

O.1- Désordres physiologiques et maladies d'entrepôt

Auteurs de la première édition : Monique Audette, Jennifer DeEll et Maude Lachapelle

Auteure de la mise à jour 2023 : Monique Audette

Dernière mise à jour par l'auteure le 19 janvier 2023

En dépit d'une apparence saine à la sortie du verger, les fruits peuvent subir une dégradation pendant et après la période d'entreposage, occasionnant des pertes financières importantes. Cette fiche propose des pratiques à mettre en œuvre pour aider à prévenir les dommages causés par les agents pathogènes et les désordres physiologiques pouvant apparaître à la suite de l'entreposage. Lorsque disponibles, les méthodes de lutte sont décrites dans la fiche sur [Les traitements post-récolte](#).

Maladies fongiques

Les parasites responsables de ces maladies se nourrissent de matière organique fraîche ou en décomposition et sont présents à toutes les étapes, de la production à la commercialisation. L'infection peut donc survenir au verger sans qu'il y ait de symptômes apparents à la récolte. Elle peut aussi se produire pendant le transport, durant le conditionnement et le triage, ou encore dans les chambres froides. L'inoculum pénètre habituellement dans le fruit par une blessure à l'épiderme, par les lenticelles ou par la cavité oculaire. Les températures des chambres froides n'arrêtent pas la progression de la contamination. De plus, l'humidité relative ambiante constitue très souvent un facteur favorable au développement de ces maladies.

Les maladies fongiques les plus fréquentes liées à la présence d'organismes pathogènes au verger sont la tavelure d'entrepôt, la pourriture du cœur (*Alternaria*), la pourriture mucorienne (*Mucor spp.*), la moisissure bleue (*Penicillium expansum*) et la pourriture grise (*Botrytis cinerea*).

Voici certaines des bonnes pratiques à adopter afin de diminuer les infections par ces organismes :

- Une bonne protection fongicide contre la tavelure pendant la saison diminue les risques de développement de la tavelure d'entrepôt. Pour plus d'information, voir les fiches sur la tavelure et les produits fongicides utilisés en pomiculture dans le guide de PFI;
- Une manipulation délicate des fruits diminue les lésions. Voir la fiche [La récolte et la mise en marché](#) pour plus d'information;
- Le fauchage des allées du verger, fait au plus tard 30 jours avant la récolte, réduit la quantité de matière organique dont se nourrissent les parasites;
- Le retrait des fruits momifiés, en décomposition au sol et dans les arbres élimine les sources d'infection;
- Le nettoyage des sacs, des chariots de cueillette ainsi que des bennes;
- Le nettoyage et la désinfection des chambres d'entrepôt réduisent les sources d'infection.

Désordres physiologiques

Les désordres physiologiques surviennent pendant l'entreposage ou à la sortie des chambres, sans l'intervention d'agents pathogènes. Les causes sont diverses et souvent concomitantes, mais toujours liées soit à un déséquilibre nutritionnel, à une maturité inadéquate du fruit, à des conditions climatiques défavorables ou des conditions d'entreposage inappropriées.

Les désordres post-récolte sont nombreux. Toutes les variétés ne sont pas affectées de la même façon et il est difficile d'attribuer leur développement à un seul facteur. Toutefois, certains facteurs favorisants peuvent nous mettre en alerte.

Un déséquilibre minéral ou une maturité inadéquate du fruit augmente le risque de développement de la tache amère, la dégradation des lenticelles, de l'échaudure molle, de l'échaudure superficielle, du brunissement diffus de la chair ou du brunissement de sénescence en entrepôt.

Certaines conditions climatiques saisonnières favorisent le développement du cœur aqueux, du brunissement du cœur, du brunissement vasculaire, du brunissement humide de la chair, de l'échaudure molle, de l'échaudure superficielle et de la tache amère.

Des conditions d'entreposage inadéquates peuvent aggraver le développement de lésions externes causées par le CO₂, de lésions internes causées par le CO₂, de lésions causées par une faible concentration en O₂, du brunissement de la cuvette pédonculaire, d'altérations causées par le CO₂, de la dégradation causée par les basses températures ou de la tache de la pelure.

Les descriptions détaillées des désordres, accompagnées de photos, se trouvent sur l'affiche « [Troubles de conservation des pommes](#) », produite par Storage Control Systems. L'affiche est disponible sur le site des Producteurs de pommes du Québec. Quelques photos et description de désordres sont aussi disponibles en français sur le site web du CTIFL « [Guide de l'agrèage-pomme](#) ».

