

# infos

## STATIONS FRUITIÈRES

### N° 15

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

#### SOMMAIRE

<b>Qualité des alvéoles d'emballage vis-à-vis des chocs</b>	<b>1</b>
Mesure des chocs	1
L'interprétation des mesures	1
Résultats des tests	2
<b>Le problème des Gloeosporioses</b>	<b>2</b>
Gloeosporioses : l'efficacité des produits de pré et de post-récolte	2
Gloeosporioses : sensibilité variétale	2
<b>La qualité de l'eau, 2<sup>ème</sup> partie</b>	<b>3</b>
Quelques rappels	3
Législation, normalisation	3
La qualité de l'eau en station fruitière doit correspondre au référentiel de l'eau potable	3
Fréquence des analyses	3
Glossaire « bactériologique »	3
<b>Annonces</b>	<b>5</b>
Nouveau : « Reconnaître les maladies de conservation pomme-poire »	5
<b>Pour tous renseignements</b>	<b>5</b>

## Qualité des alvéoles d'emballage vis-à-vis des chocs

Afin de déterminer le niveau de protection des alvéoles vis-à-vis des mâchures sur le fruit, nous avons simulé des chocs susceptibles d'être provoqués sur des emballages et mesuré physiquement les impacts à l'aide de la sphère instrumentée. Les différents types d'alvéoles les plus utilisés dans la filière pomme ont été testés. Pour réaliser ces essais, le Ctifl a mis au point un statif capable de simuler de façon reproductible la chute d'un plateau ou d'un bushel. Cet appareil est composé d'un cadre en bois, réglable à la dimension des plateaux ou des bushels.

### Mesure des chocs

Les chocs sont mesurés par une sphère instrumentée qui comprend 3 accéléromètres étalonnés en g (9,81 m/s<sup>2</sup>), perpendiculaires entre eux. La

sphère est placée comme un fruit à l'intérieur du plateau lors des mesures, elle est reliée à un micro-ordinateur pour le transfert et le traitement des données.

### L'interprétation des mesures

Sur les variétés de pommes les plus sensibles, les premiers dégâts apparaissent dès un niveau de choc de 20 g, lorsque celui-ci se produit sur une

surface très dure. Au cours des tests réalisés, les chocs sont amortis par les alvéoles selon leur épaisseur et par le carton du plateau.

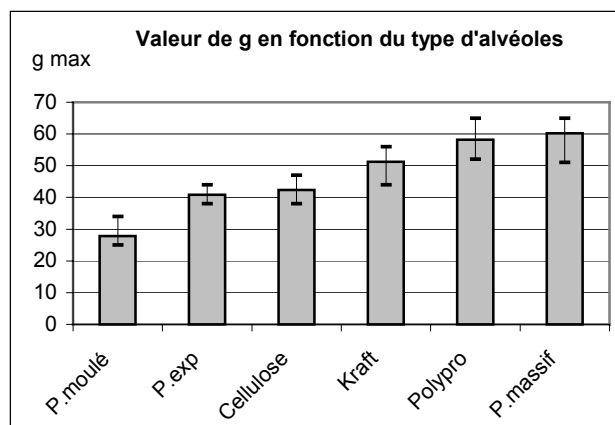
## Résultats des tests

Le choix de l'emballage dépend de la fragilité des fruits et du type d'itinéraire souvent long dans la filière. Les tests décrits ont été réalisés sur des pommes mises en plateau carton de 60 x 40 cm, avec différents types d'alvéoles : les chutes sont réalisées d'une hauteur de 5 cm, avec 5 chutes successives pour chaque hauteur. Les plateaux sont remplis de pommes, la sphère est positionnée à la place de l'une d'entre elles au centre du plateau. Avec des chutes de 5 cm avec plateau d'un rang, les chocs enregistrés varient de 24 g pour les alvéoles les plus efficaces à

Type d'alvéoles	Épaisseur moyenne (mm)
Polystyrène moulé renforcé (p.moulé) RIGIDE	environ 2,5
Papier kraft - DOUBLE	0,4
Polystyrène expansé (p. exp) SOUPLE	0,6
Cellulose moulée - RIGIDE	1 à 1,5
Polypropylène (polypro) - FINE	0,1 à 0,2
Polystyrène massif (p. massif) - FINE	0,1 à 0,2

65 g pour les plus fines. Les alvéoles en polystyrène expansé (P. exp.) assurent un amortissement des chocs suffisant pour ne pas causer de dommages aux fruits. Celles en polystyrène moulé et renforcé (P. moulé) permettent un meilleur amortissement qui ne cause pas de chocs dommageables. Pour les alvéoles en papier kraft, polystyrène massif (P. massif) et polypropylène (Polypro), l'amortissement des chocs est insuffisant et peut entraîner des chocs dommageables.

