Connaissance Vigne Vin, 1977, **11**, N° 3, 195-205.

VARIATION DE LA FERTILITE DES BOURGEONS PENDANT LE REPOS VEGETATIF CHEZ LE CEPAGE *MERLOT* *(VITIS VINIFERA L.)*

A. NAZEMILLE (*)

Faculté d'Agronomie de Tabriz
Université d'Azarabadegan, Tabriz (Iran)

INTRODUCTION

L'évolution des ébauches d'inflorescences présentes dans les bourgeons avant le débourrement a fait l'objet de nombreuses études poursuivies dans des voies très différentes.

La plupart des auteurs sont d'accord actuellement sur le fait que les ébauches d'inflorescences, formées avant le mois d'août de l'année précédente, se différencient peu de temps avant, pendant, et après le débourrement (BARNARD et THOMAS, 1933 ; WINKLER et SHEMSETTIN, 1937 ; ALLEWELDT, 1966 ; CAROLUS, 1970).

Dans certains travaux on a signalé cependant que la différenciation des ébauches peut s'effectuer au cours de l'hiver (ALLEWELDT et BALKEMA, 1965). MAY (1964) trouve une légère augmentation du poids des ébauches au cours de la post-dormance, tandis que CAROLUS (1970) n'observe, à ce stade, que l'allongement des ébauches des feuilles et des entre-nœuds.

Quoi qu'il en soit, il existe encore des points obscurs, surtout en ce qui concerne l'importance de la croissance du primordium, avant et au cours du débourrement, qui doit déterminer la taille définitive des inflorescences. En effet, on a remarqué que la taille tardive provoque une augmentation du rendement en agissant sur le nombre et le poids des grappes (BOUARD, 1966 ; BRANAS, 1974 ; RIVES, 1967).

D'après BRANAS, tout se passe comme si la taille, au moment où elle est exécutée, interrompait la prolifération qui augmente le nombre des inflorescences primordiales.

Actuellement, on sait que l'inflorescence correspond dans son aspect fondamental à une vrille à deux bras. L'ébauche de la vrille devient une ébauche d'inflorescence (BARNARD et THOMAS, 1933 ; CAROLUS, 1970).

(*) Travail effectué à la Station de Recherches de Viticulture (I.N.R.A.), Centre de Recherches de Bordeaux, 33140 Pont de la Maye (France).

Il existe de multiples facteurs qui interviennent dans la détermination du nombre et de la taille finale des inflorescences au cours de leur différenciation. La variation de la sortie des inflorescences observée au cours des années nous a fait penser à l'étude de l'évolution de la fertilité des bourgeons durant la période de repos végétatif. A notre connaissance, il n'existe aucune étude précise à ce sujet.

Cette étude nous permettra non seulement de mettre en évidence les facteurs agissant sur l'évolution des ébauches au cours de la différenciation, mais aussi d'envisager d'éventuelles applications pratiques.

METHODE EXPERIMENTALE

Nos expériences se sont déroulées dans un champ d'essai de la Station de Recherches de Viticulture (I.N.R.A.) à Pont de la Maye (Domaine de la Grande-Ferrade).

Nos essais ont porté sur le *MERLOT,* cépage très répandu dans le vignoble bordelais. Les plantes appartenant au même clone (2141) sont âgées de 10 ans et greffées sur le même porte-greffe (420 A). Dans la parcelle expérimentale homogène, 150 souches de même vigueur ont été choisies au hasard.

Au cours du repos végétatif (1976-1977), nous avons effectué 7 prélèvements (2 novembre, 19 novembre, 10 décembre, 4 janvier, 26 janvier, 19 février, 2 et 4 mars) dont l'intervalle était de 15 jours pour les 2 premiers et de 21 jours pour les suivants. Le premier prélèvement a coïncidé avec la chute de 50 p. 100 des feuilles et le dernier a eu lieu une semaine avant le débourrement dans la parcelle. A chaque prélèvement, nous avons choisi 15 souches au hasard parmi les 105 souches considérées comme la somme de notre population. Sur chaque souche, deux sarments de vigueur égale ont été récoltés. Ces sarments ont été immergés pendant 72 h. dans l'eau à 30° C afin de lever la dormance des bourgeons (POUGET, 1961). Le dernier prélèvement n'a pas subi le traitement afin d'éviter les dégâts exercés par la température sur les bourgeons prêts à débourrer.

