Maintien de la qualité de la cerise après récolte

Emmanuelle Filleron & Valérie Simard

3e édition
sept. 2012

La cerise - Post-Récolte

La cerise est un fruit non climactérique : elle ne mûrit pas après cueillette ; toute évolution post-récolte est une dégradation.

Ceci se traduit par une altération rapide de la qualité après récolte causée par :

- Les **pertes en eau** : elles sont liées à la transpiration, qui provoque une perte de poids mais également le dessèchement des tissus. Le fruit perd de sa brillance, les marques causées par des chocs éventuels se creusent, le pédoncule se dessèche.
- La **sénescence du fruit** : elle se manifeste par un ramollissement et une coloration excessive des drupes.
- Les **attaques fongiques** causées par Monilia laxa et *Monilia fructigena, Botrytis cinerea, Alternaria spp., Rhizopus spp.* ou encore *Penicilium spp.*

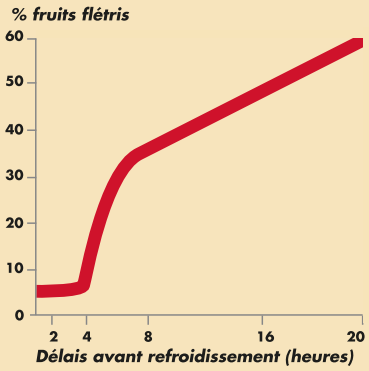
Elément clé : le froid

Le moyen le plus efficace pour ralentir cette dégradation reste l'utilisation du froid.
En ralentissant les processus métaboliques, le froid permet de réduire l'activité respiratoire donc la transpiration, d'éviter une sénescence trop rapide du fruit et de freiner le développement des micro-organismes.
L'utilisation de techniques complémentaires, telles que la pré-réfrigération ou le recours à des films imperméables ou non, associées au froid, va permettre de maintenir la qualité des cerises après récolte sur des périodes pouvant aller jusqu'à 30 jours. Ceci dit, quelle que soit la durée de conservation recherchée, il est important, avant toute chose, de bien respecter les règles de bases (cf. "les règles de base" ci-contre).

Les règles de base

- *La qualité **des cerises ne s'améliore pas en conservation** La conservation permet de maintenir la a existante et non de l'améliorer.*
- ***Bien choisir les cerises à conserver***
  *La **qualité initiale des fruits** au moment de la récolte est donc primordiale. La maturité doit être optimale et homogène, dans la mesure où le fruit ne mûrit plus après récolte. **L'état sanitaire doit être irréprochable**, ce qui sous-entend une protection phytosanitaire particulièrement soignée au verger.*
- ***Maintenir une humidité ambiante dès la récolte***
  *Il est important de maintenir une bonne humidité autour des fruits dès la récolte afin de limiter leur dessèchement. Placer les **fruits à l'abri du vent**, les **couvrir de bâches** en toile légèrement humides ou en aluminium en attendant leur acheminement vers la station.*
- ***Limiter la température des fruits après la récolte***
  Lorsque la température augmente de 10 °C, la respiration est multipliée par 2 à 3.
- *De plus, moins la cerise est chaude, plus il sera facile de la refroidir. **Protéger les fruits du soleil** et les acheminer le **plus vite possible vers les frigos**.*
- ***Délai court entre la récolte et la mise au froid***
  *L'incidence du délai entre la récolte et la mise au froid a été largement démontrée. Au-delà de **4 heures** de délai entre la cueillette et la mise au frigo, le pourcentage de fruits flétris augmente considérablement.*
  (voir graphique 1 : ci-dessous)

Graphique 1 : Influence d'un retard à la mise au froid sur le pourcentage de fruits flétris après transport et commercialisation



Domaine Expérimental La Tapy - 1881 Chemin des Galères - 84200 Carpentras Serres
Tél. 04 90 62 69 34 - Fax 04 90 62 74 67 - e-mail : contact@domainelatapy.com- www.domainelatapy.com

Quelle température pour quel circuit de distribution ?

Plus la température de conservation est proche de 0 °C, plus les phénomènes d'altération sont ralentis. Mais plus le fruit sera froid, plus le choc thermique, à la sortie du frigo, risque d'être important. Il faut donc bien **adapter la température de conservation au circuit de distribution prévu**.
(voir tableau 1 : ci-dessous)

S'assurer du bon fonctionnement de la chambre froide

La **puissance frigorifique** ainsi que le coefficient de brassage sont des éléments importants pour caractériser la capacité de refroidissement d'un frigo. Mais d'autres facteurs vont influencer leur efficacité : le volume et la température des fruits à refroidir, le type d'emballage, l'exposition du local, son isolation ainsi que la gestion des colis à l'intérieur de la chambre froide (éviter d'entasser les palettes et favoriser une bonne circulation de l'air…).

