

CEE-ONU

Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU
pour la réduction des pertes alimentaires et la manutention
optimale des fruits et légumes frais tout
au long de la chaîne de valeur

2^e édition, 2022



NATIONS UNIES

COMMISSION ÉCONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'EUROPE

**Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU
pour la réduction des pertes alimentaires
et la manutention optimale des fruits
et légumes frais tout au long de la chaîne
de valeur**

Deuxième édition



NATIONS UNIES
Genève, 2022

© 2020, 2022 Nations Unies

La présente publication est disponible en libre accès sous réserve du respect de la licence Creative Commons créée pour les organisations intergouvernementales, dont les conditions sont énoncées à l'adresse suivante : <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>.

Les éditeurs doivent supprimer le logo de l'Organisation des Nations Unies de leur publication et concevoir une nouvelle couverture. L'avertissement suivant doit être inclus en cas de traduction : « La présente publication est une traduction non officielle dont l'éditeur assume l'entière responsabilité ». Les éditeurs doivent envoyer le fichier de leur publication à l'adresse suivante : permissions@un.org.

La photocopie et la reproduction d'extraits sont autorisées à condition que la source soit indiquée précisément.

Les vues exprimées dans la présente publication ne sont pas nécessairement celles de l'Organisation des Nations Unies, de ses représentants ou des États Membres.

Les références qui figurent dans la présente publication sont fournies pour en rendre la lecture plus aisée et leur fiabilité est confirmée à la date de parution. L'Organisation des Nations Unies décline toute responsabilité quant à l'exactitude de ces informations à un stade ultérieur ou au contenu de tout site Web externe.

Publication des Nations Unies établie par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.

Source des photos (couverture et corps du texte) : Depositphotos

ECE/TRADE/470

eISBN: 978-92-1-001833-3

AVANT-PROPOS

À l'heure actuelle, plus d'un tiers de la nourriture produite est perdue ou gaspillée (environ 14 % entre la récolte et la vente au détail, et 17 % au niveau des détaillants, des ménages et des professionnels de la restauration), ce qui a des répercussions considérables, non seulement en ce qui concerne la sécurité alimentaire et la nutrition, mais également au niveau de la durabilité environnementale.

Lorsque de la nourriture est perdue, cela signifie que les ressources utilisées pour la produire – eau, terre, semences, engrais et main-d'œuvre – sont elles aussi gaspillées. Dans le monde d'aujourd'hui, nous exploitons de vastes surfaces, utilisons environ 25 % des réserves mondiales d'eau douce et produisons 8 à 10 % des émissions de gaz à effet de serre pour cultiver des aliments qui finissent à la poubelle. Il est donc crucial de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires pour transformer les systèmes alimentaires et améliorer la résilience, l'utilisation des ressources et la circularité dans les secteurs agroalimentaires.

Le défi est de taille, surtout pour les fruits et légumes frais, dont le commerce s'effectue souvent sur de grandes distances et par l'intermédiaire de plusieurs acteurs. Du fait de la nature périssable de ces denrées, les pertes et le gaspillage peuvent être importants si les produits ne sont pas manipulés avec soin tout au long des chaînes d'approvisionnement par les producteurs, les négociants, les transporteurs et les détaillants.

Le Code de bonnes pratiques de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) donne aux acteurs du secteur des orientations sur la réduction des pertes et du gaspillage. La première édition a été élaborée et adoptée par le Groupe de travail des normes de qualité des produits agricoles de la CEE-ONU en 2019. Cette deuxième édition est une version étoffée par l'ajout d'un chapitre consacré aux transporteurs et révisée de façon à mieux tenir compte des difficultés rencontrées dans les économies en développement et en transition, comme l'absence d'installations de réfrigération ou d'équipement de tri. Le Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU, qui porte spécifiquement sur les chaînes d'approvisionnement des fruits et légumes frais, constitue un complément au Code de conduite volontaire pour la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires établi par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Je tiens à remercier sincèrement les experts du Groupe de travail des normes de qualité des produits agricoles de la CEE-ONU qui ont dirigé l'élaboration de la présente publication et apporté leur contribution.

J'espère que cet outil fournira aux acteurs des chaînes d'approvisionnement des orientations utiles pour la réduction des pertes et du gaspillage et la manutention optimale des fruits et légumes frais tout au long de la chaîne de valeur et, ainsi, contribuera à une utilisation plus efficace des ressources dans les systèmes alimentaires de la région et au-delà.



Olga Algayerova

Secrétaire générale adjointe de l'Organisation des Nations Unies
Secrétaire exécutive de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

REMERCIEMENTS

Le Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU a été élaboré dans le cadre du projet 1819AD, concernant le renforcement de la cohérence des politiques menées et de la durabilité des modes de production et de consommation nationaux dans les échanges agricoles Nord-Sud et Sud-Sud, financé par le Compte de l'ONU pour le développement. Cette deuxième édition du Code a été établie au cours de la période 2020-2021 par un groupe spécial de rédaction présidé par la délégation suédoise et composé d'experts de la région de la CEE-ONU et d'ailleurs, dont des représentants auprès de la Section spécialisée de la normalisation des fruits et légumes frais de la CEE-ONU. Le secrétariat tient à remercier tous les experts et représentants qui ont participé à ces travaux pour leurs contributions de fond et leur implication active.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	iii
REMERCIEMENTS	iv
INTRODUCTION	1
1. PRODUCTEURS DE PRODUITS DE BASE.....	3
1.1 Suivre les principes qui sous-tendent les bonnes pratiques en matière d'agriculture, d'hygiène et de fabrication	3
1.2 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé.....	3
1.3 Planifier la production en fonction de la demande.....	4
1.4 Utiliser les meilleures méthodes de récolte possibles.....	5
1.5 Récolter les produits dans les meilleures conditions	5
1.6 Refroidir rapidement les produits.....	6
1.7 Stocker correctement les produits	7
1.8 Choisir un conditionnement adapté et étiqueter correctement les produits.....	8
1.9 Empiler les caisses et les cagettes correctement.....	9
1.10 Envisager le recours aux traitements après récolte	10
1.11 Veiller à la livraison rapide des produits	11
1.12 Consigner les paramètres qui influent sur la qualité	11
1.13 Déclarer la qualité de départ	11
1.14 Trouver d'autres débouchés	12
1.15 Mesurer les pertes.....	13
1.16 Soutenir les interactions avec les autorités locales	13
2. NÉGOCIANTS.....	15
2.1 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé.....	15
2.2 Planifier les volumes de commande en fonction de la demande.....	16
2.3 Assurer une logistique efficace.....	16
2.4 Passer les commandes et les modifier sans délai.....	17

2.5	Éviter les annulations à brève échéance.....	17
2.6	Définir des spécifications claires.....	18
2.7	Contrôler les produits commandés à la livraison	20
2.8	Choisir un conditionnement adapté et étiqueter correctement les produits.....	22
2.9	Empiler les caisses et les cassettes correctement.....	22
2.10	Stocker correctement les produits	24
2.11	Consigner les paramètres qui influent sur la qualité	25
2.12	Déclarer la qualité de départ	25
2.13	Trouver d'autres débouchés	26
2.14	Mesurer les pertes.....	26
2.15	Soutenir les interactions avec les autorités locales	27
3.	TRANSPORTEURS	29
3.1	Veiller à ce que le personnel soit correctement formé.....	29
3.2	Veiller à ce que le transport soit planifié correctement	30
3.3	Assurer des conditions de transport optimales.....	30
3.3.1	Transport non réfrigéré	31
3.3.2	Transport réfrigéré	31
3.3.3	Surveiller les températures pendant le transport.....	32
3.4	Utiliser des véhicules et des conditionnements adéquats et unitariser correctement les produits	32
3.5	Empiler les caisses et les cassettes correctement.....	33
3.6	Assurer un transport propre	34
3.7	Préciser les responsabilités en cas de dommages	34
4.	DÉTAILLANTS.....	35
4.1	Veiller à ce que le personnel soit correctement formé.....	35
4.2	Planifier les volumes de commande en fonction de la demande.....	35
4.3	Définir des spécifications claires.....	36
4.4	Contrôler les produits commandés à la livraison	37

4.5 Stocker correctement les produits	38
4.6 Empiler les caisses et les caquettes correctement.....	39
4.7 Manipuler les produits avec soin.....	41
4.8 Présenter correctement les produits en rayon.....	41
4.9 Mener des campagnes de communication responsables	42
4.10 Trouver des solutions pour les produits invendus.....	43
4.11 Mesurer les déchets	43
4.12 Améliorer la logistique.....	44
4.13 Assurer une chaîne du froid ininterrompue.....	44
4.14 Passer et modifier les commandes en temps voulu.....	44
4.15 Éviter les annulations à brève échéance.....	45

ANNEXE I

Classement des fruits en fonction de leur activité respiratoire (fruits climactériques ou non climactériques)	47
--	----

ANNEXE II

Classement des fruits et légumes en fonction de leur tendance à développer des lésions dues à des températures basses, mais supérieures à zéro degré Celsius, et température de stockage minimum recommandée	50
--	----

ANNEXE III

Classement d'une série de fruits et légumes en fonction de leur production d'éthylène à 20 °C et de leur sensibilité à l'éthylène	57
--	----

ANNEXE IV

Compatibilité des fruits et légumes : transport et entreposage à court terme	61
--	----



INTRODUCTION

Les fruits et légumes s'échangent au niveau international, ainsi qu'aux niveaux local, régional et national. Leur commerce s'effectue souvent sur de grandes distances et par l'intermédiaire de plusieurs acteurs. La réduction des pertes du gaspillage alimentaires est un défi permanent qui exige beaucoup de précautions, d'attention et de coopération tout au long de la chaîne de valeur.