Après le débourrement, les 10 premiers bourgeons comptés à partir de la base de chaque sarment ont été coupés en boutures à un œil en gardant toute la longueur du mérithalle correspondant. Les 300 boutures ainsi préparées ont été plantées, en respectant l'ordre des bourgeons, dans des terrines remplies de sable. Ces terrines ont été placées dans une chambre climatisée (température : 25° C ± 1 ; hygrométrie : 75 — 80 p. 100).

La date du débourrement de chaque bourgeon a été notée et 15 ± 2 jours après cette date les boutures correspondantes ont été arrachées. Le nombre et le poids des inflorescences ont été déterminés de façon très précise, en fonction de leur rang.

RESULTATS

1) Variation du poids moyen des inflorescences en fonction de la date de prélèvement des bourgeons

Les résultats de nos observations faites sur 2.100 bourgeons, prélevés à 7 dates différentes durant le repos hivernal, sont portés sur la figure 1. Sur cette figure, on constate que le poids moyen des inflorescences d'un bourgeon, déterminé 15 jours après le débourrement, varie considérablement en fonction de la date de prélèvement. En effet, on note que le poids moyen des inflorescences d'un bourgeon varie de 12,3 mg à 125 mg entre le 11 novembre et le 4 mars.

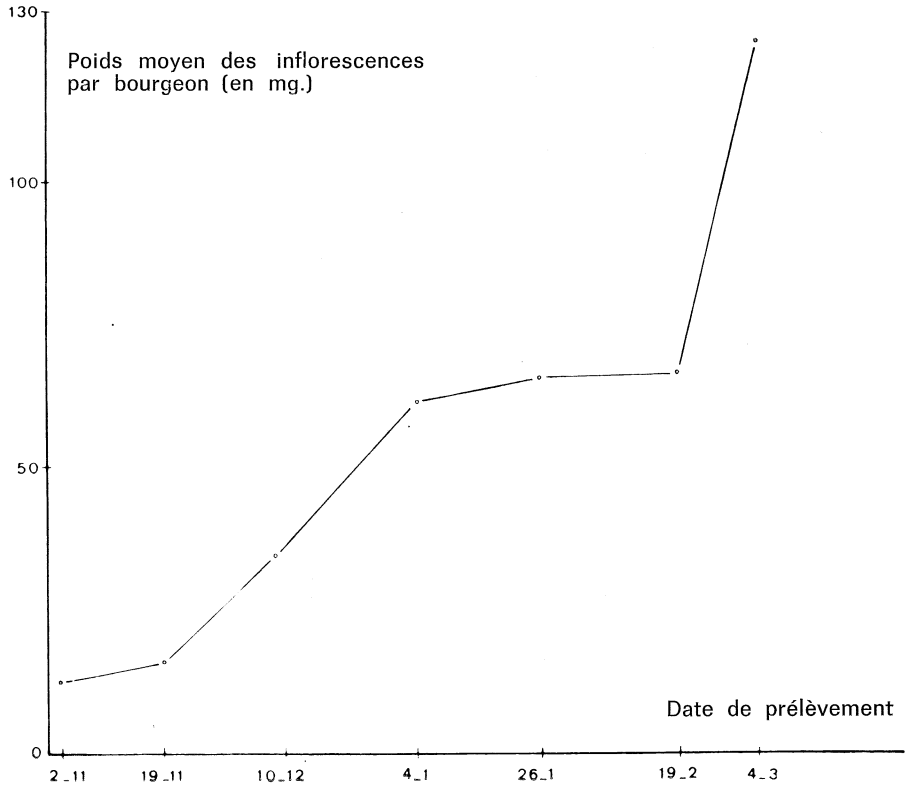


Fig. 1. — Variation du poids moyen des inflorescences en fonction de la date de prélèvement des bourgeons.

Cette augmentation du poids des inflorescences s'effectue progressivement au cours du repos végétatif. L'intensité de cette évolution est très lente jusqu'à la fin du mois de novembre et s'accélère ensuite jusqu'au début de janvier. On trouve, dans les conditions de notre essai, une stabilité de la courbe du début de janvier jusqu'à deux semaines

avant le débourrement dans le champ. Enfin, durant les deux semaines qui précèdent le débourrement, l'accroissement du poids des inflorescences est très rapide et passe de 65,5 mg à 125 mg par bourgeon.

