouaison.

INTRODUCTION

Nous avons montré dans une expérimentation conduite sur la période 2000/2001 que les conditions de maturation, modifiées par des opérations d'effeuillages (R-) et d'égrappages (R+) une année n, pouvaient avoir des répercussions importantes sur la croissance et les composantes du rendement l'année suivante n+1. Le poids de baies par plante à la nouaison en 2001 avait varié entre le traitement R+ et le traitement R- de 304 g à 97 g pour le Gewurztraminer (-68%), de 603 à 327 g pour le Pinot noir (-46%) (DUCHÊNE *et al*., 2003a).

Nous avons réalisé un suivi de ces mêmes plantes en 2002, année n+2 après les traitements, dont nous rapportons les principaux résultats ici.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

I - CONDITIONS EXPERIMENTALES

Les conditions expérimentales sont détaillées par DUCHÊNE *et al.* (2003a). Pour résumer, le traitement R+ avait consisté, à l'époque de la véraison 2000, à ne conserver qu'une seule grappe par rameau. Dans le traitement R-, à la même date, une feuille sur deux ainsi que tous les entrecœurs avaient été supprimés. La date de récolte des raisins avaient également été retardée par rapport au traitement R+. Aucune manipulation particulière n'a été effectuée en 2001. Il faut cependant noter que les plantes n'ont jamais porté de raisins mûrs en 2001, car les grappes avaient été prélevées à la nouaison pour les comptages de baies.

II - MESURES ET NOTATIONS

Au cours de l'hiver 2001/2002, le bois de taille a été pesé par plante. Au printemps de l'année n+2 (2002), le nombre de feuilles déployées de tous les rameaux a été compté à deux reprises ainsi que le pourcentage de fleurs ouvertes pour chaque inflorescences deux fois par semaine au cours de la floraison.

Le nombre d'yeux francs laissés à la taille, le nombre de rameaux primaires et le nombre d'inflorescences qu'ils portent ont été comptés après la sortie des inflorescences. La charge en rameaux a ensuite été ajustée à 6 rameaux par souche.

*Corresponding author: duchene@colmar.inra.fr

J. Int. Sci. Vigne Vin, 2003, **37**, n°4, 257-260

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

Les parties végétatives enlevées lors des rognages ont été pesées par plante avant d'être étuvées (48 h à 80 °C) pour noter ensuite leur poids sec.

Le nombre de baies susceptibles de vérer (diamètre supérieur à 3 mm), leur poids ainsi que le nombre de pépins par baie ont été déterminés pour chaque grappe environ un mois après le début de la floraison.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS 6.12 sous Unix.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

I - CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT

Le tableau I montre que l'effet des traitements de 2000 sur la croissance des rameaux se répercute sur le poids de bois de taille 2001/2002. Celui-ci est plus faible de 25 % pour le Gewurztraminer, de 32 % pour le Pinot noir dans le traitement R-. Ces chiffres confirment que la croissance végétative en 2001 a été davantage pénalisée pour le Pinot noir que pour le Gewurztraminer.

Au cours du printemps suivant (2002), le poids total de rognage par plante n'est pas modifié de manière significative au seuil $p = 0.05$ par les traitements. La différence en faveur du traitement R- pour le Gewurztraminer est cependant significative au seuil p = 0.06, sans que l'on puisse interpréter de manière satisfaisante ce constat.

Aucun effet notable n'a été relevé ni sur la date moyenne de débourrement, ni sur l'émission des feuilles, ni sur les cinétiques de floraison (données non présentées).

II - ARCHITECTURE DU PEUPLEMENT

Le tableau II montre que le nombre d'yeux conservés à la taille, guyot avec un seul long-bois, est significativement plus important pour le traitement R- pour les deux cépages. Cela s'explique par des entrenœuds plus courts dans ce traitement en relation avec la plus faible vigueur des plantes (données non présentées).

Le nombre d'inflorescences par rameau au débourrement est plus important pour le traitement R+ sur le Pinot noir. Cette augmentation de la fertilité avec la vigueur est conforme aux données bibliographiques (HUGLIN et SCHNEIDER, 1998) mais l'absence de réaction sur le Gewurztraminer est plus surprenante.

