Connaissance Vigne Vin, 1985, **19**, N° 2, 81-95.

POTENTIALITES DE CROISSANCE DES DIFFERENTS TYPES DE BOURGEONS CHEZ LA VIGNE

P. MAY et R. BESSIS

Laboratoire de Sciences de la Vigne, Faculté de Sciences
Université de Dijon, 21034 Dijon (France).

INTRODUCTION

Le nombre de bourgeons latents portés par un cep de vigne est toujours indéterminé. Il comprend premièrement les bourgeons principaux d'ordre N+2 portés par les nœuds laissés à la taille (la charge) et deuxièmement d'autres bourgeons que nous appelons globalement bourgeons surnuméraires. Ce sont (a) les bourgeons d'ordre N+3 appelés contre-bourgeons des nœuds de la charge, (b) des bourgeons à la base des baguettes, des coursons et des rudiments de coursons et (c) des bourgeons de plus d'un an qui se trouvent sur le tronc et la couronne du cep. La vigne ne produit pas de bourgeons adventifs et tous les bourgeons surnuméraires ont une origine axillaire. Ils sont capables de pousser et de produire des rameaux avec ou sans grappes selon leur position, les conditions climatiques de leur initiation et le cépage.

La présence des rameaux issus de bourgeons surnuméraires a des effets importants et peu désirables si les souches sont taillées manuellement. Ces rameaux qui sont souvent infertiles augmentent la densité du feuillage créant des conditions d'éclairement insuffisant et d'humidité élevée favorisant les maladies cryptogamiques. Par ailleurs l'enlèvement de ces rameaux, qui demande au viticulteur des travaux supplémentaires importants, soumet le cep à une perte de réserves nutritives au moment où ces substances sont nécessaires à la croissance printanière. Les avantages et inconvénients de l'ébourgeonnage sont discutés par CASTERAN (1971).

Si la taille est exécutée à la machine (CARBONNEAU 1979) le contrôle de la charge d'une manière exacte n'est plus possible. Des systèmes nouveaux de conduite de la vigne tels que le système de « créneaux alternés » (SEVILA et *al.*, 1979) ou de « cordon alterné » (« Split cordon », MAY et CLINGELEFFER, 1982) se basent sur le débourrement des bourgeons surnuméraires.

La littérature viticole classique attribue le débourrement excessif des bourgeons surnuméraires non seulement aux blessures mais aussi à une relation mal choisie entre la vigueur des souches et leur charge

(BRANAS, 1940 ; CASTERAN, 1971, p. 118 ; WINKLER et *al.*, 1974, p. 301 ; POOL et *al.*, 1978). On manque d'informations qui décrivent ces phénomènes au niveau quantitatif.

Le présent travail a pour but de déterminer le comportement des bourgeons surnuméraires de ceps de Pinot Noir, sous un régime de taille variée dans un vignoble bourguignon. L'incidence d'une sévère gelée à la fin de la période de débourrement a permis aussi de déterminer l'influence d'un tel événement sur l'entrée en croissance des bourgeons latents.

On peut rappeler que nous avons déjà étudié la réponse (corrélations de croissance et fertilité) de la vigne à une grêle (BESSIS et *al.*, 1981 ; FOURNIOUX et BESSIS, 1982) intervenant à une période beaucoup plus tardive que la gelée qui nous concerne ici.

MATERIEL ET METHODES

Ces observations sont réalisées sur le cépage Pinot Noir dans le vignoble du Centre d'Etudes Viticoles et Œnologiques de l'Université de Dijon. Les souches âgées de 25 ans et de vigueur faible ont été conduites jusqu'au commencement des essais selon le système classique de la Bourgogne : taille Guyot simple à charge de dix nœuds, palissage bas et espacement étroit d'un mètre au carré.

Les souches en expérimentation sont divisées en deux groupes :

— **le premier essai :** met en comparaison les charges de 0, 4, 8, 12 et 16 nœuds par souche qui sont distribués sur des coursons à deux nœuds situés principalement le long de la baguette de la saison précédente ;

— **le deuxième essai :** met en comparaison une charge uniforme de dix nœuds distribués suivant cinq modalités : dix coursons à un nœud (C 1), cinq coursons à deux nœuds (C 2), deux baguettes à cinq nœuds (B 5), une baguette à dix nœuds (B 10), et enfin la taille bourguignonne classique représentée par une baguette à huit nœuds et un courson à deux nœuds (témoin, B 8 + C 2). Les baguettes et coursons en expérience sont situés le long de la baguette de l'année précédente. Quel que soit le type de taille cette baguette de deux ans est conservée active jusqu'à son extrémité.