La prévention des désordres physiologiques d'entrepôt débute au verger. Les arbres, le sol, le microclimat et la régie du verger constituent la base de la production de fruits de qualité destinés à la conservation. Consultez les fiches sur la [Gestion du sol et du sous-sol](#), les [Apports en éléments nutritifs](#) et le [Contrôle de la charge \(éclaircissage chimique et manuel\)](#) pour plus d'information. Ainsi, seuls des fruits présentant un bon équilibre minéral devraient être entreposés. Les fruits de très gros calibre, ceux provenant d'arbres très vigoureux, d'arbres de charge faible, d'arbres nouvellement implantés ou produits dans une section ombragée de l'arbre ne devraient pas être entreposés, car ils présentent un risque élevé de développer des désordres physiologiques. De même, les fruits récoltés trop tôt et présentant une forte teneur en amidon, ainsi que ceux qui sont récoltés trop tard et qui dégagent un taux élevé d'éthylène ne conviennent pas à la conservation. Consultez la fiche [Suivi de la maturation et de la qualité des fruits](#) pour plus d'information.

Les conditions climatiques pendant la saison de croissance influencent la qualité des fruits et leur entreposage. Une chaleur intense accompagnée d'un fort ensoleillement favorise le développement du cœur aqueux. Un temps nuageux, frais et humide au cours des quelques semaines précédant la récolte favorise le développement du brunissement du cœur et de la dégradation causée par les basses températures. Des conditions fraîches et pluvieuses durant les mois de juillet et août favorisent le brunissement vasculaire, particulièrement chez la variété McIntosh. L'échaudure superficielle, quant à elle, est plus sévère lorsque les conditions météorologiques sont chaudes et sèches durant les dernières semaines avant la récolte. L'exposition à des températures inférieures à 10 °C pendant une certaine période avant la récolte tend à réduire son développement.

Bien qu'elles soient généralement imprévisibles et incontrôlables, les conditions climatiques doivent être observées avec attention afin de prévoir leur impact sur la conservation des fruits et de prendre les mesures correctives appropriées. Des modèles prévisionnels ont été développés par des chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et sont implantés dans le Centre informatique de prévisions des ravageurs en agriculture (CIPRA) afin de prévoir le risque de développement de certains désordres.

Des modèles existent pour prévoir le risque de développement de l'échaudure superficielle, du brunissement vasculaire, du brunissement humide de la chair, de l'échaudure molle et de la tache amère. Ces modèles utilisent des données météorologiques en temps réel, ce qui permet d'obtenir un indice de risque avant la récolte et ainsi de mieux planifier les conditions d'entreposage et la mise en marché des pommes. Grâce à cette information, le producteur est davantage en mesure de décider si les pommes de variétés sensibles seront acheminées vers le marché frais plutôt que vers l'entreposage. Ces modèles aident aussi l'entrepoteur à évaluer la pertinence de traitements préventifs au 1-MCP ainsi qu'à ajuster les paramètres d'entreposage.

Chaque année, en septembre, les indices calculés par le logiciel CIPRA pour les désordres mentionnés sont publiés par Les Producteurs de pommes du Québec et diffusés aux producteurs et entrepositaires sous forme de communiqués.

Les paramètres d'entreposage doivent être ajustés chaque année selon les conditions climatiques de la saison de croissance. Des recommandations de conservation pour les principaux cultivars commerciaux sont publiées en septembre par les Producteurs de pommes du Québec. Un cahier des charges pour les entrepositaires « [amélioration de la qualité des pommes entreposées en atmosphère contrôlée](#) » est également disponible en ligne sur le site des Producteurs de pommes du Québec.

La durée et la température de la période initiale de refroidissement des fruits ainsi que la température de la chambre à atmosphère contrôlée (AC), sa teneur en O₂ et sa teneur en CO₂ sont les paramètres importants qui doivent être ajustés avec prudence. Certains cultivars sont très sensibles aux variations de ces paramètres. Un refroidissement rapide et une mise en conditions AC rapide sont très risqués pour les fruits de la variété Honeycrisp. Les fruits de la variété McIntosh sont très sensibles aux basses températures maintenues dans les chambres AC. Les fruits de la variété Empire sont sensibles aux températures d'entreposage plus élevées (3 °C au lieu de 0,5 °C).

Cette fiche est une mise à jour de la fiche originale du *Guide de référence en production fruitière intégrée à l'intention des producteurs de pommes du Québec* 2015. © Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. Reproduction interdite sans autorisation.

Principaux partenaires de réalisation et commanditaires:

