

Le stade optimum de récolte

Le stade de maturité des pommes à la récolte a une influence déterminante sur leur aptitude à la conservation et leur qualité finale.

Une cueillette trop précoce aboutit à l'obtention de fruits dits "sous-développés" dont les caractéristiques sont :

- calibre et coloration souvent insuffisants ;
- qualité gustative médiocre ;
- fruits plus sensibles à certaines maladies de conservation telles que l'échaudure de prématuration ou le bitter pit.

A l'inverse, une cueillette tardive aboutit à l'obtention de pommes de qualité gustative supérieure : taux de sucres plus élevé, développement d'arômes exacerbé.

Toutefois, cette pratique diminue fortement l'aptitude du fruit à la conservation : il perd rapidement son acidité, sa fermeté et sa chair peut devenir farineuse.

En retardant la date de récolte, l'arboriculteur s'expose de plus à des risques de chute des fruits, d'apparition de vitescence pour certaines variétés et à un accroissement des maladies fongiques et de sénescence en conservation.

Le stade optimum de cueillette correspond au moment où le fruit a constitué son potentiel de réserves et entame sa production d'éthylène : cette "hormone de maturation" dont la synthèse s'accroît rapidement, va progressivement conduire le fruit vers la sénescence.

Il n'existe pas de test parfait pour déterminer avec certitude la date optimale de cueillette.

Cependant, différents indicateurs tels que couleur de fond de l'épiderme, régression de l'amidon, fermeté, taux de sucre et acidité, coloration des pépins,... permettent de surveiller efficacement la progression de la maturité en verger.

La couleur de fond

Est un bon indicateur de maturité car elle passe par diverses nuances facilement repérables et reflétant l'état du fruit, encore faut-il bien connaître le fruit.

Cette coloration de l'épiderme peut s'apprécier de différentes façons en vergers de production :

- par référence à un code couleur spécifique de chaque variété ;
- par mesure analytique de la coloration (utilisation d'un chromamètre qui analyse la répartition spectrale de la couleur).

La régression de l'amidon

Le test amidon est sans doute le plus fidèle pour déterminer le stade de maturité.

Il reflète l'évolution physiologique des fruits avant la cueillette.

En effet, les substances de réserve stockées sous forme d'amidon, se dégradent lentement à l'approche de la maturité pour se transformer en sucres solubles.

Ce phénomène est mis en évidence par la réaction d'une solution iodo-iodurée sur des pommes coupées dans le plan équatorial.

Un code amidon international

Le code comporte deux volets de dix images chacun, l'un pour les variétés dont la régression est de type "circulaire" (C) comme Granny Smith., et l'autre pour celles de type "radial" (R) comme Golden Delicious.

Dans la pratique, les pommes coupées en deux dans le plan équatorial sont trempées pendant 10 secondes dans une solution contenant 1% d'iode en paillette et 4% d'iodure de potassium.

Au bout de 5 à 10 mn, on observe la proportion de surface bleu foncé, où l'amidon est encore présent, par rapport à la surface claire.

Plus le fruit est mûr plus la zone décolorée s'étend vers la périphérie de la coupe.

Le test amidon doit être effectué avant récolte ou aussitôt après, car il perd très vite sa signification.

Le stade de déclenchement de la cueillette est variable selon les variétés et la durée de conservation souhaitée.

En outre, des différences peuvent intervenir selon les régions, les conditions climatiques de l'année, la charge...

Code de régression de l'amidon type circulaire



1C

1C : légère décoloration centrale



2C



3C



4C

2C – 3C – 4C : décoloration centrale, de la pièce de monnaie au trèfle à 4 feuilles



5C



6C



7C

5C – 6C – 7C : décoloration centrale croissante et taches dans la périphérie



8C



9C



10C

8C – 9C – 10C : décoloration croissante de la périphérie

Code de régression de l'amidon type radial



1R

1R : légère décoloration centrale



2R



3R



4R

2R – 3R – 4R : décolorations radiales croissantes



5R



6R



7R

5R – 6R – 7R : décoloration centrale croissante et fissuration de la périphérie



8R



9R



10R

8R – 9R – 10R : décoloration croissante de la périphérie

La fermeté

La fermeté des pommes s'exprime en kg/cm². Ces mesures ne peuvent être réalisées par l'amateur. Il faut disposer d'un pénétromètre.

Les sucres et l'acidité

Il s'agit là davantage d'indicateurs de qualité que de maturité. Cette technique n'est pas à la portée de l'amateur.

La coloration des pépins

La coloration des pépins renseigne sur la maturité des fruits.

En général, les pépins d'un fruit immature sont blanc laiteux, ceux d'un fruit totalement mûr sont bruns ou noirs sur toute leur surface.

L'éthylène (pour information)

La mesure de l'éthylène s'effectue par prélèvement à l'aide d'une seringue, des gaz présents dans les loges carpellaires et injection dans un chromatographe en phase gazeuse.

Cet équipement de laboratoire est onéreux et nécessite un opérateur compétent.

De plus, le déclenchement de la production d'éthylène est souvent rapide, rendant difficile toute prévision de date de récolte.