2) **Variation du poids des inflorescences en fonction de leur rang et de la date de prélèvement**

Afin de préciser la variation du poids de chacune des 3 inflorescences, visibles tout de suite après le débourrement d'un bourgeon, nous avons suivi leur évolution dans chaque prélèvement. Les résultats de cette observation ont été portés sur la figure 2. En consultant cette figure, on constate que le poids de chacune des 3 inflorescences augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche de la fin du repos hivernal. Cette augmentation du poids décroît de la première inflorescence à la troisième. On peut donc penser à l'existence pendant le repos végétatif, d'une évolution physiologique dans les bourgeons qui se traduit par l'augmentation du poids des inflorescences au moment du débourrement.

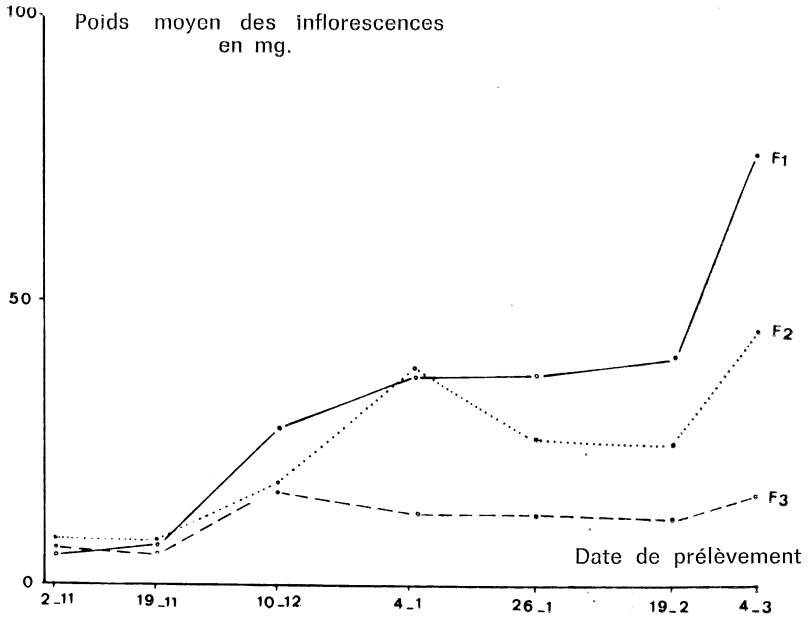


Fig. 2. — Variation du poids moyen des inflorescences de rang 1, 2 et 3 en fonction de la date de prélèvement.

3) **Variation du nombre des inflorescences en fonction de la date de prélèvement des bourgeons**

Nous avons vu précédemment que le poids des inflorescences augmente d'autant plus que les bourgeons sont prélevés plus tard. Il nous reste à savoir si le nombre des inflorescences ne subit pas une telle augmen-

tation. Dans ce but, nous avons déterminé le nombre moyen des inflorescences de 300 bourgeons pour chaque prélèvement. La figure 3 résume les résultats de cette étude. Sur cette figure, on constate que le nombre des inflorescences de rang 1 et 2, qui sont les plus importantes et les plus volumineuses d'un bourgeon, est à peu près constant du début à la fin du repos hivernal. Une légère diminution du nombre de ces 2 inflorescences entre le 19 novembre et le 26 janvier doit être attribuée aux erreurs d'échantillonnage. Parfois la distinction entre la vrille et l'inflorescence, tout de suite après le débourrement, est très difficile à faire. C'est notamment le cas pour la 3e inflorescence dont la croissance est très réduite avant le début de janvier et qui, par conséquent, peut souvent être confondue avec une vrille.