Il faut aussi se rappeler que la réfrigération classique, sans air forcé, ne garantit pas un traitement homogène des fruits au sein de la palette en raison d'une circulation insuffisante de l'air (des différences de 8 °C sont possibles entre l'extérieur et l'intérieur de la palette et entre le haut et le bas). Le contrôle de l'état du système avec des **sondes de températures** est indispensable.

Tableau 1

DURÉE DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION	TEMPÉRATURE DE CONSERVATION	PRÉ-RÉFRIGÉRATION (CF. LA PRÉ-RÉFRIGÉRATION…)	TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES
1 à 2 jours	8 – 12 °C	–	–
2 à 6 jours	4°C	Souhaitable	Film plastique de protection (cf. conditionnement contre les pertes de poids)
+ de 6 jours	0 – 4°C	Fortement conseillée	Atmosphères Contrôlée ou Modifiée (cf. atmosphère contrôlée et modifiée)

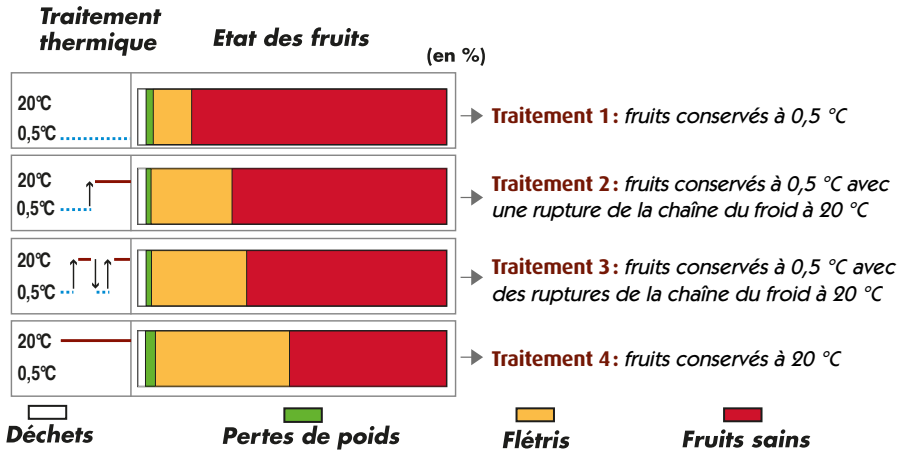
La rupture de la chaîne du froid peut être fatale

Les ruptures de chaîne du froid ont une incidence certaine sur la conservation (voir schéma 1 : ci-dessous). Lorsque la température des fruits augmente de façon soudaine dans les plateaux, la respiration des fruits se réactive, et provoque des phénomènes de **condensation**. L'atmosphère à l'intérieur des plateaux, plus chaude et plus humide, devient propice au **développement des maladies fongiques**. Pour éviter les problèmes de condensation, il est souhaitable, dans tous les cas, que la remontée en température des fruits soit progressive. La condensation sera d'autant plus importante que le fruit est froid, que l'hygrométrie et la température sont élevées et que la ventilation est faible.

Dans **le cas de l'atmosphère modifiée**, la rupture de la chaîne du froid entraîne également une **modification de l'équilibre gazeux**, nuisible au bon maintien de leur qualité.

L'incidence d'une rupture de la chaîne du froid est variable. Les dommages seront d'autant plus importants que **l'écart entre la température des fruits et la température ambiante** est élevé, et que la durée de la rupture de froid est longue. **La température des fruits** joue aussi un rôle : en effet, il semblerait que plus le fruit est froid, mieux il supporte des ruptures de courte durée et de faible amplitude.

Schéma 1 : Effet de différents traitements thermiques sur la qualité commerciale des cerises 3 jours après la récolte



LA TAPY
Domaine Expérimental La Tapy - 1881 Chemin des Galères - 84200 Carpentras Serres
Tél. 04 90 62 69 34 - Fax 04 90 62 74 67 - e-mail : contact@domainelatapy.com - www.domainelatapy.com

La pré-réfrigération : intérêts et méthodes

L'objectif de la pré-réfrigération est de freiner la dégradation biologique des fruits en les **refroidissant le plus vite possible à cœur après la récolte**.
La chambre froide classique n'est pas idéale pour diminuer rapidement la température des fruits, surtout si l'on veut les conserver plus de 2 jours. En effet, dans une chambre froide classique, il faut en général plus de 16 heures pour diminuer la température des cerises de 25 °C à 8 °C.

