

# infos

## STATIONS FRUITIÈRES

N° 10

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

### S O M M A I R E

<i>Traçabilité : éléments de mise en oeuvre</i>	1
<i>Le rôle du gaz carbonique lors de la conservation</i>	2
<i>Infos stages</i>	4

### Traçabilité : éléments de mise en oeuvre

La traçabilité du produit au départ station est de plus en plus demandée. Chacun adapte alors sa propre méthode en fonction de son mode de production, de sa logistique et de ses moyens

financiers. Nous vous proposons quelques outils ou méthodes observées, qui ont chacun leurs avantages et inconvénients, à prendre en compte selon sa propre structure.

#### Outils de transfert de l'information :

Méthode / Outil	Avantages	Inconvénients	Coût
Étiquettes manuscrites (manuelles, imprimées, de couleur, ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mise en fonctionnement rapide, du verger à la station sur les mêmes bases que l'existant.</li> <li>* Les étiquettes de couleur peuvent permettre un tri rapide (ex : arrivée des palox et personnel de manutention).</li> <li>* Il existe de nombreux systèmes automatisés de dépôt d'étiquettes à partir d'imprimantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ne permet pas une automatisation complète.</li> <li>* Souvent lourd en main d'œuvre.</li> <li>* Codes propres à la structure.</li> <li>* Positionnement des étiquettes délicat sur certains supports.</li> <li>* Difficulté d'enregistrement de l'information.</li> </ul>	<p><b>Investissement</b> Coût faible si manuel. Coût moyen si dépose d'étiquettes automatique.</p> <p><b>Main d'œuvre</b> Coût élevé</p>
Étiquettes, code barre	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Permet une automatisation complète de la chaîne de conditionnement (lecteurs à code barre + réseau informatique).</li> <li>* Un réseau informatique permet le transfert d'information sur d'autres sites (Modem) ou lieux de l'entreprise (commerciaux).</li> <li>* La standardisation des codes barres devrait permettre un transfert de l'information sur toute la filière.</li> <li>* Des outils manuels de lecture des codes barres, avec mémorisation de l'information, existent (coût faible) ; cette étape peut être intéressante avant une automatisation complète ou pour un contrôle qualité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coût à l'investissement</li> <li>* Nécessite une réflexion globale du process, demande souvent la formation d'une personne à l'informatique (base de données, réseau, maintenance).</li> <li>* Difficulté de positionnement de l'étiquette sur certains matériels. Problème amplifié pour l'utilisation de lecteurs fixes à code barre.</li> </ul>	<p><b>Investissement</b> Coût élevé</p> <p><b>Main d'œuvre</b> Coût faible</p>
Puces magnétiques	<p><b>Système encore en expérimentation au niveau des constructeurs. Semble connaître des problèmes d'interférence avec d'autres systèmes. L'investissement sera probablement très coûteux.</b></p>		

## Outils utilisés lors d'un changement de lot

Le transfert de l'information au cours des différentes étapes en station est la définition propre de la traçabilité. Ceci nécessite avant tout d'identifier à chaque étape le changement d'un lot. Les techniques automatisées le font d'elles-mêmes. Dans les autres cas, c'est souvent le personnel qui enregistre le changement de lot. Différentes méthodes existent :

- Lecture visuelle des étiquettes, ou étiquettes de couleur au changement (demande une attention permanente).
- Balle de couleur, « boudin » de séparation entre les lots (pose parfois des problèmes avec le matériel de conditionnement, balles ou « boudins » bloqués).
- Talky Walky entre deux personnes responsables de différentes étapes.  
Ex : manutentionnaire précalibrage et responsable chaîne de conditionnement.
- Utilisation de tableaux entre les étapes pour le transfert de l'information (changement de lot, nombre de palox, ...).
- Étiquette magnétique sur pédoncule des dernières pommes du lot. Ce système déclenche

une sonnette lorsque les fruits passent près du détecteur (problème de fruits bloqués, étiquettes posées manuellement, système coûteux).

Ces différents systèmes ont tous un point commun : l'intervention du personnel et sa responsabilisation. La traçabilité doit être une démarche mise en œuvre en collaboration avec le personnel. Dans plusieurs stations, ceci a permis de redynamiser l'équipe et apparaît comme bénéfique.

La traçabilité du verger au départ station est souvent une combinaison de différents outils et méthodes. Les stations s'orientent vers les solutions correspondant à leurs propres besoins et moyens. Cependant, certains codes barres sont aujourd'hui normalisés (Europe). Des systèmes de lecture automatisés sur des plates-formes de distribution (gestion et stockage automatisé des marchandises) sont testés pour les produits non périssables. La réussite de ces process imposera peut-être le système de traçabilité de demain pour les stations fruitières.

