

Recommandations pour la cueillette et l'entreposage des poires

J.R. DeEll et K. Slingerland

INTRODUCTION

On peut cueillir les poires lorsqu'elles sont presque mûres et les vendre pour consommation immédiate sur le marché des aliments frais. Toutefois, la plupart des poires cultivées en Ontario sont entreposées pendant un certain temps et commercialisées à l'automne. Dans les autres pays qui sont de gros producteurs de poires, il n'est pas rare que la plus grande partie de la production soit entreposée, puis commercialisée pendant six à huit mois.

L'entreposage à long terme des poires peut s'avérer difficile. Bien des entrepôts frigorifiques de l'Ontario sont désuets et ne conviennent pas à l'entreposage à long terme des poires. La poire Bartlett, la poire numéro 1 depuis de nombreuses années, doit, pour pouvoir être entreposée à long terme, être cueillie avec soin et au bon degré de maturité. Sous les conditions de l'Ontario, l'entreposage des poires Bartlett pendant plus d'un à deux mois se traduit souvent par un pourcentage élevé de pertes.

Les améliorations apportées aux cultivars offrent l'occasion aux producteurs de l'Ontario de moderniser leurs pratiques. L'évolution des technologies d'entreposage ravive également l'optimisme des producteurs quant aux possibilités d'entreposer et de commercialiser les poires pendant de plus longues périodes que par le passé.

Les poires Bartlett et Bosc ont été les deux principaux cultivars de la province pendant plus de 50 ans. Les cultivars mis au point dans le cadre du programme de sélection d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Harrow (AC Harrow Crisp^{MC}, Harovin Sundown^{MC} et HW620^{MC}) ont contribué à l'expansion du secteur de la poire en Ontario en raison de leur résistance au feu bactérien, une maladie destructrice.

MATURITÉ

C'est lorsqu'elles sont encore vertes et dures que la plupart des poires présentent le degré de maturité optimal auquel les cueillir si on les destine à l'entreposage. C'est donc surtout la fermeté qui détermine la maturité des poires. Si les poires sont destinées à un écoulement rapide, il est possible de les laisser sur l'arbre plusieurs jours de plus, le temps qu'elles ramollissent et que leur couleur de fond jaune commence à apparaître.

La **fermeté du fruit** est actuellement le principal critère qui sert à juger de la maturité des poires. La vérification de la fermeté passe par la constitution d'un échantillon de poires dans le verger. Si le bloc de verger est uniforme, il faut prélever dix poires par acre. La fermeté se mesure en deux points opposés sur la « joue » du fruit pelé, au moyen d'un pénétromètre muni d'un embout de 8 mm ($\frac{5}{16}$ po) de diamètre (figure 1).

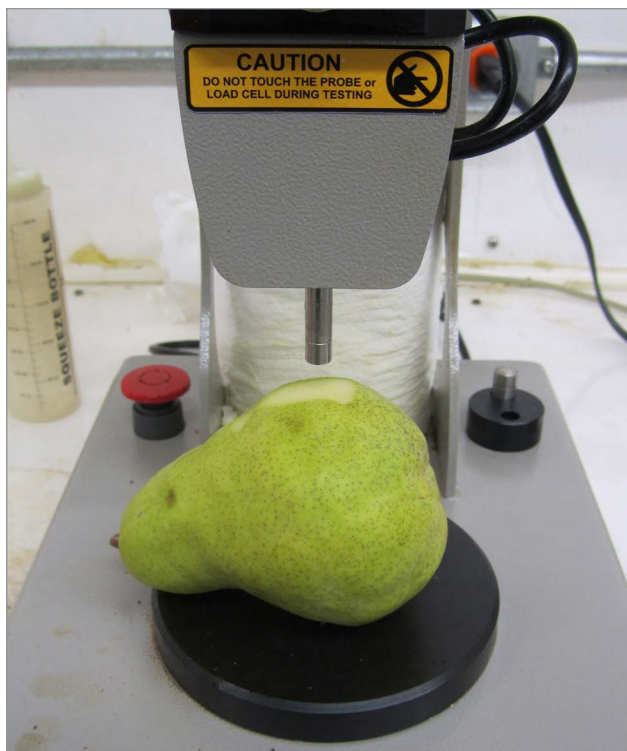


Figure 1. Mesure de la fermeté d'une poire à l'aide d'un pénétromètre

À mesure que le degré de fermeté diminue, la poire commence à ramollir et à se rapprocher de la maturité. Les caractéristiques de fermeté varient d'un cultivar à l'autre, tout comme la vitesse à laquelle le fruit ramollit au cours du mûrissement. Comparativement à celles destinées à une consommation immédiate, les poires que l'on entrepose à long terme sont cueillies alors qu'elles sont encore très fermes et qu'elles présentent un état de maturité moins avancé.

La **teneur en solides solubles** (TSS; Brix) est un autre critère servant à déterminer la maturité des poires. La TSS est influencée par divers facteurs, comme la charge fruitière, les précipitations et les températures avant la cueillette ainsi que l'emplacement des fruits dans l'arbre (les poires plus exposées au soleil sur le pourtour de la frondaison parviennent habituellement plus vite à maturité). De façon générale, il faut une TSS d'au moins 10 % à la cueillette pour obtenir la qualité de fruits la meilleure.