En revanche, utilisé sur des lots déjà récoltés, le dosage de l'éthylène permet de trier ceux qui méritent une longue conservation et ceux qu'il faut rapidement mettre sur le marché.

Principales maladies physiologiques

Maladies induites au verger



Bitter pit

Causes

Manque de calcium ou valeur trop élevée du rapport $(K+Mg)/Ca$ liées à :
un excès de fumure azotée ou potassique,
des arbres jeunes ou peu chargés,
une alimentation hydrique irrégulière,
une cueillette trop précoce...

Moyens de protection

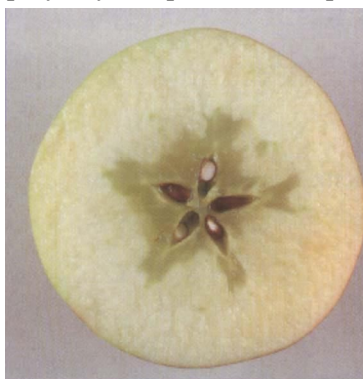
Pulvérisation de sels de calcium au verger.

Pratique d'une fumure raisonnée.

Recherche d'un bon équilibre végétatif par une taille d'hiver légère et pratique de la taille d'été.

Date de récolte optimale.

Utilisation de doublures en polyéthylène pour les transports sur très longue distance.



Vitrescence

Symptômes et causes

Présence de sorbitol dans les cellules, entraînant la formation de plages vitreuses autour des faisceaux vasculaires, mais pouvant atteindre le cœur du fruit ou les zones sous-épidermiques avec un risque de brunissement de la chair en conservation.

Maladie favorisée par un faible niveau de calcium et une date de récolte tardive.

Moyens de protection

Pratique d'une fumure et d'une irrigation raisonnées.

Maintien par la taille d'un bon équilibre végétatif.

Ne pas effectuer de récoltes tardives en situation sensible.

Maladies d'entreposage



Échaudure de prématuration

Causes

Maladie liée à une cueillette trop précoce et à un déficit d'heures fraîches avant récolte. Il s'ensuit une oxydation d'un constituant des cires de l'épiderme des fruits. Le phénomène est accentué par la présence d'éthylène en entrepôt.

Moyens de protection

Récolte au stade optimal.



Brunissement de sénescence

Symptômes et causes

Brunissement de la chair parfois visible de l'extérieur. Récolte tardive ou durée de conservation excessive pour les conditions de stockage pratiquées.

Moyens de protection

Récolte au stade optimal.

Refroidissement rapide.

Conservation dans les conditions optimales de température et d'atmosphère, pendant une durée adaptée au potentiel de la variété et au stade de maturité du lot.

Accidents



Gel en cours de conservation

Symptômes et causes

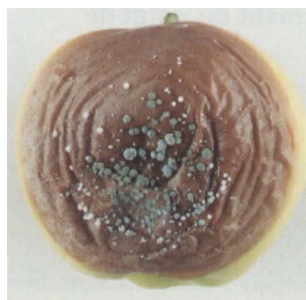
Destruction des tissus par le froid en cas de dépassement du point de congélation.

Moyens de protection

Contrôles fréquents des températures en différents points des chambres froides.

Principales maladies fongiques

Parasites de blessures



Penicillium



Botrytis

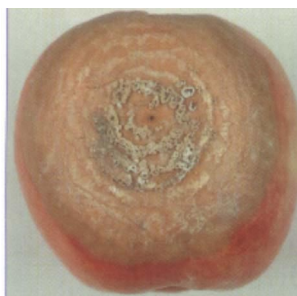
Contamination

L'infection par *Botrytis* se fait au verger tandis que *Penicillium* est fréquent dans les locaux de conditionnement.

Moyens de protection

Éviter la pénétration dans les blessures et microblessures par :

- * des manipulations soignées à la récolte et en évitant la transmission de chocs,
- * un excès d'humidité en conservation,
- * le nettoyage et la désinfection du local et du matériel d'entreposage, casiers etc....



Monilia

Contamination

Présent en verger peu avant la récolte.

Moyens de protection

Dans les vergers ne pas laisser de fruits au sol, ni sur les arbres (petits calibres).
Effectuer des traitements cupriques en hiver.

Éliminer les fruits blessés à la récolte (grêle, oiseaux, carpocapse, chocs...) ou momifiés.

Parasites lenticellaires et de blessures



Alternaria

Contamination

En verger par les lenticelles ou la cavité oculaire, ce qui entraîne des pourritures du cœur en conservation.

Dans les chambres froides à partir de blessures.

Moyens de protection

Traitements cupriques en hiver.

Éviter les blessures et microblessures par :

* des manipulations soignées, la limitation des stress hydriques en conservation.

Nettoyer et désinfecter le local et le matériel de stockage.



Phytophthora

Contamination

Liée à la présence d'inoculum au verger. Contamination par des microblessures (éclatement de lenticelles ou fractures d'épiderme), favorisée par les périodes pluvieuses précédant la récolte et par les projections de terre sur les fruits du bas des arbres.