La plupart des fruits et légumes étant périssables, les pertes et le gaspillage peuvent être importants. Le problème des déchets, en particulier, mobilise une grande attention depuis quelques années en raison de son impact sur l'environnement.

Il y a beaucoup à gagner, y compris sur le plan économique, des mesures prises pour réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. Selon des estimations, les investissements qui sont réalisés en faveur de ce type de mesures peuvent rapporter 14 fois la somme investie¹. Pour plus de précisions, voir la méthode mise au point par la CEE-ONU pour mesurer les pertes et le gaspillage alimentaires dans la chaîne d'approvisionnement en produits frais².

Le Code de bonnes pratiques contribue à la réalisation de l'objectif de développement durable no 12 (Établir des modes de consommation et de production durables), en particulier de la cible 12.3 relative à la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires : « D'ici à 2030, réduire de moitié à l'échelle mondiale le volume de déchets alimentaires par habitant, au niveau de la distribution comme de la consommation, et diminuer les pertes de produits alimentaires tout au long des chaînes de production et d'approvisionnement, y compris les pertes après récolte. ».

Le Code a été élaboré par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) pour donner aux acteurs du secteur des orientations sur la réduction des pertes et du gaspillage. Alors que le Code de conduite volontaire pour la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires établi par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)³ fournit un cadre général, le Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU porte spécifiquement sur les fruits et légumes frais. Il contient des conseils sur les mesures à prendre et les actions à mettre en place par les acteurs publics et privés. Il vise à consolider le travail déjà accompli dans ce domaine par de nombreux acteurs des chaînes d'approvisionnement.

¹ Hanson, C. et P. Mitchell. *The Business Case for Reducing Food Loss and Waste*, 2017, Washington (Champions 12.3).

² CEE-ONU. *Mesurer et quantifier simplement les pertes et gaspillages alimentaires : méthode de mesure applicable à la chaîne d'approvisionnement en produits frais* (ECE/TRADE/453), publication des Nations Unies, Genève, 2020.

³ FAO. *Code de conduite volontaire pour la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires*, 2022, Rome. <https://doi.org/10.4060/cb9433fr>.

Le Code de bonnes pratiques énonce les mesures qu'il convient de prendre aux différentes étapes de la chaîne de valeur, avant que les fruits et légumes parviennent au consommateur, c'est-à-dire de la récolte à la vente au détail. Il devrait contribuer à une amélioration continue et graduelle des pratiques. Une véritable amélioration ne sera toutefois possible que si les acteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire coopèrent afin d'accroître l'efficacité de leurs activités de logistique, de manutention et de planification, tant sur le plan national qu'international. La communication jouera donc un rôle essentiel. Il est crucial de mesurer les pertes et le gaspillage alimentaires, pour permettre aux acteurs de vérifier si leurs efforts portent leurs fruits..

Le Code de bonnes pratiques se compose de quatre chapitres distincts axés sur les principaux acteurs de la chaîne d'approvisionnement des fruits et légumes : les producteurs, les négociants, les transporteurs et les détaillants. Chaque chapitre est autonome.

Les chapitres sont suivis de quatre annexes et d'une sélection de ressources bibliographiques décrivant en détail les phénomènes qui régissent la croissance, la maturation et la sénescence des fruits et légumes ainsi que les meilleures pratiques en matière de manipulation et de stockage.



1. PRODUCTEURS DE PRODUITS DE BASE

Les producteurs qui souscrivent au Code de bonnes pratiques s'engagent à prendre les mesures ci-après:

1.1 Suivre les principes qui sous-tendent les bonnes pratiques en matière d'agriculture, d'hygiène et de fabrication

Les principes suivants sont conçus pour faciliter la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires :

- Les **bonnes pratiques agricoles** – dont les techniques agricoles spécialisées, fondées par exemple sur les principes de la lutte conventionnelle, biologique ou intégrée contre les ravageurs, qui visent à obtenir le meilleur rendement tout en réduisant au minimum les pertes au champ et permettent d'obtenir des produits sains – sont un ensemble de principes applicables pendant la production et la postproduction, y compris après la récolte, qui permettent de proposer des aliments et des produits non agricoles sûrs et sains, tout en prenant en considération la durabilité économique, sociale et environnementale ;
- Les **bonnes pratiques d'hygiène** sont un ensemble de pratiques d'assurance de la qualité qui garantissent l'établissement et le contrôle rigoureux des règles d'hygiène ;
- Les **bonnes pratiques de fabrication** sont un ensemble de pratiques d'assurance de la qualité qui garantissent l'établissement et le contrôle rigoureux des procédés de fabrication.

Il est vivement recommandé d'appliquer ces principes à toutes les étapes, de la récolte à la vente au détail.

1.2 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé

Le personnel travaillant dans le secteur des fruits et légumes frais à toutes les étapes de la chaîne de distribution devrait être formé à la manipulation des produits et comprendre les conséquences des défaillances dans la manipulation et le stockage de ces produits. Il devrait comprendre les incidences d'une mauvaise manipulation et de mauvaises pratiques de stockage sur la qualité et la durée de conservation des produits et sur le volume de déchets et avoir conscience du manque à gagner qui peut s'ensuivre pour l'entreprise.

Les producteurs sont donc encouragés à veiller à ce que le personnel reçoive une formation sur les bonnes pratiques de manipulation des produits pendant et après la récolte ainsi que sur les conséquences du non-respect des recommandations sur l'environnement, le climat et la rentabilité économique.

À cette fin, il serait particulièrement utile d'élaborer des guides de manipulation par produit, en tenant compte du niveau d'éducation des récolteurs et du taux de rotation élevé de la main-d'œuvre. Ces guides devraient mettre en évidence les pratiques adéquates et les principaux paramètres qui influent sur la qualité des produits.

1.3 Planifier la production en fonction de la demande

La production devrait répondre à la demande du marché, sur les plans quantitatif et qualitatif. Il convient donc d'en planifier le volume en fonction de la demande prévue, pour chaque période et pour chaque espèce, variété, calibre, couleur, qualité et niveau de prix. Il importe également de tenir compte du degré de maturité au moment de la récolte, de la durée de conservation escomptée et du type de produit, car le goût et les arômes de certains produits continuent à se développer après récolte (fruits climactériques), ce qui n'est pas le cas pour d'autres produits (fruits non climactériques)⁴.

Sur les marchés locaux, grâce à la communication directe qu'ils ont avec les acheteurs, les producteurs/vendeurs obtiennent des renseignements utiles sur les préférences et les exigences de ces derniers. Dans les chaînes de valeur qui s'étendent sur plusieurs pays voire plusieurs continents, une bonne communication tout au long de la chaîne permet de transmettre les informations relatives à la demande aux producteurs qui sont très éloignés de leur marché final.

Les normes commerciales internationales, qui sont élaborées en étroite concertation avec les acteurs du marché, sont des descriptions, arrêtées d'un commun accord, de la qualité attendue des produits et, à ce titre, renferment des informations précieuses sur les prescriptions en matière de qualité. Les spécifications de l'acheteur commercial peuvent contenir des prescriptions plus détaillées et, souvent, plus strictes.

En recueillant des informations sur la demande du marché et en planifiant une production conforme aux normes et aux prescriptions de qualité, les producteurs limitent le risque que les produits restent invendus sur leur exploitation, ou qu'ils soient refusés par les grossistes à la livraison ou boudés par les consommateurs.

⁴ Les fruits climactériques sont caractérisés par une phase de maturation intense pendant laquelle leur texture devient plus molle et leur goût et leur arôme changent. Dans le cas des fruits non climactériques, la maturité n'est pas aussi visible et il n'y a pas de changement majeur de la texture ni du goût après récolte.

1.4 Utiliser les meilleures méthodes de récolte possibles

Les meilleures méthodes de récolte possibles doivent être utilisées pour assurer la qualité et la durée de conservation des produits. À moins qu'ils soient manipulés avec soin et que le matériel soit adapté et utilisé correctement, les produits peuvent facilement être abîmés. Tout impact d'origine mécanique sur les produits (entailles, meurtrissures, déchirures) réduit leur qualité, raccourcit leur temps de stockage et leur durée de conservation et augmente le volume de déchets.

Pour la récolte mécanique, il est très important de choisir des machines qui n'endommagent pas les produits. La qualité du produit récolté dépend non seulement de la façon dont le matériel de récolte est utilisé, mais aussi de l'expérience et des compétences de celui qui l'utilise.

Si les produits sont récoltés manuellement, le personnel doit être formé pour les manipuler avec précaution. Lorsque les produits sont coupés, l'utilisation de couteaux ou de sécateurs aiguisés et désinfectés qui coupent à travers une fine couche de cellules donnera un meilleur résultat que des outils aux bords émoussés qui endommagent une plus grande surface de la zone de coupe. En outre, le fait de doubler les caisses, les bacs et les sacs de récolte réduira au minimum les dommages éventuels aux produits.

Les récolteurs devraient également apprendre à reconnaître le stade de maturité auquel les produits doivent être récoltés. Comme les fruits tropicaux mûrissent vite, il est essentiel de les récolter au moment où ils atteignent le bon degré de maturation, car le contact direct entre un fruit vert et un fruit plus mûr peut entraîner des dommages et une détérioration de la qualité.

Il est important de sensibiliser et de former le personnel aux bonnes pratiques d'entretien et d'utilisation du matériel. Dans les cas où les machines agricoles permettent de faire de meilleures récoltes, il est recommandé aux producteurs qui n'en possèdent pas de se regrouper avec d'autres producteurs pour investir en commun.