Le nombre d'inflorescences par rameau dans le traitement R+ en 2001, de 1.7 pour le Gewurztraminer et de 1.9 pour le Pinot noir (DUCHÊNE *et al.*, 2003a), était bien plus élevée qu'en 2002. On sait d'une part que l'initiation des inflorescences est un phénomène sensible à l'éclairement des bourgeons (MAY, 1965), d'autre part qu'on peut mettre en évidence une variabilité génétique sur les capacités d'une variété à initier des inflorescences en conditions difficiles (BUTTROSE, 1970). L'analyse des conditions climatiques montre que le rayonnement incident cumulé sur la période du 1/4 au 31/7 a été inférieur de plus de 30 % en 2001 par rapport à 2000. Le manque de luminosité en 2001 a peut-être été un facteur limitant de l'initiation florale ayant eu davantage d'effets sur le Gewurztraminer que sur le Pinot noir et ne permettant pas à d'éventuelles différences de fertilité liées à la vigueur de s'extérioriser.

Après le choix de 6 rameaux par plante, le nombre d'inflorescences par plante est identique entre traitements.

III - NOUAISON

Le nombre de baies par grappe est significativement plus élevé pour le traitement R+ (tableau II). Nous avons calculé pour chaque situation les paramètres Pe et Ps. Ils correspondent respectivement à la probabilité de formation d'un albumen et de formation, en plus, d'un embryon et donc d'un pépin (DUCHÊNE *et al.*, 1999). Le processus de formation des albumens, à l'origine du nombre de baies, paraît s'être mieux déroulé dans le traitement R+ mais les différences ne sont pas significatives.

Une meilleure fécondation n'est quoiqu'il en soit pas suffisante pour expliquer les différences de nombre de baies observées. De manière formelle, le taux de nouaison théorique TXNT peut s'écrire sous la forme $TXNT = 1-(1-Pe)^4$ (DUCHÊNE *et al.*, 1999). Ce paramètre permet à partir du nombre de baies par grappe d'accéder indirectement à un nombre de fleurs par inflorescence calculé, très fortement corrélé au nombre de

Tableau I - Caractéristiques végétatives des plantes

Vegetative characteristics of the plants

Moyenne par plante	Gewurztraminer		Pinot noir	
	R^-	R^+	R^-	R^+
Poids frais de bois de taille au cours de l'hiver 01/2002 (g)	252.2 b(1)	339.2 a	200.0 b	292.0 a
Poids sec de rognage total en 2002 (g)	82.8	52.1	43.2	44.0

(1) Les lettres indiquent que les moyennes sont statistiquement différentes au seuil p = 0.05

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

Tableau II -Composantes du rendement en 2002

Yield components in 2002

Variable	Gewurztraminer		Pinot noir	
	R-	R+	R-	R+
Nombre d'yeux francs par plante	11.3 a(1)	9.4 b	9.7 a	8.6 b
Taux de débourrement (%)	93.6	92.8	90.9	93.5
Nombre moyen d'inflorescences par rameau primaire au débourrement	1.03	1.08	0.98 b	1.21 a
Nombre final d'inflorescences par plante	8.3	8.3	7.3	8.6
Nombre de baies par grappe	43.1 b	52.5 a	65.2 b	78.3 a
Nombre de pépins par baie	1.43 a	1.17 b	1.49	1.59
Poids moyen d'une baie (mg)	721.5 a	632.7 b	753.3	748.3
Pe (%)	42.6	47.6	26.0	30.1
Ps (%)	77.4 a	61.7 b	99.5	99.7
Poids des grappes par plante(g)	257.5	267.2	412.7 b	566.6 a

(1) Les lettres indiquent que les moyennes sont statistiquement différentes au seuil p = 0.05

fleurs par inflorescence réel (voir DUCHÊNE *et al.*, 1999). Dans le cas présent, en intégrant le paramètre Pe, le nombre de baies par grappe observé serait cohérent avec un nombre de fleurs plus élevé de 10 à 20 % dans les niveaux R+.

