



## Efficacité de la benzyladénine (MaxCel®) pour réguler la charge des pommiers

A. WIDMER, M. GÖLLES et D. CHRISTEN<sup>1</sup>, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 185, 8820 Wädenswil

E-mail: [daniilo.christen@acw.admin.ch](mailto:daniilo.christen@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 44 78 36 243.

### Introduction

De nombreux facteurs influencent la qualité et la régularité de la production des fruits, au verger déjà. De bonnes pratiques culturales, dont la régulation de la charge, sont primordiales pour atteindre cette qualité (Baab et Lafer, 2005). L'éclaircissage chimique, avec ou sans complément manuel, permet ainsi d'avoir une charge optimale et d'éviter l'alternance. De bons résultats d'éclaircissage sont généralement obtenus avec les matières actives autorisées jusqu'ici, l'éthéphon et l' $\alpha$ -naphtylacétamide (NAD), utilisés durant la floraison, et l'acide  $\alpha$ -naphtylacétique (ANA) appliqué lorsque les fruits atteignent un calibre de 8-12 mm (Christen et Widmer, 2008). Pour que l'éclaircissage soit efficace, il faut cependant que les conditions atmosphériques soient optimales (Baab et Lafer, 2005) et que le traitement soit appliqué au bon stade phénologique (Bertschinger *et al.*, 1999). En réalité, la température est rarement suffisante et/ou l'humidité de l'air rarement assez élevée à la période qui serait optimale pour l'application. Depuis le début de l'année 2008, une quatrième matière active, la benzyladénine (commercialisée sous le nom de MaxCel® et distribuée sur le marché suisse par Omya SA; tabl.1), est homologuée pour l'éclaircissage chimique des pommes. Ce nouveau produit, qui permet de prolonger la période durant laquelle l'éclaircissage est possible, offre donc de nouvelles possibilités d'optimisation de l'éclaircissage des fruits et constitue ainsi une aide supplémentaire pour fa-

### Résumé

La régulation de la charge des pommiers est nécessaire pour obtenir une qualité optimale des fruits et une production régulière. Cette opération s'effectue à l'aide de produits d'éclaircissage chimique. Le produit MaxCel® (benzyladénine ou BA) a été homologué en Suisse pour l'éclaircissage des fruits de pommiers au début de l'année 2008. Le but de cette étude était de tester l'efficacité de ce nouveau produit sur diverses variétés de pommes. La benzyladénine a permis en général de réaliser un bon éclaircissage, mais son efficacité dépendait fortement des conditions climatiques. Avec des variétés ou des vergers difficiles à éclaircir, il s'est avéré avantageux de mélanger la benzyladénine avec de l'acide  $\alpha$ -naphtylacétique (Rhodofix®), mais alors l'éclaircissage a souvent été excessif. Un autre essai a montré qu'il était possible d'appliquer ce produit durant la période où les fruits centraux ont un calibre de 7-15 mm. Cette large fenêtre d'application et le fait de disposer d'une nouvelle matière active permettent d'optimiser les stratégies d'éclaircissage pour les pommiers.



<sup>1</sup>Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey.

Vue d'un verger de l'essai d'éclaircissage à la benzyladénine (variété Fuji).

**Tableau 1. Spécificités de la nouvelle matière active benzyladénine homologuée en Suisse au début de 2008 pour l'éclaircissage des pommiers.**

Produit	MaxCel®
Détenteur de l'homologation	SCAE - Valent BioSciences Sàrl (Switzerland)
Distribution en Suisse	Omya SA
Numéro d'homologation fédéral	W-6529
Matière active	6-benzyladénine
Teneur	1,88% (20,0 g/l)
Code de formulation	SL concentré soluble
Culture	Pommier
Effet	Eclaircissage des fruits
Concentration	0,375-0,75% (3,75-7,5 l/ha)
Période d'utilisation	Calibre des fruits 7-15 mm (BBCH 71-72)
Source	Index des produits phytosanitaires, état au 28.02.2008 ( <a href="http://www.psa.blw.admin.ch">www.psa.blw.admin.ch</a> )

avoriser une bonne floraison chaque année, éviter l'alternance et obtenir une production de pommes de qualité. La benzyladénine est une cytokinine de synthèse (phytohormone). La cytokinine, naturellement produite dans les racines, les semences et les jeunes fruits, encourage la division cellulaire et la formation de pousses. Elle est notamment utilisée en pépinière pour favoriser la ramification. La benzyladénine augmente la production d'éthylène dans la plante et inhibe le transport des auxines (acide indole-3-acétique AIA) des fruits physiologiquement faibles. Il en résulte la formation de couches différenciées des tissus pédonculaires

aboutissant à la chute de ces fruits. Yuan et Greene (2000) ont constaté qu'un traitement à la benzyladénine dans des conditions climatiques favorables réduisait la photosynthèse et aug-

mentait la respiration (fixation du CO<sub>2</sub> et formation de sucres). Ces auteurs émettent l'hypothèse qu'il s'agit là d'une composante importante du mode d'action, dont le mécanisme exact n'est toutefois pas encore totalement établi. Le but de cette étude est de présenter des stratégies d'éclaircissage adaptées à différentes variétés avec le produit MaxCel®, seul ou combiné à d'autres matières actives.