Information sur les codes barres : Contact : C. Ducros (Ctifl Carquefou – Tél. 02.40.50.81.65) B. Tassin (Ctifl Paris – Tél. 01.47.70.16.93)

## Le rôle du gaz carbonique lors de la conservation

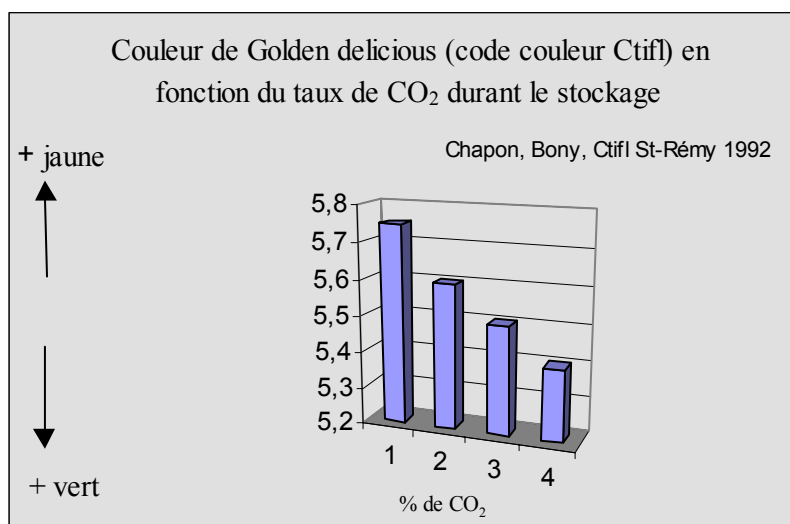
Le gaz carbonique joue un rôle important lors du stockage des fruits. Son rôle précieux pour le maintien de la qualité des pommes peut s'avérer désastreux s'il n'est pas maîtrisé. Il doit donc être régulé en fonction des objectifs recherchés ainsi que

des spécificités des fruits stockés. Nous décrivons dans les paragraphes suivants les différentes possibilités qui s'offrent aux opérateurs selon les situations.

### Le gaz carbonique retarde la maturation

Le gaz carbonique est antagoniste de l'intensité respiratoire et de la synthèse d'éthylène. Il tend donc à ralentir la maturation des fruits et joue en conséquence un rôle favorable sur le maintien de la fermeté et de la couleur verte des pommes (**voir graphique 1**). Ces effets peuvent être intéressants puisqu'ils renforcent les rôles du froid et de la

diminution du taux d'oxygène. Cependant, si pour certains marchés comme le marché anglais, le maintien d'une couleur verte de Golden delicious est favorable, d'autres clients vont préférer des pommes jaunes. Dans ce cas, le gaz carbonique contrarie l'évolution recherchée.

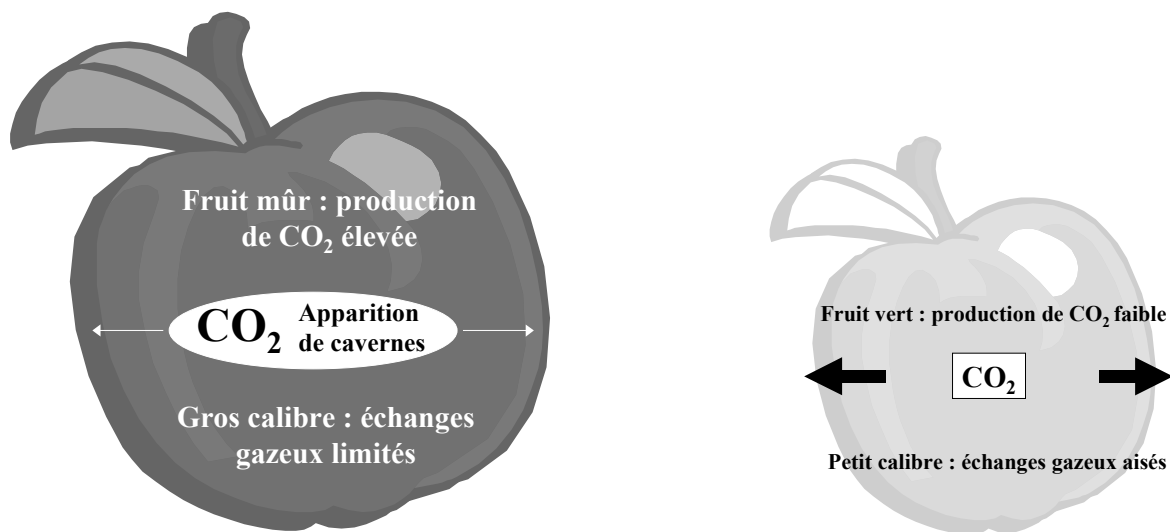


Conservation 5 mois en A.C. (3% O<sub>2</sub>, 3% CO<sub>2</sub>).

