

NORME INTERNATIONALE



1212

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Pommes — Guide pour l'entreposage par réfrigération*Apples — Guide to cold storage*

réfrigéré

Première édition — 1976-03-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)ISO 1212:1976<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7663d91-a828-4c63-996d-cc46d5d1188e/iso-1212-1976>

CDU 634.11 : 664.8.03

Réf. n° : ISO 1212-1976 (F)

Descripteurs : entreposage d'aliments, entreposage au froid, produit agricole, fruit, pomme.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

Avant 1972, les résultats des travaux des Comités Techniques étaient publiés comme Recommandations ISO; maintenant, ces documents sont en cours de transformation en Normes Internationales. Compte tenu de cette procédure, le Comité Technique ISO/TC 34 a examiné la Recommandation ISO/R 1212 et est d'avis qu'elle peut, du point de vue technique, être transformée en Norme Internationale. La présente Norme Internationale remplace donc la Recommandation ISO/R 1212-1970 à laquelle elle est techniquement identique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7663d91-a828-4c63-996d-cc46d5d1188e/iso-1212-1976>

La Recommandation ISO/R 1212 avait été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

| | | |
|-------------------------|------------------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | France | Pays-Bas |
| Allemagne | Grèce | Pologne |
| Australie | Hongrie | Portugal |
| Bésil | Inde | Roumanie |
| Bulgarie | Iran | Royaume-Uni |
| Chili | Italie | Tchécoslovaquie |
| Colombie | Nouvelle-Zélande | Turquie |
| Corée, Rép. de | Paraguay | U.R.S.S. |

Aucun Comité Membre n'avait désapprouvé la Recommandation.

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé la transformation de la Recommandation ISO/R 1212 en Norme Internationale :

Pologne

Pommes – Guide pour l'entreposage par réfrigération

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale décrit des méthodes dont l'application permet de réaliser les conditions d'une bonne conservation des pommes par réfrigération.

Les limites d'application du présent guide sont données en annexe.

2 RÉFÉRENCE

ISO 2169, *Fruits et légumes – Conditions physiques des locaux de réfrigération – Définitions et mesurage.*

3 CONDITIONS DE RÉCOLTE ET DE MISE EN ENTREPÔT

3.1 Récolte

Les principaux critères utilisés pour la détermination du stade de maturité optimale¹⁾ à la récolte sont :

- la facilité de cueillette (les fruits sont cueillis lorsqu'ils se détachent facilement de la couronne; il ne s'agit cependant pas d'un critère objectif);
- la couleur (période où la couleur passe du vert au jaune) que l'on apprécie à l'aide d'un tableau étalon;
- l'âge du fruit, exprimé en nombre de jours écoulés depuis la pleine floraison.

Ces critères n'ont pas de valeur universelle, ils varient d'une région à l'autre pour une variété donnée et c'est à l'arboriculteur qu'il appartient, par l'expérience, de choisir ses propres repères de cueillette.

3.2 Caractéristiques qualitatives d'entreposage

Les fruits confiés au froid doivent être sains, exempts de meurtrissures ou de troubles physiologiques apparents, et dépourvus de tout signe visible d'attaque fongique ou microbienne. Ils doivent être propres et dépourvus de traces d'eau à l'état liquide.

3.3 Traitements divers avant l'entreposage

La pratique de la prématuration est à proscrire parce qu'elle est génératrice de nombreux accidents de conservation.

3.4 Mise en entrepôt

Les fruits doivent être placés au froid aussitôt que possible après la récolte.

3.5 Mode d'entreposage

Les emballages, par leur nature et leur disposition dans la chambre froide, doivent permettre la libre circulation de l'air. À titre indicatif, des densités de stockage de 200 à 250 kg au mètre cube utile, pour des pommes en caisses, peuvent être considérées comme des densités maximales à ne pas dépasser.

L'utilisation de caisses-palettes permet de réaliser un gain de stockage de l'ordre de 10 à 20 %.

4 CONDITIONS OPTIMALES D'ENTREPOSAGE²⁾

4.1 Température

La plupart des variétés d'origine européenne se conservent au voisinage de + 4 °C; une température inférieure leur est nuisible. Les pommes d'origine américaine, par contre, se conservent bien à 0 °C. Il y a des exceptions; c'est ainsi que la variété Jonathan est quelquefois atteinte, à 0 °C, de brunissements internes caractéristiques de la maladie des basses températures.

