

# infos

## STATIONS FRUITIÈRES

N°26

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

### SOMMAIRE

<b>Bilan saison 2004/2005</b> .....	1
Une année à « Bitter pit ».....	1
Du cœur brun sur Braeburn.....	2
Un brunissement interne en lanières chez Belchard® Chantecler.....	2
<b>Maladies de Conservation Pomme-Poire</b> .....	2
Note sur la maladie « Side Rot » provoquée par <i>Phialophora malorum</i> .....	2
Symptômes.....	3
Éléments de biologie.....	3
Sensibilité variétale.....	3
Protection.....	3
... à consulter.....	3
<b>Fuji et mutants</b> .....	4
Principaux mutants :.....	4
Critères de récolte :.....	4
Conservation :.....	4
Conditionnement :.....	4
Qualité du fruit à l'expédition :.....	4
<b>Annonces</b> .....	4
<b>Pour tous renseignements</b> .....	4

### Bilan saison 2004/2005

La saison 2004/2005 s'est achevée. Il est toujours intéressant de faire un bilan de la qualité de conservation des fruits, pouvant servir d'archive pour les années à venir. Des synthèses qui permettent parfois d'envisager les risques d'une saison à venir, même si la prédiction en arboriculture est toujours très délicate.

2004 aura été l'année « post-canicule 2003 ». En 2003, les arbres ont souffert de la chaleur, les journées étaient particulièrement chaudes, avec de très faibles

amplitudes thermiques entre le jour et la nuit. Il est probable que le cycle végétatif de l'arbre ait été très ralenti durant les deux à trois mois précédant la récolte. Au cours de l'année 2004, il n'a pas été observé « d'incidents climatiques » majeurs durant la période de production. De façon globale, les rendements étaient plutôt inférieurs à une année normale. La période de cueillette 2004 est jugée normale, contrairement à 2003 où l'on pouvait observer une avance de maturité de plusieurs jours, surtout pour les variétés précoces.

#### Une année à « Bitter pit »

En sortie de conservation, il a souvent été observé du Bitter pit sur pomme. Cette maladie physiologique est particulièrement corrélée aux faibles rendements et à certaines variétés comme Braeburn. Cependant, du Bitter pit a pu être observé sur Golden Delicious ou d'autres variétés habituellement peu sensibles. Les rendements de ces lots n'étaient pas forcément jugés faibles. La sensibilité d'un lot au Bitter pit peut avoir différentes origines : une taille trop sévère, une forte fumure azotée, des arbres jeunes et vigoureux, une cueillette trop précoce, une alimentation irrégulière en eau. Devant le nombre de lots atteints

de ces symptômes, on peut penser qu'un effet « année » dû à des conditions climatiques particulières existe.

Les analyses minérales de fruits n'ont pas forcément mis en évidence un déficit en calcium des fruits, mais plutôt une très forte hétérogénéité entre fruits (laboratoire ESERCA). Cette caractéristique est habituellement observée sur des lots de pommes provenant de régions très chaudes. Il est supposé que la canicule de 2003, entraînant une difficulté d'alimentation des arbres (période de différenciation florale), a eu une répercussion sur la production de 2004.

## Du cœur brun sur Braeburn

Durant la saison 2004/2005, il a été observé du cœur brun en sortie d'entreposage sur des lots de Braeburn. L'apparition de ces symptômes a souvent été difficile à expliquer, voire inexplicable. Lors de la cueillette, sur certaines parcelles, il a été difficile d'obtenir la coloration rouge commerciale des fruits (faibles amplitudes thermiques). Ceci a souvent entraîné une cueillette retardée et une surmaturité des pommes par rapport à une longue conservation.

Le cœur brun de la variété Braeburn est associé, soit à un taux excessif de gaz carbonique durant la conservation, soit à la sénescence de la pomme. La température optimale de conservation de la variété est

de 0,5 à 1°C. Une température supérieure ralentit moins bien l'évolution du fruit. Le taux optimum d'oxygène est de l'ordre de 2 à 2,5%, pour un taux de gaz carbonique de 1 à 1,5%. Il est nécessaire de maintenir un taux d'oxygène supérieur d'un point par rapport au gaz carbonique, par mesure de sécurité. Toutefois, certaines structures conservent Braeburn avec moins d'un point de différence entre l'oxygène et le gaz carbonique dans le but de mieux « bloquer » le fruit. Ces conditions d'entreposage ne peuvent être réalisées sans risque qu'en présence d'un équipement de régulation efficace et fiable, avec des fruits cueillis au stade optimum pour une longue conservation.