Moyens de protection

En verger, suppression des arbres atteints.

Ne laisser les casiers ou cagettes au verger au sol, que le temps nécessaire à la récolte. Il est préférable de ne pas les stocker au sol.

Éviter la récolte par temps pluvieux. Si ce n'est pas possible bien nettoyer la semelle des casiers.

Parasites latents



Gloseosporioses

Contamination

Parasites pénétrant par les lenticelles en verger, favorisée par les étés pluvieux et l'état de maturité avancé.

Moyens de protection

Traitements cupriques en hiver.
Respecter les dates de cueillette.



Cylandrocarpon

Contamination

Parasite lenticellaire et de (micro) blessures souvent au niveau de la cuvette pédonculaire.

Moyens de protection

Éliminer les chancres (*Nectria*).
Traitement contre le *Nectria*.

Nettoyage des locaux et du matériel

Les espèces fongiques visées sont principalement: *Penicillium expansum*, *Rhizopus stolonifer*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*

Dans le fruitier, balayer, désinfecter le sol et les murs avec un produit homologué ou à l'eau de javel (9 °chl.) : dose moyenne 1,5 à 15 cl/litre d'eau. Il est possible dans le local hermétiquement clos de brûler une mèche soufrée par 4 à 5 m³ de capacité.

Éliminer tous les résidus de récolte antérieure dans les casiers et bien les nettoyer.
Toujours aérer avant d'entreposer les fruits.

Les précautions de pré et post-récolte

Le choix des fruits

Le stade de maturité conditionne dans une très large mesure la réussite de la conservation.

Par ailleurs, seuls les fruits sains et provenant de vergers équilibrés, doivent être réservés à un entreposage de longue durée.

On prêtera une attention particulière :

- à l'âge des arbres : les arbres trop jeunes donnent des fruits de mauvaise conservation ;

- à la vigueur et au rapport feuilles/fruits : tout déséquilibre entre la charge de l'arbre et son potentiel nutritionnel entraîne une moindre aptitude à la conservation ;
- au calibre des fruits : les fruits de gros calibre ne se conservent pas aussi bien que ceux d'un calibre moyen.

Les conditions climatiques de l'année exercent également une influence sur le comportement du fruit en conservation.

Par exemple, un temps chaud pendant le mois précédant la récolte prédispose aux risques ultérieurs d'échaudure de prématurité.

D'autres facteurs du verger, qu'ils résultent des pratiques culturales ou du type de sol (notion de terroir) ont une influence.

La fertilisation et la composition minérale des fruits sont aussi déterminantes.

Entreposage au fruitier

En cas de cueillette par temps humide, faire ressuyer les fruits dans une pièce aérée et fraîche avant de les stocker.

Le fruitier

L'idéal serait de disposer d'un local exposé côté nord, avec une isolation permettant de limiter les échanges entre l'intérieur et les conditions atmosphériques extérieures.

Un local à demi enterré (80 cm à 1 m) ou en sous-sol facilite le maintien des conditions ambiantes.

Le plancher est avantageusement recouvert d'un lit de sable qui entretient l'humidité.

L'emploi du plâtre comme revêtement intérieur est à rejeter car trop hydrophile (dessèchement de l'air), l'enduit au ciment est préférable.

Pour limiter les échanges, prévoir des doubles portes séparées par un petit couloir, permettant de fermer la première avant d'ouvrir la seconde.

La fenêtre sera munie de fin grillage empêchant les insectes de pénétrer, ainsi que de volets permettant un obscurcissement total.

La température doit se rapprocher le plus possible de 3 à 6 °C de moyenne pour la période hivernale, 12 à 15 °C en fin d'été et automne.

Le degré hygrométrique doit être maintenu aux environs de 65 % à 75 %. De crainte des pourritures et moisissures le degré hygrométrique doit être d'autant plus bas que la température ambiante est plus élevée.

L'aération

Est indispensable pour éviter la saturation de l'atmosphère en gaz carbonique ainsi qu'en essences volatiles accélérant notablement la maturation des fruits.

Le local comprendra une large ouverture dans sa partie basse, que l'on ouvrira dans les moments froids (nuit) et une ouverture d'aération à la partie supérieure pour l'échappement de l'air chaud remplacé progressivement par l'air froid.

Disposer des tapis de mousse vivante sur le sol et sur des tablettes devant l'aération basse. Par sa vitalité, la mousse entretient ou assure :

- un degré hygrométrique constant ;
- une atmosphère saine par élimination des toxines et odeurs (éthylène, ammoniac) ;
- la destruction des moisissures grâce à son pouvoir antibiotique ;
- la mousse est entretenue vivante par des pulvérisations d'eau ;
- le passage de l'état liquide à l'état gazeux produit du froid.

Sources : Le pommier – (Ctifl)

Pommes – Poires de la récolte au conditionnement (Ctifl)

Pomme code amidon (Ctifl)

Atlas d'arboriculture fruitière volume (Jean Bretaudeau – Yves Faure)

Le fruitier



Ce type de rayonnage, permet de ranger 30 bacs de 21 litres.