

Eclaircissage des pommes par ombrage des arbres

I. Efficacité de l'éclaircissage

Katharina KOCKEROLS, Albert WIDMER, Michael GÖLLES et Esther BRAVIN, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

Renseignements: Albert Widmer, e-mail: albert.widmer@acw.admin.ch, tél. +41 44 783 62 43

Plusieurs années d'expérimentation à la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW ont montré qu'un ombrage des pommiers juste après la floraison, limité dans le temps et bien dosé, permet d'obtenir une charge en fruits optimale. Cette première partie présente les résultats de trois années d'essais sur l'efficacité de l'éclaircissage par ombrage. Cette efficacité peut être comparable à l'éclaircissage standard en production intégrée.

Introduction

Depuis 1997, ACW a mené des essais techniques en plein champ sur l'éclaircissage par ombrage des pommiers. Stadler *et al.* ont décrit en 2005 le principe d'action supposé et ont mis en évidence qu'un ombrage des arbres avec des toiles peut réduire le rayonnement photosynthétique actif de 74 %. Dans ces essais, la variété Golden Delicious a pu atteindre une charge en fruits optimale avec un ombrage de trois jours, appliqué vingt-trois jours après la pleine floraison. La validation scientifique de l'efficacité du procédé, la récolte de données sur l'influence des conditions météorologiques, sur la période adéquate pour ombrer la culture et sur la rentabilité de cette méthode étaient toutefois nécessaires. Le projet européen ISAFRUIT (Increasing fruit consumption through a trans-disciplinary approach delivering high quality produce from environmentally friendly, sustainable production methods) a permis de réaliser ces essais de 2006–2008 et de répondre en partie à ces objectifs.

Essais de Wädenswil et Güttingen

Les trois années d'expérimentation, avec des pommiers de 2,50 m de hauteur de différentes variétés, ont porté principalement sur les effets de la durée et de la période d'ombrage (tabl.1) sur le rendement, la qualité externe et interne du fruit ainsi que sur le taux de floraison l'année suivante.

Le verger était couvert avec des toiles réduisant le rayonnement photosynthétique actif de 74 % (fig.1). Ce procédé était comparé à un témoin sans éclaircissage et à un procédé traité chimiquement comme dans la pratique, complété par un éclaircissage manuel.

Douze arbres (trois blocs de quatre arbres) par procédé ont été contrôlés sur les trois ans. Les critères observés étaient le rendement (kg/arbre), le calibre et la couleur du fruit, la fermeté de la chair et la teneur en sucre (10 fruits/arbre). L'intensité de la floraison a été évaluée pour chaque année suivant l'éclaircissage.



Figure 1 | Ombrage de pommiers Golden Delicious avec des toiles qui réduisent, selon le fabricant, le rayonnement solaire de 74 %.

Tableau 1 | Durée et période d'ombrage pour les différentes variétés

| | Variété | Année de production | Porte-greffe | Largeur des toiles | Durée et période d'ombrage |
|------|------------------|---------------------|--------------|--------------------|---|
| 2006 | Elstar | 9 ^e | P 22 | 3 m | 25 jours après la pleine floraison → 7 jours d'ombrage |
| | Golden Delicious | 9 ^e | P 22 | 3 m | 25 jours après la pleine floraison → 3 jours d'ombrage |
| 2007 | Topaz | 5 ^e | Fleuren56 | 2 m resp. 3 m | 19, 26 et 33 jours après la pleine floraison → 3 jours d'ombrage par variante |
| | Golden Delicious | 5 ^e | Fleuren56 | 2 m resp. 3 m | 19, 26 et 33 jours après la pleine floraison → 3 jours d'ombrage par variante |
| 2008 | Braeburn | 6 ^e | M9 | 2 m | 19, 26 et 29 jours après la pleine floraison → 3 jours d'ombrage par variante |
| | Golden Delicious | 11 ^e | P 22 | 2 m | 19, 26 et 29 jours après la pleine floraison → 3 jours d'ombrage par variante |

ISAFRUIT est un projet financé par la Commission européenne dans le cadre du 6^e programme-cadre de recherche consacré à la priorité thématique 5, qualité des aliments et sécurité alimentaire (contrat N° FP6-FOOD-CT-2006-016279). Cet article ne reflète pas la position officielle de la Commission européenne, mais seulement celle des auteurs.