Les 3 principales techniques de pré-réfrigération utilisées pour la cerise sont :

• L'air forcé (air cooling)
Ce procédé consiste à provoquer, par un **système d'aspiration**, la **circulation d'air froid** à travers les palettes. Avec ce système, l'abaissement de la température des cerises est deux à **trois fois plus rapide** qu'en chambre froide classique, mais l'homogénéité de refroidissement au sein des palettes n'est pas encore parfaite. De plus, en augmentant le brassage de l'air, ce système fait apparaître des **risques de dessèchement** excessif des fruits.

• L'air forcé humide
Cette technique est une amélioration de l'air forcé. Le froid est ici distribué à partir d'une centrale d'eau glacée. L'air du local est refroidi et **saturé en humidité** sur un échangeur air/eau. Ce dispositif a l'avantage d'éviter les problèmes de dessèchement des fruits mais représente un **investissement supérieur** d'environ 30 % par rapport à l'air forcé. Le temps de refroidissement est identique à l'air forcé.

• L'hydrocooling
Les fruits sont, dans ce cas, **refroidis au contact d'eau glacée**. L'hydrocooling permet de refroidir le fruit à cœur à une température proche de **0 °C en 10 à 20 minutes**. De plus, ce système ne provoque pas de dessèchement des fruits.
Dans la plupart des cas, les fruits subissent une douche glacée dans un tunnel ou une armoire où ils sont convoyés. Cette technique s'adapte bien dans le cas d'un calibrage mécanique avec séparateur hydraulique, ou encore sur chantier de conditionnement des fruits en circuit hydraulique.
Le principal inconvénient de l'hydrocooling reste son **coût beaucoup plus élevé** que pour l'air forcé ou l'air forcé humide et la **nécessité de permettre un bon ressuyage** des fruits avant leur remontée en température pour éviter les problèmes de pourriture. L'état sanitaire des fruits doit être irréprochable. Cette technique nécessite l'utilisation d'emballage résistant à l'eau.
(voir tableau 2 : ci-dessous)

Tableau 2 *

	PRÉ-RÉFRIGÉRATION			
	CLASSIQUE	AIR FORCÉ	AIR FORCÉ HUMIDE	HYDROCOOLING
Rapidité de refroidissement	+	+++	+++	+++++
Homogénéité	+	++	++	++++
Surcoût	0	+	++	++++
Possibilité de conservation	+	+	++	+++
Remarques	Dessèchement rapide	Dessèchement rapide (> au froid classique)	Pas de dessèchement	S'assurer d'un bon ressuyage - Emballage résistant à l'eau

Les techniques complémentaires du froid : CONDITIONNEMENTS CONTRE LES PERTES DE POIDS

L'utilisation d'un **film plastique comme couverture** (ou doublure) du plateau ou au niveau d'unités plus petites (barquettes + couvercles) permet de réduire les pertes de poids et le dessèchement des pédoncules.
Différentes solutions sont possibles : le film macro-perforé, micro-perforé ou à perméabilité sélective (voir tableau 3 : ci-dessous).
Les essais réalisés avec les films perforés ont montré que le **macro-perforé** est préférable lorsque la chaîne du froid ne peut pas être totalement respectée. En effet, l'échauffement des fruits et l'excès d'humidité qui favorisent le brunissement et la contamination fongique, et qui entraînent une modification de l'équilibre O_2/CO_2, sont limités par la présence des perforations. (voir photo ci-dessus).
Des **complexes en papier glacé opaque** peuvent être utilisés (fond de plateau, avec battants rabattus sur fruits), avec l'inconvénient de rendre les cerises non visibles par le consommateur.

Une **protection à l'échelle de la palette** à l'aide de housse peut également être envisagée pendant le stockage au frigo. Attention dans ce cas à ne pas utiliser des plateaux bois trop secs qui risquent d'absorber l'humidité au détriment des cerises.

