



**HAL**  
open science

**Etude de la levée de dormance et du débourrement des  
bourgeons de noyer (*Juglans regia* L., cv Franquette)  
soumis à des températures supérieures à 15 °C au cours  
de leur période de repos apparent**

Jean-Claude Mauget

► **To cite this version:**

Jean-Claude Mauget. Etude de la levée de dormance et du débourrement des bourgeons de noyer (*Juglans regia* L., cv Franquette) soumis à des températures supérieures à 15 °C au cours de leur période de repos apparent. *Agronomie*, 1983, 3 (8), pp.745-750. hal-02719451

**HAL Id: hal-02719451**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02719451>**

Submitted on 1 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Etude de la levée de dormance et du débourrement des bourgeons de noyer (*Juglans regia* L., cv. « Franquette ») soumis à des températures supérieures à 15 °C au cours de leur période de repos apparent

Jean-Claude MAUGET

avec la collaboration technique de Jack GUINARD, Norbert FRIZOT & René MEGE

I.N.R.A. - Laboratoire de Bioclimatologie, Domaine de Crouelle - F 63039 Clermont-Ferrand Cedex

## RÉSUMÉ

Des noyers (*Juglans regia* L., cv. « Franquette »), soumis à la température toujours supérieure à 15 °C d'une serre climatisée, à partir de septembre, octobre, novembre ou décembre, entrent en végétation plus tardivement que les témoins restés à l'extérieur ; le retard est d'autant plus grand que le transfert dans des conditions supérieures à 15 °C est réalisé plus précocement. Si l'on effectue ce transfert en janvier, on observe au contraire un débourrement beaucoup plus précoce.

Ces deux comportements diamétralement opposés prouvent la succession dans le temps de deux états biologiques différents des bourgeons.

L'évolution des capacités de croissance des bourgeons isolés, évaluées par leur délai moyen de débourrement à 25 °C, montre que, sous la serre, la dormance d'abord renforcée finit par se lever mais bien plus tard que dans les conditions naturelles.

La grande dispersion du débourrement sur les arbres rentrés en serre avant janvier laisse penser qu'à la levée de dormance, des corrélations d'inhibition de forte intensité s'établissent entre les bourgeons d'un même rameau.

**Mots clés additionnels :** *Ramification, corrélations entre organes, précocité de débourrement.*

## SUMMARY

*Dormancy break and bud burst in walnut (*Juglans regia* L., cv. "Franquette") subjected to temperatures above 15 °C during their rest period.*

Walnut trees subjected to temperatures constantly above 15 °C in a controlled environment greenhouse, from September, October, November or December onwards, produced their leaves later than the controls which remained in the orchard. The delay increased the earlier the plants were subjected to temperatures above 15 °C. In contrast, if the plants were transferred during January, bud break was more rapid.

These two completely opposite behaviours indicated the successive occurrence of two different biological states in the buds.

Determination of the growth capacity of isolated buds, expressed as the mean time for bud break at 25 °C, showed that dormancy increased in the greenhouse, to break eventually but much later than in natural conditions.

The wide range of bud break times on trees placed in the greenhouse before January suggested that, at dormancy breaking, strong correlative inhibitions appeared between buds on the same shoot.

**Additional key words :** *Branching, correlations between organs, earliness of bud-break.*

## I. INTRODUCTION

De tous les facteurs du milieu susceptibles de jouer un rôle dans le déroulement de la dormance des bourgeons des végétaux ligneux, c'est certainement la température qui a fait l'objet du plus grand nombre de travaux. En particulier, l'effet bénéfique du froid sur la levée de dormance a été

reconnu depuis longtemps : nombreux sont les exemples mettant en évidence des anomalies de comportement lors du départ printanier de la végétation après des hivers doux (CROSSA-RAYNAUD, 1955 ; LICHOU & FOURNIER, 1981 ; LICHOU & THIERY, 1981 ; WEINBERGER, 1950, 1954, 1956, 1967a et 1967b). Dans ces conditions, le débourrement est généralement retardé, hétérogène, échelonné dans le temps.