## Matériel et méthodes

Agroscope Changins-Wädenswil ACW a mené des essais d'éclaircissage avec la benzyladénine depuis 2000. Les résultats présentés dans cette étude portent sur les années 2005 et 2006 et correspondent à la tendance observée durant toutes ces années. Les essais d'éclaircissage chimique ont été menés sur quatre parcelles distinctes à Güttingen, Hatswil et Dünnershaus (Thurgovie) sur les variétés Royal Gala sur Fleuren 56 en 4<sup>e</sup> année de végétation, Golden Delicious sur Fleuren 56 en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> années de végétation, Rubens® sur M9 vf en 4<sup>e</sup> année de végétation et Fuji (Kiku 8) sur M27 en 5<sup>e</sup> année de végétation.

**Tableau 2. Produits d'éclaircissage et dosages appliqués en 2005 et 2006 pour les essais de régulation de la charge des variétés Gala, Golden Delicious, Fuji (Kiku 8) et Rubens®.**

Produit commercial	Matière active	Dosage
MaxCel®	Benzyladénine (BA)	5,0-7,5 l/ha
Rhodofix®	Acide $\alpha$ -naphtylacétique (ANA)	2,0-3,0 kg/ha
Dirigeol-N®	$\alpha$ -naphtylacétamide (NAD)	300-400 g/ha
Cérone®	Ethéphon	0,75 l/ha



**Fig. 1.** Variantes d'éclaircissage chimique réalisées en 2005 sur pommiers Golden Delicious en quatrième feuille: à gauche, benzyladénine (MaxCel® à 7,5 l/ha) appliquée sur fruits de 10 mm de diamètre; au centre, naphtylacétamide (Dirigeol-N® à 400 g/ha) appliqué à la chute des pétales; à droite, témoin sans éclaircissage.

Les arbres présentaient dans l'ensemble une vigueur moyenne et une floraison très homogène. Les traitements ont été appliqués au gun à environ 2000 l/ha.

L'efficacité de la benzyladénine a été testée en application individuelle, en application suivant celle d'autres produits d'éclaircissage et en mélange avec de l'acide  $\alpha$ -naphthylacétique (ANA) pour un traitement combiné. Les produits utilisés et les doses appliquées figurent dans le tableau 2. Les mesures et observations ont porté sur l'efficacité d'éclaircissage avec un comptage du nombre de fruits par 100 inflorescences après la chute de juin (réalisé sur huit arbres considérés comme huit répétitions). L'application de la benzyladénine doit se faire lorsque les fruits ont un calibre compris entre 7 et 15 mm. Afin de déterminer la période optimale de traitement, la même concentration de benzyladénine a été appliquée sur des calibres de 7-8 mm, de 10-11 mm et de 13-14 mm et comparée au témoin non traité, à un éclaircissage manuel, à un traitement à l'ANA, à un mélange BA/ANA au stade 10-11 mm, ainsi qu'à une application de NAD en fin de floraison (fig.1). Les données indiquées en millimètres dans les graphiques concernent le diamètre moyen des fruits centraux des inflorescences situées sur le vieux bois (plus de deux ans). Les paramètres de production, tels que la productivité (rendement par section du tronc) et le poids des fruits, ont été réalisés avec une calibreuse automatique (Greefa, Geldermalsen, Pays-Bas). Les valeurs représentent les moyennes par arbre. L'intensité de floraison l'année suivante a été évaluée grâce à une échelle de 1 (pas de fleur) à 9 (beaucoup de fleurs). Les données ont été analysées avec une analyse de variance (ANOVA) en utilisant XLSTAT 2007. Les moyennes ont été séparées à  $P = 0,05$  à l'aide du test LSD de Fisher.