Il est important de sensibiliser et de former le personnel aux bonnes pratiques d'entretien et d'utilisation du matériel. Dans les cas où les machines agricoles permettent de faire de meilleures récoltes, il est recommandé aux producteurs qui n'en possèdent pas de se regrouper avec d'autres producteurs pour investir en commun.

1.5 Récolter les produits dans les meilleures conditions

Le moment de la journée auquel la récolte est effectuée et les conditions météorologiques peuvent influencer la qualité des produits après récolte. Il est scientifiquement prouvé que récolter tôt dans la journée, lorsque les produits retiennent encore la fraîcheur de la nuit, et avant la montée du soleil et des températures, tend à limiter l'évapotranspiration et à ralentir la sénescence (c'est-à-dire le vieillissement des fruits et légumes). Cette technique est particulièrement adaptée aux produits à feuilles ainsi qu'à ceux qui présentent un rapport surface/volume élevé

(par exemple le brocoli), qui se dessèchent facilement. En revanche, elle ne doit pas être appliquée lorsque de l'eau de condensation est encore présente sur la surface des fruits. Les fruits et les légumes-fruits⁵ devraient être récoltés après évaporation des gouttelettes d'eau qui les recouvrent. Dans tous les cas, plus la durée de conservation normale d'un produit est courte, plus il est pertinent de récolter tôt dans la journée. Les températures élevées accélèrent le processus de maturation.

Le soleil, la chaleur et le vent accentuent l'évapotranspiration et accélèrent le processus de vieillissement. Il y a donc lieu d'acheminer les produits vers un entrepôt dans les plus brefs délais et d'utiliser, pour ce faire, un moyen de transport qui réduise au minimum les dommages et préserve au mieux la qualité des produits.

Lorsqu'ils se trouvent encore dans les champs, les produits récoltés doivent être protégés du soleil, du vent, de la pluie, de la poussière et de tout autre facteur qui altère leur qualité, par exemple en étant placés dans des caisses couvertes, sous un arbre ou dans un hangar. Un temps humide augmente la saturation des fruits en eau (pression de turgescence élevée), qui, à son tour, accroît le risque de meurtrissure. Pour de nombreux fruits, il est recommandé d'éviter autant que possible la récolte par temps humide.

1.6 Refroidir rapidement les produits

Le facteur le plus important pour maintenir la qualité d'un produit après la récolte est la température. Une grande partie des pertes alimentaires est due à des procédures de réfrigération insuffisantes et à une mauvaise gestion de la chaîne du froid. Plus la température est élevée au moment de la récolte et plus les produits sont sensibles, plus la réfrigération sera utile.

Il y a donc beaucoup à gagner d'une réfrigération rapide et efficace des produits après récolte. Si des installations de réfrigération sont disponibles, les produits devraient être refroidis à la température recommandée le plus rapidement possible sans que cela ne les abîme. Ils devraient être réfrigérés avant le transport, à l'exception de trajets courts vers un espace de stockage ou un atelier de conditionnement. Les appareils de réfrigération des véhicules de transport ne sont pas assez puissants pour refroidir les produits et ne peuvent que les maintenir à la température voulue.

En l'absence d'installations de réfrigération avant le transport, il est encore plus important de récolter les produits aux heures les plus fraîches de la journée et de les mettre à l'ombre dans les plus brefs délais.

Les produits qui contiennent beaucoup d'air, par exemple les légumes à feuilles, refroidissent lentement. Certaines techniques telles que l'air pulsé et la réfrigération

⁵ Un « légume-fruit » est un produit qui, sur le plan botanique, est un fruit (ovaire mature enveloppé de tissus ou, plus simplement, structure porte-graines), mais qui est utilisé en tant que légume.

par le vide accélèrent le processus de refroidissement et réduisent le risque que l'intérieur des palettes ne soit pas refroidi.

Les produits dont le rapport surface/volume est élevé, par exemple les légumes à feuilles et le brocoli, perdent facilement de l'eau pendant les opérations de refroidissement. Le maintien d'une forte humidité pendant ces opérations permettra à la plupart des produits, et à ceux-là en particulier, d'échapper à ce phénomène.

Les produits tropicaux et subtropicaux développent des lésions dues au froid lorsqu'ils sont conservés à des températures basses mais supérieures à zéro degré Celsius. Il faut donc veiller à maintenir des températures de stockage adaptées afin que les produits sensibles au froid ne soient pas exposés à des températures qui risquent de provoquer des lésions (voir l'annexe II pour les températures de stockage minimum recommandées pour de nombreux fruits et légumes).

1.7 Stocker correctement les produits

Avant l'expédition, les produits devraient être stockés à la température qui leur convient afin de préserver leurs qualités visibles et leur conservabilité et de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. Plus la durée de stockage est longue, plus il est utile de stocker les produits à une température la plus proche possible de leur température de stockage optimale. Une température basse ralentit le vieillissement des produits et la croissance des phytopathogènes.

Une fois que les produits ont atteint leur température de stockage optimale, la circulation de l'air doit être réduite au minimum, de façon à ne permettre que d'éliminer la chaleur de respiration et les échanges de gaz autour des produits ; si la circulation de l'air est excessive, les produits se déshydratent et perdent de leur fraîcheur.

Les variations fréquentes de température réduisent également la durée de conservation des produits. Il convient donc d'éviter de sortir des produits d'un espace de stockage réfrigéré et de les y remettre.

Le recours à la technologie de l'atmosphère contrôlée⁶ pendant le stockage de longue durée peut grandement contribuer à prolonger la conservation des produits et à réduire les pertes. Toutefois, des facteurs tels que la teneur en oxygène et en dioxyde de carbone doivent être étroitement contrôlés pour différentes cultures, voire d'une variété à l'autre.

En l'absence d'un espace de stockage réfrigéré, les produits devraient être conservés dans les meilleures conditions possibles et protégés du soleil, de la pluie, du vent et

⁶ En atmosphère contrôlée, on réduit la teneur en oxygène et on augmente celle en dioxyde de carbone par rapport à l'atmosphère normale de l'entrepôt de stockage. Par conséquent, la respiration et la production d'éthylène diminuent, ce qui ralentit le vieillissement des produits stockés et la perte de nutriments.

de la poussière. S'ils sont stockés à l'extérieur, une bâche propre peut apporter une protection.

La fraîcheur étant un paramètre de qualité important pour la plupart des produits, il convient de tenir compte de l'humidité. Les légumes à feuilles et les autres produits dont le rapport surface/volume est élevé (par exemple le brocoli) perdent rapidement de l'eau dans des conditions sèches, en particulier lorsque la circulation de l'air est rapide ou que le vent est fort. L'abaissement de la température augmente l'humidité relative de l'air, mais peut abîmer les produits du fait de la déshydratation si la teneur en vapeur d'eau reste trop faible.

La circulation rapide de l'air est importante pendant le refroidissement, car elle accélère le processus, mais elle doit alors être combinée à une teneur élevée en eau. Une fois que les produits ont atteint leur température optimale, la circulation de l'air doit être faible, mais suffisante pour permettre l'élimination de la chaleur de respiration.

L'humidité relative peut être contrôlée en régulant la température ou la teneur en eau de l'air de l'espace de stockage (au moyen de solutions pratiques telles que la brumisation, l'aspersion d'eau ou l'installation de récipients remplis d'eau dans l'espace de stockage).

En outre, les produits qui dégagent de l'éthylène (fruits climactériques, voir l'annexe I) et ceux qui sont sensibles à l'éthylène (voir l'annexe III) ne devraient pas être transportés ensemble, mais dans des véhicules, remorques, conteneurs ou compartiments séparés pour éviter que les produits sensibles à l'éthylène s'abîment ou se conservent moins longtemps.

1.8 Choisir un conditionnement adapté et étiqueter correctement les produits

Pour protéger les produits pendant leur transport et leur distribution, un conditionnement adapté doit être utilisé. Concernant le coût et la quantité de matériel d'emballage, il faut trouver un juste équilibre pour assurer une protection suffisante et respecter les exigences de l'acheteur.

Le choix du conditionnement résulte souvent d'une discussion entre le vendeur et l'acheteur. La volonté de remplir les emballages et d'exploiter au mieux l'espace de stockage et de transport devrait être mise en balance avec le risque que les produits soient endommagés lorsque les colis sont empilés sur une palette.

Les caractéristiques de l'emballage, notamment sa qualité et sa résistance, doivent être propres à protéger les produits pendant le transport et la manutention et maximiser la circulation de l'air aux fins d'un refroidissement efficace. Il convient d'utiliser des matériaux propres afin de protéger les produits contre les matières étrangères (feuilles, sable, terre) susceptibles de les abîmer ou de les rendre moins présentables. Un manque visible de propreté dans plusieurs emballages peut entraîner le refus des marchandises.

Pour limiter les meurtrissures causées par les vibrations pendant le transport et la distribution, il convient d'utiliser des emballages adaptés, mais aussi de vérifier que les pneus du véhicule sont bien gonflés.

Pour les produits facilement sujets aux meurtrissures, le recours à des plateaux devrait être envisagé. La création d'une atmosphère modifiée peut prolonger la durée de conservation de nombreux produits et réduire le volume de déchets.

Dans le cadre d'une relation d'affaires durable, il est possible d'utiliser des caisses solides réutilisables, pouvant être nettoyées correctement, si l'échange de caisses pleines contre des caisses vides est réalisable. Cela garantirait l'utilisation systématique d'un conditionnement adapté.