Ces deux essais sont organisés en blocs randomisés, le premier avec 11 répétitions et le second avec 12 répétitions. Chaque répétition correspond à un cep en expérience.

Les observations ont consisté à relever les nombres, situations et types de rameaux portés par ces ceps avant et après une gelée très

sévère intervenue le 25 avril. Cette gelée printanière est venue perturber partiellement l'objectif initial des essais qui était la détermination du potentiel de débourrement des bourgeons surnuméraires, mais grâce à la connaissance précise de l'état des ceps au moment de la gelée les modifications introduites par cet événement ont pu être évaluées. Pour fixer les idées, le débourrement (stade C. de BAGGIOLINI, 1952), a été atteint les premiers jours d'avril.

Des observations complémentaires ont été faites sur des souches à charge 0, donc sans baguette ni courson. Au cours de l'été le nombre de rameaux nouvellement produits a été relevé quatre fois ; lors de chacun de ces comptages les rameaux produits étaient enlevés pour stimuler un nouveau départ.

RESULTATS

I — DEBOURREMENT AVANT LA GELEE

Pour les souches à charge inégale et taillées à courson de deux nœuds, c'est-à-dire celles du premier essai et de la modalité C 2 du deuxième essai, le nombre de rameaux débourrés avant la gelée est quantifié par les courbes de la figure 1 ; des régressions statistiques

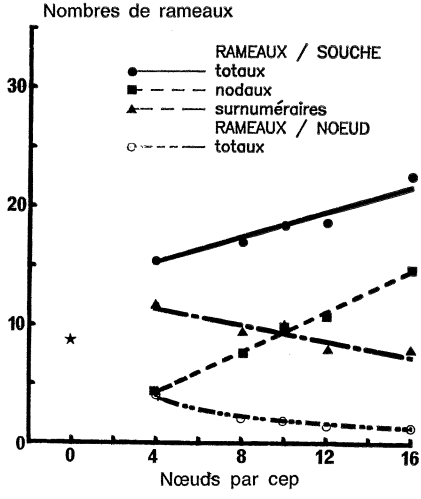


Fig. 1. — Relation, **avant** la gelée, entre le nombre de nœuds et le nombre de rameaux de différents types, par souche (charge inégale). Noter la réponse du traitement 0 (*).

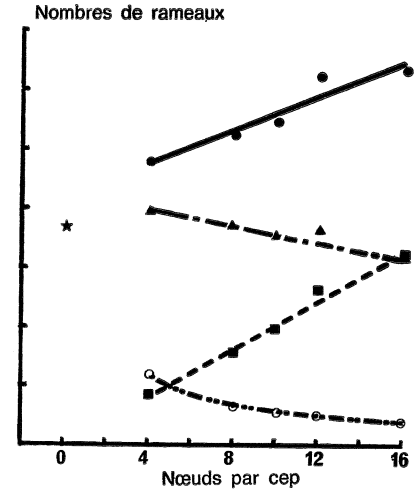


Fig. 2. — Relation, **après** la gelée, entre le nombre de nœuds et le nombre de rameaux de différents types, par souche (charge inégale). Noter la réponse du traitement 0 (*).

significatives décrivent la relation entre le nombre par souche de nœuds (x) et de rameaux (y). La régression est linéaire et positive pour le nombre de rameaux d'origine nodale (y compris contre-bourgeons) et pour le nombre total de rameaux, mais linéaire et négative pour le

nombre de rameaux surnuméraires (autres que contre-bourgeons). Le nombre total de rameaux par souche augmente moins rapidement que le nombre de nœuds par souche (pente b = 0,53). La régression du nombre moyen de tous les rameaux produits par chaque nœud de la charge (y) sur le nombre de ces nœuds par souche (x) n'est plus linéaire : sa formule est du type $y = a x^b$ ($y = 11,4 \times ^{-0,79}$). Cette courbe est tracée dans la figure 1. La variabilité du nombre de rameaux surnuméraires (coefficient de variation C.V. = 133 %) est beaucoup plus importante que celle des rameaux d'origine nodale (C.V. = 47 %).

Pour les souches à charges uniforme, le type de taille occasionne des différences significatives ($P < 0,01$) entre le nombre de rameaux produits par les nœuds de la charge (Tableau I). Les souches de C1

TABLEAU I

Nombre de nœuds portant au moins un rameau, nombre total de rameaux et nombre de rameaux surnuméraires sur des souches dont la charge est de 10 nœuds.

(baguette et courson = B8 + C2 ; coursons à 1 ou 2 nœuds = C1, C2 ; baguettes à 5 ou 10 nœuds = B5, B10).