Le tableau 1, indique les températures recommandées pour un certain nombre de variétés faisant l'objet d'un commerce international. En conservation sous atmosphère contrôlée, la température d'entreposage est parfois plus élevée, comme le montre le tableau 2.

4.2 Humidité relative

Les pommes doivent être entreposées à une humidité relative optimale de 90 %.

1) Il est également possible de procéder à un essai de dureté de la pulpe ainsi qu'à une mise en évidence de l'amidon.

2) Pour les définitions et le mesurage des grandeurs physiques concernant l'entreposage, voir ISO 2169.

4.3 Circulation de l'air

Une répartition uniforme de l'air doit être réalisée dans l'entrepôt, au moyen d'un brassage suffisant, de manière que la température et l'humidité des différents espaces soient maintenues dans des limites raisonnables. Des dispositifs tels que des filtres à charbon et des laveurs d'air, pour éliminer les produits organiques volatils du métabolisme, sont de valeur douteuse puisque de tels produits gazeux n'ont pas d'effet physiologique significatif à la température recommandée d'entreposage.

Si les pommes sont conservées dans l'air et si l'entrepôt est suffisamment étanche aux gaz pour que de l'anhydride carbonique puisse s'y accumuler, des dispositifs de ventilation doivent être prévus.

4.4 Durée de conservation

Le tableau 1 indique la durée de conservation escomptée, dans les conditions d'entreposage précitées, pour les diverses variétés faisant l'objet d'un commerce international.

Dans tous les cas, l'entreposage ne doit pas être prolongé au-delà des limites compatibles avec le maintien d'une bonne qualité.

Il est également indispensable d'effectuer périodiquement des prélèvements de fruits de façon à détecter immédiatement l'apparition de tout accident de conservation. Le tableau 1 indique la sensibilité des différentes variétés aux accidents d'entreposage.

5 ADJUVANTS ET AUTRES PROCÉDÉS DE CONSERVATION

5.1 Conservation sous atmosphère contrôlée

Les compositions gazeuses suivantes ont été le plus souvent

recommandées¹⁾ :

| | | |
|----|--------------------|--------------------|
| 1) | dioxyde de carbone | 5 % |
| | oxygène | 2 % |
| | azote | 93 % |
| 2) | dioxyde de carbone | 10 % |
| | oxygène | 10 % |
| | azote | 80 % |
| 3) | dioxyde de carbone | 0 % |
| | oxygène | 3 % |
| | azote | 97 % |
| 4) | dioxyde de carbone | 5 à 8 % |
| | oxygène | 12 à 15 % |
| | azote | différence à 100 % |

Ces compositions sont données à titre indicatif et il appartient aux experts de chaque pays de conseiller éventuellement d'autres types de compositions en fonction des exigences propres à chaque variété par rapport aux teneurs en dioxyde de carbone ou en oxygène de l'atmosphère, ou du fait de conditions locales particulières.

Le tableau 2 regroupe, pour certaines variétés, les mélanges gazeux ayant donné les meilleurs résultats, ainsi que la température recommandée et la durée de conservation escomptée.

5.2 Conservation sous emballage plastique

L'emploi de certains types de pellicules plastiques, reconnues aptes pour leur emploi au contact de produits alimentaires, permet de réduire considérablement les pertes de masse pendant l'entreposage. Des résultats intéressants ont été obtenus ainsi en doublant les caisses de pommes d'une pellicule plastique ou, encore, en recouvrant une certaine quantité de caisses d'une bâche en matière plastique.

1) Les compositions voisines suivantes ont aussi été préconisées :

| | | |
|-------------------------|--------------------|-----------|
| — en Australie | dioxyde de carbone | 2 à 3 % |
| | oxygène | 2 à 3 % |
| | azote | 94 à 96 % |
| — en Nouvelle-Zélande : | dioxyde de carbone | 2 % |
| | oxygène | 3 % |
| | azote | 95 % |