## Résultats et discussion

### Efficacité d'éclaircissage sur Royal Gala, Golden Delicious, Rubens® et Fuji (Kiku 8)

Les résultats pour Gala sont illustrés à la figure 2. Le témoin non traité portait 73 fruits par 100 inflorescences et la variante éclaircie à la main, 45 fruits. La matière active ANA (Rhodofix®), appliquée sur des fruits d'un calibre de 10 mm, n'a exercé aucun effet d'éclaircissage (71 fruits/100 inflorescences). Par contre, l'effet de la benzyladénine (MaxCel®) à 7,5 l/ha appliquée au même moment a donné un résultat (58 fruits/100 inflorescences) situé entre le traitement à l'ANA et l'éclaircissage manuel. De très bons résultats et une efficacité comparable à l'éclaircissage manuel ont été obtenus avec le mélange BA/ANA, indépendamment de la concentration des deux produits (47 fruits/100 inflorescences pour les deux concentrations).

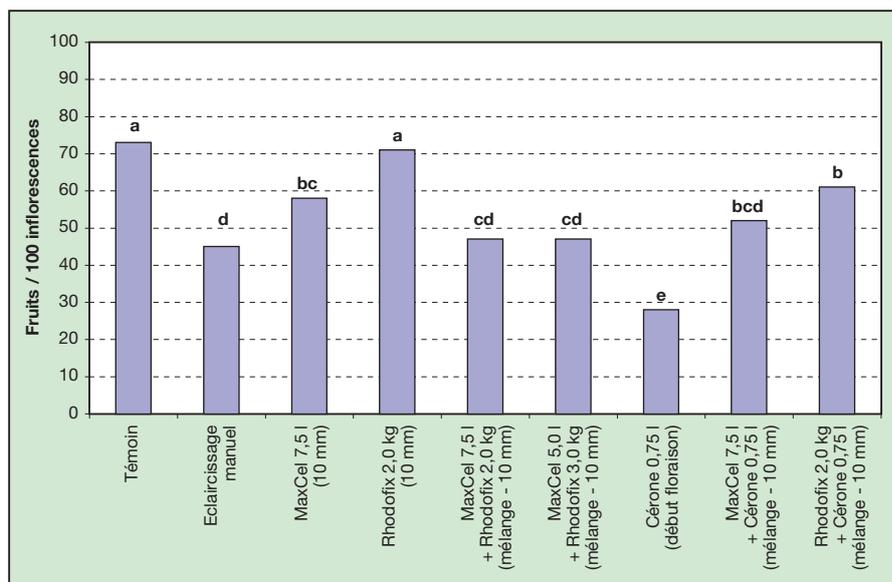


Fig. 2. Efficacité d'éclaircissage en 2005 exprimée en nombre de fruits par 100 inflorescences pour la variété Gala. Les valeurs correspondent à la moyenne de huit répétitions. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes à  $P < 0,05$  d'après le test LSD de Fisher.

Les mélanges BA/éthéphon (Cerone®) ou ANA/éthéphon se sont montrés par contre un peu moins efficaces (respectivement 52 et 61 fruits/100 inflorescences). Tous ces traitements ont été appliqués lorsque les fruits avaient un diamètre de 10 mm. Un traitement à l'éthéphon au stade ballon a provoqué un éclaircissage nettement excessif (28 fruits/100 inflorescences), confirmant une fois encore que la variété Gala réagit très bien, parfois même trop bien à cette matière active. L'utilisation de BA constitue une véritable alternative pour la variété Gala.

En effet, avec la phytotoxicité engendrée par le NAD (Pfammatter et Dessimoz, 1999; Baab et Lafer, 2005) et l'utilisation de l'éthéphon limitée à des vergers de bonne vigueur pour éviter une dépression de la croissance (Widmer *et al.*, 2008), la seule stratégie d'éclaircissage valable pour Gala restait l'utilisation de l'ANA sur fruits de 8-12 mm.

Les résultats obtenus pour la variété Golden Delicious en 2005 (fig. 3) présentent les mêmes tendances que pour Gala. Le témoin non traité portait 91 fruits par 100 inflorescences et la