VARIABLE	NOMBRE Traitements					
	B8 + C2	C1	C2	B5	B10	P.P.D.S.
Nœuds portant des rameaux	9,5	7,8	9,7	7,7	8,9	1,3
Nombre total de rameaux	17,8	17,7	18,2	16,2	16,1	NS
Nombre de rameaux surnuméraires	8,3	8,9	8,4	8,4	7,2	NS

P.P.D.S. plus petite différence siginficative ($P < 0,01$)
NS non significative

(coursons à un bourgeon) et celles de B5 (baguettes à cinq bourgeons) produisent moins de rameaux nodaux que celles des trois autres traitements. Mais ces différences ne se trouvent plus dans l'analyse statistique du nombre total de rameaux par souche, ni dans celui du nombre de rameaux surnuméraires.

Le nombre important de rameaux surnuméraires produit par les ceps de ces deux essais est intéressant ; même les souches à dix nœuds, charge fréquemment utilisée dans les vignobles de Pinot Noir en Bour-

gogne, produisent à peu près autant de rameaux provenant de bourgeons surnuméraires que de nœuds laissés à la taille.

II — DEBOURREMENT APRES LA GELEE.

1 - **Les types de rameaux**

La gelée est intervenue à la fin de la période de débourrement. Les bourgeons débourrés avaient été comptés quelques jours plus tôt. Les conséquences de cette gelée sont très sévères : beaucoup de jeunes pousses sont tuées entièrement ou lésées de sorte que leur partie supérieure, y compris les inflorescences, est morte. Après cet événement, beaucoup de bourgeons, latents jusque-là, débourrent ; donc les nœuds portent des jeunes pousses soit parce qu'elles ont résisté à la gelée en totalité ou partiellement, continuant leur croissance par des anticipés, soit parce que des N+2 latents ou des N+3 ont débourré après la gelée. Les différents cas rencontrés sur chaque nœud avant et après la gelée sont rassemblés dans le tableau II. A la suite de lésions et de la mort de la partie supérieure des rameaux d'ordre N+2 ou N+3 on observe le développement des rameaux anticipés, souvent aux nœuds 3 ou 4 de la pousse de l'année.

2 - **Nombre de rameaux par souche**

Quelques semaines après la gelée, les souches du premier essai, à charge inégale, portent le nombre de rameaux indiqué dans la figure 2. Comme avant la gelée, une régression linéaire décrit sans écart significatif la relation entre le nombre de nœuds (x) et le nombre de rameaux (y) par souche ; elle est positive pour le nombre total de rameaux provenant des nœuds de la charge, mais négative pour le nombre de rameaux surnuméraires. Le nombre moyen de tous les rameaux calculé par nœud est lié au nombre de nœuds par souche par une régression curvilinéaire, voisine de celle existant avant la gelée ($y = 17{,}4 \times ^{-0{,}79}$).

La droite de régression pour le nombre moyen de rameaux d'origine nodale (y) en fonction du nombre de nœuds par souche (x) (figure 2) montre nettement les différences entre les traitements, mais en plus sa pente ($b = 1{,}025$) indique qu'un nœud produit en moyenne à peu près un rameau. Ce taux de rameaux par nœud s'observe aussi sur les souches à charge égale (deuxième essai) ainsi qu'il est indiqué dans le tableau III. Les différences de la distribution de la charge n'ont pas modifié le nombre total de rameaux par souche qui varie seulement entre 25 et 28.

3 - **Types de rameaux produits par les nœuds**

Parmi les souches à charge inégale, les nombres moyens pour les différents types de rameaux d'origine nodale sont proches (Tableau III) avec des C.V. compris entre 8 et 17 p. 100. Globalement, on observe

TABLEAU II

Différents types de rameaux trouvés au niveau des nœuds avant et après la gelée.

RAMEAUX / NŒUD AVANT LA GELEE	EVENEMENT INDUIT PAR LA GELEE	RAMEAUX / NŒUD APRES LA GELEE
Absent	Aucun	Absent
Absent	Débourrement	(N + 2) ou (N + 2) + (N + 3) ou (N + 3)
(N + 2)	Aucun	(N + 2)
(N + 2)	Débourrement	(N + 2) + (N + 3)
(N + 2)	Mort	Absent
(N + 2)	Lésion	(N + 2*)
(N + 2) + (N + 3)	Aucun	(N + 2) + (N + 3)
(N + 2) + (N + 3)	Mort	Absent
(N + 2) + (N + 3)	Lésion	(N + 2) + (N + 3*) ou (N + 2*) + (N + 3) ou (N + 2*) + (N + 3*)
(N + 2) + (N + 3)	Mort [(N + 3) ou (N + 2)] et Lésion	(N + 2*) ou (N + 3*)
(N + 2) + (N + 3)	Mort [(N + 3_1) ou (N + 2) et Débourrement	(N + 2) ou (N + 3_2) ou (N + 3_1) + (N + 3_2)
(N + 2) + (N + 3)	Mort [du (N + 3) ou du (N + 2)] et Lésion et Débourrement	(N + 2*) + (N + 3) ou (N + 3_1*) + (N + ou (N + 3_1*) + (N + 3_2)

