

Efficacité et coût de la thermothérapie en station fruitière, contre les maladies de conservation des fruits à noyau

Les essais démarrés par le GRAB en 1999 et poursuivis jusqu'ici semblent tous montrer que le traitement des fruits à l'eau chaude après récolte apporte un gain substantiel et limite considérablement les pertes et litiges imputables aux maladies de conservation. Le passage de l'étape expérimentale (en petits bacs) à l'étape opérationnelle, c'est-à-dire en station fruitière et à plus grande échelle, a permis d'avancer dans les réflexions et de proposer aujourd'hui une stratégie respectueuse de l'environnement, permettant de limiter les résidus sur fruits tout en réalisant des économies.

Les maladies de conservation (monilioses surtout, mais aussi pénicillium, rhizopus, alternaria selon les années) sont responsables de pertes importantes au verger, mais aussi en conservation, dans les chambres frigorifiques et dans le circuit d'expédition.

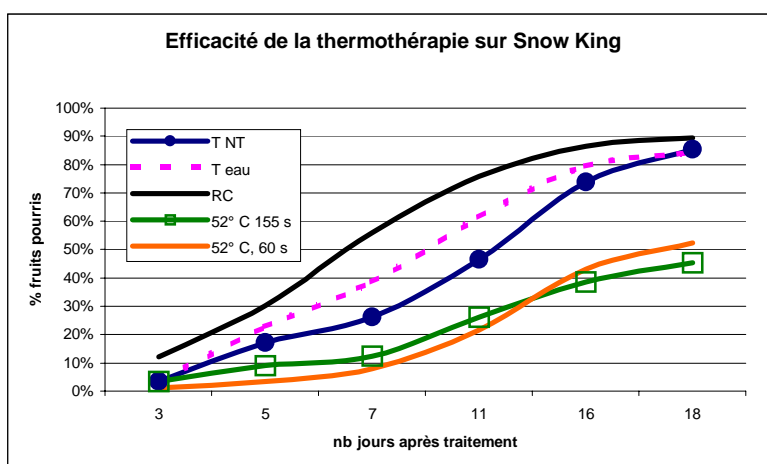
Si pour l'instant nos essais réalisés au verger pour trouver des alternatives aux molécules chimiques n'ont pas réellement abouti, les travaux en post-récolte constituent une **réelle avancée** et peuvent répondre à une demande pressante de la profession « bio » mais aussi conventionnelle, de plus en plus confrontée aux exigences de qualité, et à des résistances aux fongicides de synthèse.

Les travaux ont essentiellement porté sur la comparaison de plusieurs températures (de 43°C à 52°C) pendant divers temps de traitement (30 secondes à 3 minutes environ), et sur plus de dix variétés (pêches & nectarines) à maturités étalées.

De façon synthétique, **quelques conclusions** ressortent de l'ensemble des tests réalisés :

- l'efficacité moyenne du traitement se situe autour de 80-85%,
- les nectarines sont plus exposées aux brûlures que les pêches,
- plusieurs paramètres peuvent interférer sur l'efficacité du traitement : maturité au moment du traitement (elle-même liée aux circuits de commercialisation), épaisseur de l'épiderme, qualité de la récolte...
- il semble impossible d'approcher un couple temps / température par variété : le meilleur compromis pour limiter les brûlures et garantir le résultat serait donc 50°C pendant 2 minutes, à éventuellement moduler.

Voici un exemple de résultat obtenu sur la variété Snow King :

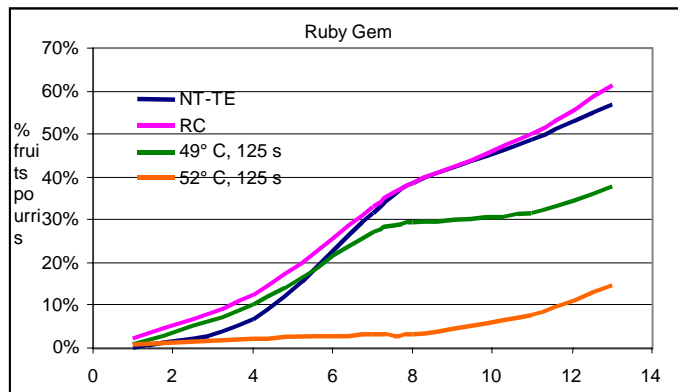


Le graphe ci-contre présente nettement la réduction du développement de monilioses par rapport aux trois témoins : TNT (fruits non traités au verger), T eau (fruits non traités au verger et passés à l'eau froide), et RC (Référence Chimique : fruits traités en conventionnel jusqu'à la

récolte). Les deux courbes du bas présentent les résultats de traitements à 52°C pendant 1mn ou 2mn30.