Le processus de formation des pépins (Ps) a été meilleur dans le traitement R- pour le Gewurztraminer alors que pour le Pinot noir à chaque fois qu'il y a eu formation d'un albumen, il y a eu formation d'un embryon (Ps proche de 100 %) quelque soit le traitement. Il y a par conséquent davantage de pépins par baie dans le traitement R- pour le Gewurztraminer. Dans des expérimentations au vignoble (DUCHÊNE *et al.*, 2003b), une meilleure formation des pépins dans les niveaux «R-» avait souvent été observée. Une hypothèse explicative était que la croissance végétative, plus importante dans les traitements R+, pouvait s'être faite au détriment de la formation des pépins. Les éléments sur la croissance végétative dont nous disposons ici ne nous permettent pas d'étayer cette hypothèse ni d'expliquer le comportement différent du Pinot noir.

Le poids des grappes n'est finalement pas significativement différent entre R- et R+ pour le Gewurztraminer. Le nombre de pépins par baie plus élevé dans le traitement R- est selon toute vraisemblance à l'origine du poids unitaire d'une baie plus important, qui permet de compenser le nombre de baies plus faible. Cette compensation n'a pas lieu pour le Pinot noir dont le poids de raisin par plante est finalement plus élevé dans le traitement R+ (tableau II).

CONCLUSION

Les traitements effectués en 2000 ont eu des effets sensibles encore en 2002 sur les composantes du rendement mais apparemment plus sur la croissance végétative. La fertilité des rameaux de Pinot noir en particulier a été plus faible dans les plantes R- mais il n'y a pas eu à ce niveau de conséquences sur le rendement final car seuls les rameaux les plus fertiles ont été conservés. Des différences significatives dans le nombre de baies par grappe ont été observés pour les deux cépages, elles sont liées à une meilleure fécondation dans le traitement R+ et selon toute vraisemblance à davantage de fleurs par inflorescence.

Une compensation du plus faible nombre de baies par grappe par davantage de pépins par baie été observée pour le Gewurztraminer mais pas pour le Pinot noir si bien que des différences de poids total de raisin par plante n'ont été notées que pour cette dernière variété.

Au final, sur deux années de suivis après les interventions en 2000, à savoir 2001 et 2002, le total du poids des baies à la nouaison a été réduit à peu près de la même façon, de l'ordre de 37 %, pour les deux variétés. Cette baisse a été répercutée sur deux ans pour le Pinot noir (-46 % en 2001, -27% en 2002) alors qu'elle n'a été sensible pour le Gewurztraminer que durant la première année (-68 % en 2001, -4 % en 2002).

Cette expérimentation montre que l'effet de conditions de maturation difficiles, il est vrai extrêmes (DUCHÊNE *et al.*, 2003a), peut se faire encore ressentir deux années plus tard et met bien en évidence le comportement différent que peuvent avoir deux variétés face aux mêmes contraintes. On retrouve bien ici une plus forte variabilité interannuelle du rendement pour le Gewurztraminer que pour le Pinot noir, comme cela est constaté au vignoble.

Remerciements : à C. Schneider pour la relecture de ce manuscript et au Conseil Régional d'Alsace pour son soutien financier.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

REFERENCES

BUTTROSE M.S., 1970. Fruitfulness in grape-vines : the response of different cultivars to light, temperature and day-length. *Vitis*, **9**, 121-125.

DUCHENE E., JAEGLI N., SALBER R. et GAUDILLÈRE J.-P., 2003a. Effects of ripening conditions on the following season's growth and yield components for Pinot noir and Gewurztraminer grapevines (*Vitis vinifera* L.) in a controlled environnement. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, **37**, 39-49.

DUCHENE E., MONAMY C., FRANÇOIS L., JAEGLI N., SALBER R., MELUC D. et PANIGAI L., 2003b. Incidence au vignoble des conditions de maturation sur l'élaboration du rendement au cours de l'année suivante. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, **37**, 103-116.

DUCHENE E., SCHNEIDER C., HENNEQUET C. et HUET S., 1999. Estimating the seed content of Vitis vinifera cv. Gewürztraminer berries by two parameters related with the fecundation process. *Vitis*, **38**, 61-66.

HUGLIN P. and SCHNEIDER C., 1998. *Biologie et écologie de la vigne.* Lavoisier, Paris.

MAY P., 1965. Reducing inflorescence formation by shading individual sultana buds. Aust. J. biol. Sci., 18, 463-473.

Manuscrit reçu le 25 juillet 2003 ; accepté pour publication le 6 octobre 2003

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)