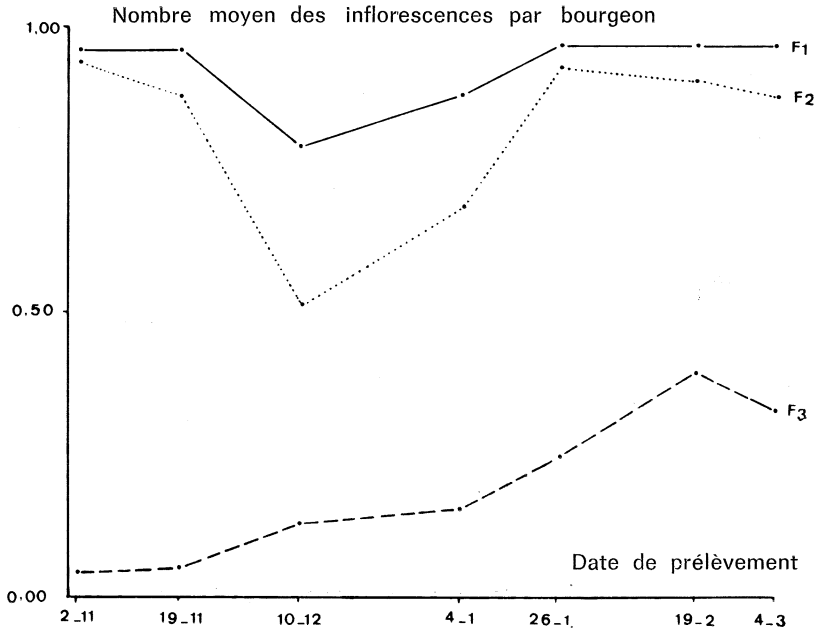


Fig. 3. — Variation du nombre des inflorescences de rang 1,2 et 3 en fonction de la date de prélèvement.

En comparant les figures 2 et 3, ont peut conclure que l'augmentation du poids de chacune des inflorescences d'un bourgeon est due à l'accroissement de leurs potentialités de croissance au cours du repos végétatif.

4) **Variation de la fertilité des bourgeons en fonction de la durée du débourrement.**

Au cours de nos essais, nous avons constaté que les bourgeons, même après la levée artificielle de la dormance, ne débourrent pas régulièrement. Cette irrégularité de débourrement est beaucoup plus importante au début qu'à la fin du repos végétatif. En effet, le débourrement

des bourgeons devient plus régulier au fur et à mesure qu'on se rapproche du moment du débourrement dans les conditions naturelles. Cette observation confirme les travaux de POUGET (1963).

Cet échelonnement du débourrement nous a permis de mettre en évidence que les bourgeons les plus fertiles, quelle que soit leur position sur le rameau ou la date de prélèvement, sont ceux qui débourrent le plus rapidement. Au contraire, les bourgeons les moins fertiles ou stériles sont ceux qui débourrent le plus tard (fig. 4). Ce résultat est très net dans le cas des variétés les moins fertiles comme la *SULTANINE* sur laquelle nous avons fait, dans la limite des souches existantes, une brève observation dont le résultat est rapporté sur la figure 4.

En se référant à la figure 4, on constate que, dans tous les prélèvements, la fertilité des bourgeons (exprimée ici en poids moyen des inflorescences par bourgeon) décroît quand la durée du débourrement augmente. De plus, on observe que la diminution de la fertilité est d'autant plus faible que le prélèvement est plus tardif et par conséquent que le débourrement est plus homogène.

DISCUSSION

1) Variation du poids des inflorescences au cours du repos végétatif.

Au cours de cette étude, nous avons mis en évidence que le poids des inflorescences contenues dans les bourgeons varie considérablement suivant l'époque du prélèvement. En effet, dans nos conditions d'essai, le poids moyen des inflorescences par bourgeon augmente de 12,2 à 125 mg depuis la chute des feuilles jusqu'au débourrement. Cette augmentation du poids des inflorescences s'effectue avec une intensité variable selon l'époque de prélèvement des bourgeons. En suivant l'évolution de chacune des 3 inflorescences présentes dans la plupart des cas dans les bourgeons de la variété étudiée *(MERLOT),* nous avons constaté également que la variation du poids des inflorescences est fonction de leur rang sur le sarment. Nous avons, en effet, observé que l'augmentation du poids est beaucoup plus importante pour la première inflorescence que pour la deuxième et la troisième.

Lorsqu'on relie l'évolution des inflorescences (fig. 1) aux différentes phases de la dormance des bourgeons déterminées d'une façon très précise par POUGET (1963) dans les conditions climatiques de Bordeaux, on constate que l'évolution des inflorescences débute avec l'entrée en post-dormance et continue progressivement jusqu'au commencement de la phase de pré-débourrement durant laquelle elle devient très intense.