Il est important que les caisses et les colis destinés aux consommateurs soient étiquetés conformément aux exigences du pays de destination et de l'acheteur. Les erreurs de marquage des emballages destinés aux consommateurs sont l'une des principales causes de rejet des produits par les inspecteurs et peuvent entraîner des pertes et du gaspillage. Les caisses peuvent être réétiquetées aux frais de l'expéditeur, mais le réétiquetage des colis destinés aux consommateurs est souvent considéré comme trop coûteux. Lorsque les produits sont conditionnés et étiquetés pour une marque privée, en cas de refus ou d'annulation d'une commande, il est difficile de vendre les produits à un autre acheteur.

1.9 Empiler les caisses et les cagettes correctement

Les cartons, caisses et cagettes de produits devraient être empilés correctement, sans dépasser la résistance au gerbage de chaque contenant ni la hauteur maximale sur les palettes⁷. Le personnel chargé de la manutention devrait respecter la hauteur maximale de palettes entières indiquée par le grossiste ou l'exportateur. Il devrait aussi disposer les contenants longitudinalement et transversalement de façon à aligner les trous d'aération pour permettre la circulation de l'air à l'intérieur de la palette.

Les caisses destinées aux grossistes sont généralement gerbées sur sept à huit hauteurs, alors que les cagettes destinées à la vente au détail contenant une seule couche de produits peuvent être empilées plus haut. Souvent, les produits de grosse taille, comme les melons, les citrouilles et autres cucurbitacées, sont conditionnés en caisses palettes, tandis que les légumes tubéreux, comme les carottes, les navets, les betteraves et les oignons, sont emballés dans des filets ou placés en vrac dans des caisses. Quel que soit le contenant, la méthode de gerbage adéquate doit être appliquée.

⁷ La résistance au gerbage est la résistance du contenant à la compression (et donc la protection qu'il offre à son contenu). Elle est renforcée au niveau des parois latérales des cartons et dépend de la taille des cartons et du type de matériau utilisé. Sa valeur est parfois imprimée sur les cartons.

Pendant le stockage, les palettes peuvent être gerbées au-delà ou en deçà de leur capacité de gerbage . Dans les deux cas, cela a des répercussions financières pour les négociants et les détaillants.

Le gerbage des palettes en deçà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Utilisation moins efficace de l'espace de réfrigération ou de stockage ;
- Risque accru de placer des caisses contenant d'autres produits au-dessus de la pile et de mélanger des produits incompatibles ;
- Décompte incomplet du nombre de cartons ou de contenants disponibles (si on ne compte que le nombre de palettes), ce qui peut entraîner des erreurs dans les volumes commandés.

Le gerbage des palettes au-delà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Écrasement des contenants de la rangée inférieure, ce qui peut endommager les produits ;
- Circulation limitée et inefficace de l'air froid à l'intérieur de la pile ;
- Manutention plus brutale par le personnel (manuellement ou à l'aide de machines telles que des transpalettes et des chariots élévateurs) ;
- Menaces directes pour la sécurité des travailleurs qui peuvent avoir du mal à atteindre les étages supérieurs ou de la difficulté à voir autour de la pile (lors de l'utilisation d'un chariot élévateur, par exemple) ;
- Impossibilité de réutiliser les cartons et les caisses en plastique s'ils sont endommagés.

Placer les contenants sur des palettes, et non directement sur le sol dans l'espace de stockage :

- Facilite la manutention à l'aide de machines pour le chargement et le déchargement ;
- Favorise la circulation de l'air froid entre toutes les caisses de produits de la pile ;
- Contribue à la salubrité des conditions de stockage et permet de répondre aux préoccupations des consommateurs en matière de sécurité sanitaire des aliments.

1.10 Envisager le recours aux traitements après récolte

Il existe des traitements après récolte visant à allonger la durée de conservation et à réduire les pertes et le gaspillage dans le cadre de la production tant conventionnelle que biologique de fruits et de légumes. Leur utilisation doit être autorisée par le pays producteur et par le pays de destination.

Les traitements après récolte peuvent avoir plusieurs effets positifs, tels que :

- La réduction de la déperdition d'eau, qui permet de conserver plus longtemps le poids et la fraîcheur des produits ;
- La limitation de l'échange d'oxygène et de dioxyde de carbone entre le produit et l'air ambiant (création d'une atmosphère modifiée), qui retarde la maturation et la sénescence et peut retarder la diminution de la valeur nutritionnelle des produits ;
- La limitation, dans toute la mesure du possible, de la présence et de l'accès d'insectes et d'autres ravageurs afin d'éviter des pertes immédiates et futures.

1.11 Veiller à la livraison rapide des produits

Les produits impropres à un stockage de longue durée devraient être livrés dès que possible après récolte pour éviter les déchets tout au long de la chaîne de distribution.

Les produits récoltés qui sont normalement impropres à un stockage prolongé ont une durée de conservation limitée. La durée de conservation dépend des conditions climatiques dans lesquelles les produits sont récoltés, transportés, classés, emballés, distribués, stockés et présentés en magasin. La température est le facteur le plus important, mais l'humidité et la circulation de l'air peuvent également influencer sur la durée de conservation.

L'« âge » d'un produit est en grande partie déterminé par la température et par le temps écoulé depuis la récolte. Plus le délai entre la récolte et la livraison au détaillant est court, plus la qualité du produit est préservée et plus sa durée de conservation est longue.

Bien que le gaspillage alimentaire se produise essentiellement au niveau du consommateur, il est dû en partie au fait que la durée de conservation des produits est trop courte lorsqu'ils arrivent chez celui-ci.

1.12 Consigner les paramètres qui influent sur la qualité

Au nombre des paramètres qui influent sur la qualité figurent la température, l'humidité, l'heure de récolte, le transport vers l'atelier de conditionnement, le classement, le conditionnement et le stockage. Ces paramètres devraient être surveillés et enregistrés pour faciliter la traçabilité et l'application de mesures correctives. Ils devraient être consignés à chaque stade de la manutention et pour chaque expédition.

1.13 Déclarer la qualité de départ

Pour réduire le gaspillage dans la chaîne alimentaire mondiale, il faut commencer par faire en sorte que les produits qui entrent dans le système soient de bonne qualité. Il est recommandé aux producteurs de créer des « rapports de contrôle de la qualité de départ »

sur le modèle des rapports de qualité de leurs clients, pour savoir quels paramètres de qualité essentiels sont contrôlés par ces derniers et, ainsi, vérifier les mêmes paramètres (à partir de photographies) au moment où les produits sont prêts à être expédiés. Cela permet de prendre des mesures correctives avant l'expédition ou de prévenir le client pour que celui-ci sache à quoi s'attendre, et donc d'éviter les refus à la livraison.

1.14 Trouver d'autres débouchés

a) Production excédentaire

À cause des conditions météorologiques, la quantité de produits qui sont prêts à être récoltés peut être plus importante que prévu. Ces produits sont conformes aux exigences de qualité des acheteurs, mais le marché est saturé. Les producteurs devraient donc prévoir d'autres débouchés et utilisations pour les produits qui ne peuvent être mis sur le marché ou vendus à l'acheteur prévu. Toutefois, il peut être nécessaire d'ajuster le prix pour accéder à ces autres marchés.

Parmi les solutions de remplacement qui peuvent être envisagées, on citera les suivantes :

- Trouver d'autres débouchés, de nouveaux marchés ou de nouvelles destinations, par exemple dans le secteur de l'hôtellerie et de la restauration. Pour bénéficier plus facilement de ces nouveaux débouchés, des marchés électroniques pour les invendus ou les excédents de production font leur apparition dans certains pays ;
- Changer la présentation des produits à l'intention de nouveaux segments de marché ;
- Trouver des acheteurs pouvant transformer (industriellement) les produits à des fins alimentaires ;
- Trouver des acheteurs pouvant transformer les produits en fruits et légumes fraîchement coupés et en d'autres produits innovants ;
- Transformer les produits sur place (séchage ou fermentation par exemple) pour les rendre durables, à l'intention de nouveaux segments de marché ;
- Donner les produits à un organisme caritatif, en respectant les lignes directrices applicables⁸ ;
- Utiliser les excédents pour des usages moins rentables (alimentation des animaux, production d'énergie, engrais).

S'il n'est pas possible de trouver d'autres débouchés, les produits devraient être traités de manière à limiter les effets négatifs sur l'environnement.

⁸ Les Lignes directrices de l'Union européenne sur les dons alimentaires en sont un exemple : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2017:361:FULL&from=FR>.

b) Produits ne satisfaisant pas aux prescriptions de l'acheteur

Dans toute production, une partie de la récolte n'est pas conforme au cahier des charges spécifié par les acheteurs auxquels les produits sont normalement vendus. Il importe donc d'établir une bonne communication avec les acheteurs pour savoir exactement ce qu'ils attendent, mais aussi pour leur apprendre à mieux connaître et à mieux comprendre certains défauts. Les acheteurs peuvent ainsi être intéressés par la vente de produits présentant des défauts extérieurs, par exemple en tant que « produits sauvés du gaspillage », afin de contribuer à réduire les pertes et le gaspillage. Si les produits sont vendus selon des catégories de qualité, dans la plupart des cas, les produits présentant des défauts extérieurs peuvent être classés dans une catégorie inférieure, correspondant à des exigences de qualité moins strictes.

Si les produits ne peuvent pas être vendus à l'acheteur pressenti dans une catégorie inférieure ni comme des produits « sauvés du gaspillage » ou sous une appellation équivalente, les solutions de remplacement énoncées ci-dessus peuvent également être envisagées.