TABLEAU 1 — Conservation dans l'air

| Variété | Température recommandée °C | Durée de conservation escomptée mois | Sensibilité aux accidents d'entreposage |
|----------------------------|--|--|--|
| Reine des Reinettes | + 4 | 3 | — sensibilité au brunissement interne des basses températures au-dessous de + 2 °C |
| Cox's Orange Pippin | + 3 à + 4 | 3 | — maladie des taches amères — brunissement interne des basses températures au-dessous de + 3 °C |
| Belle de Boskoop | + 3 à + 4 | 5 à 6 | — échaudure — brunissement interne des basses températures au-dessous de + 3 °C |
| Jonathan | + 2 pendant un mois + 1 pendant le mois suivant et après 0 | 4 à 5 | — brunissement interne des basses températures — taches de Jonathan — brunissement interne de sénescence |
| | + 3 à + 4 | 3 | |
| Reinette du Canada | + 4 | 4 à 5* | — maladie des taches amères — brunissement interne des basses températures — brunissement de sénescence |
| | + 7 | 4 | |
| Richared | 0 | 6 | |
| Reinette Clochard | + 2 | 7 à 8 | — coloration insuffisante aux températures inférieures à + 5 °C |
| | + 5 | 5 à 6 | |
| Golden Delicious | - 1 à 0 | 7 | — uniquement pour fruits colorés à la récolte — échaudure molle — pourriture lenticellaire |
| | + 2 à + 4 | 5 | |
| Reinette du Mans | 0 à + 1 | 7 | — échaudure tardive — pourriture lenticellaire |
| | + 3 à + 5 | 5 à 6 | |
| Stayman Winesap | 0 à + 2 | 4 à 5 | — très sensible à l'échaudure et aux altérations fongiques |
| Winesap | 0 à + 2 | 5 à 6 | |
| Red Delicious | 0 à + 2 | 6 | — goût désagréable passé 6 mois |
| Starking Delicious | 0 à + 2 | 5 à 6 | |
| Winter Banana | + 2 à + 3 | 4 à 5 | |
| Calville Blanc | + 4 | 5 | — maladie des taches amères |
| Ontario | + 4 | 5 à 6 | — très sensible à l'échaudure — brunissement interne aux températures inférieures à + 2 °C |
| Blenheim Orange | + 3 à + 4 | 2 à 3 | |
| Bramley's Seedling | + 3 à + 4 | 3 à 4 | |
| Laxton's Superb | + 3 | 3 à 4 | |
| Mac Intosh | 0 à + 1 | 4 à 5 | — sensible au brunissement interne limité à de petites taches entre les loges carpellaires |
| Morgenduft = Imperatore | 0 à + 2 | 5 à 7 | — échaudure — pourriture lenticellaire |
| Abbondaza | + 2 à + 4 | 4 à 6 | — brunissement interne des basses températures |
| Rosa di Caldarò | + 2 | 5 à 6 | — brunissement interne des basses températures |

* Cette durée peut atteindre 6 à 7 mois lorsqu'il s'agit de fruits poussés en altitude.

TABLEAU 1 (fin)

| Variété | Température recommandée °C | Durée de conservation escomptée mois | Sensibilité aux accidents d'entreposage |
|-------------------|-------------------------------|--|---|
| Renetta Champagne | 0 à + 2 | 7 à 8 | — taches |
| Granny Smith | 0 | 5 | — échaudure — brunissement du cœur |
| Sturmer Pippin | + 2 à + 3 | 6 | — échaudure — brunissement interne |

iTeh STANDARD PREVIEW

TABLEAU 2 Conservation sous atmosphère contrôlée

| Variété | Température recommandée °C | Mélanges recommandés | | Durée de conservation escomptée mois |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | Dioxyde de carbone % | oxygène % | |
| Bramley's Seeding | + 3 à + 4 | 8 à 10 | 11 à 13 | 6 à 8 |
| Cox's Orange Pippin | + 3 à + 4 | 5 | 2,5 | 4 à 5 |
| | | 0 | 2 | 5 |
| Golden Delicious | 0 | 10 | 10 | 7 à 8 |
| | | 5 | 2 | |
| | | 2 | 3 | |
| Jonathan | + 3 | 0 | 3 | 6 |
| | + 3,5 | 9 | 12 | |
| | | 7 | 13 | |
| | + 4 | 6 | 15 | |
| Starking Delicious | 0 | 5 | 3 | 6 à 8 |
| | 3 | 0 à 3 | 3 | |
| Laxton's Superb | + 4,5 | 10 | 2,5 | 6 à 7 |
| | | 6 | 14 | |
| Mac Intosh | + 3,5 | 5 | 3 | |
| | | 7 | 14 | |
| Winston | + 2 à + 3 | 7 | 13 | 8 à 9 |
| Belle de Boskoop | + 4 | 5 | 2 | 6 à 8 |
| Richared | 0 | 5 | 2 | 6 à 8 |
| | | 10 | 10 | 6 à 7 |
| Stayman Winesap | 0 | 5 | 2 | 6 à 8 |
| Winesap | 0 | 5 | 2 | 6 à 8 |
| Sturmer Pippin | + 2 à + 3 | 2 | 3 | 8 |
| | | 5 | 3 | |
| | | 5 | 5 | |
| | | 7 | 7 | |
| Rome Beauty | 0 | 2 | 3 | 7 |