## CO<sub>2</sub> et phytotoxicité

Malgré l'intérêt des atmosphères enrichies en CO<sub>2</sub>, des valeurs trop élevées peuvent s'avérer dangereuses particulièrement pour certaines variétés (voir *tableau sensibilité variétale et valeurs de consignes conseillées*). Nous précisons également que même les variétés peu sensibles ne doivent pas être maintenues dans des atmosphères riches en CO<sub>2</sub> pendant des durées trop longues. La phytotoxicité se traduit par l'apparition de cœurs bruns et de cavernes. Les dégâts sont liés au CO<sub>2</sub> mais seront plus importants lorsque le taux d'oxygène est également bas. Pour cette raison, on ne peut donner de limite de sensibilité au CO<sub>2</sub> sans préciser le taux d'oxygène : en ULO, dans une atmosphère contenant 1% d'O<sub>2</sub>, la variété Granny Smith peut présenter des dégâts pour une valeur de gaz carbonique supérieure à 1%. Si elle est

conservée avec 3% d'O<sub>2</sub>, les dommages n'apparaîtront qu'au seuil d'environ 3% de CO<sub>2</sub>. D'autres paramètres peuvent amplifier la toxicité du CO<sub>2</sub> : les températures basses vont favoriser l'apparition des symptômes, les fruits mûrs ainsi que les gros calibres sont également plus sensibles. Il semble que les paramètres aggravants soient ceux qui contribuent à limiter les échanges avec le milieu extérieur en particulier lorsque l'activité métabolique est intense (voir schéma). La durée de maintien du fruit dans une atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub> est un facteur essentiel : des dépassements ponctuels des consignes sont fréquents durant la phase de mise en régime et peuvent également être tolérés en cas d'incidents matériels. Ils ne provoqueront pas immédiatement des dégâts irréversibles.



### Facteur favorisant dans tous les cas

Températures basses : forte solubilité du CO<sub>2</sub> dans les cellules, échanges gazeux faibles

### Quelles consignes adopter ?

(Tableau : *Sensibilité variétale au CO<sub>2</sub> et valeurs de consignes conseillées*)

On peut distinguer 4 types de conduite du stockage en fonction des variétés :

- Les variétés sensibles pour lesquelles le CO<sub>2</sub> doit impérativement être inférieur au taux d'oxygène (Granny Smith, Braeburn, Fuji, Pink Lady®/Cripps Pink à un degré moindre). Les opérateurs surveilleront particulièrement la régulation du CO<sub>2</sub> et interviendront dès les premières déviations.
- Les variétés de sensibilité moyenne. Le taux de CO<sub>2</sub> peut être égal au taux d'oxygène, un léger dépassement sur des durées courtes n'entraînant pas d'action corrective autre que le rétablissement de la consigne.
- Les variétés peu sensibles pour lesquelles on recherche un ralentissement fort de la maturation. L'enrichissement en CO<sub>2</sub> est bénéfique (en restant dans les limites indiquées dans le tableau suivant). Les dérives devront toutefois être analysées. Signalons que l'apparition de goûts piquants légers après séjour dans une atmosphère très riche en CO<sub>2</sub> est possible sur Golden delicious. Ce phénomène est généralement réversible (disparition

du goût étranger après remise à l'air de quelques jours).

- Les variétés peu sensibles pour lesquelles une évolution de la couleur est recherchée (Golden delicious jaune, Tentation®/Delblush). Le CO<sub>2</sub> devra être maintenu bas en particulier pour les lots verts.

Enfin, dans le cas du mélange de variétés de sensibilité au CO<sub>2</sub> différente (choix inopportun dans l'absolu), on ajustera le taux de gaz carbonique à la valeur préconisée pour la variété sensible ; dans ces conditions, la variété peu sensible ne bénéficiera pas de l'effet positif du CO<sub>2</sub>, ce qui ne présente aucun caractère de gravité.

Quel que soit le choix de l'opérateur, le maintien du taux de gaz carbonique à une valeur correcte nécessite des adsorbeurs à charbons en bon état. Un taux de CO<sub>2</sub> très faible peut être difficile à obtenir avec du matériel peu performant. L'opérateur sera alors contraint d'augmenter le temps de marche des adsorbeurs avec pour conséquence fréquente des entrées d'oxygène et une

difficulté à maintenir les conditions « ULO ». Enfin une seconde analyse effectuée manuellement à la porte de la chambre froide permet d'éviter toute

erreur liée à la mesure ou à une répartition hétérogène du gaz carbonique dans la chambre froide.

