

infos

STATIONS FRUITIÈRES

N°06

Bulletin d'informations pratiques sur l'entreposage et le conditionnement des fruits

SOMMAIRE

<i>Trempage calcium : le point</i> _____	1
<i>La pomme dans l'état de Washington : aperçu des techniques post-récolte</i> _____	2
<i>Test amidon et filet paragrêle</i> _____	3
<i>Contrôle de l'étanchéité des chambres : quelques précisions utiles</i> _____	4

Trempage calcium : le point

La législation

Lors de sa réunion du 19 décembre 1997, la Commission des produits antiparasitaires est revenue sur sa décision (adoptée fin 1996) de soumettre à homologation les préparations à base

Des risques de phytotoxicité

Les éléments fournis dans le tableau 1 montrent un intérêt de traiter Golden avec du chlorure de calcium contre le bitter pit. On constate toutefois une apparition de phytotoxicité, même aux faibles

de chlorure de calcium destinées au traitement des pommes en post-récolte. Ces produits sont donc à nouveau autorisés pour lutter contre le bitter pit, mais attention à la phytotoxicité selon les variétés et les doses employées.

doses. La dose de 1% (CaCl₂ en paillettes) paraît être une dose excessive même si l'efficacité peut s'avérer insuffisante dans certains cas. Une concentration de 0.8% ne devrait pas être dépassée.

Tableau 1 : Traitement calcium sur Golden (Essai CEFEL 97)

Dose CaCl ₂	Teneur en calcium (mg/kg de matière fraîche)	Bitter pit (% de fruits touchés)	Phytotoxicité légère ¹ (% de fruits touchés)	Phytotoxicité forte ² (% de fruits touchés)
Témoin	34.5	9.8	0	0
0.5 %	36.9	11.2	1.1	0
1 %	43.8	4.5	11.2	0
1.5 %	41	1.1	12.2	5.6

¹ : quelques lenticelles noires ; fruits commercialisables en catégorie I.

² : auréoles ; fruits déclassés

La plupart des auteurs considèrent que le risque bitter pit est important lorsque les fruits ont une teneur en calcium inférieure à 50 mg par kg de poids frais. Ces éléments sont en accord avec les données du tableau 1 : l'ensemble des lots a développé la maladie, les fruits les moins touchés avaient une teneur en Calcium comprise entre 40 et 50 mg par kg de poids frais.

Cette indication peut constituer un élément d'appréciation a priori : une analyse des fruits issus de parcelles à risque permettra de décider de l'opportunité d'un traitement calcium. La connaissance de la parcelle, (historique des rendements, de l'irrigation, âge des arbres, calibre moyen) constituent également des éléments susceptibles de renseigner sur le niveau de risque.

Eléments d'interprétation des analyses minérales

Teneur en calcium	Risque conservation	Traitement calcium	Orientation du lot
-------------------	---------------------	--------------------	--------------------

< 40 mg/kg	Elevé	Conseillé (dose < 1%)	Commercialisation rapide
40 à 50 mg/kg	Moyen	Conseillé (dose < 1%)	Stockage AC conseillé
> 50 mg/kg	Faible	Facultatif	Pas de problème particulier ; conservation longue possible

Quelques précautions

Une grande rigueur est donc nécessaire lors du traitement afin d'éviter toute phytotoxicité mais également afin de prévenir le bitter pit.

- Dans le cas de l'utilisation de chlorure de calcium en paillettes, bien mélanger le produit jusqu'à dissolution complète.

- La température de la solution s'élève fortement lors de la mise en solution des paillettes du calcium. Il est indispensable de la laisser refroidir avant de traiter les fruits.

- Le renouvellement plus fréquent des solutions par temps de pluie permettra d'éviter une trop forte dilution de la solution. La régularité du traitement et donc son efficacité seront ainsi améliorés.

- La température des fruits lors du traitement peut être à l'origine des brûlures : les fruits devront être conservés à l'abri du soleil dans un local ouvert avant le passage au drencher.