Le **test amidon à l'iode** peut fournir une indication de la maturité des poires. Les Bartlett, par exemple, sont prêtes à être cueillies quand elles affichent encore 60 % de leur teneur en amidon maximale. Ce test manque toutefois de précision pour juger de la maturité des fruits des nouveaux cultivars.

Le calcul des **jours écoulés entre la floraison et la cueillette** est souvent utilisé pour estimer le moment où les poires seront à maturité. Par exemple, dans la région du Niagara, la floraison des poiriers Bartlett survient généralement autour du 18 mai et la cueillette, autour du 5 septembre, ce qui représente 115 jours entre la floraison et la cueillette.

De nouvelles méthodes d'évaluation de la maturité des poires sont actuellement à l'étude dans des régions productrices de ce fruit. Un appareil de mesure de la transmittance à multiples longueurs d'onde, qui indique la densité optique, s'utilise en Californie pour déterminer la maturité de certains cultivars. Un autre appareil, le DA-Meter, a recours à la spectrométrie dans le proche infrarouge pour déterminer rapidement l'indice de maturité DA (différence d'absorbance entre les pics maximum et minimum de la longueur d'onde associée à la chlorophylle) du fruit, sans le détruire. Les corrélations entre l'indice DA et le niveau de maturité sont plus ou moins précises, selon le cultivar.

La couleur des fruits, leur fini, le pourcentage de leur surface qui est lavée de rose, de rouge ou d'une autre teinte et la facilité de séparation du fruit du pédoncule sont d'autres facteurs importants dans la détermination de la maturité des poires. En général, les unités thermiques ne constituent pas un bon indicateur de maturité.

La poire **Bartlett** fournit les repères les plus fiables et les mieux compris, de sorte que les paramètres de fermeté sont bien établis depuis nombre d'années. Cependant, comme c'est aussi une poire qui perd rapidement de sa fermeté pendant la période de cueillette, on doit s'empresse de la cueillir pour éviter de se retrouver avec des fruits trop mous pour être commercialisables. Dans le cas de la Bartlett, la fermeté idéale à la cueillette est d'environ 81 à 85,5 N (18 à 19 lb) pour l'entreposage

à long terme et d'environ 67,5 à 76,5 N (15 à 17 lb) pour la conservation à court terme ou l'écoulement rapide.

La poire **Bosc** se conserve généralement bien en entrepôt pendant environ trois mois. Sa cueillette peut s'effectuer à des degrés de fermeté d'environ 72 à 81 N (16 à 18 lb) pour des qualités d'entreposage optimales. Plus les fruits sont fermes, plus ils conservent une bonne qualité en entrepôt.

La poire **AC Harrow Crisp** mûrit de deux à trois jours après la Bartlett. L'indice de maturité n'a pas encore été parfaitement établi pour cette poire; il se pourrait bien que celui-ci ne repose pas sur la fermeté. La poire Harrow Crisp commence généralement à ramollir plus tôt dans la saison que la Bartlett, mais sa fermeté a tendance à rester plus longtemps dans la fourchette de 63 à 72 N (14 à 16 lb). La durée d'entreposage est de deux à trois mois pour les fruits cueillis tôt, mais elle est écourtée si les fruits sont cueillis plus tardivement, c.-à-d. à moins de 54 N (12 lb).

La poire **Harovin Sundown** mûrit d'ordinaire de deux à trois semaines après la Bartlett. Voilà une autre poire pour laquelle l'indice de maturité n'a pas encore été parfaitement établi. Le fruit commence généralement à ramollir plus tôt que la Bartlett, mais a tendance à conserver une fermeté de 45 à 63 N (10 à 14 lb) pendant une longue période, jusqu'à la cueillette. Certains fruits voient leur peau commencer à passer du vert au jaune et à se laver de rose tout en restant ferme. La saveur de cette poire est généralement bonne, mais il peut y avoir une certaine astringence dans la peau à la cueillette.

La poire **HW620** a tendance à mûrir trois semaines ou plus après la Bartlett et dans la semaine qui suit la Harovin Sundown. Pour l'établissement d'un indice de la maturité optimale relatif à cette sélection, il manque encore des données, qui devront être recueillies auprès des producteurs, sur la manutention de ces poires et sur leur culture. Le fruit commence généralement à ramollir plus tôt dans la saison que la Bartlett, mais il a tendance à conserver une fermeté de 54 à 63 N (12 à 14 lb) pendant une longue période, jusqu'à la cueillette. Comme il s'agit d'un fruit de gros calibre, il arrive

qu'il se détache du pédoncule et qu'il tombe prématurément à l'approche de la maturité. Même à un stade de maturité avancé, cette poire conserve la même fermeté et a tendance à rester vert « foncé ». Sa teneur en solides solubles met du temps à augmenter, même à l'approche de la maturité et de la cueillette.