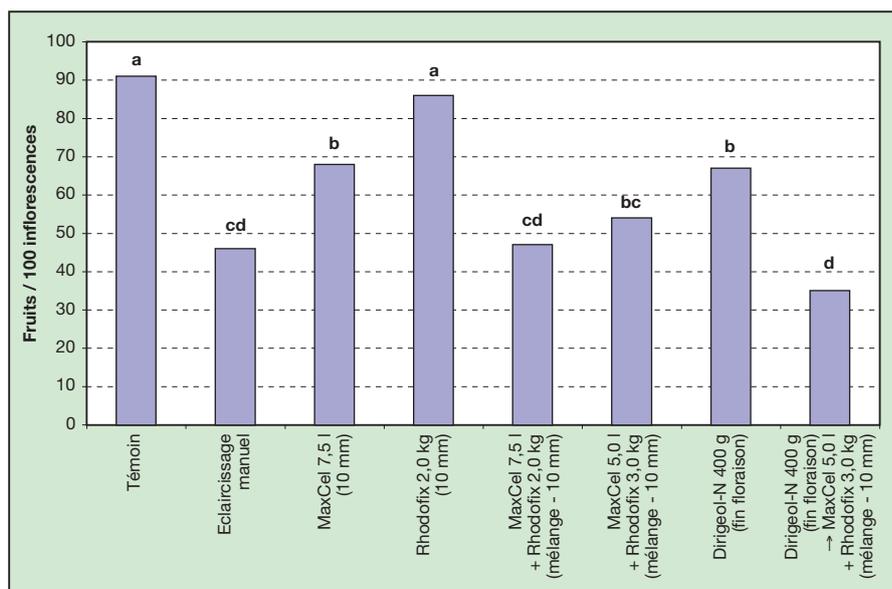


Fig. 3. Efficacité d'éclaircissage en 2005 exprimée en nombre de fruits par 100 inflorescences pour la variété Golden Delicious. Les valeurs correspondent à la moyenne de huit répétitions. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes à  $P < 0,05$  d'après le test LSD de Fisher.

variante éclaircie à la main 46 fruits seulement. Les traitements individuels à la BA (68 fruits/100 inflorescences) et à l'ANA (86 fruits/100 inflorescences) n'ont pas eu l'efficacité escomptée, contrairement au mélange des deux produits (47 et 54 fruits/100 inflorescences selon les concentrations). L'efficacité d'une application d' $\alpha$ -naphtylacétamide (Dirigeol-N® à 400 g/ha) à la chute des fleurs a également été trop faible (67 fruits/100 inflorescences). Les traitements au NAD et à la BA en application individuelle ont eu un résultat comparable. Par contre, une application de NAD suivie d'un traitement combiné au BA/ANA a provoqué un éclaircissement excessif (35 fruits/100 inflorescences). Pour l'éclaircissement des Golden Delicious, l'éthéphon n'est pas recommandé en raison d'une efficacité trop faible et du développement de roussissures (Widmer *et al.*, 2008; Stopar *et al.*, 2007; Lafer, 2005). Aucune roussissure n'a été observée sur Golden Delicious avec l'utilisation de BA, qui ne nécessite pas d'additif (www.omya.com, 2008). Une application de cette matière active offre donc une possibilité supplémentaire à côté des recommandations valables pour le NAD et l'ANA.

Les résultats pour Fuji et Rubens® sont illustrés aux figures 4 et 5. Le témoin non traité portait 83 fruits par 100 inflorescences pour Fuji et 73 fruits pour Rubens®. De son côté, la variante éclaircie à la main portait 33 fruits par 100 inflorescences pour Fuji et 43 fruits pour Rubens®. L'efficacité de l'éclaircissement a été correcte avec la BA (53 fruits/100 inflorescences pour Fuji et 59 fruits

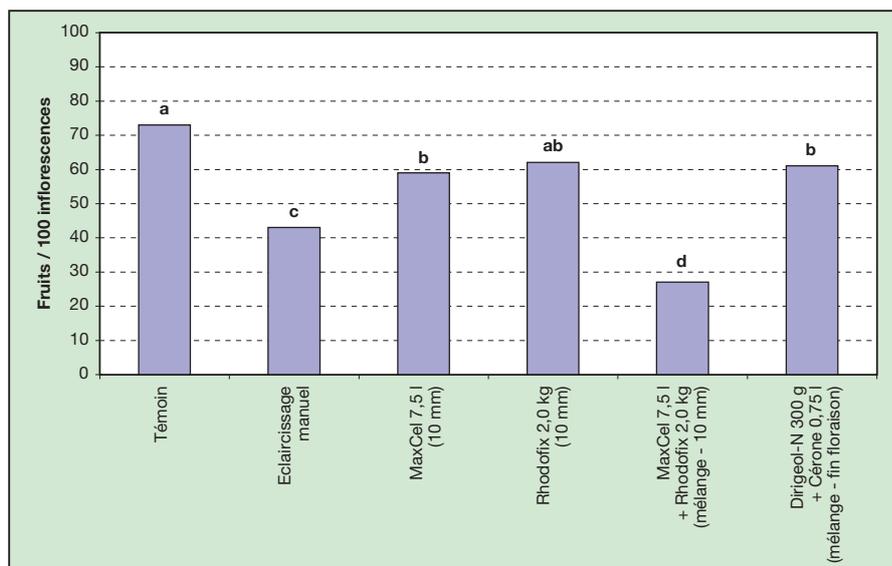


Fig. 5. Efficacité d'éclaircissement en 2005 exprimée en nombre de fruits par 100 inflorescences pour la variété **Rubens®**. Les valeurs correspondent à la moyenne de huit répétitions. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes à  $P < 0,05$  d'après le test LSD de Fisher.