### Stade optimum de cueillette pour une longue conservation de la variété Braeburn :

- Régression d'amidon : 4 à 6, code Ctifl en 10 images ;

L'optimum est une mise au froid dans les 48 heures après cueillette, un remplissage de chambre en une semaine (respecter le tonnage entrée / jour de la chambre, défini à la construction de la chambre), une descente en oxygène de l'ordre de 72 heures.

- Couleur de fond : F3 à F5 (F4 optimal, tournant vert), code Braeburn Ctifl en 7 feuillets ;
- Fermeté : 8.5 à 7.5 kg/cm<sup>2</sup>

Braeburn n'est pas considérée comme une variété ayant un très long potentiel de conservation :

- Froid normal : février
- Atmosphère contrôlée : mars-avril
- ULO : avril-mai

## Un brunissement interne en lanières chez Belchard® Chantecler

Sur plusieurs lots de Chantecler, il a été signalé en sortie de chambre froide des symptômes très caractéristiques : plages brunes dans la chair, généralement non visibles de l'extérieur, en forme de haricot (cordon, lanière,...) en coupe équatoriale. Dans un ou deux cas, les « lanières » étaient visibles de l'extérieur et s'enfonçaient d'un bon centimètre dans la chair des fruits, symptômes typiques de l'échaudure molle apparaissant sur des fruits mis au froid en pleine « montée climactérique » (respiration intense).

Les fruits atteints étaient souvent de gros calibre, issus de récoltes tardives, et conservés à une température inférieure à 1.5°C (en froid normal dans la plupart des cas). A noter que la coloration ocre caractéristique de la variété s'étant un peu fait attendre, la récolte a été dans l'ensemble plutôt tardive par rapport à d'autres années.

Les analyses minérales ont mis en évidence dans les lots atteints des teneurs plutôt réduites en azote et

calcium qui traduisent une maturité plus avancée à la récolte et des risques accrus de « surmaturations ».

Ces brunissements ont donc été provoqués vraisemblablement à la fois par une **maturité trop avancée** à la récolte (respiration trop intense à la mise au froid) et **une température de conservation trop basse**.

Quelques symptômes de ce type observés dans le passé nous avaient déjà conduits à préconiser une température de conservation supérieure à 2°C

Dans la mesure où la variété se récolte de toute façon assez mûre pour obtenir la coloration demandée par les clients, il est possible qu'une **réfrigération par paliers** soit adaptée (études en cours sur la variété Pink Lady qui serait – elle aussi – sensible au froid) : par exemple, descendre la température à 5°C pendant la première semaine, puis progressivement jusqu'à 2°C.

---

## Maladies de Conservation Pomme-Poire

---

### Note sur la maladie « Side Rot » provoquée par *Phialophora malorum*

(Note rédigée à partir de la littérature américaine<sup>1</sup>)

Cette maladie est l'une des plus graves sur poires aux USA, principalement sur la variété Beurré Bosc en Orégon, mais existe également sur pomme. En Europe elle a déjà été décrite, mais comme un parasite secondaire rarement observé, sauf en Angleterre où elle deviendrait préoccupante depuis que la poire est

calibrée à l'eau (A. Berrie, *East Malling Research Station*, comm.pers.). En France, elle a été reconnue sur des lots de pommes et de poires en provenance du Sud-Ouest. On pourrait la considérer comme émergente.

---

<sup>1</sup> Jones A.L., Aldwinckle H.S., 1990. Compendium of Apple and Pear Diseases. APS Press.