L'amortissement obtenu avec les alvéoles en cellulose moulée se situe à la limite du seuil de dégât.



## Le problème des Gloeosporioses

Michel Giraud – Centre de Lanxade

### Gloeosporioses : l'efficacité des produits de pré et de post-récolte

Les essais effectués au Ctifl de Lanxade en contamination artificielle, confirment les observations précédentes, à savoir que seuls les fongicides appartenant à la famille des benzimidazoles (bénomyl, carbendazime, méthylthiophanate, thiabendazole) sont potentiellement efficaces sur les « Gloeosporium » (*Phlyctaena vagabunda* et *Cryptosporiopsis curvispora*). À l'exception du thiabendazole, appliqué en post-récolte donc après l'infection, ces substances actives agissent de façon préventive à l'infection des lenticelles par les spores, projetées

sur les fruits au verger à l'occasion des pluies pendant le mois qui précède la récolte. L'exemple d'une parcelle de Delblush naturellement infestée est à ce titre significatif : avec 2 traitements Méthyleuparène 30 et 15 jours avant récolte en 1999, on a comptabilisé environ 14 % de fruits atteints de « gloeosporiose » en mai 2000 ; avec une seule application de Benlate 7 jours avant récolte en 2000, cette proportion est passée à 3 % en fin de conservation en mai 2001, alors que l'année 2000 était plus favorable à cette maladie.

### Gloeosporioses : sensibilité variétale

Les variétés à récolte tardive, comme Fuji ou Cripps Pink, sont naturellement plus exposées aux pluies d'automne qui véhiculent des spores de divers champignons responsables de maladies de conservation, en particulier les « Gloeosporium » et la tavelure. Le tableau ci-dessous donne les résultats d'essais effectués cette année en contamination artificielle par « Gloeosporium ». Les mesures sont obtenues après 6 mois de stockage. Pour une variété comme Cripps Pink, si la parcelle est connue comme contaminée (le meilleur moyen de s'en assurer est de savoir si cette variété a été touchée en 2001, les conditions météo de l'automne

2000 ayant été particulièrement favorables à cette maladie), il faudra veiller à maintenir une protection pré-récolte à base de benzimidazoles (bénomyl, carbendazime, ou méthylthiophanate) 15 à 3 jours avant le premier passage, et de préférence avant un épisode pluvieux (renouveler si lessivage) et protéger le dernier passage plutôt par un thiabendazole en post-récolte. Le Méthyleuparène ne devra pas être éliminé (délai avant récolte 7 jours), son action sur la tavelure de conservation et les maladies de la suie et des crottes de mouche n'étant pas négligeable.

	Golden delicious	Granny Smith	Pinova	Fuji	Cripps pink
% de fruits touchés	16 % (30 taches/)	1 % (2 taches/)	4 % (4 taches/)	24 % (63 taches/)	38 % (91 taches/)

	100 fruits)	100 fruits)	100 fruits)	100 fruits)	100 fruits)
--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

## La qualité de l'eau, 2<sup>ème</sup> partie

Faisant suite à la première partie « la qualité de l'eau » du bulletin précédant n°14, ce chapitre a pour objectif de proposer des références afin d'aider au diagnostic de la qualité bactériologique de l'eau lors de prélèvements.

### Quelques rappels

Les bactéries sont présentes naturellement et en grand nombre dans notre environnement : air, eau, sol... Elles ne sont pas systématiquement pathogènes. Elles ont la propriété de se développer très rapidement, si le milieu ambiant leur est favorable. Elles doublent leur population toutes les 20 à 30 minutes. Certains germes sont des

« traceurs » de pollution comme les Coliformes thermotolérants et les streptocoques fécaux. La présence de ceux-ci en quantité importante met en évidence le risque de présence de Escherichia Coli, de Salmonelles, ... qui sont pathogènes pour l'homme lorsqu'ils se multiplient. Ce sont ces germes traceurs qui sont recherchés dans l'eau.