CUEILLETTE ET MANUTENTION

Les principaux cultivars de poiriers cultivés en Ontario sont au nombre de cinq ou six seulement. La période de cueillette va de la fin août au début octobre. C'est lorsqu'elles sont encore vertes et dures que la plupart des poires présentent le degré de maturité optimal auquel les cueillir si on les destine à l'entreposage. Par rapport à la Bartlett, les fruits de certains des nouveaux cultivars de poiriers offerts sur le marché restent fermes sur l'arbre pendant plus longtemps et peuvent être cueillis à un degré de fermeté moindre. Certains cultivars ont des fruits qui restent attachés au pédoncule et qui sont difficiles à cueillir, tandis que d'autres tombent de l'arbre assez facilement.

On cueille en général les poires directement dans des paniers ou dans des sacs, puis on les transfère délicatement dans de grandes caisses qui servent à leur entreposage. Le plus souvent, ce sont des caisses en bois qu'on double d'une membrane de plastique pour protéger l'épiderme des fruits des meurtrissures et du frottement. Depuis peu, l'industrie se tourne vers les bacs en plastique afin de réduire les dommages aux fruits.

Pour prolonger la durée de conservation et préserver la qualité des fruits, il est important, avant la cueillette, d'adopter des pratiques visant à limiter les formes de pourriture d'entreposage. Quand les poires ont atteint le niveau de maturité voulu, on doit les cueillir le plus rapidement possible pour en conserver la fermeté. Si la cueillette s'étale sur une longue période, il faut entreposer les chargements dans des entrepôts distincts, en fonction des durées d'entreposage (court ou long terme). Les poires cueillies vers la fin de la période de cueillette, alors qu'elles sont moins fermes, ont tendance à être vulnérables à plus de maladies et à présenter davantage de problèmes d'entreposage et de pourriture.

La tonte du verger avant la cueillette est un moyen d'abaisser l'humidité qui y règne et de réduire ainsi l'inoculum des champignons pathogènes et le nombre de poires déjà infectées lors de la cueillette. Pour réduire les risques d'infection et de propagation des maladies, il faut s'assurer que les poires sont sèches quand elles sont déposées dans les caisses; éviter par conséquent de les cueillir pendant des épisodes de pluie ou de rosée matinale.

Durant la collecte, demander aux cueilleurs de porter des gants ou d'avoir les ongles bien taillés afin d'éviter de percer la peau des fruits et d'offrir ainsi des points d'entrée aux champignons responsables de diverses pourritures. Comme les risques de perforations par le pédoncule (figure 2) sont très grands au moment de la cueillette, il faut aussi que les cueilleurs déposent délicatement les fruits dans les paniers ou les sacs de cueillette. Les perforations et les éraflures constituent les principales voies d'entrée des organismes pathogènes. Moins il y a de lésions à l'épiderme, moins il y aura de problèmes de pourriture en entrepôt. Les sacs et paniers de cueillette eux-mêmes doivent être exempts de bords tranchants susceptibles de blesser l'épiderme des poires. Plus la cueillette tarde, plus les fruits ramollissent et sont sujets aux perforations et aux éraflures.



Figure 2. Perforation par le pédoncule ouvrant la voie à la pourriture d'entrepôt



Figure 3. Marques de frottement sur des poires Bartlett

Des marques se forment sur l'épiderme quand les fruits sont frottés ou pressés contre une surface rugueuse (figure 3). Ces marques, qui vont du brun foncé au noir, s'étendent à mesure que la poire ramollit. Pour protéger les fruits du frottement, on double de plastique l'intérieur des caisses de cueillette en prenant soin d'agrafer la membrane de plastique aux parois extérieures de la caisse. Si la membrane était agrafée aux parois intérieures, les agrafes qui resteraient accrochées au retrait de la membrane risqueraient d'endommager les fruits à la prochaine utilisation. Il faut veiller à ce que les caisses soient propres, sèches et exemptes de saletés et de gravier qui risqueraient de blesser l'épiderme. Il est aussi important de demander aux conducteurs des tracteurs de manutention d'éviter de projeter de la terre ou du gravier dans les caisses de cueillette et sur le bâti des caisses. Ces débris pourraient blesser l'épiderme et se retrouver dans l'aire de conditionnement et d'entreposage, où ils constitueraient une source de contamination.

Les poires sont sensibles aux meurtrissures lors des opérations de cueillette et de manutention. Les dommages physiques ou mécaniques causés aux fruits, comme les marques de frottement ou les meurtrissures dues à des impacts ou à la compression, ne sont pas toujours visibles sur le coup, mais peuvent se manifester plus tard en cours d'entreposage. Éviter de trop remplir les paniers et les caisses et y aller doucement au moment de transvider les poires dans les caisses. Rappeler aux cueilleurs de ne pas appuyer les fruits contre les parois des caisses au moment d'y vider leurs sacs.

Éviter autant que possible de soumettre les fruits à des vibrations durant leur transport du verger à la station fruitière. Nivelier les allées qui traversent le verger, réduire au minimum les déplacements des caisses pleines et utiliser des suspensions pneumatiques afin d'éviter les meurtrissures. Pour prolonger la durée de conservation, s'abstenir de laisser les paniers et les caisses en plein soleil et refroidir les poires le plus tôt possible. Tarder à débarrasser les fruits de la chaleur de cueillette compromet par la suite gravement le maintien de leur qualité en cours d'entreposage.

