

**RÉSUMÉ**

Dans une période où l'on s'interroge sur les conséquences du réchauffement « durable » de la planète, les automnes et hivers « doux » constatés au cours de ces dernières années ont des incidences directes sur les arbres fruitiers. Si elles se traduisent fréquemment par des débourrements hâtifs de la végétation, elles peuvent provoquer également des dérèglements physiologiques qui se traduisent, pour l'espèce pêcher, par des chutes plus ou moins sévères des bourgeons floraux.

**PEACH TREE FLOWER  
BUDS - A MISSED DATE  
WITH THE COLD**

*At a time when people are beginning to wonder about the consequences of a «lasting» global warming, the mild autumn and winter seasons of the past few years have had certain direct effects on fruit trees. Although early bud burst is one of the more frequent manifestations, physiological functions can also be disrupted. For peach trees, it can cause varying degrees of flower bud drop.*

*Le pêcher nécessite une certaine  
« quantité de froid »*

## Chute des bourgeons floraux du pêcher

# Le froid n'était pas au rendez-vous

### 1<sup>re</sup> partie

Les prévisions concernant la production de pêches, nectarines et pavies de la campagne 2001 font état d'une baisse de la production liée essentiellement à la chute de bourgeons floraux. Or l'hiver 2000-2001 a été caractérisé par des températures relativement douces. Quelques années auparavant, l'hiver 1995-1996 a été également anormalement clément et marqué par une importante chute de bourgeons floraux.

Ce phénomène de chute est encore mal connu, il semble néanmoins lié aux températures hivernales. L'idée communément répandue est « qu'un manque de froid pendant l'hiver conduit à la chute des bourgeons floraux ». Or la bibliographie reste très floue concernant

les facteurs déclenchant le phénomène de chute et ce sujet a été assez peu étudié depuis une trentaine d'années.

Ce premier article fait le point sur le processus physiologique de chute des bourgeons floraux et sur les facteurs proposés par les scientifiques pour l'expliquer. Un travail basé sur une enquête a permis de quantifier l'importance du phénomène et de déterminer, pour l'hiver 2000-2001, les sensibilités variétales.

Un deuxième article s'attachera à tester l'intérêt des différentes méthodes de quantification des températures, simples et facilement applicables, permettant de prédire la chute des bourgeons floraux et ainsi de permettre, en conséquence, un ajustement de l'itinéraire technique au verger.

## Un redoux préjudiciable

Depuis quelques années, le réchauffement de la planète a pour conséquence directe des hivers anormalement doux. Qu'il s'inscrive dans la durée ou qu'il soit ponctuel, les conséquences directes ou indirectes sont multiples et induisent, sur de nombreuses espèces d'arbres fruitiers et en particulier sur l'espèce pêcher, diverses modifications physiologiques :

- Une avance régulière du débourrement et par la suite du cycle végétatif se poursuivant la plupart du temps jusqu'à la maturité (**TABLEAU 1**).

Une avance générale de la période de floraison est également constatée. Elle a pour conséquence une aggravation des risques de dégâts liés aux gels printaniers, par ailleurs accentué par le choix de variétés à faibles besoins en froid hivernaux.

- Certaines années, des chutes de bourgeons floraux plus ou moins importantes sont liées vraisemblablement à l'action cumulée de deux phénomènes : des températures trop élevées à l'automne et des besoins en froid non satisfaits au cours des mois d'hiver.

Les températures enregistrées au cours des vingt dernières années sur le centre Ctifl de Balandran (Costières de Nîmes) comparées à celles enregistrées pour l'automne 2000 et hiver 2001 font apparaître sur le **TABLEAU 2** une hausse des températures relativement marquée.

## Le phénomène

*de chutes de bourgeons*

Ce phénomène se produit toutes les années dans de faibles proportions. Il s'agit d'une régulation de la floribondité à l'échelle de l'arbre.

Concrètement, les bourgeons se nécrosent et chutent généralement de fin décembre à fin janvier suivant les années. Les chutes connues durant les hivers 1995-1996 (première quinzaine de janvier) et 2000-2001 (courant décembre) ont été d'une importance anormale et ont affecté globalement toutes les zones de production. Leur intensité est cependant variable en fonction des variétés et des secteurs géographiques. L'hiver dernier, elles ont été caractérisées par leur grande hétérogénéité :

- de l'origine variétale et de leurs besoins en froid (les variétés à faible besoin « low-chilling » n'ont pas été touchées) ;

**TABLEAU 1**-Dates de maturité pour la variété Flavorcrest

Flavorcrest						
Années	1980	1985	1990	1995	2000	2001
Maturité	21 juillet	20 juillet	30 juin	7 juillet	30 juin	4 juillet