(N + 2) rameau du bourgeon principal du nœud
(N + 3) rameau du premier ou deuxième contre-bourgeon
(N + 3_1) rameau du premier contre-bourgeon
(N + 3_2) rameau du deuxième contre-bourgeon
* implique la présence d'un anticipé, porté par une portion plus ou moins grande du rameau lésé (N + 2) ou (N + 3)

TABLEAU III

Nombre moyen par nœud de rameaux d'origine nodale sur des souches à charge inégale comprise entre 4 et 16 nœuds et à charge égale de 10 nœuds (baguette + courson = B8 + C2 ; coursons à 1 ou 2 nœuds = C1, C2 ; baguettes à 5 ou 10 nœuds = B5, B10) avant et après la gelée.

	NOMBRE DE RAMEAUX PAR NŒUD					
	Nombre de nœuds par souche					
	4	8	10	12	16	P.P.D.S.
Avant la gelée : total	1,07	0,94	0,97	0,90	0,92	NS
Après la gelée : vivants	1,02	0,97	0,98	1,08	1,01	NS
dont : survivants	0,39	0,25	0,40	0,34	0,31	NS
lésés	0,18	0,23	0,21	0,22	0,22	NS
débourrés	0,45	0,49	0,37	0,52	0,48	NS
Après la gelée : morts	0,50	0,47	0,36	0,34	0,40	NS
Avant et après la gelée	1,52	1,43	1,34	1,42	1,40	NS
	Traitements à charge égale					
	B8 + C2	C1	C2	B5	B10	P.P.D.S.
Avant la gelée : total	0,95	0,78	0,97	0,77	0,89	0,13
Après la gelée : vivants	1,06	0,84	0,96	1,04	0,93	NS
dont : survivants	0,22	0,25	0,38	0,25	0,12	0,13
lésés	0,32	0,13	0,23	0,42	0,37	0,15
débourrés	0,52	0,46	0,37	0,37	0,44	NS
Après la gelée : morts	0,39	0,39	0,36	0,09	0,39	0,13
Avant et après la gelée	1,45	1,23	1,34	1,13	1,32	0,20

P.P.D.S. plus petite différence significative ($P < 0,05$)
NS non significative

par nœud 0,33 rameaux qui ont survécu à la gelée, 0,22 rameaux lésés par elle et 0,46 rameaux débourrés après elle, tandis que 0,41 rameaux ont été tués. Le nombre moyen de rameaux par nœud est donc à peu près le même avant et après la gelée, 1,01 en comparaison de 0,96.

Au contraire, les traitements à charge égale montrent, pour la plupart, des différences entre le nombre moyen de rameaux par nœud qui correspondent aux différences existant avant la gelée, c'est-à-dire moins de rameaux pour les traitements C1 et B5.

TABLEAU IV

Nombre moyen par cep de rameaux surnuméraires sur des souches à charge inégale comprise entre 0 et 16 nœuds et à charge égale de 10 nœuds distribués suivant cinq modalités.

CHARGE	NOMBRE DE RAMEAUX SURNUMERAIRES					
	total		sur la baguette de 2 ans		sur le tronc	
	x	C.V.	x	C.V.	x	C.V.
Inégale	18,0	19,7	13,6	76,1	4,4	228,3
Egale	16,7	152,6	13,2	147,8	3,4	161,9

x moyenne
C.V. Coefficient de variation

4 - **Débourrement de rameaux surnuméraires**

En ce qui concerne le nombre total de rameaux surnuméraires par souche, portés par la baguette ancienne (de deux ans) ou par le bois plus âgé (tronc et couronne), les moyennes ne diffèrent pas significativement entre les traitements, ni à charge inégale ni à charge égale. Le tableau IV contient les moyennes des deux essais et les coefficients de variation qui indiquent la variabilité importante entre les souches. Ces moyennes sont calculées seulement pour les rameaux surnuméraires vivants après la gelée. L'inclusion de rameaux morts augmente les moyennes par souche de tous les rameaux surnuméraires de 1,5 mais les rapports entre les traitements restent les mêmes.