BIDABÉ (1967) et POUGET (1972) ont fait apparaître respectivement chez le pommier et chez la vigne que ce sont les basses températures de l'automne qui éliminent la dormance des bourgeons. De son côté, HUGLIN (1958) a mis en évidence, au niveau de plants de vigne entiers placés sous serre, les conséquences d'un déficit de froid sur les modalités du débourrement et de la ramification.

Toutefois, en raison du niveau très global des démarches adoptées, aucun auteur n'a jamais décrit précisément le comportement du bourgeon dormant privé de froid. C'est ce que nous avons tenté de faire avec le noyer (*Juglans regia* L.) en soumettant des arbres de la variété « Franquette » à des températures supérieures à 15 °C, appliquées plus ou moins tôt au cours de leur repos végétatif, et en suivant les conséquences de ces traitements sur les capacités de croissance de bourgeons isolés prélevés sur ces arbres.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### A. Matériel végétal

L'expérience a été réalisée avec 2 séries d'arbres de la variété « Franquette », l'une plantée en 1978 et greffée sur *Juglans regia*, l'autre plantée en 1979 et greffée sur *Juglans nigra*. Le comportement de ces 2 séries de noyers s'étant révélé identique, nous ne les distinguerons plus par la suite.

Les arbres sont cultivés dans de grands pots en plastique d'une contenance de 120 l et remplis de terre agricole. Un système d'arrosage automatique permet d'irriguer les noyers en fonction de leur évapotranspiration réelle.

### B. Méthodologie

#### 1. Conditionnement des arbres

A différentes dates pendant la période de repos automno-hivernal, des arbres initialement placés dans les conditions naturelles sont introduits dans une serre climatisée dont la température est maintenue entre 15 et 22 °C (fig. 1); 6 arbres sont ainsi transférés sous la serre le 10 septembre 1981, 6 le 12 octobre, 9 le 9 novembre, 6 le 7 décembre et 3 le 4 janvier 1982.

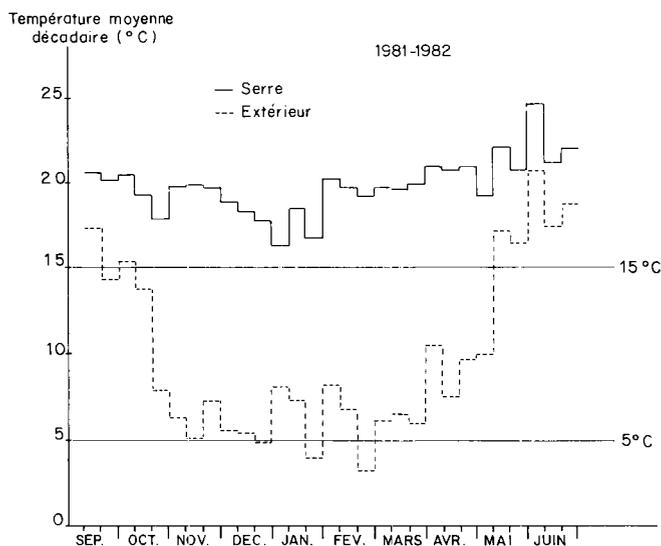


Figure 1

Températures moyennes décadales relevées sous la serre et à l'extérieur durant la période de l'expérience.

Average temperatures of ten-day periods in the greenhouse and in the orchard during the experiment.

Un lot de 6 arbres resté constamment à l'extérieur constituait le témoin.

#### 2. Estimation de l'état de dormance des bourgeons

Nous avons utilisé la technique classique des boutures de nœuds isolés : à intervalle régulier, en général une fois par mois, nous prélevons une douzaine de rameaux sur les arbres témoins et autant sur chaque lot d'arbres conditionnés en serre. Les rameaux sont fractionnés en boutures à un seul nœud, de 8 cm de longueur, dont l'extrémité supérieure est paraffinée. Il n'est pas tenu compte ici du niveau d'insertion du bourgeon sur le rameau.