Le classement des poires à la station fruitière est une autre opération qui risque de laisser des marques de frottement et des meurtrissures sur les fruits. Sur les tapis roulants, les poires entrent souvent en contact avec des arêtes vives, des pièces de machinerie et d'autres poires – de possibles sources de blessures. Pour protéger les poires pendant leur conditionnement, veiller à limiter les chutes et à les amortir par le coussinage des surfaces de réception. Une chute de 7,6 cm (3 po) de haut sur une surface plane et dure suffit à endommager une poire. Aux points de jonction des tapis roulants, utiliser des rampes coussinées, des filets et des zones de transition peu profondes.

Les poires peuvent être conditionnées après quelques jours en milieu réfrigéré, une fois qu'elles sont débarrassées de la chaleur de cueillette. Elles peuvent aussi l'être quand elles sont prêtes à être commercialisées, en même temps qu'elles sont classées et expédiées.

ENTREPOSAGE

Une fois cueillies, les poires entament leur mûrissement, au terme duquel elles offrent leur pleine saveur. À la température ambiante, la plupart des cultivars mûrissent en l'espace de quelques jours à quelques semaines. Jusque-là vertes et fermes, les poires perdent de leur fermeté à mesure que l'amidon se transforme en sucre. La couleur de fond de la peau commence à passer du vert au jaune. Pendant cette période de mûrissement, le taux de respiration augmente, tout comme la production d'éthylène. Quand la majeure partie de la récolte est destinée à être commercialisée sur une longue période, il est important de maîtriser le processus de mûrissement en cours d'entreposage.

Le refroidissement des poires au sortir du verger est l'une des clés pour s'assurer d'une bonne qualité de fruits. Le plus souvent, en Ontario, les poires sont entreposées dans des entrepôts frigorifiques. On y transporte les fruits directement du verger dans des caisses ou encore dans des paniers de 10,4 L (11 pintes). Cette méthode de refroidissement est relativement lente. Selon les températures à la cueillette, il faut souvent compter entre 48 et 72 heures pour abaisser la température des fruits à environ 1 °C. En Ontario, l'entreposage à long terme des poires se fait rarement dans des entrepôts sous atmosphère contrôlée. Il n'en reste pas moins que ces entrepôts permettent de prolonger la durée de conservation des fruits, pour peu qu'on y maintienne des concentrations d'oxygène de 1 à 2 % et des concentrations de dioxyde de carbone de 0 à 2 %, selon le cultivar.

Le refroidissement à air forcé est la méthode la plus couramment utilisée pour faire chuter rapidement la température des poires, surtout dans les régions de grande production. Comparativement à l'entrepôt frigorifique, cette méthode procure un refroidissement de cinq à huit fois plus rapide. Le refroidissement par eau glacée est une autre méthode efficace et rapide, mais il contribue à la propagation d'agents pathogènes, ce qui peut faire augmenter l'incidence de la pourriture des fruits après la cueillette.

Certains producteurs et conditionneurs effectuent le classement et l'élimination des fruits de rebut sitôt les caisses ou paniers débarrassés de la chaleur de cueillette. Ils placent ensuite les poires directement dans des boîtes, qu'ils remettent en entrepôt, de sorte que les fruits se trouvent prêts à être commercialisés.

Pour éviter que la peau des fruits ne se plisse durant l'entreposage, il est important de maintenir un taux d'humidité très élevée (d'au moins 90 à 95 %). La plupart des entrepôts commerciaux modernes permettent le maintien d'une humidité relative suffisante; ce n'est pas toujours le cas des vieux entrepôts, plus petits, qui servent à entreposer les fruits à la ferme pendant de courtes durées. Pour contrer la déshydratation des fruits, il est possible d'humidifier l'air à l'aide d'humidificateurs.

Comme l'humidité est naturellement absorbée par les caisses en bois et le matériel servant au conditionnement, il est important de surveiller le taux d'humidité relative. Le remplacement des caisses en bois par des caisses en plastique permet de réduire les pertes d'humidité. Des systèmes d'humidification par brumisation ou nébulisation permettent aussi d'humidifier l'air et d'augmenter le taux d'humidité relative dans l'entrepôt. Mouiller les planchers est la méthode la moins efficace d'augmenter le taux d'humidité.

Les deux pourritures d'entrepôt les plus répandues sont la moisissure bleue (causée par *Penicillium expansum*) et la pourriture grise (causée par *Botrytis cinerea*). Les champignons responsables de ces deux maladies se propagent facilement dans l'air à l'intérieur des entrepôts, d'où l'importance de faire les traitements nécessaires avant la cueillette et de vérifier périodiquement l'état des fruits en cours d'entreposage. Manipuler les poires avec soin pendant et après la cueillette afin de réduire au minimum les perforations par le pédoncule, les éraflures de l'épiderme et les meurtrissures, des blessures qui offrent autant de points de pénétration aux champignons. Éviter autant que possible les secousses et les chutes durant l'entreposage et le transport des caisses. Refroidir et réfrigérer les fruits le plus vite possible. Chaque entrepôt doit avoir une puissance frigorifique suffisante. Des installations de réfrigération modernes et l'entreposage sous atmosphère contrôlée réduisent l'incidence des pourritures d'entrepôt.