Fuji : l'intérêt du traitement est discutable

Les résultats d'essais sur Fuji (tableau 2) montrent que l'effet du calcium sur la qualité des fruits (fermeté en particulier) n'est pas mesurable.

Par contre, des traces de phytotoxicité apparaissent également dès la concentration de 1%.

Tableau 2 : Traitement calcium sur Fuji (Essai CEFEL 97)

Dose CaCl ₂	Fermeté	Phytotoxicité légère (% de fruits touchés)	Phytotoxicité forte (% de fruits touchés)
1 %	5 kg (11 Lb)	8.3 %	0 %
2 %	5.1 kg (11.2 Lb)	11.4 %	17.7 %

La pomme dans l'état de Washington : aperçu des techniques post-récolte

C. Coureau, Ctifl-La Morinière, est en mission 4 mois dans l'état de Washington, intégrée aux équipes de travail de Steve Drake (U.S. Department of Agriculture) et Gene Kupferman (Washington State University) qui travaillent sur le post-récolte. L'objectif de ce déplacement est d'étudier la filière arboricole, ses développements et ses techniques, d'établir des

relations de travail avec des personnes chargées de la recherche, du développement ou des professionnels. L'article ci-dessous présente un état des lieux général des techniques post-récolte dans l'Etat de Washington. Des thèmes spécifiques pourront également être développés dans les prochains bulletins Infos Stations Fruitières.

Les Etats Unis sont le deuxième producteur mondial de pommes derrière la Chine, avec 4.8 millions de tonnes par an. L'état de Washington se positionne comme la première région de production avec 2.44 millions de

tonnes (industrie et frais) en 1997, sur une surface d'environ 340 km de long sur 270 km de large. L'exportation représente environ 26% des ventes (1996).

Les variétés

Les Rouges Américaines, qui ont fait la réputation de l'état de Washington, représentent 60% de la production, et Golden Delicious 20%. Les variétés Fuji (7%, en augmentation), Gala (4%, en augmentation), Braeburn et Jonagold ont été plantées plus récemment. Les toutes nouvelles variétés comme Pink Lady ® Cripps pink ou Cameo ® Candler cov (bicolore, originaire de l'Etat – ex «carrousel») sont aujourd'hui en période de test avant un

développement à plus grande échelle. Ces variétés ont un potentiel de conservation très important, avec un très bon maintien de leur texture. Honeycrisp, variété bicolore, provenant du Michigan est encore au stade d'expérimentation dans l'Etat de Washington. Son potentiel de conservation serait équivalent à celui de Gala, avec une très haute qualité gustative.

Logistique en station fruitière

Les méthodes de travail varient d'une entreprise à l'autre. Les traitements post-récolte se font par drencher. Dans certaines stations, les camions véhiculant les palox passent directement, avec leur cargaison, sous le drencher. La rapidité de descente en température et en AC des fruits varie en fonction du savoir-faire des stations et de leurs équipements. La gestion de l'AC peut se réaliser de

différentes façons, avec des sacs de chaux qui absorbent le gaz carbonique (problème d'élimination de la chaux usagée), balayage par injection d'azote ou adsorbant de gaz carbonique à charbons actifs (scrubbers). Les pommes sont stockées en palox, les poires sont souvent conditionnées en bushel à la récolte ou durant les trois premiers mois de la saison (fruits plus résistants aux coups), puis conservées en

bushel. Les fruits peuvent être alors enveloppés dans des papiers, parfois imprégnés de cuivre (fongicide), et/ou d'huile (antioxydant). L'efficacité de ces emballages est en cours de validation.

Les atmosphères de conservation sont en règle générale à des taux d'oxygène plus bas qu'en France. Les variétés Golden Delicious ou Rouges Américaines peuvent être stockées à 1% d'oxygène, parfois moins.