Les boutures sont maintenues dans de l'eau du robinet dans de petites cellules climatisées : 25 °C, jours longs de 16 h. De l'observation régulière des débournements de ces bourgeons nous déduisons la valeur du délai moyen de débourrement (DMD), moyenne arithmétique des délais individuels de débourrement, bon indicateur de l'état de dormance à un moment donné.

Nous avons retenu comme repère du débourrement le stade C<sub>F</sub> (GERMAIN *et al.*, 1973) : le bourgeon s'allonge, ses écailles externes s'ouvrent laissant apparaître les écailles internes et l'extrémité des premières folioles.

## III. RÉSULTATS

### A. Comportement des témoins

#### 1. Evolution du DMD (fig. 2)

Le comportement des témoins est classique (MAUGET, 1976, 1982) : augmentation rapide du DMD de septembre à octobre, maximum atteint fin novembre-début décembre après une phase de fluctuations de plus ou moins grande amplitude, décroissance brutale durant le mois de décembre puis rupture de pente marquée début janvier et diminution plus lente jusqu'au débourrement *in situ* vers le 15 avril 1982.

#### 2. Dispersion du débourrement des bourgeons isolés (fig. 3)

La dormance des bourgeons se caractérise par une grande hétérogénéité de leur population dont l'écart-type des délais individuels de débourrement ( $\sigma_{DD}$ ) donne une certaine

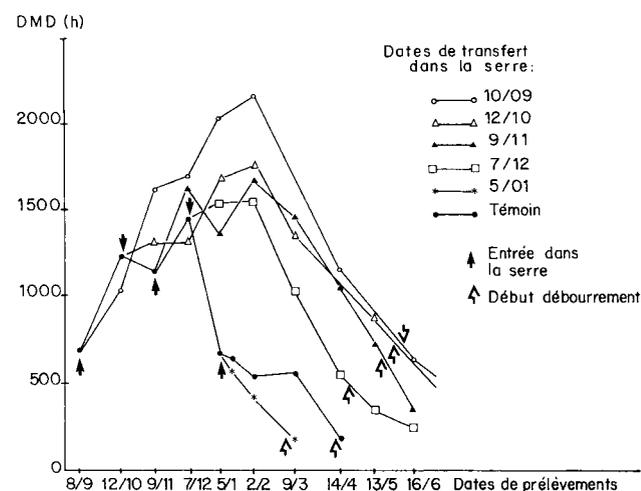


Figure 2

Evolution du délai moyen de débourrement à 25 °C (DMD) en fonction du temps, selon la date du transfert sous la serre.

Mean time needed for bud break at 25 °C (DMD), according to date of transfer to the greenhouse.

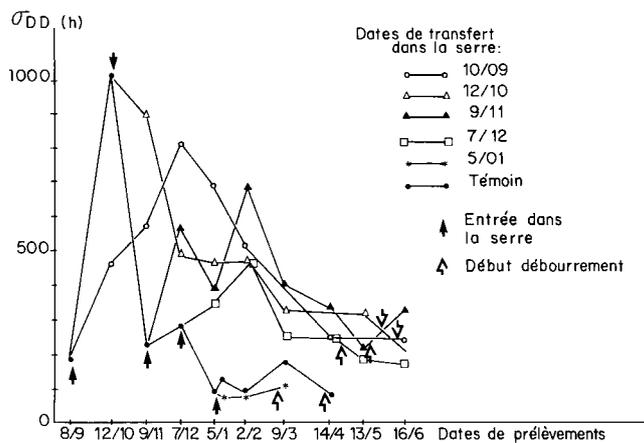


Figure 3  
Evolution de l'écart-type des délais de débourrement à 25 °C ( $\sigma_{DD}$ ) en fonction du temps, selon la date du transfert sous la serre.  
Standard deviation of time for bud break at 25 °C ( $\sigma_{DD}$ ), according to date of transfer to the greenhouse.

image.  $\sigma_{DD}$ , déjà important en septembre (environ 200 h), devient maximal en octobre puis décroît rapidement au cours des mois de novembre et de décembre. A partir du début de janvier et jusqu'au débourrement *in situ*, il se stabilise autour d'une centaine d'heures.