## Symptômes

Les symptômes apparaissent rarement avant 3 mois de stockage. Ce sont des taches bien circulaires. Sur poire, elles sont marron plus ou moins foncées, rappelant celles dues au *Stemphylium* ou celles dues à *Alternaria* ou à *Cladosporium*. Sur pomme, elles ressemblent étrangement à une gloeosporiose. Les tissus internes sont spongieux, plus ou moins secs, marron clair à noir. La nécrose se détache facilement sous le couteau,

laissant une cavité arrondie, saine à l'intérieur. Ce caractère semble être caractéristique (à vérifier). La tache peut craqueler en surface, se creuser, et un duvet mycélien gris-verdâtre peut apparaître dans la cavité. La recherche de spores d'*Alternaria* ou de *Stemphylium* doit être effectuée avant d'écarter ces deux agents pathogènes. **L'isolement est cependant nécessaire pour confirmer l'hypothèse.**

Symptômes sur poire  
Doyenné du Comice



Symptômes sur pomme  
(Pink Lady® Cripps Pink)

## Éléments de biologie

*Phialophora malorum* est un champignon commun des sols où il vit en saprophyte. Il peut également survivre sur les troncs, dans des fissures de l'écorce ou des chancres. Le mode d'infection des fruits est assez comparable à celui du *Phytophthora* : l'infection a lieu au verger avant ou pendant la récolte, à partir de projections de terre, lorsque les fruits sont proches du sol ou lorsque la récolte est effectuée par temps pluvieux, ou par l'intermédiaire des palox lorsqu'ils sont laissés au verger en contact avec le sol. Aux USA on a trouvé des spores de *Phialophora* dans les bains de calibrage des stations fruitières, contaminés par la terre issue des semelles de palox. Les spores se fixent au niveau de lenticelles éclatées ou de microblessures, puis entrent en phase de latence. La pression hydrostatique dans les bains d'immersion des palox facilite la pénétration des spores dans des

microblessures, elles-mêmes provoquées par le choc thermique et le contact avec l'eau.

L'accélération de maturité, provoquée notamment par le retour à température ambiante ou par un choc thermique lors des opérations de précalibrage (trempage prolongé p.ex.) favorise l'apparition de ces symptômes.

Les études effectuées (D. Sugar, Corvallis University, Orégon) ont montré que les spores de *Phialophora* étaient présentes à la surface des fruits récoltés, dans la terre souillant les palox, et dans les bains de calibrage et conditionnement. Elles n'ont pas été trouvées dans l'atmosphère des chambres froides et des locaux de conditionnement.

## Sensibilité variétale

Elle est probable, liée à la résistance de l'épiderme aux microblessures. Seuls les fruits de longue conservation (poires en AC entre autres) peuvent extérioriser la

maladie. Aux USA, les poires Beurré d'Anjou et Bosc sont les plus sensibles.

## Protection

Parmi les produits autorisés en pré et en post-récolte, ceux appartenant à la famille des benzimidazoles (Pantor, Topsin, thiabendazole) **sont inefficaces** sur *Phialophora*. Ces fongicides sembleraient même accroître l'incidence du Side Rot, en éliminant une partie de la flore saprophyte. L'efficacité du Méthyleuparène n'est pas connue. Parmi les fongicides anti-tavelure qui pourraient être appliqués pendant l'été, le zirame aurait un peu d'efficacité (DAR 14 j.). Aux USA, la prophylaxie est privilégiée : éviter les blessures à la récolte, respecter les dates de récolte, ne pas laisser les palox en contact avec le sol surtout

pendant les périodes pluvieuses, bien nettoyer les palox avant l'immersion dans les bains de calibrage. Le chlorure de calcium avant récolte (3 applications à 15 jours d'intervalle) est cité comme efficace dans la réduction de l'incidence du « Side Rot » sur poire. Certains sels de flottation (lignine-sulfonate de calcium ou de sodium) inhiberaient la germination des spores dans les bains. Des méthodes de lutte biologique à l'aide de levures sont à l'étude (D. Sugar) ainsi que des techniques favorisant la cicatrisation des blessures (ex. 2 jours à 27°C avant entrée en chambre froide).

## ... à consulter

Fascicule « Reconnaître les maladies de conservation pomme-poire ». Ed. Ctifl (2001)

Snowdon A., 1990. A colour Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits & Vegetables. Ed. Wolfe Scientific, London.