La plupart des études de morphogenèse n'ont pas permis de déceler des variations de l'organogenèse des bourgeons de la Vigne au cours du

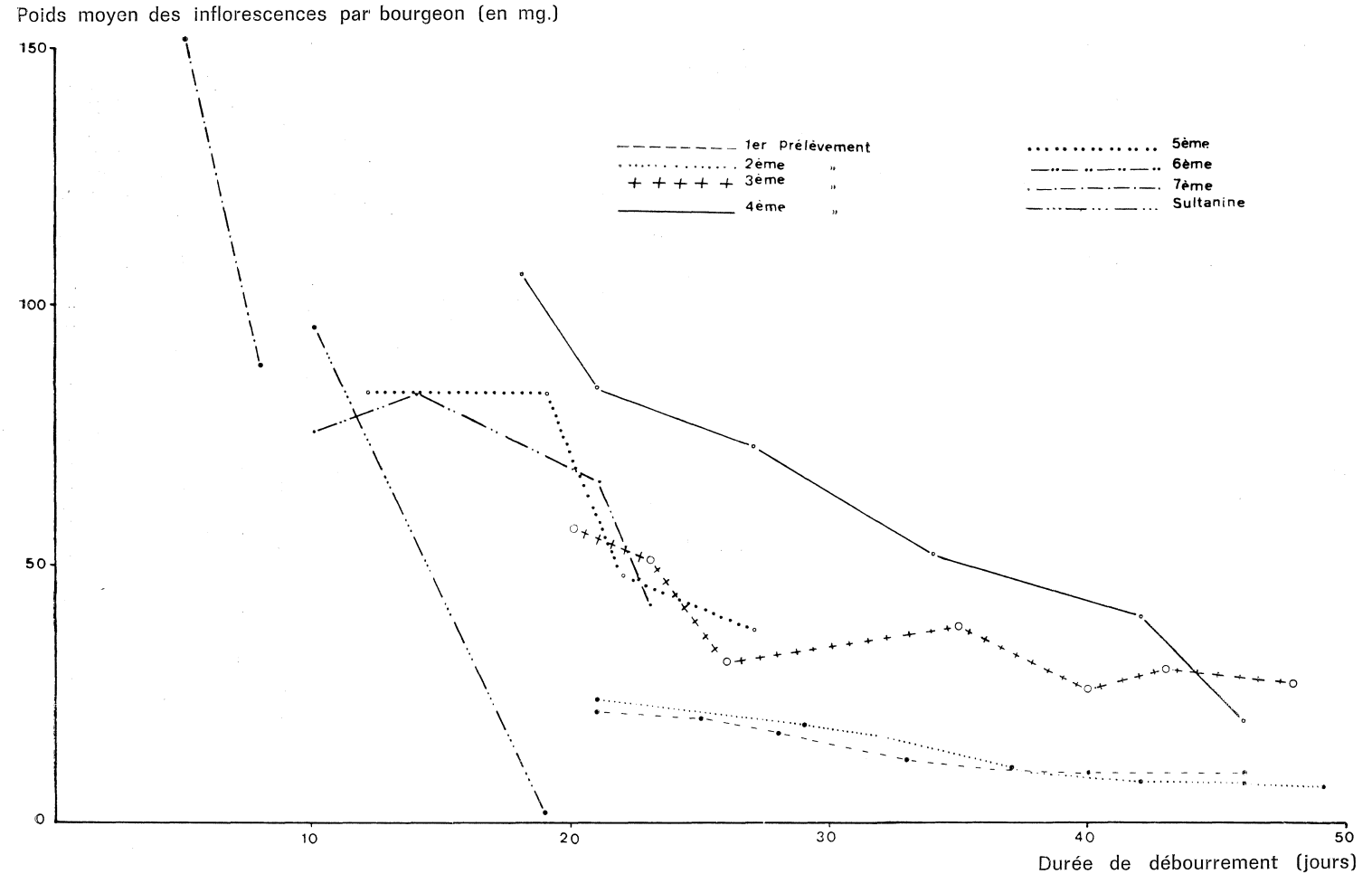


Fig. 4. — Variation de la fertilité en fonction de la durée du débourrement des bourgeons.

repos hivernal, mais seulement peu de temps avant le débourrement (BARNARD et THOMAS, 1933; WINKLER et SHEMSETTIN, 1937; ALLEWELDT, 1966; CAROLUS, 1970).