Le chlore est utilisé couramment dans les canaux des eaux de précalibrage ou de conditionnement. Les concentrations peuvent varier de 10 à 100 ppm. L'objectif est de diminuer les risques de contamination par des spores fongiques provenant de fruits atteints et d'éliminer le développement de bactéries pour la sécurité du consommateur. La fréquence de renouvellement des volumes d'eau des unités de précalibrage et/ou de conditionnement est hebdomadaire pour la majorité

des stations. L'utilisation du chlore n'a pas pour objectif de diminuer la fréquence de renouvellement des volumes d'eaux, mais de traiter les fruits.

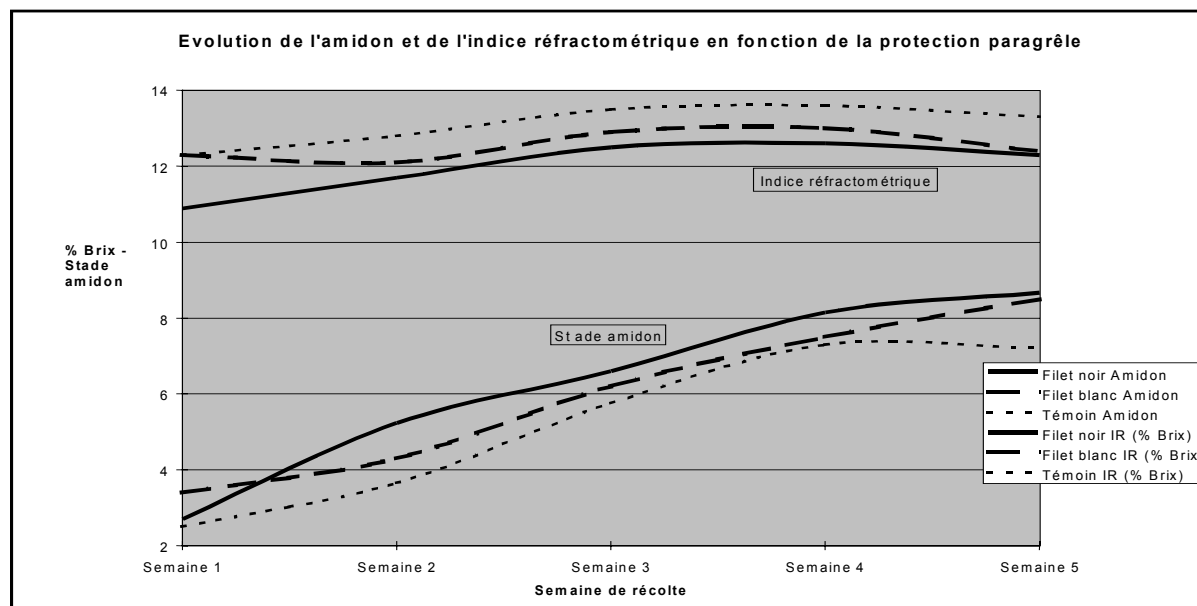
Des filtres à sable sont utilisés en général sur les structures de précalibrage. Le lavage de ces filtres est systématiquement automatisé. Plusieurs systèmes tels que l'ozone, les U.V., la floculation, sont en cours d'expérimentation par des compagnies privées. L'objectif est soit de désinfecter les fruits (ozone), soit de traiter l'eau. Le chlore est interdit ou mal perçu sur certains marchés d'exportation.

Un système de nettoyage à haute pression (jets) peut être installé avant l'étape du cirage. Il améliore le nettoyage des cavités oculaire et pédonculaire. Ce système permet de conserver le reste de la ligne de conditionnement plus propre.