1.15 Mesurer les pertes

Les producteurs de produits de base et les autres acteurs de la production alimentaire qui comprennent les causes du gaspillage et qui mesurent le phénomène sont mieux placés pour réduire le volume des déchets à la source. Pour ce faire, il faut qu'une majorité d'entre eux reconnaissent l'existence du problème, mesurent les pertes, définissent les étapes à risque et gèrent les pertes alimentaires de façon ciblée. Ceux qui mesurent régulièrement le gaspillage peuvent définir plus facilement les étapes à risque (c'est-à-dire les étapes pendant lesquelles les déchets sont produits) et analyser les résultats obtenus afin d'engager un processus d'apprentissage qui sera utile pour élaborer les mesures propres à réduire ce gaspillage.

Les résultats obtenus peuvent servir à la planification future, mais également à la mise en œuvre de mesures relatives, par exemple, à la production, à la manutention, aux températures, au transport et à la logistique. Outre le fait que ces travaux contribuent à réduire le gaspillage, ils présentent un intérêt économique certain.

1.16 Soutenir les interactions avec les autorités locales

Les données sur le gaspillage doivent être communiquées aux autorités locales ou à l'administration chargée de l'agriculture. Ces informations permettront aux organes compétents d'adopter des mesures (par exemple, redistribution des excédents dans les régions où la production est insuffisante)⁹.

⁹ La CEE-ONU a mis au point un outil numérique de gestion des pertes alimentaires, FeedUP@UN, qui permet la collecte de données et pourrait faciliter la redistribution des produits.



2. NÉGOCIANTS

Les négociants (acheteurs, grossistes et services commerciaux des chaînes de détaillants) qui souscrivent au Code de bonnes pratiques devraient s'engager à prendre les mesures ci-après.

Le terme « négociants » regroupe ici un large éventail d'acteurs le long de la chaîne de valeur. Il peut s'agir de coopératives ou d'organisations de producteurs qui collectent la production de leurs membres pour la commercialiser et qui assurent également le stockage, le tri et le conditionnement des produits. Il peut également s'agir d'entreprises privées qui achètent des produits et les revendent à des acheteurs locaux, nationaux ou internationaux. Enfin, il peut s'agir de grossistes associés à des chaînes de détaillants, qui approvisionnent les commerces de détail.

Comme la plupart de ces négociants manipulent d'importants volumes de produits, modifier ne serait-ce que légèrement leurs pratiques de manutention des produits peut grandement contribuer à réduire les pertes et le gaspillage au niveau de la vente au détail.

2.1 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé

Le personnel du secteur des fruits et légumes frais travaillant dans les entrepôts et au contrôle de la qualité devrait être formé à la manipulation des produits et comprendre les conséquences des défaillances dans la manipulation et le stockage de ces produits. Il devrait comprendre les incidences d'une mauvaise manipulation et de mauvaises pratiques de stockage sur la qualité et la durée de conservation et sur le volume des déchets et avoir conscience du manque à gagner qui peut s'ensuire.

Les négociants sont donc encouragés à veiller à ce que le personnel reçoive une formation sur les bonnes pratiques de manipulation des produits et sur les conséquences du non-respect des recommandations sur l'environnement, le climat et la rentabilité économique.

À cette fin, il serait particulièrement utile d'élaborer des guides de manipulation par produit, en tenant compte du niveau d'éducation et du taux de rotation élevé de la main-d'œuvre. Ces guides devraient mettre en évidence les pratiques adéquates et les principaux paramètres qui influent sur la qualité des produits. Une attention particulière doit être accordée au tri et au classement, qui ont une incidence sur les pertes et le gaspillage alimentaires tout le long de la chaîne.

En outre, le personnel commercial doit être formé au fait qu'il est extrêmement important de vendre les produits dans les limites de leur durée de conservation afin d'éviter les pertes et le gaspillage de denrées alimentaires.

2.2 Planifier les volumes de commande en fonction de la demande

Il est nécessaire de planifier soigneusement les volumes commandés et de les adapter en fonction de la demande du marché pour que les produits commandés puissent être livrés aux détaillants sans retard inutile, en limitant les pertes au minimum. La planification suppose également de récolter au moment de la maturité du marché et de prendre des dispositions logistiques qui permettent aux produits d'arriver sur les étals de vente au détail avec une plus longue durée de conservation restante, de façon à proposer des produits plus frais et de meilleure qualité et, ainsi, à réduire les pertes et le gaspillage au niveau de la vente au détail et des consommateurs.

Les produits livrés aux clients doivent satisfaire aux prescriptions relatives à la qualité, notamment s'agissant du degré de maturité, pour éviter les refus à la livraison ou les litiges susceptibles d'entraîner un gaspillage.

La demande de produits dépend des conditions météorologiques, de la saison et du calendrier des vacances et des fêtes. Pour certains produits, les périodes de forte demande sont bien établies tandis que, pour d'autres, elles sont moins prévisibles, ce qui complique la planification. Le personnel chargé des achats doit avoir recours à des stratégies et des outils de planification de la demande pour réduire au minimum ce type d'incertitude.

L'efficacité d'une chaîne, de la récolte à la vente au détail, exige une bonne connaissance du marché, une planification minutieuse et une application rigoureuse du plan établi. Pour une bonne planification, les volumes de vente doivent être garantis au préalable par produit, mais également par type commercial, variété, calibre, classe ou catégorie de qualité, spécifications de couleur et degré de maturité. Une bonne communication avec les clients et les fournisseurs est importante pour coordonner l'offre et la demande sur le marché.

2.3 Assurer une logistique efficace

Une chaîne logistique efficace, qui réduit le temps écoulé entre la production ou le conditionnement et la vente au détail, garantit une durée de conservation suffisante pour les produits périssables et réduit les pertes de qualité et les déchets le long de la chaîne.

Pour être efficace, la chaîne logistique devrait comporter le moins possible d'arrêts et de points de rechargement. Les arrêts devraient être courts et le rechargement devrait se faire rapidement et efficacement. Le principe du « premier entré, premier sorti » doit être rigoureusement appliqué, du moment que la qualité des produits est également conforme. Mais si des produits plus sensibles (ayant une durée de conservation plus courte) sont livrés ultérieurement, ceux-ci devraient être traités en priorité.

Le personnel chargé du contrôle de la qualité est encouragé à vérifier fréquemment la qualité des produits dans l'entrepôt. En l'absence de systèmes automatiques, les conditions ambiantes devraient également être surveillées.

2.4 Passer les commandes et les modifier sans délai

Les commandes devraient être passées tôt pour permettre aux producteurs de récolter les produits au moment opportun de la journée, les refroidir à la température appropriée, les trier, les classer et les emballer conformément aux spécifications prévues. Si les commandes sont passées ou modifiées peu avant l'expédition, les producteurs risquent de devoir envoyer des produits qui n'auront pas été correctement refroidis et qui, de ce fait, auront une durée de conservation réduite, ce qui augmentera les pertes et le gaspillage alimentaires. De plus, le tri et le conditionnement risquent d'être effectués trop rapidement pour permettre une manipulation soignée des produits et un contrôle de la qualité en bonne et due forme. Dans le cas de commandes passées à l'étranger nécessitant plusieurs jours ou semaines de transport maritime, il n'est souvent pas possible de passer commande à la dernière minute.

2.5 Éviter les annulations à brève échéance¹⁰

Si une commande de produits périssables est annulée à brève échéance avant l'expédition, il est difficile de trouver un nouvel acheteur, ce qui entraîne souvent des pertes alimentaires. Le problème est encore plus grave lorsque les produits sont conditionnés dans un emballage portant la marque du détaillant et ne peuvent pas être vendus à un autre détaillant sans être reconditionnés, ce qui coûte cher et accroît le risque de dommages lors de la manipulation.

Dans le cas de commandes passées à l'étranger nécessitant plusieurs jours ou semaines de transport maritime jusqu'aux marchés de destination, les annulations peuvent être impossibles ou entraîner d'énormes pertes de denrées alimentaires, surtout si le produit en question n'est pas consommé dans le pays producteur.

Les annulations à brève échéance tiennent souvent au fait que la demande pour un produit a baissé par rapport au moment où l'acheteur a passé commande. Dans certains cas, lorsqu'il est impossible de modifier la commande (si le produit se trouve au port de départ ou a déjà été chargé sur le moyen de transport), le produit risque donc d'être jeté à l'arrivée à destination. Dans ce cas, l'acheteur devrait envisager de prendre des mesures pour promouvoir la vente du produit.

¹⁰ Dans certains pays et certaines régions, des textes législatifs ont été adoptés face à ce problème. Par exemple, l'Union européenne a adopté une directive sur les pratiques commerciales déloyales dans les relations interentreprises au sein de la chaîne d'approvisionnement agricole et alimentaire (Directive (UE) 2019/633), qui comprend une section sur les annulations à brève échéance.

Les conséquences négatives d'une annulation à brève échéance seront particulièrement lourdes si la commande est annulée après que le producteur a retiré les produits de l'entrepôt frigorifique ou de l'entrepôt à atmosphère contrôlée. Une fois sortis de l'entrepôt à atmosphère contrôlée, les fruits doivent entrer dans la chaîne de distribution.

Il convient de noter que, lorsque les produits sont conditionnés et étiquetés pour une marque privée, en cas de refus à la livraison ou d'annulation d'une commande, il est difficile de vendre les produits à un autre acheteur.

2.6 Définir des spécifications claires

Les spécifications des détaillants, notamment concernant les exigences de qualité, le degré de maturité adéquat pour l'utilisation prévue et l'étiquetage, devraient être définies clairement au préalable, dans le cadre d'une bonne communication ou de contrats d'achat avec les producteurs, de manière à éviter autant que possible tout gaspillage.