ANNEXE

LIMITES D'APPLICATION – FACTEURS ÉCOLOGIQUES ET ACCIDENTS D'ENTREPOSAGE

A.1 LIMITES D'APPLICATION

La présente Norme Internationale ne comporte que des dispositions d'ordre très général. Il peut, de ce fait, en résulter que des particularités locales (inhérentes à la variabilité du fruit dans le temps et dans l'espace) obligent à définir éventuellement d'autres conditions de récolte ou d'autres conditions physiques d'entreposage.

Ces recommandations ne s'appliquent donc pas, sans réserves, à toutes les variétés, sous tous les climats et chaque spécialiste restera donc juge des modifications éventuelles qu'il convient d'y apporter.

Par ailleurs, la présente Norme Internationale ne fait pas état du rôle joué par les facteurs arboricoles, et les accidents d'entreposage n'y sont pas traités. Certes, l'importance de ces sujets n'a pas été oubliée, mais les facteurs d'influence que sont les facteurs écologiques ou agrotechniques sont assez mal connus; de même, l'origine de plusieurs des maladies physiologiques parmi les plus courantes est encore incertaine, comme sont souvent incertains les moyens de lutte appropriés. Aussi est-il apparu difficile de tenter d'élaborer des recommandations relatives à ces deux points.

Toutefois, il a paru utile de donner dans la présente annexe, à titre documentaire, quelques recommandations lorsque, dans l'état actuel des connaissances, celles-ci paraissent suffisamment sûres.

Compte tenu de toutes les réserves qu'il est possible de faire en raison de la grande variabilité présentée par cette matière vivante que sont les fruits, l'application des recommandations contenues dans la présente Norme Internationale et dans la présente annexe devrait permettre d'éviter bon nombre d'accidents de réfrigération et d'obtenir, dans la plupart des cas, une conservation d'une durée suffisante.

A.2 INFLUENCE DES FACTEURS ÉCOLOGIQUES

L'action généralement défavorable d'un certain nombre de facteurs écologiques et agrotechniques est maintenant mieux connue.

Dans ces conditions, et puisqu'aussi bien il est nécessaire de pourvoir le marché dès les premières semaines qui suivent la récolte, il y a intérêt à ne pas confier au froid (ou seulement pour une courte période) les fruits dont les antécédents écologiques défavorables font redouter une conservation délicate. Il s'agit essentiellement :

- des fruits de grosse taille;
- des fruits issus d'arbres jeunes;
- des fruits issus d'arbres peu chargés ou taillés court;

- des fruits issus d'arbres trop fortement engraisés ou ayant reçu une fumure déséquilibrée, particulièrement si la teneur en azote est trop élevée;
- des fruits récoltés en période pluvieuse.

Il convient de rappeler également qu'à la suite d'un été froid et humide, la conservation est délicate, et enfin, que l'irrigation doit être pratiquée avec prudence et que tout excès est nuisible à la conservation.

A.3 ACCIDENTS D'ENTREPOSAGE

On distingue généralement : les dégâts d'origine cryptogamique, et les dégâts d'origine physiologique.

A.3.1 Dégâts d'origine cryptogamique

Les maladies qui ont pour origine des micro-organismes (qu'il s'agisse de parasites de blessure ou de parasites latents) sont très nombreuses.

Il n'existe guère d'autres moyens de lutte que les moyens préventifs qui concernent

- le soin à apporter à toutes les opérations de manipulation;
- le triage sanitaire des fruits immédiatement avant leur mise au froid;
- la désinfection préalable de la chambre froide et des emballages;
- la désinfection fréquente des salles de triage;
- l'élimination systématique dans le verger des foyers de contamination (chancre, fruits pourris, etc.);
- l'utilisation d'emballages imprégnés d'antiseptiques lorsque leur emploi n'est pas interdit.

L'utilisation des brouillards fongicides a été recommandée. Certains pays l'ont toutefois interdite.

A.3.2 Dégâts d'origine physiologique

Le tableau 3 regroupe les données les plus importantes relatives aux maladies les plus courantes.

Il s'agit de données très générales qui peuvent ne pas convenir dans des conditions locales particulières.

Les spécialistes peuvent compléter ce tableau, en particulier par l'étude de la tache de Jonathan du flétrissement, du cœur brun et du brunissement interne limité à de petites taches entre les loges carpellaires.