La désinfection de la zone de manutention et de classement des fruits est importante. Éliminer les fruits pourris hors des locaux et hors de la ferme. Changer fréquemment l'eau qui sert au trempage ou au bassinage. Le traitement des fruits après la cueillette peut réduire l'incidence des maladies.

Voir le [Portail ontarien pour la protection des cultures](#) du MAAARO pour en savoir davantage sur la lutte contre les maladies.

L'échaudure de sénescence et l'échaudure d'entrepôt sont les deux principaux troubles physiologiques externes qui se développent sur les poires en cours d'entreposage. Le premier type d'échaudure apparaît quand les poires perdent leur capacité de mûrir, après des périodes prolongées en entrepôt. Les fruits jaunissent et, tôt ou tard, leur peau devient brun foncé (figure 4). Le brunissement peut commencer en cours d'entreposage ou dès que les fruits sont exposés à la température ambiante. On diminue les risques d'échaudure de sénescence par la réduction de la durée d'entreposage, la mise en place de pratiques de gestion optimales ou encore l'entreposage sous atmosphère contrôlée.

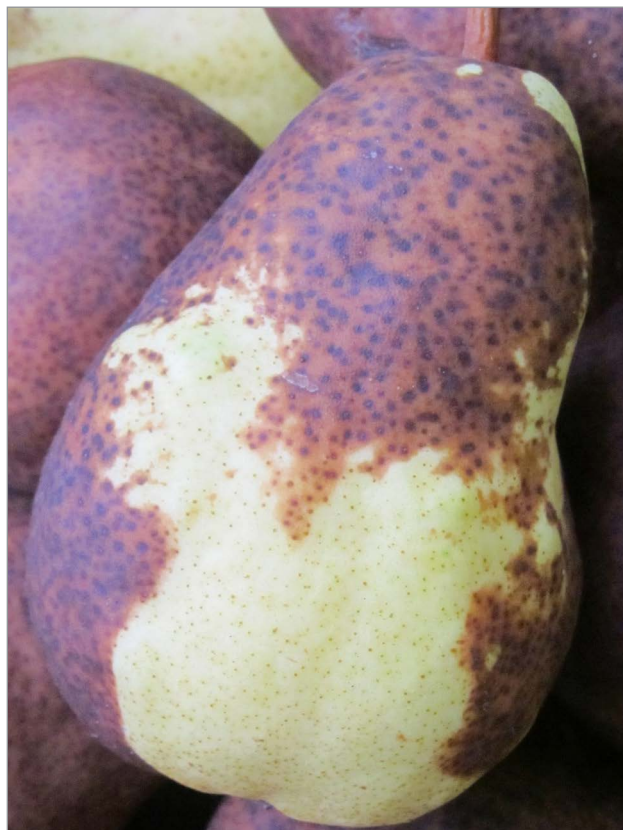


Figure 4. Échaudure de sénescence sur une poire Bartlett

L'échaudure d'entrepôt (aussi appelée échaudure superficielle) se développe en cours d'entreposage, bien que les symptômes ne se manifestent qu'au moment où les fruits sont exposés à des températures plus élevées (figure 5). Le défaut, qui n'est que superficiel, se manifeste par le bronzage de la peau. On peut réduire l'incidence de ce type d'échaudure en entreposant les poires dans un entrepôt à atmosphère appauvrie en oxygène.

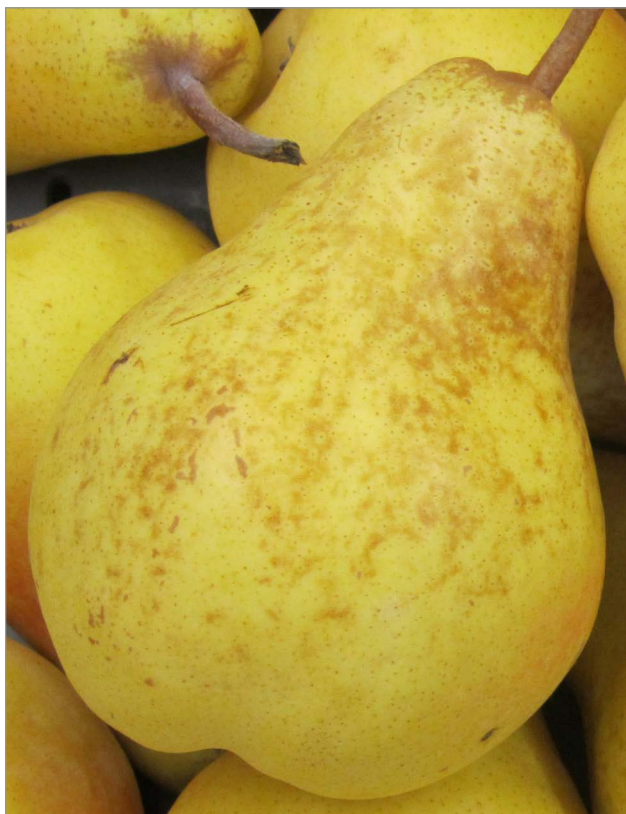


Figure 5. Échaudure d'entrepôt (superficielle) sur une poire Sundown

La détérioration du cœur du fruit est un défaut interne grave, surtout chez la poire Bartlett (figure 6). On ne peut déceler ce défaut qu'en coupant la poire. Les poires touchées ne sont plus commercialisables, car la chair à l'intérieur et autour du cœur devient brune et molle. Ce défaut est surtout le fait des poires cueillies tardivement et de celles qui, comme la Bartlett, ont tendance à ramollir rapidement. Le meilleur moyen d'éviter ce défaut est de maintenir les fruits à la bonne température de la cueillette jusqu'au lieu de vente au détail.