Pour les traitements à charge inégale, le nombre calculé de rameaux par nœud et le nombre de nœuds par souche sont reliés par une régression de type $y = ax^b$ (figure 3). Cette régression est du même type que celle relevée pour le nombre de tous les rameaux par nœud avant la gelée (cf. figure 2). La plus grande partie de ces rameaux surnuméraires est produite sur la baguette de deux ans (figure 4). Ils proviennent

de bourgeons situés à la base de coursons ou de baguettes qui portent les nœuds de la charge, de bourgeons situés à la base de coursons rudimentaires ou de bourgeons de deux ans qui sont restés dormants pendant la saison précédente. Les bourgeons de deux ans produisent environ 30 % de ces rameaux sur les souches à charge inégale et 25 % sur celles à charge égale. Pour ces deux méthodes de taille, la proportion de rameaux provenant de bourgeons de la base des coursons, soit faisant partie de la charge soit de restes de sarments enlevés (empattements) est en rapport avec la proportion de nœuds de l'ancienne baguette, pourvus ou non de coursons de la charge.

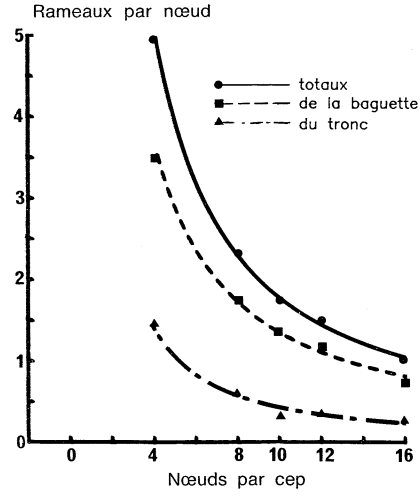


Fig. 3. — Relation, après la gelée, entre le nombre de nœuds par souche et le nombre de rameaux surnuméraires : total, de la baguette de deux ans et du tronc (charge inégale).

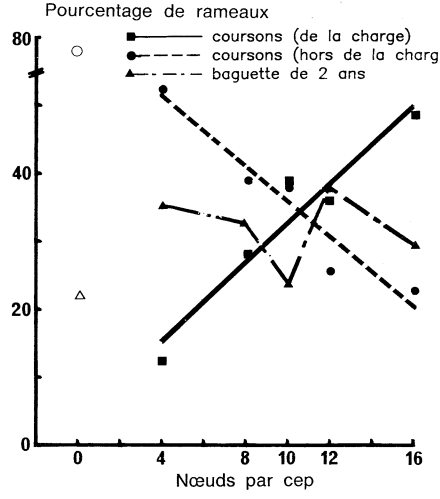


Fig. 4. — Relation, après la gelée, entre le nombre de nœuds par souche et le nombre de rameaux provenant de coursons de la charge, d'empattements de coursons et de nœuds sur la baguette de deux ans (charge inégale). Les valeurs du traitement sans nœuds sont indiquées par O,

Le nombre de vrais gourmands, donc de rameaux sur le tronc et la couronne, est moins important et, en comparaison, plus variable entre les ceps (Tableau IV).

5 - **Fertilité des souches gelées**

La gelée a eu des effets catastrophiques sur la production potentielle des ceps. En moyenne, une souche n'a porté que 1,37 petites grappes après cet accident. Des 158 grappes enregistrées sur les 115 souches en expérimentation, 91 ont été produites par des rameaux nodaux, 12 par des gourmands vrais et le reste, 55, par des rameaux prenant naissance à partir de bourgeons de deux ans, soit sur des baguettes soit sur l'empattement de sarments enlevés. Le manque de grappillons est à remarquer. Les rameaux lésés par la gelée ont continué leur croissance par la

production d'anticipés axillaires des feuilles inférieures, et ces anticipés n'ont pas porté de grappillons.

III — PRODUCTION DE POUSSES SUR DES SOUCHES TAILLEES EN TETE DE SAULE

La production de pousses sur les souches dont tous les nœuds de la saison précédente ont été enlevés est indiquée dans le tableau V. A la première date, le nombre de pousses à la base des sarments enlevés est assez important, mais plus tard on trouve principalement des gourmands vrais. Sur 4 des 5 souches, le nombre de pousses par souche dépasse celui produit normalement au niveau des nœuds de la charge traditionnelle.

TABLEAU V

Nombre de rameaux provenant de ceps sans baguette ni courson. Aux dates indiquées les rameaux présents sont enregistrés et puis enlevés.