L'ombrage aussi efficace que l'éclaircissage chimique

Résultats de 2006

En 2006, un ombrage de trois jours des pommiers Golden Delicious a permis d'obtenir 60 fruits pour 100 inflorescences (fig. 2), charge considérée comme optimale avec la méthode d'éclaircissage conventionnelle, soit un éclaircissage chimique suivi d'un éclaircissage manuel. Le taux de floraison de l'année suivante (2007) était bon, avec une valeur de 6,1. Lors de la récolte, le poids des fruits après trois jours d'ombrage était de 122 g, assez inférieur aux 146 g obtenus dans la variante chimique. Il pourrait certainement être augmenté en complétant l'ombrage par un éclaircissage manuel. Pour Elstar, sept jours d'ombrage ont donné une charge en fruits à peu près comparable à la variante utilisée dans la pratique (66 fruits pour 100 inflorescences; fig. 3). Les effets de l'éclaircissage étaient significativement différents du témoin. Le taux de floraison de l'année suivante (2007) était de 5,7, une valeur encore acceptable. Avec ce bon éclaircissage, la teneur en sucre, la fermeté du fruit et le rendement ont montré, pour les deux variétés, des valeurs comparables à celles de la variante utilisée dans la pratique.

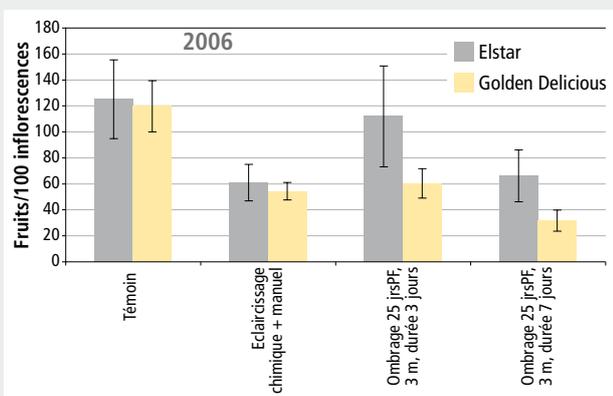


Figure 2 | Essai d'ombrage 2006. Nombre de fruits par 100 inflorescences des différentes variantes d'éclaircissage des variétés Golden Delicious et Elstar à Wädenswil.



Figure 3 | Effet d'éclaircissage d'un ombrage de sept jours sur la variété Elstar en 2006.

Résultats de 2007

En 2007, l'ombrage de trois jours sur Golden Delicious à 19 et 26 jours (toiles de 2 m et 3 m) et 33 jours après la pleine floraison a permis de réaliser un éclaircissage efficace (fig.4). Le nombre de fruits par 100 inflorescences était significativement différent du témoin et comparable à la variante conventionnelle, de même que le rendement, le poids du fruit et la qualité intrinsèque (tabl. 2). Les variantes d'ombrage à 19 et 26 jours après la pleine floraison ont amélioré le taux de floraison par rapport au témoin (fig. 5). En revanche, l'ombrage à 33 jours après la pleine floraison semble trop tardif pour éclaircir. Pour Topaz, seul l'ombrage de trois jours à 19 jours après la pleine floraison a un effet d'éclaircissage significatif (fig. 4) et présente le taux de floraison le plus élevé l'année suivante (fig. 5). Les fruits ont par conséquent enregistré des poids intéressants, bien que la qualité interne ne soit pas entièrement satisfaisante (tabl. 2). L'ombrage a permis de réduire la photosynthèse de 50 %. Les mesures de luminosité ont révélé que le rayonnement solaire absolu était réduit de plus de 80 % sous la toile d'ombrage, tandis que le fabricant annonçait une réduction de 74 %. Cette différence tient probablement d'une part à la présence de filets anti-grêle, et d'autre part au temps couvert ou à l'ensoleillement variable, comme le confirment les mesures effectuées par Widmer (1997), qui révèlent un ombrage moyen de 21 % par temps couvert et sous filets anti-grêle.