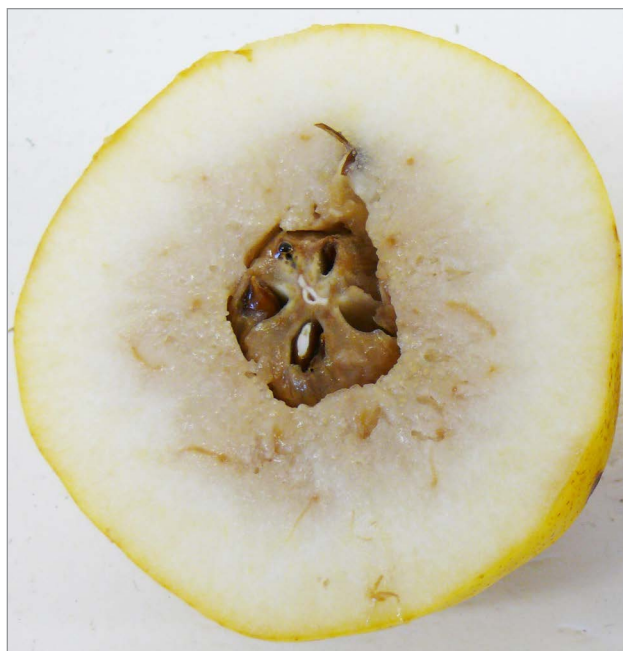


Figure 6. Détérioration du cœur du fruit chez la Bartlett

Une nouvelle technologie a récemment été commercialisée pour retarder le mûrissement des pommes et des poires pendant l'entreposage. SmartFresh^{MC} (1-méthylcyclopropène; 1-MCP) inhibe l'action de l'éthylène, l'hormone de mûrissement naturelle des poires. Il a été démontré que cette technologie inhibe la production d'éthylène, ralentit la respiration, retarde ou prévient le ramollissement, et réduit substantiellement les défauts se manifestant en cours d'entreposage chez les fruits de divers cultivars de poiriers.

Selon les conclusions d'une étude sur le mûrissement des poires européennes, il reste à déterminer quelle combinaison des facteurs que sont la maturité à la cueillette, la concentration de SmartFresh, les conditions d'application (température et moment) et la durée d'entreposage après le traitement serait la meilleure pour maîtriser convenablement le ramollissement des fruits et l'apparition de troubles physiologiques tout en permettant aux fruits d'atteindre un degré de mûrissement correspondant à un fruit de bonne qualité sur le marché. Cependant, une étude menée sur des poires ontariennes montre qu'un traitement de nuit au 1-MCP appliqué trois jours après la cueillette à la dose de 300 parties par 109, telle qu'elle figure sur l'étiquette canadienne,

offre le meilleur compromis entre la réduction des problèmes se manifestant en cours d'entreposage et la capacité des poires Bartlett de se ramollir convenablement par la suite. Dans d'autres régions productrices, surtout sur la côte Ouest, il existe un risque d'inhibition excessive du mûrissement des fruits lorsque le produit est utilisé sur des poires européennes.

Le ramollissement des poires **Bartlett** en cours d'entreposage est assez prévisible. Si elles sont cueillies à une fermeté de 81 à 85,5 N (18 à 19 lb), elles se conservent facilement jusqu'à quatre mois à 0,5 °C et elles maintiennent une fermeté d'environ 54 à 58,5 N (12 à 13 lb). Une fois sorties de l'entrepôt et expédiées pour la vente au détail, elles ramollissent vite jusqu'à afficher une fermeté de 22,5 à 31,5 N (5 à 7 lb) après seulement quelques jours à la température ambiante. La couleur de la peau ne tarde pas non plus à passer du vert au jaune. Davantage de défauts se manifestent chez les poires cueillies plus tard, à des degrés de fermeté d'environ 45 à 63 N (10 à 14 lb), ce qui limite la durée de conservation.

Le traitement avec SmartFresh peut aider à conserver à ces poires leur fermeté après leur sortie de l'entrepôt. Il permet également à la peau de rester verte plus longtemps. Au terme de la période d'entreposage, les poires traitées avec SmartFresh peuvent afficher une fermeté de 22,5 N (5 lb) supérieure à celle des poires non traitées. L'utilisation de SmartFresh réduit considérablement l'échaudure de sénescence et la détérioration des tissus internes. Comparativement à des fruits non traités, on a observé chez des fruits traités avec SmartFresh une réduction de l'incidence de l'échaudure de sénescence de l'ordre de 50 à 90 % après quatre mois d'entreposage à 0 °C plus cinq jours à 18 à 19 °C. SmartFresh réduit aussi beaucoup les marques de frottement sur les fruits.