## B. Comportement des arbres placés sous la serre

Nos résultats nous conduisent à distinguer les transferts concernant des arbres dont le DMD n'avait pas encore ou avait juste atteint sa valeur maximale (10 septembre, 12 octobre, 9 novembre et 7 décembre) et le transfert réalisé à la fin de la période de décroissance rapide du DMD (5 janvier).

### 1. Traitements des 10 septembre, 12 octobre, 9 novembre et 7 décembre.

Dans tous les cas, l'effet du traitement est de prolonger dans le temps la période de dormance (fig. 2) : le DMD maximal est atteint le 2 février alors qu'on l'observe le 7 décembre chez les témoins. D'autre part, il est plus élevé que dans les conditions naturelles et d'autant plus que le transfert a été réalisé plus tôt (tabl. 1).

On remarquera que la décroissance journalière du DMD durant la phase de diminution rapide succédant au maximum de dormance est de 2 à 3 fois plus faible dans les conditions de la serre qu'à l'extérieur.

TABLEAU 1

Caractéristiques du comportement des bourgeons selon la date du transfert sous la serre climatisée.

Bud behaviour according to the date of transfer to the greenhouse.

Date du transfert	10/9	12/10	9/11	7/12	Témoins
DMD maximal (h)	2 170	1 770	1 680	1 540	1 450
Vitesse de décroissance rapide du DMD (h/j)	14,3	12,1	9,2	13,7	26,2
Date d'observation des 1 <sup>ers</sup> débournements	7/6	31/5	16/5	18/4	10/4
DMD au moment de l'apparition des 1 <sup>ers</sup> débournements (h)	710	730	680	530	220
Ecart-type du DMD (h)	245	264	223	240	79

Enfin, la population des bourgeons est, quelle que soit la date du transfert, toujours beaucoup plus hétérogène que chez les témoins, même après un séjour de plusieurs mois sous la serre (fig. 3).

### 2. Traitement du 5 janvier

Le DMD décroît immédiatement après l'introduction sous la serre et beaucoup plus rapidement que dans les conditions naturelles : 7,8 h/j. contre 4,9 (fig. 2).

La dispersion du débourrement des bourgeons isolés, faible au moment du transfert dans la serre (75 h), reste stationnaire par la suite et très proche de ce que l'on observe chez les témoins.

### 3. Débourrement des bourgeons sur les arbres en serre

Si l'on exclut le transfert du 5 janvier pour lequel le débourrement est plus précoce d'environ 1 mois et demi par rapport à celui des témoins, le départ en végétation des bourgeons est plus tardif sous la serre qu'à l'extérieur : le retard est d'autant plus grand que le transfert sous la serre a été réalisé plus tôt à l'automne (tabl. 1).

D'autre part, ce débourrement retardé présente des caractères très particuliers rappelant ce que l'on peut observer sous les climats à hiver doux ; un faible nombre de bourgeons se développe et, sur certains rameaux, il y a même absence totale de débourrement. Simultanément, le niveau de DMD au moment où se produisent les premiers débournements sur les arbres est bien plus élevé pour les noyers placés sous la serre que pour les témoins (tabl. 1) ; seuls quelques bourgeons sont capables d'évolution alors que le niveau moyen de l'inertie est encore important, ce que traduit la dispersion du débourrement des bourgeons isolés environ 3 fois plus importante pour les arbres sous serre (fig. 3).

## IV. DISCUSSION

— Le comportement des noyers installés sous la serre confirme l'existence d'états biologiques des bourgeons bien distincts, caractérisés par le sens de leur réponse à l'action de la température.

a) jusqu'au moment où le DMD atteint son niveau maximal dans la nature, les températures supérieures à 15 °C renforcent la dormance des bourgeons et retardent le début de son élimination.

b) après la phase de décroissance rapide du DMD qui l'amène, dans les conditions naturelles, à une valeur comprise entre 500 et 600 h, les températures élevées accélèrent au contraire l'évolution des bourgeons.