Test amidon et filet paragrêle

La mise en place des filets paragrêles induit quelques modifications sur la maturité des fruits qui doivent être prises en compte lors de la récolte. Les résultats d'essais répétés deux saisons consécutives montrent que l'interprétation du test amidon sur Golden est différente dans les parcelles protégées par des filets paragrêles et dans les parcelles non protégées. Le tableau suivant met en évidence une régression de l'amidon plus rapide sous filet noir sans pour autant indiquer une avance de maturité ; la mesure de la synthèse d'éthylène par les pommes montre au

contraire un retard de maturité pour les parcelles sous filet. Les différences observées sont cependant variables selon les sites, le porte greffe ou l'état des vergers. Pour les parcelles protégées, il semble donc intéressant d'établir un nouveau référentiel tenant compte du décalage observé. L'appréciation de la maturité sera améliorée par la connaissance de la fermeté, du taux de sucre et de la couleur (code Golden). En règle générale, la maturité est retardée par le filet ce qui implique de récolter à un stade amidon plus avancé.



Contrôle de l'étanchéité des chambres : quelques précisions utiles

Les tests d'étanchéité avant la saison sont indispensables, en particulier pour les opérateurs désireux de conduire la conservation en ULO.

Les causes principales de défauts se situent aux points suivants :

- les joints de portes.

Eléments soumis à de nombreux mouvements, leur usure est rapide. En saison, il est intéressant de les mastiquer depuis l'intérieur de la chambre froide. Le test d'étanchéité devrait également être effectué après masticage afin de limiter les pertes à ce niveau.

- les passages de tuyaux dans les parois constituent un autre point faible : les joints réalisés le plus souvent avec du silicone sont susceptibles de sécher et de se détacher des

supports. Une vérification visuelle du côté intérieur de la chambre froide est recommandée même si les résultats des suivis en conservation ont été corrects.

- enfin, le sol ainsi que les liaisons sols parois doivent être soigneusement observés. L'étanchéité entre le sol et les parois pourra être réalisée aisément avec des résines et du tissu de verre pour les fissures importantes. Si l'étanchéité du sol est insuffisante, la solution la plus pratique consiste à laisser durant le stockage 2 à 3 cm d'eau au sol.

Les inconvénients induits par cette pratique sont l'usure prématurée des bas de palox, la nécessité de contrôler le niveau d'eau, celui-ci étant susceptible de varier en fonction des fuites ou de l'évaporation.

Test d'étanchéité : comment le réaliser et l'interpréter

Mise en oeuvre	Interprétation	Remarques
Vérifier et remettre en état les points sensibles : joints de portes, passages de tuyaux...	<p>* Plus de 20 minutes pour descendre à la demi-pression : conduite en ULO possible.</p> <p>* 10 à 20 minutes : Conduite en AC possible. Rechercher éventuellement les fuites selon résultats antérieurs.</p> <p>* < 10 minutes : performances insuffisantes. Utiliser la chambre en froid normal ou effectuer une recherche des fuites.</p>	<p>L'interprétation peut être différente en fonction de la connaissance préalable des performances et des objectifs recherchés : un résultat moyen peut suffire pour un matériel ancien et une conservation courte. Au contraire, des chambres froides récentes destinées à des stockages longs doivent offrir les meilleures garanties.</p>
Fermer les ballons de compensation, soupapes ou vannes.		
Gonfler la chambre à 20 mm de colonne d'eau (contrôle au manomètre à tube incliné).		
Mesurer le temps de descente à la demi-pression.		
Attention : lors du test, la chambre doit être arrêtée ; les brusques variations de température et de pression liées au climat peuvent rendre la lecture difficile. Mieux vaut opérer par temps calme, la température extérieure et intérieure les plus proches possibles.		

Pour tous renseignements

CTIFL, Centre de St Rémy	Route de Mollégès 13210 St Rémy de Provence	Tél. 04.90.92.05.82. Fax 04.90.92.48.87.
CEFEL	49, chemin des Rives - 82000 Montauban	Tél. 05.63.03.71.77. Fax 05.63.66.57.22.
Station LA MORINIÈRE	37800 Saint Epain	Tél. 02.47.73.75.00. Fax 02.47.73.75.08