La poire **Bosc** se conserve généralement bien jusqu'à quatre mois à 0,5 °C. Sa chair ne ramollit pas aussi vite que celle de la Bartlett. Même si SmartFresh produit des effets variables sur les poires Bosc, le traitement peut retarder le ramollissement des fruits, la production d'éthylène, la perte d'acidité et le changement de couleur pendant toute la

période où les fruits sont gardés dans un entrepôt frigorifique plus 14 jours à la température ambiante. SmartFresh peut aussi réduire l'incidence des pourritures d'entrepôt.

La durée de conservation de la poire **AC Harrow Crisp** en entrepôt est d'environ quatre mois si les fruits sont cueillis tôt; elle est moins longue si les fruits sont cueillis plus tard. Si les fruits sont conservés trop longtemps ou cueillis trop tard, c.-à-d. à une fermeté de moins de 54 N (12 lb), les tissus internes se détérioreront sans signe extérieur apparent. Davantage de fruits présenteront des cavités internes (figure 7), une perte d'eau et le brunissement de la chair, surtout après un séjour prolongé en entrepôt et chez les poires cueillies tardivement. La poire Harrow Crisp est elle aussi sensible à l'échaudure, mais on ne sait trop pour le moment s'il s'agit de l'échaudure de sénescence, de l'échaudure d'entrepôt ou des deux.



Figure 7. Cavités internes dans une poire Harrow Crisp

SmartFresh retarde très efficacement le ramollissement des poires Harrow Crisp. Les fruits cueillis à une fermeté de 63 à 67,5 N (14 à 15 lb) et traités avec SmartFresh sont restés fermes après deux mois à 0,5 °C plus sept jours à 21 °C. Des fruits similaires n'avaient perdu que 9 N (2 lb) de fermeté après quatre mois à 0,5 °C plus sept jours sur des étalages. Par comparaison, des poires non traitées

avaient perdu 22,5 à 36 N (5 à 8 lb) de fermeté au cours de la même période. Les poires traitées avec SmartFresh ayant été cueillies plus tard, à une fermeté de 54 à 63 N (12 à 14 lb), ont eu tendance à ramollir plus vite que celles qui ont été cueillies plus tôt. SmartFresh retarde aussi l'apparition du jaune. Malgré les avantages qui précèdent, SmartFresh peut aussi amener une incidence accrue des cavités internes.

Les poires **Harovin Sundown** cueillies hâtivement (vertes; fermeté d'environ 63 à 67 N [14 à 15 lb]) se conservent en entrepôt autour de quatre mois; celles qui sont cueillies plus tard (jaune verdâtre; fermeté d'environ 45 N [10 lb]) ont une durée de conservation moins longue. Ces poires semblent sensibles à l'échaudure de sénescence ainsi qu'à la détérioration aqueuse des tissus internes (figure 8). On observe aussi à l'occasion la formation de cavités internes et le brunissement de la chair. Les défauts qui se manifestent en cours d'entreposage sont moins nombreux lorsque les poires sont cueillies à une fermeté d'environ 58,5 à 67,5 N (13 à 15 lb), ce qui suggère qu'il s'agit là de l'état de maturité à rechercher pour l'entreposage subséquent.

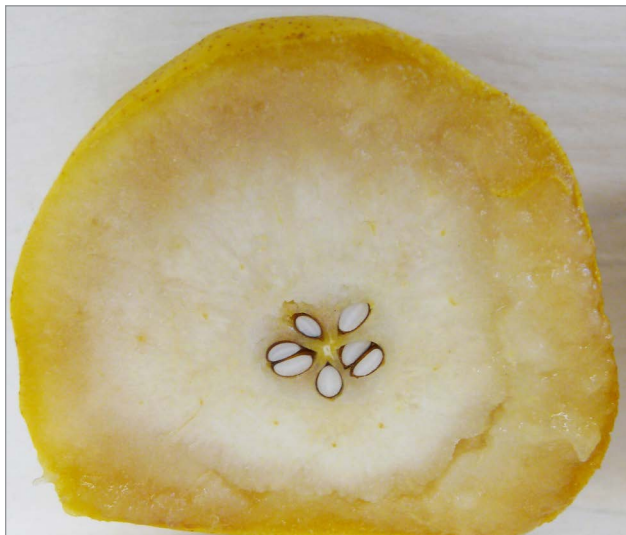


Figure 8. Détérioration aqueuse des tissus internes d'une poire Sundown

Chez les poires Harovin Sundown, le traitement avec SmartFresh ralentit le ramollissement et le mûrissement si on les cueille tôt, mais le traitement a peu d'effets sur les poires cueillies tardivement. Appliqué à des poires plus mûres et cueillies à une

fermeté d'environ 45 N (10 lb), SmartFresh n'a pas d'effet significatif sur l'incidence des défauts liés à l'entreposage. On a observé une faible incidence de cavités internes dans la chair de certaines poires traitées avec SmartFresh.