pour Rubens®) et l'ANA (66 fruits/100 inflorescences pour Fuji et 62 fruits pour Rubens®). Par contre, l'application combinée de BA/ANA a provoqué sur Fuji et Rubens® un net suréclaircissement (28 fruits/100 inflorescences pour Fuji et 27 fruits pour Rubens®). En comparaison, la stratégie d'éclaircissement usuelle comprenant un mélange de NAD et d'éthéphon a été efficace sur Fuji (38 fruits/100 inflorescences), mais insuffisante sur Rubens® (61 fruits/100 inflorescences).

Dans des vergers de Fuji qui présentent des problèmes d'alternance, le traitement supplémentaire à l'éthéphon géné-

ralement recommandé (Widmer *et al.*, 2008) pourrait éventuellement être remplacé par un traitement à la BA. La variété Rubens® reste difficile à éclaircir, principalement en raison de sa tendance à alterner (un héritage de Elstar), mais également en raison des jaunissements de feuilles primaires qui peuvent apparaître après une application de NAD (un héritage de Gala). L'efficacité de la stratégie «éthéphon au stade ballon suivi de BA sur fruits de 10 mm» reste à confirmer. Cela permettrait d'éviter une phytotoxicité dans des vergers peu alternants.

### Différentes dates d'application de benzyladénine sur Golden Delicious

En 2006, un essai de dates d'application de benzyladénine a été réalisé sur Golden Delicious (fig. 6), avec pour objectif la détermination de sa période optimale d'application. Toutes les variantes traitées portaient moins de fruits que le témoin (28,8 fruits par  $cm^2$  de section du tronc). Les différences d'efficacité d'éclaircissement entre les divers traitements chimiques sont restées relativement faibles (17,4 et 20,5 fruits par  $cm^2$  de section du tronc pour ANA et NAD). Le mélange BA/ANA a été le plus efficace avec une moyenne de 15,8 fruits par  $cm^2$  de section de tronc. Les applications de BA à 7-8 mm (16,6 fruits), à 10-11 mm (19,1 fruits) et à 13-14 mm (16,6 fruits) n'ont pas montré de différences significatives entre elles. Cela

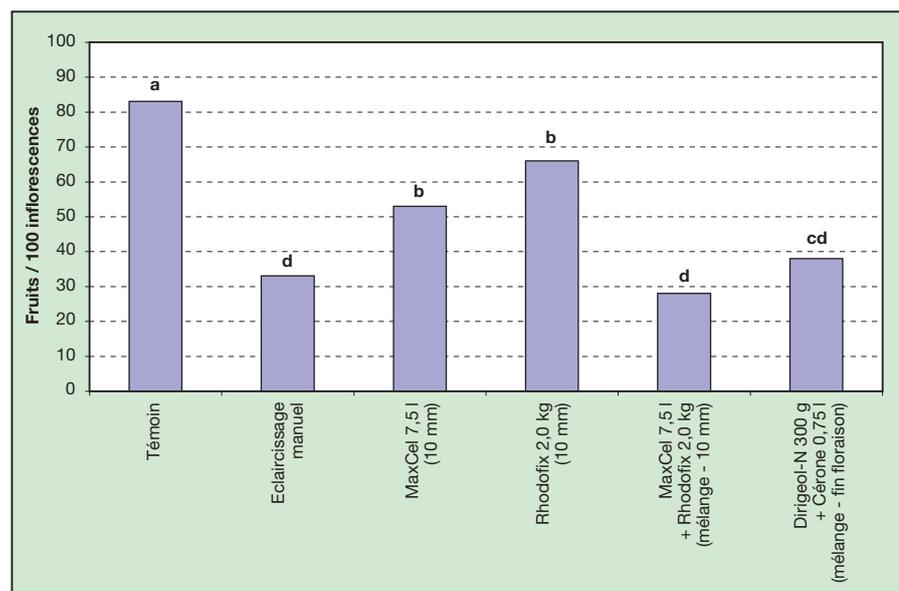


Fig. 4. Efficacité d'éclaircissement en 2005 exprimée en nombre de fruits par 100 inflorescences pour la variété **Fuji** (Kiku 8). Les valeurs correspondent à la moyenne de huit répétitions. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes à  $P < 0,05$  d'après le test LSD de Fisher.