**TABLEAU 2**-Evolution de la température (en degrés Celsius)

		Novembre	Décembre	Janvier	Février
Moyenne/25 ans	Mini/Maxi	5/14	3/11	2/11	3/12
Année 2000-2001	Mini/Maxi	6/15	6/14	5/12	4/14
Différence	Mini/Maxi	+1/+1	+3/+3	+3/+1	+1/+2

- d'une région à l'autre (Pyrénées-Orientales : faible chute, secteur de la CRAU : faible à moyenne chute, Gard et Rhône-Alpes : chute importante) ;

- d'une parcelle à l'autre sur une même exploitation ;

- de l'âge des arbres : les jeunes arbres sont globalement moins touchés ;

- d'un arbre à l'autre au sein d'une même parcelle ;

- l'état sanitaire : les arbres virosés et, en particulier, ceux atteints de PLMV semblent plus sensibles ;

- pour un même arbre, cette chute des bourgeons s'exprime de façon différente selon les rameaux :

- les rameaux généralement vigoureux et en position érigée manifestent une plus forte sensibilité. À l'inverse les rameaux affaiblis, en position horizontale ou les anticipés sont globalement épargnés par ce phénomène.

- pour un même rameau, la chute est plus importante voire totale dans les deux tiers inférieurs du rameau.

Enfin, on a pu noter cette année un taux de nouaison relativement bas (alors que les conditions climatiques au moment de la floraison ont été propices) ainsi que des chutes tardives de jeunes fruits en particulier sur les variétés touchées par la chute. Ce phénomène est lié très certainement à des altérations insuffisantes des bourgeons pour entraîner leur chute ; mais insuffisantes pour provoquer des dérèglements physiologiques.

## les sensibilités thermiques

*des bourgeons en période critique*

La sensibilité des bourgeons floraux aux températures élevées subies pendant l'automne après l'initiation florale a été mise en évidence par plusieurs auteurs. Ainsi, en maintenant au mois de novembre des rameaux de pêcheurs plus de deux semaines à une tem-



son (qui est une référence variétale : plus les « besoins en froid » pour lever la dormance sont faibles, plus la période de floraison est précoce) et la sensibilité variétale aux chutes de bourgeons floraux. Au-delà de la satisfaction des besoins en froid, la répartition des heures de froid dans le temps peut également avoir des conséquences non négligeables.

Les besoins en froid peuvent être calculés selon diverses méthodes : Richardson, Weinberger...

Nous nous attacherons dans le prochain numéro de démontrer l'intérêt de chacune d'entre elles.

Pour la plupart des variétés cultivées en France, les besoins en froid sont estimés (méthode Weinberger) entre 700 et 800 heures (la fourchette de variation pouvant être estimée entre 400 et 900 heures). Sous nos conditions météorologiques, ces besoins étaient jusqu'à présent la plupart du temps satisfaits.

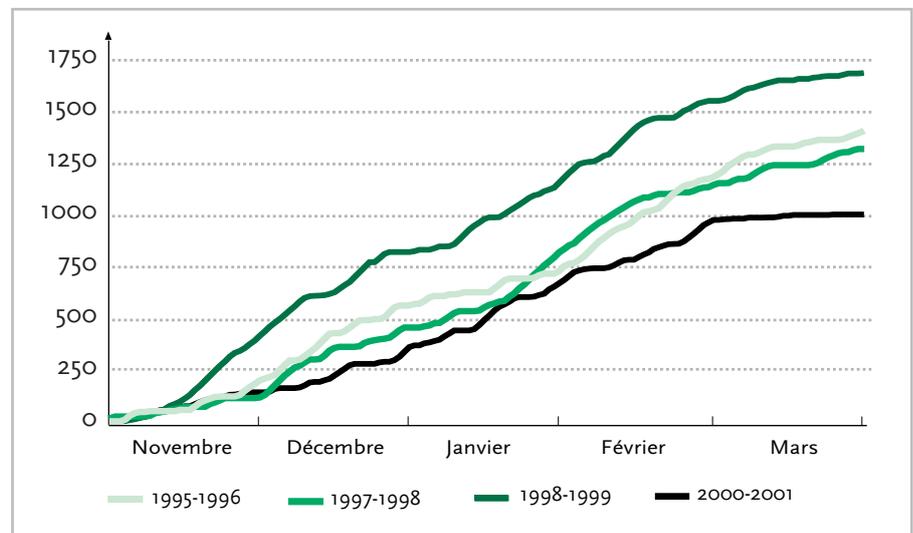
La **FIGURE 1** fait apparaître le cumul des heures de froid obtenu pour les six dernières années, selon le modèle Weinberger (cumul des heures de froid inférieur à 7,2 °C). Les conditions particulières des différentes années font apparaître des différences très importantes en terme de satisfaction des besoins en froid. Pour les deux années 1995-96 et 2000-01, années de chute de bourgeons, le cumul des heures de froid au 31 décembre était de 559 heures pour la première et seulement 358 heures pour la seconde, alors que pour l'année 1999-2000 le cumul atteignait 731 heures.