Les efficacités calculées sont de l'ordre de 50 à 70% à 10-12 jours après récolte, par rapport à des fruits traités de façon conventionnelle au verger (RC).

Voici les résultats obtenus cette fois-ci sur la variété Ruby Gem :



En station commerciale, soumise à de fortes contraintes de temps en pleine saison de récolte, il semble souhaitable d'augmenter la température et de baisser le temps, plutôt que l'inverse, en tachant de garder la même efficacité.

Plusieurs essais montrent ainsi l'intérêt d'augmenter légèrement la température, sans toutefois risquer de brûler l'épiderme.

La variété Ruby Gem (graphe ci-dessus) semble tolérer un douchage à 52°C (courbe du bas, pas de traces de brûlures) et évolue moins vite à cette température qu'à 49°C (courbe du centre).

La **qualité des fruits** doit rester un critère essentiel pour juger de la pertinence de cette opération ; dans nos essais, poids et fermeté ne semblent pas affectés par le traitement. Les fruits laissent apparaître un dessèchement par rapport à un témoin, mais plus de 20 jours après traitement, ce qui ne doit pas poser de problèmes dans le cas de la pêche, consommée très rapidement.

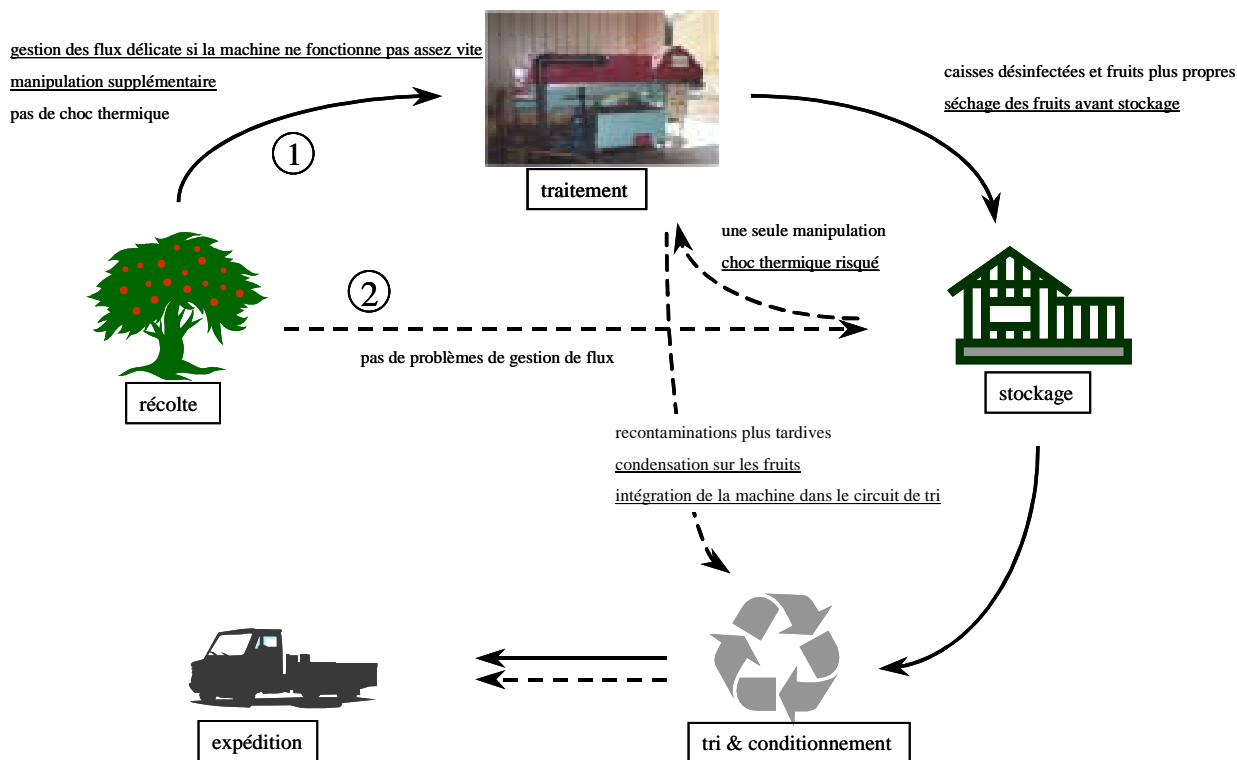
Le traitement sur pêches peut être positionné

- juste après récolte,
- ou après le stockage, au début du calibrage et du conditionnement : un essai comparatif réalisé en 2002 ne montre pas de différences dans les efficacités.