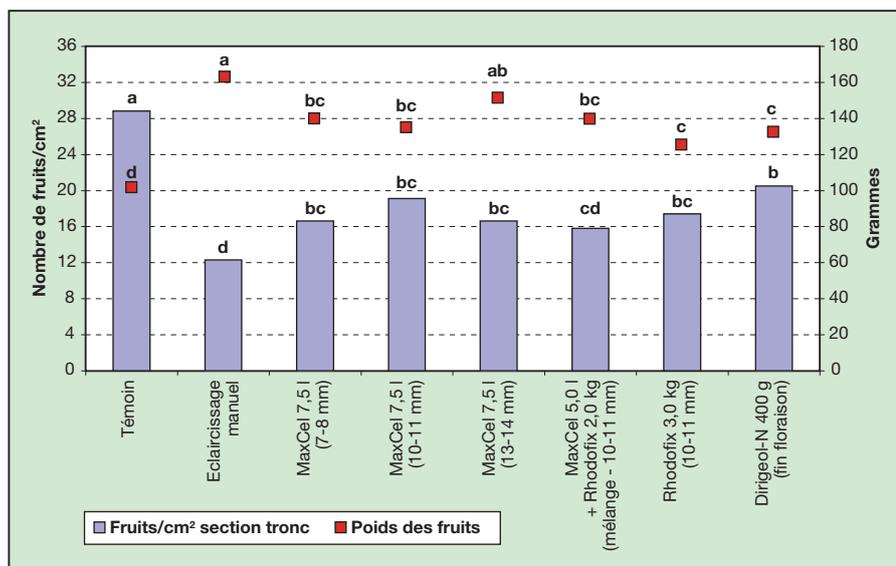


Fig. 6. Efficacité d'éclaircissage en 2006 exprimée en nombre de fruits par cm<sup>2</sup> de section du tronc (charge spécifique) et poids moyen des fruits pour la variété Golden Delicious. Les valeurs correspondent à la moyenne de huit répétitions. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes à P < 0,05 d'après le test LSD de Fisher.

confirme l'avantage conféré par la BA: une plage d'application très large. Ce produit garde ainsi une bonne efficacité, même tard dans la saison (Mathieu, 2008).

Concernant le poids moyen des fruits, l'influence la plus forte a été observée avec une application de BA au stade 13-14 mm (151,4 g de moyenne), ainsi qu'avec l'éclaircissage manuel (163,1 g de moyenne). La différence a également été significative par rapport à l'ANA (125,4 g) et au NAD (132,5). L'année suivante, l'intensité de floraison a été pour tous les procédés supérieure à celle du témoin, à l'exception de l'éclaircissage manuel (données non illustrées).

## Recommandations pour l'utilisation de la benzyladénine

Par rapport aux essais réalisés, la réussite d'un éclaircissage à la benzyladénine dépendra donc de l'observation des recommandations d'utilisation concernant la température, le stade phénologique, le dosage et les combinaisons possibles avec d'autres produits.

Les conditions météorologiques jouent un rôle décisif avant et surtout après le traitement. L'application doit se faire lorsque la température s'annonce élevée (18-25 °C) pour les 3-5 jours suivants, faute de quoi l'efficacité peut être fortement réduite. Le traitement doit absolument être entrepris au début d'une période de beau temps, sachant que les conditions météorologiques ont davan-

tage d'influence que le stade auquel il est appliqué. De plus, il est nécessaire que l'humidité de l'air soit élevée. Par temps sec, la quantité d'eau utilisée pour le traitement peut être augmentée. Si la météo s'avère défavorable au moment où le stade optimal est atteint, il vaut mieux anticiper ou retarder le traitement. Mais si celui-ci est appliqué alors que le calibre des fruits a dépassé 15 mm, l'efficacité sera insuffisante même en conditions optimales.

La benzyladénine (MaxCel®) peut être appliquée sur jeunes fruits de 7 à 15 mm de diamètre, avec un optimum à 10-12 mm.

Bien que le dosage autorisé soit de 3,75 à 7,5 l/ha, la dose raisonnablement efficace de MaxCel® se situe entre 5,0 et 7,5 l/ha. Il importe en outre de tenir compte de la variété: Golden Delicious réagit assez fortement à la benzyladénine, mais Gala nécessite un dosage plus élevé. Il faut également considérer que les arbres vigoureux réagissent davantage. Le dosage doit donc être adapté à la variété et à la vigueur du verger.