## Sensibilité variétale des pêches et nectarines

Afin de connaître les sensibilités variétales à la chute des bourgeons, nous avons réalisé une enquête auprès des techniciens et producteurs des principales régions de production (Cotières, Roussillon, Crau, Rhône-Alpes). Il s'agit d'évaluer après la chute des bourgeons, le nombre de bourgeons floraux restant en place sur l'arbre. Le nombre de bourgeons est alors converti en une note allant de 1 à 5 avec les normes indiquées dans le **TABLEAU 3**.

Le comptage est réalisé de manière à avoir une « note de floribondité » représentative de celle de l'ensemble de l'arbre. Par comparaison de cette note avec celle couramment rencontrée les années dites « normales » où la floribondité est optimale, on parvient à

**FIGURE 1**-Nombre d'heures de froid-Températures inférieures à 7,2 °C mesurées sous abri-Centre de Baladrans



**TABLEAU 3**- nombre de bourgeons floraux restants en place sur l'arbre/nombre de bourgeons floraux restants en place sur l'arbre

Nombre de bourgeons comptés par mètre linéaire	Note de floribondité
0 < nb < 10	1
10 < nb < 20	2
20 < nb < 30	3
30 < nb < 40	4
40 < nb	5

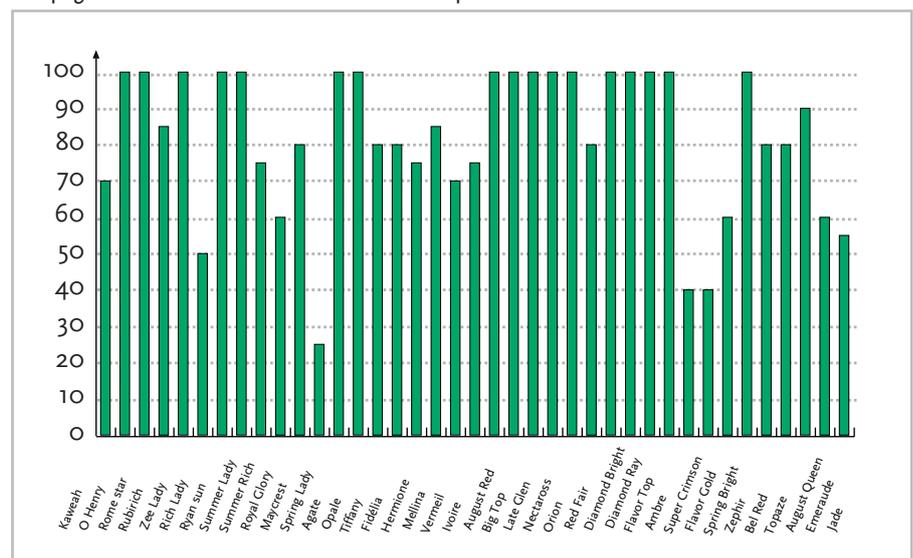
quantifier le phénomène de chute des bourgeons floraux.

À partir de ces relevés, on peut estimer des « pourcentages de chute » de bourgeons floraux, représentés sur la **FIGURE 2**.

À partir de ces données, nous avons pu éta-

blir une classification des variétés selon leur « sensibilité » à la chute des bourgeons floraux. Cette liste n'est pas exhaustive et relève de simples observations visuelles. Elle donne néanmoins une tendance sur la sensibilité variétale (**TABLEAU 4**).

**FIGURE 2**-Floribondité observée après la chute de bourgeons floraux dans les Costières pour la campagne 2000-2001- en % de la floribondité optimale



## Tout est question d'adaptation

Les conditions climatiques sont certes sèches, mais une adaptation à ces conditions particulières est néanmoins possible. Elle passe par un suivi des relevés de température qui donnent dans un premier temps une bonne indication sur les probabilités de risques de chute. Une connaissance et la prise en compte de la sensibilité variétale constitue une deuxième méthode préventive.