Les spécifications des détaillants en matière de qualité devraient idéalement être identiques aux normes de commercialisation¹¹ des fruits et légumes frais. Les exigences de qualité plus strictes que les prescriptions des normes commerciales devraient être limitées au minimum afin de réduire les coûts de transaction, les pertes et le gaspillage. Une augmentation de l'acceptation et donc de la vente de produits présentant des défauts extérieurs sans incidence sur la qualité gustative permet de réduire les pertes au niveau de la production de produits de base.

Les négociants devraient se garder de définir des spécifications susceptibles d'obliger à classer, trier ou parer les produits (par exemple, imposer le même calibre ou la même longueur afin de les faire entrer dans un emballage particulier, refuser des calibres ou des variétés donnés au motif qu'ils ne sont pas considérés comme représentatifs du produit concerné), ce qui pourrait être source de déchets alimentaires évitables.

Les négociants devraient également savoir que certains produits, comme les légumes-racines tropicaux (tels que l'igname et le gingembre), doivent être parés pendant la récolte. Il est très important de connaître ce type d'information pour éviter le gaspillage alimentaire.

Les fruits et légumes doivent avoir atteint un degré de développement approprié au moment de la récolte afin d'avoir une durée de conservation suffisante et une qualité adéquate pour l'utilisation prévue. Ce stade de développement est appelé maturité horticole¹².

La maturité horticole désigne différents stades, allant des jeunes plants (germes), des carottes précoces, des turions (asperges) ou des boutons floraux (brocolis) jusqu'aux

¹¹ Par exemple, les normes internationales de commercialisation établies par la CEE-ONU ou le Codex Alimentarius.

¹² Maturité horticole : stade de développement auquel une plante possède les caractéristiques nécessaires pour son utilisation par les consommateurs.

2. Négociants

fruits mûrs et entièrement développés (pommes, pêches, etc.). Les fruits climactériques tels que les pommes, les poires et les pêches doivent atteindre un degré suffisant de développement pour que la maturation s'achève correctement et que le goût, l'arôme et la texture attendus se développent, c'est-à-dire la maturité physiologique¹³.

Il est également important que les produits soient suffisamment mûrs pour qu'ils puissent supporter le transport et la manipulation et avoir une durée de conservation suffisante pour la vente au détail et les consommateurs.

Les négociants devraient bien comprendre les termes « mûr » (pour les fruits)¹⁴ et « suffisamment développé » (pour les légumes et les légumes-racines) et en avoir la même interprétation.

Les consommateurs peuvent être impatients d'acheter les produits au début de la saison, à un prix élevé. Or, si ces produits sont commercialisés avant d'avoir atteint le degré de maturité voulu, ils risquent de ne pas pouvoir mûrir correctement jusqu'à atteindre la qualité souhaitée. Il se peut alors que les consommateurs les jettent et se gardent d'en racheter, pendant un certain temps ou définitivement, même lorsque des produits de meilleure qualité seront disponibles. Cela aura des répercussions négatives durables sur le prix et la demande de ces produits, ainsi que sur la réputation du fournisseur ou du producteur.

Les négociants devraient avoir conscience que de nombreux fruits provenant de la même région ou du même pays, tels que les pommes et les poires, comptent des variétés différentes qui mûrissent à des moments différents et qui devraient donc être commercialisées à des périodes différentes. Chaque variété devrait être mise sur le marché au moment approprié.

L'un des meilleurs moyens pour ce faire est de maintenir une bonne communication avec les producteurs, de leur demander conseil et de suivre leurs préconisations.

Le meilleur moyen d'éviter les pertes et le gaspillage liés au degré de maturité est de suivre les directives énoncées dans les brochures de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) relatives aux fruits et légumes frais¹⁵, de respecter les normes internationales relatives aux exigences de maturité (producteurs et négociants) et de suivre les préconisations des producteurs et des négociants.

Les brochures de l'OCDE sont reconnues à l'échelle internationale comme une référence fondamentale concernant l'interprétation des normes internationales. Elles devraient être adoptées d'un commun accord par les producteurs et acheteurs (grossistes et importateurs) et par les vendeurs (grossistes et importateurs) et détaillants.

¹³ Maturité physiologique : stade de développement auquel une partie de plante continuera de se développer même si elle est détachée.

¹⁴ Y compris les légumes-fruits tels que les tomates, les concombres, les aubergines et les courgettes.

¹⁵ <https://www.oecd.org/agriculture/fruit-vegetables/publications/>.

2.7 Contrôler les produits commandés à la livraison

Il est important que l'acheteur (grossiste ou importateur) informe le fournisseur du protocole d'inspection auquel sont soumis les produits à la livraison car, dans de nombreux cas, les produits sont soumis à des inspections de sécurité sanitaire des aliments et à des contrôles phytosanitaires avant la vérification de la qualité et de la conformité. En outre, il est prudent :

- D'appliquer une procédure d'inspection convenue entre les deux parties ;
- D'établir un protocole de contrôle spécifiant les défauts et le pourcentage de produits non conformes tolérés ;
- De communiquer les plaintes et les réclamations au fournisseur, de préférence par écrit, par exemple au moyen du rapport d'inspection, dans un délai raisonnable suivant le contrôle des produits ou leur livraison à l'acheteur ;
- De déterminer, si possible, la raison probable de la non-conformité et les mesures qui peuvent être prises pour réduire les pertes et le gaspillage alimentaires (par exemple, reconditionnement, déclassement, transformation, aliments pour animaux).

Le refus de produits par les grossistes au motif qu'ils ne répondent pas aux prescriptions d'une norme de qualité ou aux critères convenus par l'acheteur et le fournisseur constitue une cause majeure de gaspillage.

Une autre difficulté est que les acheteurs et les fournisseurs ne sont pas toujours d'accord sur la conformité de certains produits. Toutefois, si la plainte est légitime et étayée par des photographies et d'autres preuves, il est plus facile de trouver un accord.

Lorsque les preuves sont évidentes, par exemple si tous les produits sont sales ou trop mûrs, la non-conformité est facile à établir, et il n'est pas forcément nécessaire d'appliquer une méthode de contrôle convenue. Les photographies peuvent suffire à faire apprécier au vendeur le degré de non-conformité du produit.

L'acheteur peut aussi estimer que les produits ne sont pas conformes lorsque les tolérances définies dans la norme ont été dépassées. Cependant, parfois, si la non-conformité n'est pas excessive et si l'objet de la plainte est moins visible sur les photographies, l'application d'une méthode commune de contrôle permet d'obtenir un résultat reproductible et objectif. Au moyen de cette méthode de contrôle convenue, l'acheteur peut constater le pourcentage de produits présentant les différents défauts et communiquer le résultat du contrôle au fournisseur.

La transmission d'informations relatives à une non-conformité est délicate si les parties ne se sont pas entendues sur les normes internationales et les méthodes de contrôle à appliquer pour l'évaluation de la conformité. Le recours à une méthode de contrôle ou d'inspection convenue d'un commun accord peut également permettre d'éviter que des produits soient refusés par erreur.

Parmi les lignes directrices relatives au contrôle de la qualité des fruits et légumes, on peut citer celles élaborées dans le cadre du Régime des fruits et légumes de l'OCDE¹⁶. La méthode d'inspection de l'OCDE définit le nombre de colis – en fonction de la taille du lot – qui doivent être prélevés de manière aléatoire dans l'échantillon primaire pour être inspectés, ainsi que la méthode d'inspection des produits conditionnés dans des emballages de vente, selon la taille de l'emballage, et des produits présentés en vrac dans l'emballage.

Du fait de la nature périssable des fruits et légumes frais, il est impératif que les résultats du contrôle de la qualité soient communiqués au fournisseur dans un délai raisonnable, en fonction de la sensibilité des produits, de sorte que toute autre mesure nécessaire puisse être envisagée, notamment des ajustements des prix. Ainsi, les parties concernées seront aussi mieux à même de faire le nécessaire pour éviter ce problème à l'avenir.

Si, par exemple, les produits semblent présenter des lésions dues au froid et s'il est établi que la température adaptée n'a pas été respectée pendant le transport, cette information est importante pour les parties concernées. L'acheteur, en accord avec le fournisseur, devrait toujours faire en sorte d'éviter les renvois ou les refus de produits.

Idéalement, le protocole de contrôle devrait spécifier le pourcentage de produits présentant différents défauts, trouvés lors du contrôle effectué.

La sensibilité de certains produits et les conditions dans lesquelles ils sont stockés et manipulés après leur livraison à l'acheteur peuvent entraîner une diminution rapide de la qualité.

Par conséquent, le contrôle ne permet de juger valablement de la qualité des produits livrés qu'à un moment donné, immédiatement après la livraison des produits à l'acheteur. Ce qu'on entend par « délai raisonnable » varie en fonction du produit et des conditions dans lesquelles il est stocké, transporté et manipulé après la livraison.

Les éléments dont on estime qu'ils présentent un risque élevé ou qu'ils sont susceptibles de poser problème devraient être définis en amont dans les contrats ou énoncés d'un commun accord par l'acheteur et le vendeur.

Dans les cas où des produits ne sont pas conformes aux spécifications, il convient d'en aviser aussitôt l'expéditeur et de chercher les raisons de la non-conformité. Ainsi, les parties concernées seront mieux à même de faire le nécessaire pour éviter ce problème à l'avenir.

¹⁶ <https://www.oecd.org/agriculture/fruit-vegetables/>.

2.8 Choisir un conditionnement adapté et étiqueter correctement les produits

Pour protéger les produits pendant leur transport et leur distribution, un conditionnement adapté doit être utilisé. Concernant le coût et la quantité de matériel d'emballage, il faut trouver un juste équilibre pour assurer une protection suffisante et respecter les exigences de l'acheteur.