CEP	NOMBRE TOTAL DE RAMEAUX	NOMBRE DE GOURMANDS				NOMBRE DE RAMEAUX DES EMPATTEMENTS			
		23/5	16/6	3/8	5/9	23/5	16/6	3/8	5/9
1	16	6	0	4	0	4	0	0	2
2	18	4	3	5	0	3	3	0	0
3	5	3	0	1	0	1	0	0	0
4	13	3	4	2	0	1	0	1	2
5	23	1	3	6	1	5	1	0	6

DISCUSSION

En résumé, les données présentées indiquent que des souches comparables à celle du vignoble où les observations ont été faites peuvent produire un nombre de pousses surnuméraires beaucoup plus important que le nombre de pousses prévues par une charge, même presque double de celle qui est normale dans la région. Le nombre de rameaux surnuméraires débourrés avant et après la gelée est en relation inverse avec le nombre de nœuds de la charge. Mais, calculé par nœud, le nombre moyen de ces rameaux diminue au fur et à mesure que la charge augmente (figure 2).

En général, la présence de rameaux surnuméraires s'explique par l'impossibilité d'enlever des sarments sans laisser de bourgeons à leur

base. POOL et *al.*, (1978) ont proposé pour minimiser le nombre de pousses surnuméraires de réduire le nombre de coupes de taille. Les résultats des essais décrits ne vont pas dans le sens de leurs conclusions. Avant la gelée, les souches à charge égale portent de 10 (traitements B5 et B10) à 0 (traitement C1) rudiments de sarments enlevés au ras du bois plus âgé mais, néanmoins, tous les traitements produisent en moyenne le même nombre de rameaux surnuméraires. Au contraire ceux des souches à charge inégale avec deux coursons et donc avec les empattements de huit sarments ne produisent que 1,5 fois le nombre de pousses surnuméraires de ceux avec huit coursons et donc avec deux empattements seulement. Sous les conditions de ces essais et pour le cépage Pinot Noir, le niveau de la charge est évidemment plus important que le nombre de blessures faites par la taille. Donc, les résultats présentés confirment de manière exacte des observations faites fréquemment dans le vignoble. Même après la perte de nombreux rameaux occasionnée par la gelée, la relation entre les nombres de nœuds et de rameaux surnuméraires par souche est maintenue.

Malgré le taux important de débourrement des rameaux surnuméraires avant la gelée et la perte de nombreuses pousses suite à cet accident, les souches portent assez de rameaux, provenant pour une large part de bourgeons surnuméraires, pour assurer une surface foliaire quasi normale. Au contraire, elles n'arrivent à aucune réparation de leur potentiel fructifère. Les inflorescences disparaissent non seulement si la partie du rameau qui les porte est atteinte par la gelée, mais aussi si le rameau est apparemment intact. Elles avortent parce qu'elles sont très sensibles à ce jeune stade aux conditions qui interrompent leur croissance. Les anticipés qui poussent sur des rameaux lésés et assurent la continuation de leur développement sont eux aussi infertiles, vraisemblablement parce qu'ils proviennent de nœuds de rang inférieur (OLIVAIN, communication personnelle). Au contraire, des anticipés de rang supérieur forcés par rognage produisent des grappillons en grande quantité. Finalement, les rameaux surnuméraires débourrés après la gelée, particulièrement ceux des nœuds de la baguette de deux ans, sont infertiles, comme cela a été décrit par BESSIS (1965).

Bien que l'intervention de la gelée n'ait pas permis de déterminer les positions exactes des rameaux surnuméraires débourrés initialement, on peut estimer que leur distribution était de même type que celle des pousses débourrées après la gelée. Donc la baguette ancienne produit assez de ces rameaux pour supporter un système de conduite de la vigne basé sur l'alternance spatiale de rameaux fructifères ayant pour origine les nœuds de la charge et de rameaux surnuméraires qui sont peu fertiles et destinés à devenir les coursons de la saison suivante (Sevila et *al.*, 1979). C'est sûrement le cas pour le « cordon alterné » (MAY et CLINGELEFFER, 1982).