Cette expérience sur arbre entier confirme des résultats obtenus sur rameaux coupés de « Franquette », soumis à la température froide de 4 °C à différentes époques de la période de repos apparent (MAUGET, 1981) : dans ce cas, on observe d'abord une augmentation plus ou moins importante de la précocité du début de levée de dormance puis, dès que le DMD devient inférieur à 500 h, un ralentissement du développement des bourgeons par rapport à celui des témoins restés dans les conditions naturelles avec des températures en moyenne supérieures à 4 °C.

Ainsi, la diminution rapide du DMD constatée en décembre traduit bien la transition d'un état des bourgeons à un autre : on peut l'assimiler à la levée de dormance, cette dernière étant d'autant plus rapide que la température est plus basse (tabl. 1).

Chez la variété « Franquette », la dormance prend donc fin lorsque le DMD rejoint une valeur de l'ordre de 500 h :

elle est suivie d'une période de postdormance au cours de laquelle les bourgeons sont aptes à croître dans une large gamme thermique, leur vitesse de croissance étant fonction directe de la température (MAUGET, 1982).

— L'absence de températures inférieures à 15 °C n'empêche pas la levée de dormance même si cette privation de froid débute précocement, en septembre ; certes, il y a d'abord renforcement de la dormance dont le maximum a lieu plus tardivement mais le délai de débourrement finit toujours par présenter une phase de décroissance rapide.

Ainsi, même dans ces conditions thermiques, les bourgeons sont apparemment capables de parcourir un cycle complet de dormance ce qui confère à ce phénomène un certain caractère *d'inéluclabilité*. C'est une idée que nous avaient déjà suggérée les résultats de l'expérience sur rameaux coupés soumis à 4 °C (MAUGET, 1981). Des comportements analogues ont été observés sur de jeunes plants entiers de noisetier et de frêne placés dans des conditions de températures comprises dans la gamme 2-12 °C (LAVARENNE *et al.*, 1975 ; BARNOLA *et al.*, 1977).

— Nous sommes arrivés à la conclusion que les températures supérieures à 15 °C ne s'opposent pas à la levée de dormance. Cependant, le comportement anormal des arbres lors du débourrement sous la serre nous conduit à nous interroger sur la « qualité » de cette levée de dormance : fait-elle aboutir le végétal à un état de postdormance identique à celui qu'il connaît dans les conditions naturelles ?

A cet égard, une contradiction apparente réside dans le fait que certains bourgeons sont capables de débourrer sous la serre alors que le DMD de la population est encore élevé et voisin de 700 h (tabl. 1) : de telles valeurs signifient théoriquement que le stade de postdormance n'a pas encore été atteint. D'autre part, les premiers débournements se produisent dans ces conditions de température élevée alors que l'hétérogénéité de la population des bourgeons est importante (tabl. 1 et fig. 3).

On ne peut exclure l'hypothèse que, sous les conditions de la serre, se soient développées, au moment de la levée de dormance à forte température, des relations d'inhibition très fortes entre les bourgeons, le niveau élevé de DMD traduisant un effet résiduel de ces interactions à l'échelle du bourgeon isolé.

Quelques faits convergents laissent supposer un lien entre ces corrélations et la dormance.

Nous connaissons en effet le rôle des corrélations physiologiques dans l'installation de la dormance, qu'il s'agisse des relations entre bourgeons (CHAMPAGNAT *et al.*, 1975), des relations entre feuilles et bourgeons (CHAMPAGNAT, 1955 ; RAGEAU, 1976 ; MAUGET, 1978) des influences de l'axe feuillé surmontant un bourgeon donné (ARIAS & CRABBE, 1975 ; BARNOLA *et al.*, 1976).