Le choix du conditionnement résulte souvent d'une discussion entre le vendeur et l'acheteur. La volonté de remplir les emballages et d'exploiter au mieux l'espace de stockage et de transport devrait être mise en balance avec le risque que les produits soient endommagés lorsque les colis sont empilés sur une palette.

Les caractéristiques de l'emballage, notamment sa qualité et sa résistance, doivent être propres à protéger les produits pendant le transport et la manutention et maximiser la circulation de l'air aux fins d'un refroidissement efficace. Il convient d'utiliser des matériaux propres afin de protéger les produits contre les matières étrangères (feuilles, sable, terre) susceptibles de les abîmer ou de les rendre moins présentables. Un manque visible de propreté dans plusieurs emballages peut entraîner le refus des marchandises. Pour limiter les meurtrissures causées par les vibrations pendant le transport et la distribution, il convient d'utiliser des emballages adaptés, mais aussi de vérifier que les pneus du véhicule sont bien gonflés.

Pour les produits facilement sujets aux meurtrissures, le recours à des plateaux devrait être envisagé. La création d'une atmosphère modifiée peut prolonger la durée de conservation de nombreux produits et réduire le volume de déchets.

Dans le cadre d'une relation d'affaires durable, il est possible d'utiliser des caisses solides réutilisables, pouvant être nettoyées correctement, si l'échange de caisses pleines contre des caisses vides est réalisable. Cela garantirait l'utilisation systématique d'un conditionnement adapté.

Il est important que les caisses et les colis destinés aux consommateurs soient étiquetés conformément aux exigences du pays de destination et de l'acheteur. Les erreurs de marquage des emballages destinés aux consommateurs sont l'une des principales causes de rejet des produits par les inspecteurs et peuvent entraîner des pertes et du gaspillage. Les caisses peuvent être réétiquetées aux frais de l'expéditeur, mais le réétiquetage des colis destinés aux consommateurs est souvent considéré comme trop coûteux. Lorsque les produits sont conditionnés et étiquetés pour une marque privée, en cas de refus ou d'annulation d'une commande, il est difficile de vendre les produits à un autre acheteur.

2.9 Empiler les caisses et les cagettes correctement

Les cartons, caisses et cagettes de produits devraient être empilés correctement, sans dépasser la résistance au gerbage de chaque contenant ni la hauteur maximale sur les

palettes¹⁷. Le personnel chargé de la manutention doit respecter la hauteur maximale de palettes entières indiquée par le grossiste ou l'exportateur. Il doit aussi disposer les contenants longitudinalement et transversalement de façon à aligner les trous d'aération pour permettre la circulation de l'air à l'intérieure de la palette.

Les caisses destinées aux grossistes sont généralement gerbées sur sept à huit hauteurs, alors que les caquettes destinées à la vente au détail contenant une seule couche de produits peuvent être empilées plus haut. Souvent, les produits de grosse taille, comme les melons, les citrouilles et autres cucurbitacées, sont conditionnés en caisses palettes, tandis que les légumes tubéreux, comme les carottes, les navets, les betteraves et les oignons, sont emballés dans des filets ou placés en vrac dans des caisses. Quel que soit le contenant, la méthode de gerbage adéquate doit être appliquée.

Pendant le stockage, les palettes peuvent être gerbées au-delà ou en deçà de leur capacité de gerbage . Dans les deux cas, cela a des répercussions financières pour les négociants et les détaillants.

Le gerbage des palettes en deçà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Utilisation moins efficace de l'espace de réfrigération ou de stockage ;
- Risque accru de placer des caisses contenant d'autres produits au-dessus de la pile et de mélanger des produits incompatibles ;
- Décompte incomplet du nombre de cartons ou de caisses disponibles (si on ne compte que le nombre de palettes), ce qui peut entraîner des erreurs dans les volumes commandés.

Le gerbage des palettes au-delà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Écrasement des contenants de la rangée inférieure, ce qui peut abîmer les produits ;
- Circulation limitée et inefficace de l'air froid à l'intérieur de la pile ;
- Manutention plus brutale par le personnel (manuellement ou à l'aide de machines tels que des transpalettes et des chariots élévateurs) ;
- Menaces directes pour la sécurité des travailleurs qui peuvent avoir du mal à atteindre les étages supérieurs ou de la difficulté à voir autour de la pile (lors de l'utilisation d'un chariot élévateur, par exemple) ;
- Impossibilité de réutiliser les cartons et les caisses en plastique s'ils sont endommagés.

¹⁷ Stacking strength indicates the container's resistance to crushing (and thus protection of its contents). It is built into carton sidewalls and influenced by the size and type of carton material used. The strength is sometimes printed on the carton.

Placer les contenants sur des palettes, et non directement sur le sol dans l'espace de stockage :

- Facilite la manutention à l'aide de machines pour le chargement et le déchargement ;
- Favorise la circulation de l'air froid dans toutes les caisses de produits de la pile ;
- Contribue à la salubrité des conditions de stockage et permet de répondre aux préoccupations des consommateurs en matière de sécurité sanitaire des aliments.

2.10 Stocker correctement les produits

La température est un facteur essentiel pour préserver la qualité des produits pendant la distribution. Le bon choix de température permet d'allonger la durée de conservation des fruits et des légumes en réduisant leur taux respiratoire et en ralentissant ainsi leur vieillissement. La durée de conservation est fortement tributaire des variations de température pendant le stockage. De ce fait, des procédures de réfrigération insuffisantes et une gestion inappropriée de la chaîne du froid entraînent beaucoup de pertes et de gaspillage alimentaires.

Pendant leur distribution, les produits devraient être stockés à la température qui leur convient afin de préserver leurs qualités visibles et leur conservabilité et de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. Si les produits sont conservés à des températures inadéquates, à n'importe quel maillon de la chaîne, les ressources financières et autres investies dans les activités menées à tous les stades précédents, y compris la production, la récolte et l'après-récolte, sont rapidement gaspillées.

Par exemple, la durée de conservation de la laitue, qui est estimée à 12 jours maximum à zéro degré Celsius, ne dépasse pas 2 jours à 20 degrés, alors que le poireau et le chou-fleur peuvent être conservés plus de 20 jours à zéro degré, mais seulement 2 jours à 20 degrés. Toutefois, ces caractéristiques ne s'appliquent qu'aux produits qui ne sont pas sensibles au froid (voir l'annexe II).

Les variations fréquentes de température réduisent également la durée de conservation. Il convient donc d'éviter de sortir des produits d'un espace de stockage réfrigéré et de les y remettre. Si ces produits sont conservés à des températures inadéquates plus loin dans la chaîne, les ressources utilisées pour leur prérefrigération et leur réfrigération à la bonne température sont vite gaspillées. Tout au long de la chaîne de valeur, il convient de collaborer et de dialoguer en vue d'éviter toute interruption de la chaîne du froid.

Les produits tropicaux et subtropicaux développent des lésions dues au froid lorsqu'ils sont conservés à des températures basses. Il faut donc veiller à ce que les produits sensibles au froid ne soient pas exposés à des températures qui risquent de provoquer de telles lésions (voir l'annexe II). Si possible, il faudrait mettre en place dans les

installations de stockage des zones de températures différentes, adaptées à chaque produit.

Outre la température, les négociants devraient tenir compte de tous les autres facteurs, y compris l'humidité et l'éthylène, qui contribuent de manière importante à préserver la qualité des produits (qualité visible, conservabilité, goût, odeur, apparence et toucher) et qui permettent de réduire le gaspillage.

L'humidité relative peut être contrôlée en régulant la température de l'espace de stockage, grâce à la détermination du point de rosée ou au contrôle de la teneur en eau de l'air de l'espace de stockage (au moyen de solutions pratiques telles que la brumisation, l'aspersion d'eau ou l'installation de récipients remplis d'eau dans l'espace de stockage). Les produits qui perdent facilement de l'eau ne devraient pas être placés à côté d'un ventilateur ou d'une sortie d'air. Les produits qui dégagent de l'éthylène (fruits climactériques, voir l'annexe I) et ceux sensibles à l'éthylène (voir l'annexe III) devraient être stockés séparément.

2.11 Consigner les paramètres qui influent sur la qualité

Les paramètres comme la température ou l'humidité qui nuisent à la qualité devraient être contrôlés tout au long de la chaîne de distribution et être consignés en vue de déterminer à quel endroit de la chaîne des mesures correctives doivent être prises. Ils devraient être consignés à chaque stade de la manutention et pour chaque expédition.

2.12 Déclarer la qualité de départ

Pour réduire les pertes et le gaspillage alimentaires dans la chaîne alimentaire mondiale, il faut commencer par faire en sorte que les produits qui entrent dans le système soient de bonne qualité. Il est recommandé aux producteurs de créer des « rapports de contrôle de départ », sur le modèle des rapports de contrôle de la qualité à l'arrivée que remplissent les acheteurs, pour savoir quels paramètres de qualité essentiels sont contrôlés par les clients et, ainsi, vérifier les mêmes paramètres au moment où les produits sont prêts à être expédiés par le fournisseur. Cela permet au fournisseur de prendre des mesures correctives avant l'expédition et d'informer le client de la qualité de la cargaison afin d'éviter les refus¹⁸.

2.13 Trouver d'autres débouchés

Même si la planification est la plus minutieuse qui soit, il y aura toujours des produits qui ne peuvent pas être vendus à l'acheteur prévu. Les parties concernées devraient donc avoir prévu d'autres débouchés et utilisations pour les produits qui ne peuvent être mis sur le marché ou vendus à l'acheteur prévu.

¹⁸ <https://www.oecd.org/agriculture/fruit-vegetables/>.