Pour les variétés et vergers difficiles à éclaircir ou si les conditions météorologiques lors de l'application ne sont pas optimales, un traitement avec le mélange BA/ANA peut être intéressant. Il est alors recommandé d'appliquer la dose minimale (3,75-5,0 l/ha). Du Rhodofix® à 2,0-3,0 kg/ha peut par exemple être mélangé à la BA, mais il faut savoir qu'un tel traitement risque souvent d'aboutir à un suréclaircissage.

La pénétration dans les feuilles du produit MaxCel® étant très bonne, aucun mouillant ou autre additif n'est nécessaire.

Le produit MaxCel® offre aux producteurs une bonne alternative, ou constitue un complément valable à l'éclaircissage manuel. L'application individuelle de BA montre une efficacité souvent égale voire meilleure que celle d'ANA, mais peut parfois s'avérer insuffisante. Par contre, une application en complément de l'éthéphon ou de l' $\alpha$ -naphtylacétamide (NAD) montre une très bonne efficacité, pouvant conduire parfois à un suréclaircissage.

L'application de benzyladénine favorise la division cellulaire dans les jeunes fruits. Il en résulte souvent, même si l'efficacité du traitement est faible, une légère augmentation du poids des fruits à maturité. L'influence d'une régulation optimale de la charge est toutefois un élément considérablement plus important par rapport à ce critère.

## Conclusions

- ❑ La benzyladénine (BA) est une nouvelle matière active homologuée pour l'éclaircissage des pommiers qui permet d'optimiser les stratégies d'éclaircissage, notamment pour les variétés sensibles aux auxines (comme Gala) et les variétés difficiles à éclaircir ou alternantes (comme Fuji ou Elstar).
- ❑ La benzyladénine peut être appliquée sur des jeunes fruits de 7 à 15 mm de diamètre, ce qui offre une large plage de temps pour intervenir, notamment pour un traitement tardif.
- ❑ Les conditions météorologiques ont davantage d'influence que le stade phénologique auquel le produit est appliqué. L'application doit se faire lorsque la température s'annonce élevée (18-25 °C) pour les 3-5 jours suivants.
- ❑ Le dosage autorisé de 3,75 à 7,5 l/ha doit être adapté à la variété et à la vigueur du verger (plutôt 5 l/ha pour Golden et 7,5 l/ha pour Gala).
- ❑ La BA peut être appliquée en mélange avec l'acide  $\alpha$ -naphtylacétique (ANA). La plus grande efficacité du mélange par rapport à une application individuelle des produits peut par contre conduire à un suréclaircissage.
- ❑ L'efficacité de la BA présente de grandes fluctuations selon les années. Ces fluctuations sont plus marquées qu'avec les matières actives ANA et NAD.

## Remerciements

Un grand merci aux chefs de cultures et producteurs P. Stadler (Güttingen), W. Stadler (Dünnershaus) et U. Papst (Hatswil) pour leur précieuse collaboration, ainsi qu'aux différentes entreprises pour la fourniture des produits.

## Bibliographie

- Baab G. & Lafer G., 2005. Kernobst. Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 163 p.
- Bertschinger L., Stadler W. & Pfammatter W., 1999. Kernobstausdünnung wohin? *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **135** (8), 205-208.
- Christen D. & Widmer A., 2008. Eclaircissage, carence et dégâts physiologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **40** (1), 67-69.
- [http://www.omya.com/web/omya\\_ch\\_agro.nsf/Attachments/01F6E14F94C11DFBC12574040036568D/\\$FILE/Maxcel\\_f.pdf](http://www.omya.com/web/omya_ch_agro.nsf/Attachments/01F6E14F94C11DFBC12574040036568D/$FILE/Maxcel_f.pdf) [2 octobre 2008].
- Lafer G., 2006. Auf die richtige Dosierung zum richtigen Zeitpunkt achten! *Besseres Obst* **51** (5), 18-21.
- Mathieu V., 2008. Expériences françaises sur l'éclaircissage du pommier. In: Proceedings 6<sup>es</sup> Journées suisses de l'arboriculture, 24-25 janvier 2008, Martigny, Suisse, 19-24.