Pour la plupart d'entre elles, il s'agit d'actions s'exerçant à plus ou moins longue distance au cours de la belle saison. Dès que l'inertie des bourgeons dépasse un certain stade, il n'est plus possible de la modifier en jouant sur ces corrélations, par exemple par ablation du feuillage (RAGEAU, 1976).

A partir d'un diagnostic biochimique de l'état des bourgeons appliqué au frêne, LAVARENNE *et al.* (1982) montrent que l'on doit encore parler d'inhibition corrélative ; ils postulent un déplacement des origines de l'inhibition des bourgeons vers des sites de plus en plus proches des méristèmes : l'axe, certains territoires du bourgeon.

Par ailleurs, de nombreux travaux rapportés par BROSARD (1978) indiquent *qu'au plan cytologique et nucléaire* il est impossible de distinguer les états *inhibé* et *dormant*.

Si on se place *au niveau métabolique*, il semble toutefois qu'à partir d'un certain moment (octobre pour les bourgeons apicaux de frêne), on puisse corréliser l'incapacité de croissance des bourgeons *dormants* à un mode de régulation particulier du pool des nucléosides triphosphates (LAVARENNE *et al.*, 1982).

On peut alors envisager 2 possibilités :

a) les corrélations d'inhibition à courte distance nécessaires pour la mise en place de l'état dormant disparaissent dès que cet état s'est installé, de la même façon qu'elles ont pris le relais des corrélations à longue distance.

La levée de dormance concerne, dans ce cas, le retour à une régulation normale du métabolisme nucléotidique. Compte-tenu de nos résultats, il apparaît que la récupération de l'aptitude à la croissance se produit aussi bien à température élevée que basse : c'est ce que l'on observe au travers de la décroissance rapide du DMD. Mais la population des bourgeons est loin d'être homogène (fig. 3) et certains d'entre eux sont vraisemblablement capables de retrouver avant les autres leurs pleines potentialités de croissance : sous l'action de la chaleur (températures de la serre toujours supérieures à 15 °C), ces bourgeons plus rapidement actifs exerceraient en retour une inhibition sur leurs voisins présents le long du même axe. Nous avons déjà vu qu'une telle corrélation permettait d'expliquer chez le noyer la prise de préséance des bourgeons apicaux sur les basaux au cours de la post-dormance (MAUGET, 1976).

A faible température, ces corrélations ne s'installeraient pas du fait que les bourgeons les plus précoces ne peuvent exprimer leur aptitude à la croissance. On assiste alors à une homogénéisation aussi bien des délais de débourrement des bourgeons isolés que de leur comportement sur la plante entière.

Ainsi, BIDABÉ (comm. pers., 1980) remarque que, chez certaines variétés de pommier, la ramification est d'autant plus intense que l'arbre a reçu plus de froid en janvier et février. ABBAS *et al.* (1980) l'ont démontré expérimentalement sur le cultivar de pommier « Discovery ». Des transferts de noyers, variété « Franquette », sous la serre en janvier et en mars révèlent que la ramification des arbres rentrés en janvier est bien plus pauvre et plus acrotonne que celle des arbres rentrés en mars.

Dans ces conditions, seuls les « effets rameaux » mis en évidence par MENG-HORN *et al.* (1975) introduiraient une certaine hiérarchie dans la population des bourgeons conduisant au modèle « normal » de ramification de l'arbre.

b) les corrélations d'inhibition à courte distance subsistent même après l'apparition de l'état dormant.

Outre le retour à la régulation normale du pool de nucléosides triphosphates, la levée de dormance concerne également la disparition de ces corrélations, cette disparition exigeant apparemment l'action du froid. A température élevée elle serait extrêmement ralentie et seuls certains bourgeons pourraient s'en affranchir à la suite de l'amplification de faibles différences existant à l'origine dans l'intensité des corrélations et de l'effet « forçage » de la température : ces bourgeons capables d'exprimer leurs potentialités de croissance inhiberaient les autres axillaires du même rameau, selon le mécanisme déjà évoqué précédemment (MAUGET, 1976).