La poire **HW620**, en général très homogène à la cueillette, produit peu d'éthylène, a une faible teneur en amidon et est dotée d'une peau vert foncé. Cueillie à une fermeté de 54 à 63 N (12 à 14 lb), elle tend à rester ferme pendant environ quatre mois d'entreposage. Cette poire semble sensible à l'échaudure, à la détérioration du cœur du fruit et au brunissement interne.

Le traitement avec SmartFresh empêche les fruits de la sélection HW620 de ramollir et de voir leur couleur de fond passer du vert au jaune pendant quatre mois d'entreposage à 0,5 °C plus sept jours à 21 °C. Cependant, les poires traitées avec SmartFresh commencent habituellement à ramollir et à devenir jaunes après 14 jours à la température ambiante. L'échaudure et le brunissement interne sont souvent absents chez les poires traitées, tandis que ces défauts sont passablement présents chez celles qui ne le sont pas. SmartFresh peut aussi réduire l'incidence des marques de frottement.

RÉSUMÉ

Cueillir toutes les poires destinées à l'entreposage, qu'elle qu'en soit la durée, au bon degré de maturité et les manipuler avec soin durant la cueillette. Refroidir les poires le plus vite possible et les entreposer à la bonne température (entre -1 et 0 °C) et à un taux d'humidité élevé (entre 90 et 95 %). Avec SmartFresh, les poires de la plupart des cultivars restent plus fermes non seulement pendant la période d'entreposage, mais également après leur sortie de l'entrepôt. Ce produit réduit aussi considérablement les défauts liés à l'entreposage.

Cueillir les poires quand elles atteignent un degré de fermeté de 81 à 85,5 N (18 à 19 lb) dans le cas des Bartlett et de 72 à 81 N (16 à 18 lb) dans le cas des Bosc. Plus la cueillette tarde, plus les fruits perdent de leur fermeté et plus ils sont vulnérables aux défauts qui se manifestent en cours d'entreposage. Chez les Bartlett, le produit SmartFresh retarde

considérablement le ramollissement des fruits, la production d'éthylène, la perte d'acidité et le changement de couleur, en plus d'aider ces poires à rester fermes et de limiter les défauts qui apparaissent après leur sortie d'entrepôt.

Cueillir les poires Harrow Crisp, Harovin Sundown et HW620 à un degré de fermeté d'environ 58,5 à 67,5 N (13 à 15 lb). Comme dans le cas des cultivars dominants, plus la cueillette tarde, plus les fruits perdent de leur fermeté et plus ils sont vulnérables aux défauts qui se manifestent en cours d'entreposage. Les poires traitées avec SmartFresh restent plus fermes en entrepôt et une fois retirées des entrepôts que les poires non traitées ou encore que les poires cueillies à un degré de maturité plus avancé. Ce produit réduit l'incidence de la plupart des défauts liés à l'entreposage, comme l'échaudure de sénescence, le brunissement interne, la détérioration du cœur du fruit et les marques de frottement. Son utilisation peut cependant accroître l'incidence des cavités internes dans la chair, surtout chez la poire Harrow Crisp cueillie tardivement.

En respectant toutes les pratiques de gestion optimales visant à réduire les meurtrissures et les blessures infligées aux fruits dans le verger et durant le conditionnement, on se donne toutes les chances que les fruits mis en entrepôt soient de bonne qualité. Il s'agit ensuite de maintenir de bonnes températures et une humidité relative élevée pendant l'entreposage afin de réduire l'incidence des défauts et des maladies, et de permettre aux poires de se conserver plus longtemps.

RÉFÉRENCES

Slingerland, K. et W. Mcfadden-Smith. *La production des poires en Ontario*, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, août 2011.

DeEll, J. et B. Ehsani-Moghaddam. « Timing of Postharvest 1-Methylcyclopropene Treatment Affects Bartlett Pear Quality after Storage », *Canadian Journal of Plant Science*, 2011, vol. 91, p. 853-858.

DeEll, J. et B. Ehsani-Moghaddam. *Storage to Help Extend the Seasonal Availability of Pears* (rapport pour le projet CanAdvance ADV-635), 2010.

DeEll, J. et K. Slingerland. *Storage to Help Extend the Seasonal Availability of Pears* (rapport pour le projet CanAdvance ADV-635), 2009.

Mitcham, E.J. et R.B. Elkins. *Pear Production and Handling Manual*, division de l'agriculture et des ressources naturelles de l'université de Californie, 2007, publication 3483.

La présente fiche technique a été rédigée par Jennifer R. DeEll, Ph.D., spécialiste de l'amélioration de la qualité des produits maraîchers frais, MAAARO, et Ken Slingerland, conseiller en horticulture. Elle a été revue par Gale Bozzo, Ph.D., spécialiste du métabolisme secondaire et des phénomènes biochimiques après la récolte, département de phytotechnie de l'Université de Guelph, Kathryn Carter, spécialiste de la culture des fruits tendres et du raisin, MAAARO, et Colleen Haskins, spécialiste de la salubrité des aliments à la ferme, MAAARO. Rédigée en 2012, cette fiche technique a été mise à jour en 2023.