Les souches de ce vignoble considéré faible et peu productif ont donc fourni un nombre important de pousses surnuméraires, atteignant de six fois la charge dans le traitement à quatre nœuds jusqu'à deux fois la charge dans le traitement à 16 nœuds. Si on considère en plus que ces souches souffrent d'un rognage sévère et généralement appliqué trois fois par an on doit se demander si le système de conduite du vignoble ne pourrait pas être amélioré sans perte de qualité des raisins. Ces résultats aussi posent la question de savoir si ce vignoble manque de productivité à cause d'une faiblesse générale des ceps ou à cause du nombre excessif de souches individuelles qui ne produisent plus. Peut-être la réponse se trouve-t-elle dans le fait que l'on a sélectionné les 115 ceps en expérimentation parmi 171 souches, celles refusées étant trop faibles et sans baguette ancienne. Donc on pourrait penser que les souches en expérimentation sont du type de celles que l'on trouve dans les vignobles de Bourgogne et que les résultats de ces essais sont transposables à ces vignobles.

Manuscrit reçu le 25 mars 1985, accepté pour publication le 4 mai 1985.

RÉSUMÉ

Dans un vignoble de Pinot Noir en Bourgogne on applique une charge inégale comprise entre 0 et 16 nœuds, distribués sur des coursons à 1 ou 2 nœuds, ou une charge égale à 10 nœuds, distribués sur des coursons à 1 ou 2 nœuds, des baguettes à 5 ou 10 nœuds ou, enfin, de façon traditionelle (Guyot) sur une baguette et un courson. On observe que le nombre de rameaux surnuméraires, issus de bourgeons de base ou âgés de plus d'un an, se réduit linéairement à mesure que la charge augmente. Les ceps soumis à la taille Guyot produisent autant de pousses surnuméraires pue de pousses d'origine nodale. La répartition des nœuds sur les ceps à charge égale n'a aucune influence sur le nombre de pousses surnuméraires.

A la suite d'une sévère gelée intervenue juste après la fin du débourrement le nombre de rameaux par souche devient plus important qu'avant cet événement. La plupart des rameaux surnuméraires se trouvent sur le bois de deux ans. Sur d'autres ceps taillés sans baguette ni courson (charge 0) le débourrement se poursuit jusqu'au début de septembre si on enlève les pousses peu de temps après leur apparition. Mais l'intensité du débourrement est la plus grande pendant la période initiale. La relation entre la fréquence de débourrement des bourgeons surnuméraires et la méthode de conduite de la vigne est discutée.

SUMMARY

Pinot Noir vines in a Burgundy vineyard were pruned to unequal numbers of nodes, varying between 0 and 16 and distributed over 2 node spurs, or to 10 nodes distributed over spurs of 1 or 2 nodes, canes of 5 or 10 nodes or over one cane and one spur as is local practice (system Guyot). The number of 'extra' shoots arising from base buds or buds older than one year was in linear, negative relationship to the number of nodes per vine. Vines with Guyot-pruning

produced as many extra shoots as shoots from nodes. Node distribution had no influence on the number of extra shoots on vines of equal node number.

The vines carried more shoots after a severe spring frost that occurred just after the conclusion of bud burst than before this event. Most of the extra shoots arose on two-year-old wood. Other vines, left without nodes on one-year-old wood continued to produce shoots until early September under a regime of continuous shoot removal, but most shoots started growth during the early part of the season. The relation-ship between the development of extra shoots and the method of vine management is discussed.

ZUSAMMENFASSUNG

Pinot Noir Reben im Burgund wurden entweder zu 0 bis 16 Augen, verteilt über 2-äugige Zapfen, oder durchwegs zu 10 Augen, verteilt über 1-oder 2-äugige Zapfen, 5-oder 10-äugige Ruten oder wie im landesüblichen Guyot-System über eine Rute und einen Zapfen, angeschnitten. Die Zahl der extranodalen, aus einjährigen Basal-oder älteren Augen entstandenen Triebe war in linearer, negativer Beziehung zur Nodienzahl der Stöcke. Reben mit Guyot-Schnitt erzeugten extranodale und nodale Triebe in etwa gleicher Anzahl. Die Verteilung der Nodien an Reben mit gleichem Anschnitt hatte keinen Einfluss auf die Anzahl der extranodalen Triebe.

Nach einem schweren Frühfrost knapp nach Beendigung des Austriebs entwickelten sich mehr Triebe als vorher vorhanden waren. Sie entsprossen hauptsächlich dem einjährigen Holz. Andere Reben, die weder Ruten noch Zapfen trugen und von denen die jungen Triebe bald nach dem Austrieb entfernt wurden, erzeugten neue Triebe bis Anfang September, aber der Haupttrieb erfolgte frühzeitig. Die Beziehungen zwischen der frequenz des Austriebs der extranodalen Knospen und der Art der Rebenerziehung werden diskutiert.

RESUMEN

Se hizo una experiencia de poda en un viñedo de cepas Pinot noir en Borgoña.