## V. CONCLUSION

Nous avons pu décrire l'évolution des bourgeons de noyers privés de froid pendant tout ou partie de leur période de repos apparent. Il en ressort que chez la variété étudiée, « Franquette », la dormance commence à se lever dès le mois de décembre et qu'elle prend fin au début de janvier lorsque le DMD rejoint une valeur comprise entre 500 et 600 h et son écart-type se situe aux alentours de 100 h.

Selon les cas, l'absence de froid amplifie les processus biologiques (niveau maximal de dormance), les retarde (début de la levée de dormance) ou en modifie la vitesse (levée de dormance plus lente à température élevée) : la conséquence directe en est un retard de débourrement d'autant plus grand que la privation de froid commence plus tôt.

L'hypothèse de travail que nous avons proposée pour tenter d'interpréter les caractères particuliers du débournement sous la serre (tardiveté, erratisme) s'appuie sur les conclusions de nombreux auteurs. Sans descendre au niveau des mécanismes élémentaires, elle peut servir de cadre conceptuel pour la poursuite de l'analyse des phénomènes liés à la période de repos hivernal. Elle pose des questions qu'il faudra essayer de résoudre :

— quels sont les rapports entre le développement des corrélations d'inhibition à courte distance et la perte par les bourgeons de leurs capacités intrinsèques de croissance, perte mise en évidence par les modifications de régulation du pool nucléotidique ?

— les deux composantes de l'état dormant s'éliminent-elles indépendamment l'une de l'autre ainsi que semblent le suggérer nos résultats et dans quel ordre chronologique ?

De nouvelles expériences sont nécessaires pour apporter des éléments de réponse aux problèmes posés : en particulier, si le mode de régulation du pool nucléotidique s'avère un bon marqueur de l'état dormant, il faudra utiliser ce critère comme élément de jugement de l'évolution de l'état intrinsèque du bourgeon sous plusieurs conditions de températures.

Par comparaison avec le comportement d'arbres entiers, de rameaux coupés et de boutures de nœuds isolés, il serait ainsi possible de faire la part des phénomènes d'inhibition corrélative à différentes échelles au moment de l'installation et après la levée de la dormance.

Reçu le 14 janvier 1983.