### Sensibilité variétale au CO<sub>2</sub> et valeurs de consignes conseillées

VARIETE	SENSIBILITE	Valeurs gazeuses ULO		Valeurs gazeuses AC classique	
		% O <sub>2</sub>	% CO <sub>2</sub>	% O <sub>2</sub>	% CO <sub>2</sub>
INRA®BELCHARD®CHANTECLER	Faible			3	<b>3.5</b>
BELLE DE BOSKOOP et mutants	<b>Forte</b>	1.5	<b>&lt;1</b>	3	<b>1</b>
BRAEBURN et mutants	<b>Forte</b>	1.5	<b>&lt;1</b>	3	<b>2</b>
COX'ORANGE PIPPIN et mutants	<b>Forte</b>	1.5	<b>&lt;1</b>	3	<b>1</b>
DELICIOUS ROUGE et mutants	Très faible	1.5	<b>2</b>	3	<b>4</b>
ELSTAR et mutants	Faible	1.5	<b>1.5</b>	3	<b>3</b>
FUJI et mutants	<b>Forte</b>	1.5	<b>1</b>	3	<b>2</b>
GALA et mutants	Faible	1.5	<b>1.5</b>	3	<b>3</b>
GOLDEN DELICIOUS et mutants	Très faible	1.5	<b>2.5*</b>	3	<b>5*</b>
GRANNY SMITH et mutants	<b>Forte</b>	1 à 1.5	<b>&lt;1</b>	3	<b>2</b>
IDARED	Très faible	1.5	<b>2</b>	3	<b>4</b>
JONAGOLD et mutants	Très faible	1.5	<b>2</b>	3	<b>4</b>
MELROSE et mutants	Très faible			3	<b>5</b>
PINK LADY®CRIPPS PINK	<b>Moyenne</b>	1.5	<b>1</b>	3	<b>2.5</b>
REINETTE GRISE DU CANADA et mutants	Très faible			3	<b>5</b>
TENTATION®DELBLUSH	Faible à très faible	1.5	<b>1.5</b>	3	<b>3</b>

\* : diminuer le CO<sub>2</sub> dans le cas où le jaunissement est recherché.

### A l'essai outre-Atlantique : chocs CO<sub>2</sub> contre les pourritures

Plusieurs centres d'expérimentation étudient l'efficacité de " chocs CO<sub>2</sub> " après récolte sur des poires. L'objectif de ce traitement est de détruire les spores germées des maladies fongiques présentes sur les fruits. Après récolte, les poires sont stockées à -1°C et conservées 4 à 6 semaines avec des taux de gaz carbonique de 12 à 20%, pour un taux d'oxygène à 5%. Il a été démontré qu'à partir de 12% de CO<sub>2</sub>, les spores germées commencent à être

détruites. Ce type de traitement réalisé sur la variété Bosc entraîne une diminution significative des pourritures, sans incidences physiologiques sur le fruit. Son efficacité serait accrue par un trempage dans une solution contenant des levures antagonistes celles-ci n'étant pas sensibles aux chocs CO<sub>2</sub>. Cette technique est à tester sur chaque variété de poire.

## Infos stages

**Hygiène et sécurité alimentaire : Guide des bonnes pratiques d'hygiène et méthode HACCP. Stations de conditionnement et entreprises d'expédition :**

**Les 12 et 13 janvier (2 jours) :** NANTES – Centre Ctifl de Carquefou

**Les 18 et 19 janvier (2 jours) :** ST REMY DE PROVENCE – Centre Ctifl de St Rémy

**Les 18 et 19 janvier (2 jours) :** BERGERAC – Centre Ctifl de Lanxade

## Pour tous renseignements

**CTIFL**, Centre de St Rémy      Route de Mollégès      Tél. 04.90.92.05.82. Fax 04.90.92.48.87.  
13210 St Rémy de Provence

**CEFEL**      49, chemin des Rives -      Tél. 05.63.03.71.77. Fax 05.63.66.57.22.

Rédacteurs permanents : J. Mazollier, Ctifl St Rémy - P. Westercamp, Ctifl/Cefel - C. Coureau, Ctifl/La Morinière

82000 Montauban

Station **LA MORINIÈRE**

37800 Saint Epain

Tél. 02.47.73.75.00. Fax 02.47.73.75.08

---