Se dejó sobre pulgares de uno y dos nudos un número de yemas (la carga) variando entre 0 y 16.

También se dejaron diez yemas repartidas sobre pulgares de uno y dos nudos y sobre varas que tenian entre cinco y diez nudos. Estas yemas se dejaron también sobre una vara y un pulgar a la vez, según el método clásico de poda Guyot.

Se observó después la cantitad de brazos excedentarios brotados a partir de yemas de base o de más de un anô de edad.

Esta cantidad disminuye regularmente cuando aumenta la carga en la cepa. La poda Guyot da una misma cantitad de pámpanos excedentarios y de brotes salidos de nudos. El reparto de los nudos sobre cepas de misma carga no influye sobre el número de brotes en exceso.

Se ve que la cantitad de brazos por cepa aumenta si occure una helada poco después de la brotadura. Casi todos los brazos en exceso de las cepas se encuentran en los sarmientos de dos años de edad. En las cepas podadas sin dejar ningún pulgar y vara, la brotadura occure hasta principios de septiembre si se quitan os brotes poco después de salir.

No obstante la brotadura es más intensa el principio del ciclo vegetativo. Al final, se estudian aquí las relaciones entre el método de conduccioñ de la vid y la frecuencia de la brotadura para las yemas en exceso.

RIASSUNTO

In un vigneto di Pinot noir in Borgogna, si adopera una carica disuguale compresa tra 0 e 16 nodi, distribuiti su cursoncelli a 1 o 2 nodi o una carica uguale a 10 nodi distribuiti su cursoncelli a 1 o 2 nodi, bacchette a 5 o 10 nodi o infine di modo tradizionale (Guyot) su una bachetta o un cursoncello.

Si osserva che il numero di ramoscelli in soprannumero generati da germogli di basi o vecchi di più d'un anno, si ridusce di modo lineare via via che la carica aumenta. I ceppi sommessi alla potatura Guyot produccono tanti germogli in soprannumero quanti germogli di origine nodale. La repartizione dei nodi sui ceppi a carica uguale non ha nessun influenza sul numero di germogli in soprannumero.

Dopo un forte gelo accaduto proprio dopo la fine del germogliare della vite, il numero di ramoscelli per ceppo diventa più importante che prima questo evento. La più grande parte dei ramoscelli in soprannumero si trova sul legno di 2 anni. Su altri ceppi potati senza bacchetta ne cursoncello (carica 0) il germogliare si prosegue fino all'inizio di settembre, se si toglie i germogli poco tempo dopo la loro apparizione. Ma l'intensità del germogliare é la più grande durante il periodo iniziale. La relazione tra la frequenza del germogliare dei germogli in suprannumero e il metodo di condotta della vite é discussa.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAGGIOLINI M., 1952. Stades repères de la vigne. *Rev. Rom. Agric.*, **8**, 4-6.

BESSIS R., 1965. Recherches sur la fertilité et les corrélations de croissance entre bourgeons chez la vigne (*Vitis vinifera* L.) Thèse Dijon 1965, 236 p.

BESSIS R., FOURNIOUX J.C. et OLIVAIN C., 1981. Divers aspects de la fertilité de la vigne après une grêle. *Connaissance Vigne Vin,* **15**, n° 2, 53-64.

CARBONNEAU P., 1979. La taille mécanique de la vigne. Des expériences australiennes. *Prog. Agri. Viti.* **96**, n° 12, 255-258.

CASTERAN P., 1971. Conduite de la vigne. Dans RIBÉREAU-GAYON J. et PEYNAUD E.. Traité d'ampélologie Tome II, Dunod Paris.

FOURNIOUX J.C. et BESSIS R., 1982. Analyse des nouveaux systèmes de corrélations de crossance entre bourgeons s'établissant après une grêle chez la vigne. *Connaissance Vigne Vin* **16**, n° 3, 149-163.

MAY P. et CLINGELEFFER P.R., 1982. Mechanizing the production of Sultana (Thompson Seedless) raisins. Proc. Univ. of California, Davis, Grape and Wine Symposium 1880-1980. Ed.A.D. Webb, p. 191-194.

POOL R.M., PRATT C. et HUBBARD H.D., 1978. Structure of base buds in relation to yield of grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, **29**, n° 1, 36-41.

SEVILA F., CARBONNEAU A., CASTERAN P. et DUMARTIN P., 1979. Etude de la faisabilité d'une mécanisation de la taille de la vigne en France. *Prog. Agri. Viti.*, **96**, n° 18, 360-365.

WINKLER A.J., COOK J.A., KLIEWER W.M. et LIDER L.A., 1974. General viticulture. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.