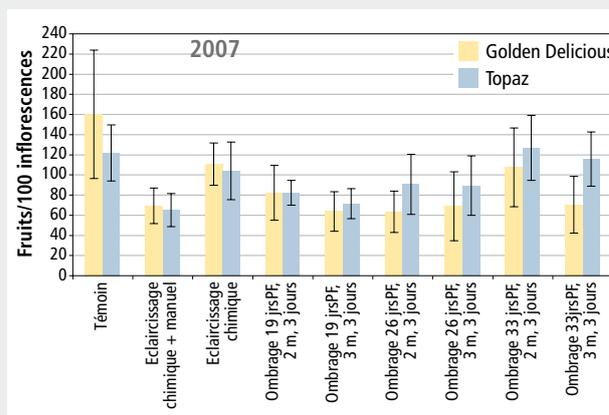


Figure 4 | Essai d'ombrage 2007. Nombre de fruits par 100 inflorescences des différentes variantes d'éclaircissage des variétés Golden Delicious et Topaz à Güttingen.

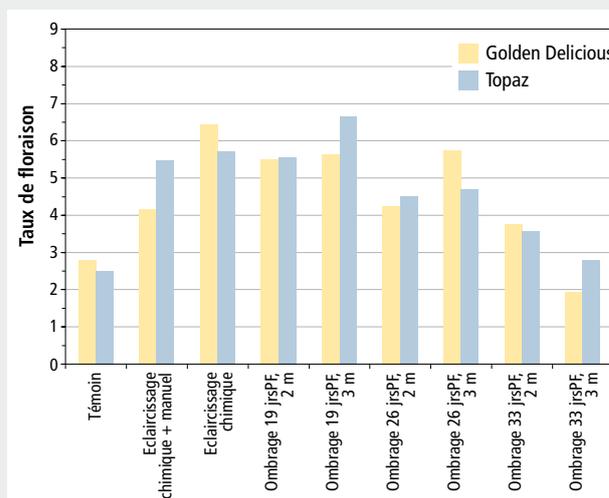


Figure 5 | Essai d'ombrage 2007. Taux de floraison des variétés Golden Delicious et Topaz en 2008 après différentes variantes d'éclaircissage en 2007. Ce taux était de 8–9 pour les deux variétés en 2007.

Tableau 2 | Essai d'ombrage 2007, Güttingen (TG). Teneur en sucres, fermeté, rendement par arbre et poids du fruit sont présentés pour Golden Delicious et Topaz

| Méthode | Sucres (°Brix) | | Fermeté (kg/m ²) | | Rendement (kg) | | Poids du fruit (g) | |
|---------------------------------|----------------|----------|------------------------------|----------|----------------|------|--------------------|-------|
| Témoïn | 11,9 a | 11,6 a | 7,49 abc | 7,52 ab | 29,4 | 24,9 | 137,2 | 123,6 |
| Eclaircissage chimique + manuel | 12,8 b | 13,1 e | 7,33 ab | 7,97 d | 23,3 | 16,7 | 181,6 | 161,2 |
| Eclaircissage chimique | 12,5 ab | 12,2 bcd | 7,73 c | 7,77 bcd | 23,7 | 21,8 | 145,4 | 124,3 |
| Ombre 19 jrsPF, 2 m, 3 jours | 12,7 ab | 12,4 cd | 7,29 a | 7,7 abcd | 27,3 | 23,2 | 176,9 | 160,5 |
| Ombre 19 jrsPF, 3 m, 3 jours | 13,0 b | 12,6 d | 7,66 bc | 7,88 cd | 24,5 | 19,2 | 195,7 | 173,7 |
| Ombre 26 jrsPF, 2 m, 3 jours | 12,8 b | 12,3 bcd | 7,53 abc | 7,64 abc | 24,4 | 25,0 | 179,3 | 149,7 |
| Ombre 26 jrsPF, 3 m, 3 jours | 13,0 b | 12,3 bcd | 7,74 c | 7,63 abc | 25,0 | 21,8 | 189,2 | 153,9 |
| Ombre 33 jrsPF, 2 m, 3 jours | 12,3 ab | 12,0 abc | 7,39 ab | 7,62 abc | 25,9 | 23,7 | 156,9 | 128,3 |
| Ombre 33 jrsPF, 3 m, 3 jours | 12,5 ab | 11,8 ab | 7,5 abc | 7,48 a | 24,7 | 27,7 | 157,0 | 124,9 |

Test de Tukey, p = 0,05. Les variantes munies des mêmes lettres ne se différencient pas significativement. jrsPF = jours avant la pleine floraison. ■ = Golden Delicious. ■ = Topaz.