### Législation, normalisation

La qualité bactériologique de l'eau d'alimentation est particulièrement contrôlée (Ministère de la santé, distributeurs, industriels...) par rapport aux risques sanitaires pour le consommateur. Le décret n°89-3 du 3 janvier 1989 définit les seuils des différents paramètres microbiologiques de l'eau potable, ainsi que leur fréquence d'analyses. Les méthodes d'analyses de ces paramètres sont elles aussi normalisées (normes Afnor ou CEE, série des NF T 90 et NF EN ISO 6222).

L'utilisation de l'eau au contact des fruits et légumes est encadrée par la directive hygiène 93/43 CEE et les arrêtés français en vigueur : arrêtés du 28/05/97 et du 06/07/98. Cette réglementation stipule que l'eau au contact des fruits et légumes doit être potable à la source, au sens du décret 89-3, et qu'une phase de rinçage à l'eau potable est obligatoire si des opérations de lavage et de convoyage par eau sont présentes dans le process.

**Attention** : cette norme devrait être légèrement modifiée dans les prochains mois.

### La qualité de l'eau en station fruitière doit correspondre au référentiel de l'eau potable

Au cours du process, la qualité de l'eau évolue du fait de l'opération de lavage elle-même (dilution des contaminations superficielles des fruits...). Il n'existe pas de seuil réglementaire à proprement parler mais des recommandations pour évaluer cette qualité d'eau, de façon à limiter les risques. En partenariat avec les professionnels, la DDASS de Nantes a défini des qualités d'eau, pour les structures conditionnant de la mâche, en fonction des différentes étapes de préparation du produit (classe I : dessablage, classe II : pré-lavage, classe III : lavage et rinçage). Les niveaux requis sont de plus en plus exigeants de la classe I à la classe III qui correspond aux normes de l'eau potable. Le rinçage

final du produit est effectué avec de l'eau potable. Ce décret est propre à la DDASS de la Loire Atlantique et aux producteurs de mâche, il peut toutefois servir de repère pour juger de la qualité d'une eau en cours d'utilisation.

Les seuils des « normes de l'eau de piscine ou de baignade aménagée » (décret 91.980) et « Limite de qualité pour l'eau d'abreuvement des animaux » (Agence de l'eau Loire Bretagne) sont présentés ici, uniquement à titre d'information, afin d'aider à la qualification de l'eau analysée. En aucun cas, ces seuils ne peuvent servir de référence pour l'eau en stations fruitières.

### Fréquence des analyses

La norme « eau potable » précise la fréquence des analyses à effectuer pour « les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires ». La fréquence

minimale est de 3 analyses bactériologiques complètes (B3) par an (voir tableau page 4).

### Glossaire « bactériologique »

**Flore totale mésophile** : Bactéries dont la température optimale de développement est située entre 20 à 40°C. Elles sont aérobies (besoin d'oxygène pour se développer). La flore totale mésophile donne une indication sur la charge microbienne totale. Elle comprend les bactéries endémiques du sol, lesquelles se développent à 22°C et celles d'origine animale, se développant à 37°C.

**Les coliformes totaux** sont présents dans les fèces et dans l'environnement. Ils fermentent le lactose à 37°C. Certaines espèces sont rares dans les fèces mais se développent et se multiplient dans une eau riche en nutriments.

**Les coliformes thermotolérants** : Ces bactéries sont présentes dans les fèces, un petit nombre se développe dans l'environnement. Elles fermentent le lactose à 44°C (méthode de reconnaissance). Dans la plupart des cas, les coliformes thermotolérants sont étroitement liés aux Escherichia coli.

**Escherichia coli** : Ces bactéries, appartenant aux Coliformes thermotolérants, sont présentes en très grand nombre dans les fèces, jusqu'à 10<sup>9</sup> / gramme de matière fraîche. Escherichia coli est l'indicateur n°1 de la pollution fécale. Certaines souches sont

pathogènes pour l'homme et souvent identifiées dans les cas d'intoxications alimentaires.