Nos résultats confirment les travaux de MAY (1964) qui montrent que, dans les conditions climatiques de l'Australie, le poids des inflorescences de la *SULTANINE* varie au cours du repos hivernal. Notre méthode d'étude, différente de celle de MAY (1964), permet de suivre facilement l'évolution quantitative des ébauches d'inflorescences au cours du repos hivernal, ce qui paraît très délicat et parfois difficile en disséquant les bourgeons non débourrés.

La variation considérable de poids des inflorescences observée dans notre étude est probablement due, au moins en grande partie, à l'effet d'une évolution physiologique plutôt que morphologique des bourgeons. Les modifications qualitatives ou quantitatives d'ordre biochimique (substances de croissance) qui interviennent au cours du repos végétatif peuvent être la cause d'une telle augmentation de la vitesse de croissance des inflorescences après le débourrement.

Quant à la variation du nombre des inflorescences observée dans nos essais, nous l'attribuons aux erreurs d'échantillonnage, car les résultats de nos études montrent (fig. 3) que le nombre des inflorescences de rang 1 et 2 est pratiquement constant du début à la fin du repos hivernal. La légère variation du nombre des inflorescences de rang 3 provient de la difficulté de distinguer la vrille de l'inflorescence lorsque cette dernière a une croissance très réduite. En effet, jusqu'au début de janvier, la plupart des inflorescences de rang 3 se présentent après le débourrement sous la forme d'un petit mamelon qu'il est parfois difficile de distinguer de la vrille.

2) **La durée de débourrement et la fertilité des bourgeons.**

L'échelonnement du débourrement des bourgeons au début de la phase de post-dormance, déjà signalé par ANTCLIFF et MAY (1961) et POUGET (1963), nous a permis de mettre en évidence que les bourgeons les plus fertiles débourrent les premiers, quelle que soit leur position sur le rameau ou la date de prélèvement. Par contre, les bourgeons les moins fertiles ont une durée de débourrement plus longue. Cette propriété est très marquée chez les variétés peu fertiles comme la *SULTANINE*.

Ce résultat confirme les travaux d'ANTCLIFF et WEBSTER (1955 a) effectués sur la *SULTANINE* en Australie. Ce caractère doit être attribué à la plus grande complexité morphologique des bourgeons fertiles. D'après HUGLIN (1958), les bourgeons qui ne débourrent pas présentent un nombre de mérithalles préformés inférieur à la moyenne des autres bourgeons. Cet auteur a constaté également que les bourgeons non débourrés contiennent moins de feuilles préformées. ANTCLIFF et WEBSTER (1955 b)

admettent que le débourrement des bourgeons dépend des ébauches florales qu'ils contiennent. MAY (1964) a remarqué que les bourgeons fertiles ont des ébauches plus nombreuses et plus grosses que les bourgeons stériles.

La relation observée entre la durée du débourrement et la fertilité des bourgeons peut présenter une grande utilité sur le plan pratique. En effet, on peut déterminer, par un test préalable, le pourcentage des bourgeons fertiles qui servira pour le choix de la charge au moment de la taille. D'autre part, il paraît possible de trouver, dans les conditions du milieu naturel, une relation entre la régularité du débourrement et la fertilité des bourgeons. Ces différents points mériteraient de faire l'objet d'études complémentaires.

Manuscrit reçu le 25 juillet 1977.

RESUMÉ

Pendant le repos végétatif, les ébauches des inflorescences des bourgeons subissent une évolution physiologique qui se manifeste par une augmentation de leur poids moyen après le débourrement en conditions contrôlées. Cet accroissement est variable avec le rang des inflorescences.

Il existe une relation entre la fertilité des bourgeons et leur durée de débourrement ; les plus fertiles débourrent toujours les premiers. Ces résultats ont été obtenus pour le cépage **Merlot** et confirmés pour la **Sultanine,** cépage peu fertile.

SUMMARY

During vegetative lag phase, the inflorescence primordia of buds show a physiological evolution which is revealed by the increase of their mean weight, after bud bursting in controlled environment. The increase depends on inflorescence rank.

There is a relationship between bud fertility and bud bursting time ; the most fertile ones begin bud bursting first. These results had been obtained for **Merlot** grapevine and confirmed for **Thompson seedless** grapevine, which is low in fertility.