TABLEAU 3 – Entreposage des pommes – Maladies physiologiques

| Nom et description de l'altération | Facteurs du verger (écologie, date de récolte) et facteurs relatifs aux conditions de la chambre froide qui provoquent ou révèlent la maladie | Remèdes, moyens de lutte | Variétés sensibles |
|---|---|--|---|
| Gel Aspect vitreux de la chair et de l'épiderme, amollissement général | <ul style="list-style-type: none"> – Abaissement de la température au-dessous du point de congélation | <ul style="list-style-type: none"> – Éviter l'abaissement de température | |
| Brunissement interne des basses températures La chair prend une coloration brune, ultérieurement l'épiderme brunit | <ul style="list-style-type: none"> – Excès de fumure azotée – Gros fruits et fruits des faibles récoltes – Longue durée d'entreposage à la température critique (pommes à 0 °C au lieu de + 4 °C) | <ul style="list-style-type: none"> – Élever la température d'entreposage pour les variétés sensibles | <ul style="list-style-type: none"> – Ontario – Belle de Boskoop – Cox's Orange Pippin – Reine des Reinettes – Jonathan – Reinette du Canada – Sturmer Pippin |
| Brunissement interne de sénescence La chair se colore en brun plus ou moins foncé; elle est sèche et farineuse | <ul style="list-style-type: none"> – Récolte tardive – Retard dans la mise au froid – Gros fruits et fruits des faibles récoltes – Vitescence à la récolte – Durée d'entreposage trop longue | <ul style="list-style-type: none"> – Ne pas prolonger l'entreposage lorsque les risques de brunissement interne sont importants | <ul style="list-style-type: none"> – Jonathan – Reinette du Canada |
| Échaudure Brunissement de l'épiderme; généralisé dans les cas graves | <ul style="list-style-type: none"> – Récolte anticipée – Gros fruits – Renouvellement d'atmosphère insuffisant | <ul style="list-style-type: none"> – Aération énergique et fréquente de la chambre froide – Emploi des atmosphères contrôlées (on peut également citer : l'utilisation des produits chimiques, du papier huilé) | <ul style="list-style-type: none"> – Ontario – Sayman Winesap – Reinette du Mans – Richared – Belle de Boskoop – Starking Delicious – Granny Smith – Sturmer Pippin |
| Maladie des taches amères Petites taches déprimées, de contour irrégulier, de couleur vert foncé virant au brun | <ul style="list-style-type: none"> – Déséquilibre minéral du sol et de l'arbre – Gros fruits et fruits issus d'arbres peu chargés – Récoltes anticipées | <ul style="list-style-type: none"> – Pulvérisation, au verger, de nitrate de calcium ou de chlorure de calcium (variétés rouges). Premier traitement : deux semaines après la chute des pétales (solution à 0,5 %) puis, tous les 15 jours. | <ul style="list-style-type: none"> – Cox's Orange Pippin – Reinette du Canada – Calville |
| Liège Petits glomérules bruns sous-épidermiques – Petites taches brunes pouvant se produire n'importe où dans la chair ou sur le cœur. Quand l'altération est forte, le fruit est visiblement déformé | <ul style="list-style-type: none"> – Carence en bore | <ul style="list-style-type: none"> – Apport, au verger, de borax (30 kg à l'hectare) ou pulvérisation de pentaborate de sodium au stade pré-floral et à la nouaison sur les jeunes fruits (solution à 0,02 %). | <ul style="list-style-type: none"> – Reinette du Canada – Belle de Boskoop – Granny Smith – Jonathan – Sturmer Pippin – Mac Intosh |
| Vitescence Aspect translucide de la chair, débute à mi-profondeur, progresse vers la périphérie, puis vers le cœur | <ul style="list-style-type: none"> – Période chaude accompagnée de fortes pluies ou d'irrigation | <ul style="list-style-type: none"> – Surseoir à la mise au froid – Ne pas trop prolonger l'entreposage | <ul style="list-style-type: none"> – Delicious – Stayman Winesap – Reinette du Mans – Jonathan |
| Échaudure molle Taches marron clair déprimées formant une bande presque continue autour du fruit | <ul style="list-style-type: none"> – Excès d'azote – Influence d'un temps froid et humide – Retard dans la mise au froid – Conservation à température trop basse | <ul style="list-style-type: none"> – Utiliser une température de conservation plus élevée | <ul style="list-style-type: none"> – Golgen Delicious – Jonathan – Winter Banana |