C'est donc le praticien qui sera le seul juge, en fonction de sa disponibilité, du rythme de cueille, de l'emplacement de la machine dans la station...

Le schéma ci-dessous permet néanmoins de comparer les avantages et inconvénients (soulignés) liés à chaque circuit, à chaque étape du process :

1. traitement avant le frigo, juste après récolte
2. traitement après frigo, avant conditionnement



La question du coût du traitement se pose enfin : quel investissement un producteur, une station, ou une coopérative sont-ils prêts à réaliser pour pouvoir utiliser cette technique ? L'offre industrielle étant aujourd'hui très limitée, nous sommes en mesure de proposer un matériel mis au point pour la pomme (vendu depuis 2 ans en Allemagne), adapté pour la pêche, mais qui coûte environ 58.000 euros.

La simulation de coût a donc été réalisée en considérant :

- une efficacité moyenne de 85%,
- un tonnage total annuel de 250 tonnes par machine,
- un temps de travail de 200 heures réparties sur 10 semaines,
- des taux de dégâts liés au monilioses allant de 10 à 50% en post-récolte.

		euros
coût de la machine		58000
coût d'usure (10%)	10 ans d'utilisation de la machine	5800
taux d'intérêt à l'achat (4%)		2320
coût annuel de l'investissement		8120
frais d'entretien (5%)		2900
consommables (fuel, élec)	12 litres * 200 heures * 0,3 euros	720
Total des coûts variables		3620
temps de travail	200 heures annuelles * 10 euros	2000
TOTAL ANNUEL		13740
coût ramené à la tonne	pour 250 tonnes traitées	54,96

Calcul des pertes	niveau des pertes	10%	20%	30%	40%	50%
pertes en fruits par tonne		100 kg	200 kg	300 kg	400 kg	500 kg
pertes en fruits après traitement (efficacité = 85%)		15 kg	30 kg	45 kg	60 kg	75 kg
gain en fruits après traitement		85 kg	170 kg	255 kg	340 kg	425 kg
gain brut par tonne (à 1,2 €/kg)		102	204	306	408	510
coût du traitement par tonne (€)		55				
gain net par tonne (€)		47	149	251	353	455
gain total (250 tonnes, €)		11750	37250	62750	88250	113750

amortissement	taux de perte en conservation	10%	20%	30%	40%	50%
	investissement initial	-58000				
	1 AN	-46 250	-20 750	4 750	30 250	55 750
	2 ANS	-34 500	16 500	67 500	118 500	169 500
	3 ANS	-22 750	53 750	130 250	206 750	283 250
	4 ANS	-11 000	91 000	193 000	295 000	397 000
	5 ANS	750	128 250	255 750	383 250	510 750

Ce tableau présente donc le coût du traitement par tonne de fruit (environ 55 euros), pour une hypothèse de 250 fruits traités dans l'année : il est évident que ce coût baissera nettement pour les structures plus importantes, et que l'amortissement en sera d'autant plus rapide.

Les dernières lignes indiquent donc que la machine, malgré un coût à l'achat important, peut être amortie en moins de deux ans dans la plupart des cas : les cases grisées correspondent à un gain en euros, très rapide si l'on considère plus de 10% de dégâts habituels.

Cet amortissement peut encore être plus rapide si :

- la station peut valoriser la machine sur pommes, poires, ou prunes,
- le matériel est utilisé en commun, entre coopératives ou producteurs isolés : un fonctionnement sur une plate-forme mobile serait alors à envisager.

Il semble donc que les éléments soient aujourd'hui réunis pour faire émerger une technique prometteuse, intéressant à la fois producteurs et consommateurs, ne nécessitant pas d'homologation phytosanitaire, et n'entraînant aucun résidu.

Pour toute information complémentaire : François WARLOP
 Groupe de Recherche en Agriculture Biologique, AVIGNON
 Tel : 04 90 84 01 70, fax : 04 90 84 00 37, arboriculture.grab@freesbee.fr