Tableau 3 *

	FILM MACRO PERFORÉ	FILM MICRO PERFORÉ	COMPLEXE GLACE OPAQUE	FILM POUR ATMOSPHÈRE MODIFIÉE
Pertes de poids	+++	++	+	+
Condensation	+	++	+++	(+++)
Remarques	Intéressant pour courte conservation et si risque de rupture de la chaîne du froid		Jolie présentation mais fruits non visibles	Très bon maintien de la fraîcheur

* *+ faible, ++ moyen, +++ fort, ++++ très fort et plus*

Les techniques complémentaires du froid : ATMOSPHÈRE CONTRÔLÉE ET ATMOSPHÈRE MODIFIÉE

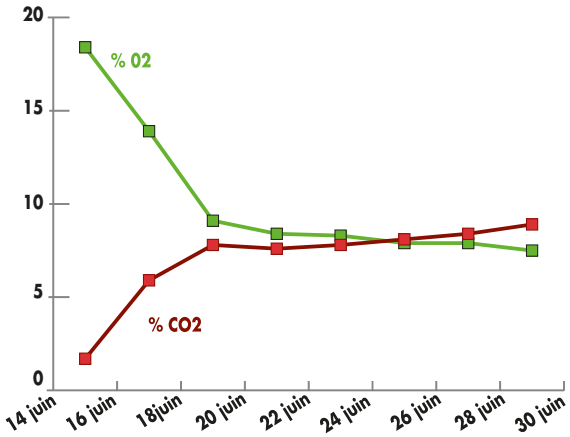
Cette technique consiste à associer le froid et l'utilisation d'atmosphère convenablement **appauvrie en oxygène** dans le but de ralentir encore la respiration du fruit, et/ou **enrichie en gaz carbonique** pour son action fongistatique, notamment.

Les techniques sont les suivantes :

• **L'atmosphère contrôlée (encore à l'étude) :** Création artificielle de l'équilibre gazeux au contact des fruits par apport continu d'azote et apport de CO2 et d'O2 (air)

• **L'atmosphère modifiée :** Utilisation, à l'échelle du plateau ou d'une barquette, d'un **film à perméabilité sélective**. Les niveaux de perméabilité à l'oxygène et au gaz carbonique du film permettent, via la **respiration des fruits**, d'obtenir les équilibres gazeux souhaités. L'activité respiratoire des fruits dans le plateau est directement dépendant du volume de fruits et de leur température.
(Voir graphique 2 et tableau 4).

Graphique 2 : Evolution de la concentration en oxygène et gaz carbonique en atmosphère modifiée



Sachet pour atmosphère modifiée à fermeture manuelle

Tableau 4

	ATMOSPHÈRE CONTRÔLÉE	ATMOSPHÈRE MODIFIÉE
Techniques opérationnelles		Sachets à fermeture manuelle (photo ci-dessus) Sachets type « bonbon » pour **barquette View fresh** : Injection de gaz carbonique à l'intérieur du plateau refroidi et préalablement filmé hermétiquement (technique peu courante en France et de moins en moins utilisée ailleurs).
Techniques à l'étude	Utilisation d'un **générateur d'azote** : Remplacement de l'oxygène par un gaz inerte, l'azote, à l'intérieur d'une housse palette (à l'étude au Ctifl St Rémy).	**Opercule à perméabilité sélective sur plateau carton**, fermeture mécanisée.

La technique de l'atmosphère modifiée est à réserver pour des conservations supérieures à 6-10 jours et des circuits garantissant la chaîne du froid. Il peut permettre de conserver les fruits jusqu'à 30 jours.
D'un point de vue pratique, il est habituellement conseillé de refroidir les fruits avant de les conditionner. En effet la présence du film ralentit le refroidissement et la mise en atmosphère de fruits chauds peut entraîner une augmentation de l'hygrométrie à l'intérieur de l'emballage, propice au développement des maladies fongiques.
Pourtant, cette opération entraîne des manipulations supplémentaires dans la chambre froide. De plus, la mise en place rapide d'une atmosphère compatible au bon maintien de la qualité de la cerise est d'autant plus aisée que les fruits sont chauds. Aussi, des études sont en cours pour étudier l'incidence réelle d'un conditionnement en atmosphère modifiée avant la pré-réfrigération des fruits.

En résumé

*Il ne suffit pas de mettre les cerises au **froid** pour maintenir leur qualité après la récolte.*
*La conservation se prépare **dès la récolte** avec **une maturité et une qualité, notamment sanitaire, optimales**.*
***Pré-réfrigération, réfrigération** et **outils complémentaires** se raisonnent en fonction de la destination des colis.*
*Pour des **circuits courts**, avec des risques de rupture de chaîne du froid, **8 à 12 °C suffisent**.*
*Pour des **stockages plus longs**, il est conseillé de maintenir les fruits entre **0 et 4 °C**. Dans ce cas, l'**hydrocooling** en pré-réfrigération, bien que coûteuse, est la technique la plus adaptée à condition d'un état sanitaire parfait.*
*L'utilisation des films limite les pertes de poids. **L'atmosphère modifiée**, avec l'utilisation de **films hémi-perméables**, parait intéressante s'il n'y a aucun risque de rupture de chaîne du froid.*

3e édition
sept. 2012