Accepté le 8 avril 1983.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abbas M. F., Quinlan J. D., Buckley W. R., 1980. Influence of early-season temperature on the growth and branching of newly-grafted apple trees. *J. hort. Sci.*, **55**, 437-438.
- Arias O., Crabbe J., 1975. Altérations de l'état de dormance ultérieure des bourgeons obtenues par diverses modalités de décapitation estivale, réalisées sur de jeunes plants de *Prunus avium* L. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sér. D*, **280**, 2449-2452.
- Barnola P., Champagnat P., Lavarenne S., 1976. Taille en vert des rameaux et dormance des bourgeons chez le noisetier. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, **16**, 1163-1171.
- Barnola P., Champagnat P., Lavarenne S., 1977. Mise en évidence d'une dormance rythmique chez le noisetier (*Corylus avellana* L.) cultivé en conditions contrôlées. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sér. D*, **284**, 745-748.
- Bidabé B., 1967. Action de la température sur l'évolution des bourgeons de pommier et comparaison de méthodes de contrôle de l'époque de floraison. *Ann. Physiol. vég.*, **9**, 65-86.
- Brossard D., 1978. Quelques aspects cytologiques des ensembles méristématiques « au repos » (dormants ou inhibés ?). *Communication à la réunion annuelle du Groupe « Dormance »*.
- Champagnat P., 1955. Les corrélations entre feuilles et bourgeons de la pousse herbacée du lilas. *Rev. gén. Bot.*, **62**, 325-371.
- Champagnat P., Lavarenne S., Barnola P., 1975. Corrélations entre bourgeons et intensité de la dormance sur le rameau de l'année de quelques végétaux ligneux en repos apparent. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sér. D*, **280**, 2219-2222.
- Crossa-Raynaud P., 1955. Effet des hivers doux sur le comportement des arbres fruitiers à feuilles caduques. *Ann. Agric. Tunisie*, **29**, 1-22.
- Germain E., Jalinat J., Marchou M., 1973. Biologie florale du noyer (*Juglans regia* L.). *Bull. Techn. Inf. Min. Agric.*, **282**, 661-673.
- Huglin P., 1958. Recherches sur les bourgeons de la vigne : initiation florale et développement végétatif. *Ann. Amélior. Plantes*, **8**, 113-272.
- Lavarenne S., Champagnat P., Barnola P., 1975. Influence d'une même gamme de température sur l'entrée et la sortie de dormance des bourgeons de frêne (*Fraxinus excelsior* L.). *Physiol. vég.*, **13**, 215-224.
- Lavarenne S., Champciaux M., Barnola P., Gendraud M., 1982. Métabolisme des nucléotides et dormance des bourgeons chez le frêne. *Physiol. vég.*, **20**, 371-376.
- Lichou J., Fournier P., 1981. La conduite du pêcher : III. Le comportement en zone tropicale d'altitude. Observations et remarques faites à La Réunion. *Fruits*, **36**, 43-46.
- Lichou J., Thiery D., 1981. Comportement de quelques variétés de pommier à l'île de La Réunion. *Fruits*, **36**, 317-326.
- Mauget J.-C., 1976. Sur la dormance des bourgeons végétatifs du noyer (*Juglans regia* L.). *C.R. Acad. Sci. Paris, Sér. D*, **283**, 499-502.
- Mauget J.-C., 1978. Influence d'une ablation totale du feuillage sur l'entrée en dormance des bourgeons du noyer (*Juglans regia* L.). *C.R. Acad. Sci. Paris Sér. D*, **286**, 745-748.
- Mauget J.-C., 1981. Modification des capacités de croissance des bourgeons du noyer (*Juglans regia* L.) par application d'une température de 4 °C à différents moments de leur période de repos apparent. *C.R. Acad. Sci., Paris, Sér. III*, **292**, 1081-1084.
- Mauget J.-C., 1982. Relation entre dormance et précocité de débournement des bourgeons du noyer (*Juglans regia* L.) : influence du génotype et du milieu. *2<sup>e</sup> Coll. sur les Recherches fruitières*, Bordeaux I.N.R.A. C.T.I.F.L., 95-106.
- Meng Horn C., Champagnat P., Barnola P., Lavarenne S., 1975. L'axe caulinaire, facteur de préséances entre bourgeons sur le rameau de l'année du *Rhamnus frangula* L. *Physiol. vég.*, **13**, 335-348.
- Pouget R., 1972. Considérations générales sur le rythme végétatif et la dormance des bourgeons de la vigne. *Vitis*, **11**, 198-217.
- Rageau R., 1976. Effets de la défoliation sur l'aptitude au débournement des bourgeons végétatifs chez le pêcher (*Prunus persica* L. Batsch). *Note interne* Laboratoire de Bioclimatologie, I.N.R.A., Clermont-Ferrand 5 p. + fig.
- Weinberger J. H., 1950. Prolonged dormancy in peaches. *Proc. am. Soc. hort. Sci.*, **56**, 129-133.
- Weinberger J. H., 1954. Effects of high temperatures during the breaking of the rest of Sullivan Elberta peach buds. *Proc. am. Soc. hort. Sci.*, **63**, 157-162.
- Weinberger J. H., 1956. Prolonged dormancy trouble in peaches in the Southeast in relation to winter temperatures. *Proc. am. Soc. hort. Sci.*, **67**, 107-112.
- Weinberger J. H., 1967a. Studies on flower bud drop in peaches. *Proc. am. Soc. hort. Sci.*, **91**, 78-83.
- Weinberger J. H., 1967b. Some temperature relations in natural breaking of the rest of peach flower buds in the San Joaquin Valley, California. *Proc. am. Soc. hort. Sci.*, **91**, 84-89.