Certaines adaptations des techniques de production peuvent néanmoins être conseillées :

- ne pas déclencher trop tôt la taille si des températures basses n'ont pas été enregistrées au cours des mois d'octobre, novembre et décembre ;

- débiter la taille d'hiver en priorité pour les variétés qui, jusqu'à présent, n'ont pas manifesté une sensibilité particulière à ce phénomène ;
- à l'inverse, pour les variétés les plus sensibles, retarder la taille d'hiver après la chute des bourgeons, celle-ci se produisant généralement dans la première quinzaine de janvier ;

- l'intensité de la taille est également variable et à adapter en fonction des conditions climatiques de l'année : très faible intensité à taille nulle pour les variétés très sensibles, une taille allégée est envisageable même sur les variétés nécessitant habituellement une taille classique. Dans tous les cas, une retaille pourra s'avérer par la suite nécessaire, si les conditions de pollinisation et de nouaison sont favorables. ■

**TABLEAU 3-** Sensibilité variétale des pêches et nectarines aux chutes de bourgeons-Observations hiver 2000 - 2001 secteur des Costières du Gard

Aucune chute 0	Très peu sensible 1	Peu sensible 2	Moyennement sensible 3	Sensible 4	Très sensible 5
<b>Pêches jaunes</b>					
Doris ®	Cloe ®	Alix ®	Rich Lady ®	Coraline ®	Fantaisie (cov)
Elegant Lady ®	Kaweah ®	Crimson Lady	Royal Prince ®	Naomi ®	Maycrest ®
Grenat ®	O'henry ®	Grenat ®	Ryan Sun (cov)	Queen Crest ®	Royal Moon ®
Jalousia ®	Valley Sweet ®	Rome Star (cov)	Summer Lady ®	Royal Gem ®	Spring Lady ®
Sensation (cov)	Vista Rich ®	Rubirich ®	Summer Rich ®	Royal Glory ®	
Sibelle (cov)	Rich May ®	Sweet Fire ®		Spring Crest	
Sun Late ®		Zee Lady (cov)			
<b>Pêches blanches</b>					
Amanda ®	Agate ®	Benedicte ®	Bienvenue ®	Anita ®	Alexandra ®
Gladys ®	Luna ®	Fidelia ®	Hermione ®	Daisy ®	Aurelie ®
Honora ®	Onyx ®	Glenna ®	Manon ®	Melina ®	Ivoire ®
Irena ®	Opale ®	Lisa	Nacre ®	Snowbrite ®	Spring White ®
Janice ®	Tiffany ®	Summer Sweet ®	Redwing	Vanilia ®	Starlite ®
Snow King ®		Tendresse ®		Vermeil ®	White Crest ®
<b>Nectarines jaunes</b>					
Bib Bang ®	August Red ®	Diamond Bright ®	Ambre ®	Maud ®	Flavorgold ®
Earltop ®	Bel Top ®	Diamond Ray (cov)	New Spring (cov)	Super Crimson ®	Spring Bright ®
Fairlane	Big Top ®	Flameglo ®	Summer Fire ®		
Fire Top ®	Bonbon (cov)	Flavortop			
Late Fair (cov)	Late Glen (cov)	Summer Bright (cov)			
Red Diamond ®	Mid Red ®				
Rose Diamond (cov)	Nectaross (cov)				
Savana Red (cov)	Orion ®				
Western Red (cov)	Red Fair ®				
Zee Glo ®	Red Summer (cov)				
	Star Bright ®				
<b>Nectarines blanches</b>					
August Snow (cov)	Zephir ®	Bel Red ®	August Queen ®	Emeraude ®	Maylis (cov)
Earli Queen ®		Topaze ®	September Queen ®	Jade ®	
Queen Gem ®			Snowqueen	Silver Gem ®	
Queen Giant ®			Super Queen ®	Silvery ®	
Queen Ruby ®					
Silver King ®					
Silver Late ®					
Snow Ball (cov)					
Snowred ®					

## Bibliographie

■ BIDABÉ, 1965.

*L'action des températures sur l'évolution des bourgeons de l'entrée en dormance à la floraison.* 96<sup>e</sup> congrès de la société pomologique de France à Paris, les 14,15,16 oct. 1965

■ MONET R., BASTARD Y., 1969.

*Initiation florale et phénomènes de dormance chez le pêcher.* Compte-rendu de l'Académie des Sciences de Paris du 14 avril 1969

■ MONET R., BASTARD Y., 1971

*Effets d'une température modérément élevée : 25 °C sur les bourgeons floraux du pêcher.* Physiologie Végétale, 9 (2)

■ RICHARDSON E., SEELEY S., WALKER D., 1974. *A model for estimating the completion of rest for « Redhaven » and « Elberta » Peach Trees.* Hortscience, Vol.9 (4)

■ WEINBERGER J.H., 1967.

*Studies on Flower bud drop in peaches.* Proceedings of the American Society for Horticultural Science, vol. 91