**Les streptocoques fécaux** : Ces bactéries sont présentes dans les fèces mais en moins grand nombre que les Escherichia coli. L'absence de streptocoques n'indique en rien l'absence d'Escherichia coli. Les streptocoques sont résistants à la dessiccation mais survivent moins longtemps qu'Escherichia coli en dehors de l'intestin.

**Les spores de bactéries sulfite-réductrices** : Ces bactéries anaérobies (se développent sans oxygène) sont présentes dans les fèces. Elles sont résistantes à une désinfection au chlore. Leur présence indiquerait que des pathogènes également résistants au chlore auraient pu survivre (utile pour les analyses de potabilité de l'eau après chloration).

### Normes et préconisations bactériologiques

Analyses bactériologiques complètes de type B3	Norme eau potable. D 89.3	Préconisation DDASS de Loire Atlantique		Eau de piscine ou baignade D 91.980	Eau abreuvement des animaux*
		Classe I Dessablage, immersion palox	Classe II Convoyage, lavage, hydrocooling		
Dénombrement des bactéries aérobies revivifiables à 22°C	100 / ml	-	-	-	-
Dénombrement des bactéries aérobies revivifiables à 37°C	10 / ml	-	-	500 / 100 ml	50 / 100 ml 50000 / 100 ml
Coliformes	0 dans 95 % des analyses pour 100 ml	5000 / 100 ml	-	100 / 100 ml	20 / 100 ml 20000 / 100 ml
Coliformes thermotolérants	0 / 100 ml	2000 / 100 ml	< 10 / 100 ml	20 / 100 ml	20 / 100 ml 10000 / 100 ml
Streptocoques fécaux	0 / 100 ml	1000 / 100 ml	< 10 / 100 ml	-	-
Spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices	< 1 dans 20 ml	-	-	-	-

\* Limite de qualité pour l'eau d'abreuvement des animaux, l'irrigation et le contact exceptionnel (Agence de l'eau Loire Bretagne, VI programme, janvier 1992). La première valeur est la valeur guide, la deuxième est la valeur limite.

## Annonces

### Nouveau : « Reconnaître les maladies de conservation pomme-poire »

Ce fascicule, en format « poche », a été conçu par le Ctifl à l'usage de toute la filière. Quarante maladies fongiques et désordres physiologiques, pouvant être rencontrés depuis la station fruitière jusqu'à l'étalage, y sont décrits et présentés sous forme de fiches. Les auteurs ont tenu à privilégier les éléments de reconnaissance faciles à partir des symptômes observés, accessibles aux techniciens, ne nécessitant pas une analyse de laboratoire. Une clé de reconnaissance rapide facilite l'orientation du diagnostic. Pour une majorité de fiches, un schéma représente les périodes d'infection (cas des champignons) ou d'induction (cas des maladies physiologiques) et les moments où les symptômes sont le plus fréquemment observés, du verger à la commercialisation. Cet ouvrage est rédigé en français et en anglais, pour être accessible aux opérateurs du marché européen.

**Les rédacteurs d'Infos Stations Fruitières souhaitent rendre ici un hommage tout particulier à Gilbert Gerbaud (Société Absoger), disparu accidentellement le 24 mai dernier. Ses compétences unanimement reconnues dans le domaine du stockage des fruits, sa présence permanente auprès des professionnels, sa disponibilité et sa gentillesse feront cruellement défaut à beaucoup d'entre nous.**

## Pour tous renseignements

<b>CTIFL</b>	Centre de St Rémy	Route de Mollégès 13210 St Rémy de Provence	Tél. 04.90.92.05.82. 04.90.92.48.87 e. mail : mazollier@ctifl.fr	Fax
	Centre de Lanxade	BP 21 - Prignonrieux 24130 La Force	Tél. 05.53.58.00.05. 05.53.58.17.42 e. mail : vaysse@ctifl.fr	Fax

<b>CEFEL</b>	49, chemin des Rives 82000 Montauban	Tél. 05.63.03.71.77. Fax 05.63.66.57.22 e. mail : westercamp.cefel@wanadoo.fr
Station <b>LA MORINIÈRE</b>	37800 Saint Epain	Tél. 02.47.73.75.00. Fax 02.47.73.75.08 e. mail : coureau.lamoriniere@wanadoo.fr