Résultats de 2008

En 2008, la charge en fruits a été trop faible dans toutes les variantes. La cause était l'importante chute des fruits survenue cette année-là, confirmée dans le témoin. Cependant, la comparaison des effets de l'éclaircissage a montré qu'un ombrage de trois jours 26 jours après la pleine floraison, avec des toiles d'une longueur de 2 m, a permis d'obtenir un éclaircissage similaire à celui utilisé dans la pratique, de même que le taux de floraison le plus élevé l'année suivante. La variante de 29 jours après la pleine floraison a également été efficace pour l'éclaircissage. En ce qui concerne la teneur en sucre, le rendement, le poids du fruit et le calibre, les résultats de 26 jours après la pleine floraison étaient comparables à ceux de l'éclaircissage conventionnel. Pour la variété Braeburn, la forte chute naturelle des fruits, additionnée aux procédés d'ombrage, a conduit à un éclaircissage trop important, ce qui a entraîné une augmentation à 9 du taux de floraison l'année suivante. Vu l'efficacité de l'éclaircissage, le poids du fruit était très élevé (220 à 240 g selon la période d'ombrage). Cette technique fonctionne donc également avec la variété Braeburn. Des essais complémentaires devraient être effectués afin de déterminer la période optimale d'ombrage pour ce cultivar.

Conclusions

- Des recommandations pour l'ombrage ne sont adaptées que lorsque cette stratégie permet d'obtenir un éclaircissage efficace et une bonne qualité interne et externe du fruit et que le taux de floraison de l'année suivante est amélioré par rapport au témoin. Pour Golden Delicious, ces buts ont été atteints avec un ombrage au 19^e ou 26^e jour avant la pleine floraison et des toiles couvrant

entièrement les arbres. Pour les pommiers Topaz de 2,50 m de haut, l'ombrage de trois jours doit être appliqué 19 jours après la pleine floraison avec des toiles de 2 m et 3 m de long. Pour Elstar, l'ombrage doit être effectué 25 jours après la pleine floraison pendant sept jours avec des toiles couvrant entièrement l'arbre. Pour Braeburn, on ne peut émettre aucune conclusion, le taux de floraison étant d'une manière générale faible en 2008.

- Il s'agit, lors d'essais futurs, de déterminer s'il faut des recommandations pour chaque variété ou si elles peuvent être généralisées. En considérant plusieurs années, l'efficacité de ces méthodes d'ombrage est comparable à celle de l'éclaircissage chimique conventionnel. Concernant la longueur des toiles (2 ou 3 m), c'est la hauteur des arbres qui est déterminante: l'important est que les arbres soient couverts jusqu'au sol ou jusqu'à 50 cm du sol. Selon la hauteur des arbres, la longueur des toiles peut ainsi varier d'un verger à l'autre.
- Aucune influence météorologique n'a été observée lors de ces essais, comme l'avançaient Stadler *et al.* (2005). La période et la durée d'ombrage influencent davantage l'efficacité de l'éclaircissage que les conditions météorologiques.
- En résumé, il ressort que l'ombrage, additionné d'un éclaircissage manuel effectué après la chute des fruits en juin, est une méthode d'éclaircissage opérationnelle. Ce procédé trouve un débouché particulièrement intéressant en production biologique, les produits d'éclaircissage étant interdits. Un des désavantages de cette technique toutefois est son coût élevé. La rentabilité de l'ombrage par rapport à d'autres procédés d'éclaircissage fera l'objet d'une prochaine publication dans la présente revue. ■

Bibliographie

- Stadler W., Widmer A., Dolega E., Schaffner M., Bertschinger L., 2005. Fruchtausdünnung durch Beschattung der Apfelbäume – eine Methode mit Zukunft? *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 10, 10–13.
- Widmer A., 1997. Lichtverhältnisse, Assimilation und Fruchtqualität unter Hagelnetzen. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 8, 197–199.

Remerciements

Nous remercions les chefs d'exploitation des centres d'essais de Güttingen et de Wädenswil pour leur bonne collaboration ainsi que Bruno Eschmann et Christian Vogt pour la démonstration de la couverture des cerisiers et de la méthode d'ombrage.