## Zusammenfassung

### Ausdünnwirkung von Benzyladenin (MaxCel®) zur Behangregulierung bei Äpfel

Um eine optimale Apfelqualität und eine regelmässige Produktion zu erzielen, ist eine Behangregulierung notwendig. Diese Regulierung wird vor allem mit chemischen Ausdünnmitteln durchgeführt. Das Präparat MaxCel® (Benzyladenin oder BA) ist seit Anfangs 2008 für die Fruchtausdünnung im Apfelanbau in der Schweiz zugelassen. Das Ziel dieser Studie war die Wirkung vom neuen Wirkstoff Benzyladenin an verschiedenen Apfelsorten zu prüfen. Mit Benzyladenin wurde im Allgemeinen eine gute Ausdünnwirkung erreicht. Diese Wirkung konnte aber je nach Sorten und klimatischen Verhältnissen schwanken. Eine Tankmischung von MaxCel® mit Rhodofix® ( $\alpha$ -Naphthyllessigsäure) hatte dabei bei schwer auszudünnenden Sorten und Anlagen Vorteile gebracht. Hier musste aber berücksichtigt werden, dass es auch zu Überdünnung kommen könnte. In einem anderen Versuch konnte gezeigt werden, dass eine Anwendung von MaxCel® an von 7 bis 15 mm Fruchtgrösse möglich war. Dieses breite Applikationsfenster und der neu verfügbare Wirkstoff ermöglichen die Ausdünnstrategie bei Äpfeln zu optimieren.

- Pfammatter W. & Dessimoz A., 1999. Eclaircissage chimique de pommiers Royal Gala et Braeburn. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **31** (6), 299-302.
- Stopar M., Schlauer B. & Ambrozic Turk B., 2007. Thinning «Golden Delicious» apples using single or combining application of Ethephon, NAA or BA. *J. Cent. Eur. Agric.* **8** (2), 141-146.
- Widmer A., Gölles M., Kockerols K., Stadler W.

- & Christen D., 2008. Possibilités et stratégies d'éclaircissage du pommier à l'éthéphon. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **40** (2), 87-93.
- Yuan R. & Green D. W., 2000. Benzyladenine as A Chemical Thinner for «McIntosh» Apples. I. Fruit Thinning Effects and associated Relationships with Photosynthesis, Assimilate Translocation, an Nonstructural Carbohydrates. *J. Americ. Soc. Hort. Sci.* **125** (2), 169-176.

## Summary

### Efficiency of benzyladenine (MaxCel®) for crop load regulation in apple trees

Crop load regulation is necessary in order to achieve an optimal apple quality and a regular production. This regulation is performed using chemical thinning products. Since the beginning of 2008, the new product MaxCel® (benzyladenine or BA) is registered in Switzerland for apple thinning. The aim of this study was to assess the efficiency of this new tool on several apple cultivars. Generally, benzyladenine permitted to thin correctly, but its efficiency was highly dependant on climatic conditions and cultivars. Furthermore, when cultivars or orchards were difficult to thin, it was favourable to mix MaxCel® with Rhodofix® ( $\alpha$ -naphthylacetic acid), but the thinning effect could be often excessive when using this mix. Another trial showed that the application could occur when the central fruit presented a size of 7 to 15 mm. This large application window and the availability of a new active substance make it possible to optimize thinning strategies for apples.

**Key words:** apple, chemical thinning, benzyladenine.

## Riassunto

### Efficacia della benziladenina (MaxCel®) nella regolazione della carica produttiva dei meli

Una regolazione della carica produttiva è necessaria per raggiungere una qualità ottimale delle mele e ottenere una produzione regolare. Questa regolazione è possibile grazie a prodotti per il dirado chimico. Il prodotto MaxCel® (benziladenina o BA) è stato omologato in Svizzera all'inizio del 2008 per il dirado dei frutti. Lo scopo di questo studio era di testare l'efficacia di questo nuovo prodotto su diverse varietà di melo. La benziladenina ha permesso di realizzare, in generale, un buon dirado, ma l'efficacia è stata fortemente dipendente dalle condizioni climatiche. Inoltre, nei casi di varietà o frutteti difficili da diradare, è risultato vantaggioso miscelare MaxCel® con Rhodofix® (acido  $\alpha$ -naftilacetico), ma il dirado è stato tuttavia sovente eccessivo. Un'altra prova ha mostrato la possibilità d'applicare questo prodotto durante il periodo in cui i frutti centrali hanno un calibro di 7-15 mm. Questa ampia finestra d'applicazione, così come la nuova materia attiva a disposizione, permettono quindi di ottimizzare le strategie di dirado per il melo.

# Pépinières Viticoles - Ph. Rosset

- Toutes variétés sur divers porte-greffes.
- Plantation de vos vignes à la machine.
- TUBEX, protections pour vos plants.

## Qualité et Service font notre différence

Jolimont 8 - 1180 Rolle - Tél. 021 825 14 68 - Fax 021 825 15 83  
E-mail: [rossetp@domainerosset.ch](mailto:rossetp@domainerosset.ch) - [www.domaine-rosset.ch](http://www.domaine-rosset.ch)