<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/marketdiseases/siderot.html>

[http://plant-disease.ipcc.orst.edu/factsheet.cfm?RecordID=810&rec\\_type=disease](http://plant-disease.ipcc.orst.edu/factsheet.cfm?RecordID=810&rec_type=disease)

# Fuji et mutants

## Principaux mutants :

Nagafu 12, Nagafu 6, Nagafu 2, Morihofu 2 (BC2), Rakuraku, Kiku® 8, Zhen® Aztec (cov)...



## Critères de récolte :

### ➤ Période de récolte

Zone précoce	Zone médiane	Zone tardive
05 oct.-20 oct.	10 oct.-25 oct.	10 oct.-25 oct.

### ➤ Nombre de jours après floraison : 180-190 jours

### ➤ Evolution amidon (code Ctifl)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

■ optimum

### ➤ Evolution de la couleur de fond

Code couleur Ctifl : F4-F5

### ➤ Fermeté : 8,5 à 6 kg/cm<sup>2</sup>

## Conservation :

	Temp °C	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Durée conservation
AN	0,5 à 1°C	ambient	ambient	Mars
AC	0,5 à 1°C	2 à 3 %	1 à 2 %	Mai - Juin
ULO	0,5 à 1°C	1,5 %	0,8 à 1,2 %	Juin - Juillet

## Conditionnement :

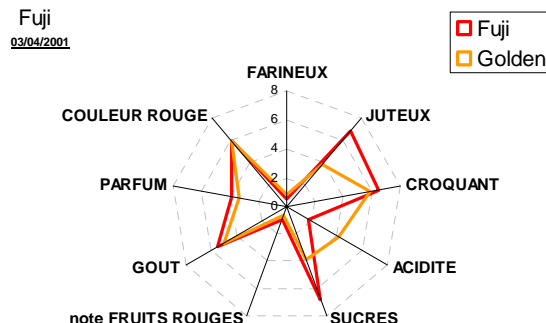
### ➤ Correspondance poids/calibre/nombre de fruits

	60/65	65/70	70/75	75/80	80/85	85/90
Poids moyen d'un fruit (g)	70-105	105-138	138-172	172-206	206-240	240-274
Nombre de fruits au kg	11,4	8,2	6,4	5,3	4,5	3,9

Le poids pour un calibre donné peut varier selon le milieu et l'année.

## Qualité du fruit à l'expédition :

- Fermeté : 6 à 7 kg/cm<sup>2</sup>
- Sucres : 13 à 17 % Brix
- Acidité: 2 à 4 g/L ac. malique
- Texture : croquante, très juteuse
- Saveur : très sucrée
- Profil sensoriel : ci-contre
- Sensibilité aux meurtrissures : peu sensible



## Annonces

**STAGE 2005 :** Stockage des fruits à pépins et maintien de la qualité (Ctifl/La Morinière)

Dates : 29 et 30 novembre 2005 - Lieu : La Morinière - St EPAIN (37800)

### INFORMATIONS :

- Homologation du SmartFresh™ (société AgroFresh™, molécule : 1-MCP), produit appliqué en post-récolte. Nous contacter pour plus d'information.
- [www.fruits-et-legumes.net](http://www.fruits-et-legumes.net) : nouvelle rubrique sous « Techniques de production / Défenses des cultures » : Reconnaître les maladies de conservation pomme poire.

Ci-joint une fiche avec les conditions de conservation des principales variétés de pomme.

## 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 e. mail : <a href="mailto:mathieu-hurtiger@ctifl.fr">mathieu-hurtiger@ctifl.fr</a>
	Centre de Lanxade	BP 21 - Prignonrieux 24130 La Force	Tél. 05.53.58.00.05. Fax 05.53.58.17.42 e. mail : <a href="mailto:vaysse@ctifl.fr">vaysse@ctifl.fr</a> - <a href="mailto:giraud@ctifl.fr">giraud@ctifl.fr</a>
CEFEL		49, chemin des Rives 82000 Montauban	Tél. 05.63.03.71.77. Fax 05.63.66.57.22 e. mail : <a href="mailto:westercamp.cefel@tiscali.fr">westercamp.cefel@tiscali.fr</a>
LA MORINIÈRE		37800 Saint Epain	Tél. 02.47.73.75.00. Fax 02.47.73.75.08 e. mail : <a href="mailto:coureau.lamoriniere@wanadoo.fr">coureau.lamoriniere@wanadoo.fr</a>