ZUSAMMENFASSUNG

Waehrend der Winterruhe machen die Gescheinsanlagen eine physiologische Entwicklung durch, die sich in einer Vergroesserung ihres mittleren Gewichtes nach dem Austrieb unter kontrollierten Bedingungen offenbart. Dieses Groesserwerden variiert je nach der Lage der Gescheine. Es besteht eine Beziehung zwischen der Fertilitaet der Knospen und dem Zeitpunkt ihres Aufgehens : die fruchtbarsten Knospen brechen immer als erste auf. Diese Ergebnisse basieren auf Versuchen mit der Rebsorte **Merlot** und wurden durch Resultate mit der weniger fruchtbaren Sorte **Sultanine** bestaetigt.

RESUMEN

Durante el reposo vegetativo, los botones de flores sufren una evolución fisiológica que se manifiesta para una aumentación de su peso medio después de quel el boton se abre. Esta aumentación es variable con el ordanamiento de las flores.

Hay una relación entre la fertilidad de los botones y el tiempo que tardan en abrirse : los mas fertiles se abren siempre los primeros. Estos resultados han sido obtenidos para la variedad **Merlot** y han sido confirmados par lo **Sultanine,** variedad poco fertil.

RIASSUNTO

Durante il riposo vegetativo, gli abbozzi delle inflorescenze die germogli subiscono un'evoluzione fisiologica che si manifesta con un'aumento del loro peso medio dopo il germogliamento in condizioni controllate. Questo incremento varia con il grado delle inflorescenze.

Esiste un rapporto tra la fertilità dei germogli e la loro durata di germogliamento ; i piu fertili germogliano sempre per primi. Questi risultati sono stati ottenuti per il vitigno « Merlot » e confermati per la « Sultanine », vitigno poco fertile.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici M. POUGET, Directeur de la Station de Recherches de Viticulture (I.N.R.A.), Centre de Recherches de Bordeaux, pour avoir bien voulu nous accepter dans sa Station et pour les conseils qu'il nous a prodigués tout au long de notre travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALLEWELDT G., 1966. Die differenzierung der blütenorgane der rebe. *Wein. Wissenschaft.*, **21**, 393-402.

ANTCLIFF A.J., WEBSTER W.J., 1955 a. Studies on the *Sultana* vine. I. - Fruit bud distribution and bud burst with references to forecasting potential crop. *Austral. J. Agric. Res.*, **6**, 565-588.

ANTCLIFF A.J., WEBSTER W.J., 1955 b. Studies on the *Sultana* vine. I. - The course of bud burst. *Austral. J. Agric. Res.*, **6**, 713-724.

BARNARD C., THOMAS J.E., 1933. Fruit bud studies. II. - The *Sultana :* differentiation and development of the fruit buds. *J. Counc. Sci. Ind. Res. Australia,* **6**, 285-294.

BOUARD J., 1966. Recherches physiologiques sur la Vigne et en particulier sur l'aoûtement des sarments. *Thèse Doct. Sc. Nat., Bordeaux.*

BRANAS J., 1974. Viticulture, 439 p., Montpellier

CAROLUS M., 1970. Recherches sur l'organogenèse et l'évolution morphologique du bourgeon latent de la Vigne *(Vitis vinifera* L., var. *Merlot). Thèse 3e cycle, Bordeaux,* 147 p.

HUGLIN P., 1958. Recherches sur les bourgeons de la Vigne : initiation florale et développement végétatif. *Ann. Amélior. Plantes,* **8,** 113-272.

MAY P., 1964. Uber die Knospen-und-infloreszenzentwitcklung der Rebe. *Wein. Wissenschaft.,* **19**, 457-485.

POUGET R., 1961. Action de conditions d'anaérobiose sur la levée de dormance des bourgeons latents de la Vigne *(Vitis vinifera* L.). *C.R. Acad. Sci.,* **252**, 2594-2596.

POUGET R., 1963. Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la Vigne *(Vitis vinifera* L.) : la dormance des bourgeons et le mécanisme de sa disparition. *Thèse Doct. Sci. Nat.,* Bordeaux.

RIVES M., 1967. Résultats d'un essai de date de taille. *C.R. Acad. Agric. France,* **53**, 644-652.

WINKLER A.J., SHEMSETTIN E.M., 1937. Fruit bud and flower formation in *Sultanine* grapes. *Hilgardia.,* **10**, 589-611.