Toutefois, il peut être nécessaire d'ajuster le prix pour accéder à ces autres marchés.

Parmi les solutions de remplacement qui peuvent être envisagées, on citera les suivantes :

- Trouver d'autres débouchés, de nouveaux marchés ou de nouvelles destinations, par exemple dans le secteur de l'hôtellerie et de la restauration. Pour bénéficier plus facilement de ces nouveaux débouchés, des marchés électroniques pour les invendus ou les excédents de production font leur apparition dans certains pays ;
- Changer la présentation des produits à l'intention de nouveaux segments de marché ;
- Trouver des acheteurs pouvant transformer (industriellement) les produits à des fins alimentaires ;
- Trouver des acheteurs pouvant transformer les produits en fruits et légumes fraîchement coupés et en d'autres produits innovants ;
- Donner les produits à un organisme caritatif, en respectant les lignes directrices applicables¹⁹ ;
- Utiliser les excédents pour des usages moins rentables (alimentation des animaux, production d'énergie, engrais).

S'il n'est pas possible de trouver d'autres débouchés, les produits devraient être traités de manière à limiter les effets négatifs sur l'environnement.

2.14 Mesurer les pertes

Un négociant qui connaît le volume de ses pertes alimentaires, qui en comprend les causes et qui a les moyens de les mesurer devrait être mieux à même de réduire ces pertes qu'un négociant qui l'ignore. Pour ce faire, il faut qu'une majorité des négociants reconnaissent l'existence d'un problème, mesurent les pertes, définissent les étapes à risque et gèrent les déchets alimentaires de façon ciblée. Ils pourront ainsi amorcer un apprentissage important grâce auquel ils sauront quelles mesures correctives prendre pour réduire les pertes.

Les résultats obtenus peuvent servir à la planification future, mais également à l'application de mesures relatives, par exemple, à la manutention, à la température, au transport et à la logistique. Outre le fait que ces travaux contribuent à réduire le gaspillage, ils présentent un intérêt économique certain.

¹⁹ Les Lignes directrices de l'Union européenne sur les dons alimentaires en sont un exemple : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2017:361:FULL&from=FR>.

2.15 Soutenir les interactions avec les autorités locales

Les données sur le gaspillage devraient être communiquées aux autorités locales ou à l'administration chargée de l'agriculture. Ces informations permettront aux organes compétents d'adopter des mesures (par exemple, redistribution des excédents dans les régions où la production est insuffisante)²⁰.

²⁰ La CEE-ONU a mis au point un outil numérique de gestion des pertes alimentaires, FeedUP@UN, qui permet la collecte de données et pourrait faciliter la redistribution des produits.



3. TRANSPORTEURS

Les transporteurs qui souscrivent au Code de bonnes pratiques s'engagent à prendre les mesures ci-après :

Les services de transport jouent un rôle essentiel dans le secteur des fruits et légumes, à chaque étape, de la récolte à la livraison au détaillant, en passant par le circuit de distribution ou, dans le cas du commerce électronique, directement au consommateur. Aussi, en fonction du type de produit, de son âge et de la durée du transport, les transporteurs doivent-ils déterminer le moyen de transport (terrestre, maritime ou aérien) et le conditionnement les plus appropriés (conteneurs frigorifiques, wagons complets, dégroupage, palettes et vrac). Le moyen de transport devrait être rentable et permettre de protéger le produit et de le livrer dans un état permettant sa commercialisation, en réduisant autant que possible les effets du transport sur sa qualité et sa durée de conservation.

La route étant le moyen de transport le plus courant, le présent chapitre porte principalement sur les recommandations en la matière, qui peuvent également s'appliquer à d'autres moyens de transport.

Les transporteurs qui assurent également des services de stockage de fruits et légumes frais devraient appliquer les recommandations du présent chapitre ainsi que celles concernant les négociants.

3.1 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé

Le personnel chargé du transport doit être compétent en matière de stockage, de manutention et de distribution des produits périssables et être conscient des conséquences d'une mauvaise manipulation sur la sécurité sanitaire, la qualité et la durée de conservation des produits, laquelle se traduit par des pertes et du gaspillage et par une baisse de la rentabilité. Les transporteurs sont encouragés à former les chauffeurs routiers, les dockers et les travailleurs des différents points de déchargement et de chargement pour garantir que la manutention et le transport sont effectués avec soin, afin de transporter les produits dans les meilleures conditions possibles.

Les transporteurs sont encouragés à former leur personnel et à leur enseigner les connaissances fondamentales relatives aux différentes exigences de température des produits. La formation devrait également porter sur l'importance de transporter séparément les produits qui dégagent de l'éthylène et ceux qui y sont sensibles. Il est recommandé de fournir au personnel des informations détaillées sur les produits, y compris des documents de référence rapide, tels que des tableaux relatifs aux températures optimales des différents produits et aux mélanges de produits dans les conteneurs, aux fins du stockage et du transport.

3.2 Veiller à ce que le transport soit planifié correctement

Le transport doit être organisé de manière à optimiser sa durée et ses conditions.

Plus la durée est longue, plus il importe d'assurer des conditions climatiques optimales dans le véhicule contenant les produits périssables et leur matériau d'emballage.

Dans le cas où les produits devraient être déchargés à plusieurs endroits leur chargement dans le véhicule/conteneur devrait s'effectuer en tenant compte du moment de leur déchargement, afin d'éviter toute opération inutile de chargement et de rechargement. Dans les climats froids, des mesures devraient être prises pour éviter que les produits ne soient endommagés par le gel.

Dans les véhicules et/ou conteneurs dont la température est contrôlée, il faut veiller à stocker dans le même compartiment/conteneur des produits visés par des exigences de température similaires. Il faut en outre veiller à ne pas transporter dans le même espace des produits dégageant de l'éthylène et des produits qui y sont sensibles (voir l'annexe III).

3.3 Assurer des conditions de transport optimales

Les transporteurs devraient assurer les meilleures conditions de transport possibles pour ce qui est de la température, de l'humidité, de la compatibilité entre les produits et de la protection contre l'exposition directe au soleil, la pluie, le vent et la poussière. Si des installations de réfrigération sont disponibles, les produits devraient être réfrigérés à la température recommandée le plus rapidement possible sans que cela ne les abîme. Ils devraient être réfrigérés avant le transport, à l'exception de trajets courts vers une installation de stockage ou un atelier de conditionnement. Les équipements de réfrigération des véhicules de transport ne sont pas assez puissants pour refroidir les produits et ne peuvent que les maintenir à la température voulue.

La fraîcheur étant un paramètre de qualité important pour la plupart des produits, il convient de tenir compte de l'humidité. Les légumes à feuilles et les autres produits dont le rapport surface/volume est élevé (par exemple, le brocoli) perdent rapidement de l'eau dans des conditions sèches, en particulier lorsque la circulation de l'air est rapide ou que le vent est fort. L'abaissement de la température augmente l'humidité relative de l'air, mais peut abîmer les produits du fait de la déshydratation si la teneur en vapeur d'eau reste trop faible. Il est possible de limiter la déperdition d'eau des produits pendant le transport en plaçant de la glace dans la cargaison, en utilisant du plastique et/ou en prérefrigérant la cargaison.

En outre, les produits qui dégagent de l'éthylène (fruits climactériques, voir l'annexe I) et ceux qui sont sensibles à l'éthylène (voir l'annexe III) ne devraient pas être transportés ensemble, mais dans des véhicules, remorques, conteneurs ou compartiments séparés pour éviter que les produits sensibles à l'éthylène s'abîment ou se conservent moins

longtemps. L'annexe IV contient des informations sur les produits pouvant être transportés ensemble.

3.3.1 *Transport non réfrigéré*

Les produits transportés dans des véhicules non réfrigérés devraient être chargés à l'ombre. Dans les véhicules ouverts, les produits devraient être entièrement et convenablement recouverts, par exemple d'une bâche ou de tout autre matériau approprié, afin de les protéger d'une exposition directe au soleil, des intempéries, de la saleté et des variations de température. Les bâches doivent être propres et en bon état, et des mesures suffisantes doivent être prises pour garantir qu'elles sont correctement fixées. Une bâche d'isolation thermique peut assurer une certaine protection contre la chaleur.

Une ventilation adéquate devrait être assurée pour éviter la déshydratation des produits.

Les arrêts et les rechargements devraient être réduits au minimum. Des précautions devraient être prises lors du chargement et du déchargement afin d'éviter les variations de température et les blessures physiques.

3.3.2 *Transport réfrigéré*

La durée de conservation des produits périssables est fortement influencée par les écarts de température par rapport à la température optimale pendant le transport, la manutention et le stockage. Le maintien d'une température optimale des produits est l'un des principaux facteurs de préservation de leur qualité et de leur état au cours des étapes de stockage, de manutention et de distribution tout au long de la chaîne de valeur. Des produits exposés à des températures trop élevées se conservent moins longtemps en raison de l'augmentation de leur taux respiratoire, ce qui accélère le processus de maturation, le vieillissement et la diminution de la turgescence du produit périssable. À l'opposé, des températures trop basses provoquent des lésions dues au froid, réduisent la durée de conservation et augmentent les pertes et le gaspillage à chacune des étapes ultérieures, y compris au niveau du consommateur.

Il y a beaucoup à gagner à ne pas interrompre la chaîne du froid et à maintenir une température optimale des produits. Par exemple, la durée de conservation de la laitue, qui est estimée à 12 jours maximum à zéro degré Celsius, ne dépasse pas 2 jours à 20 degrés. Le poireau et le chou-fleur peuvent être conservés environ 20 jours à zéro degré, mais seulement 2 jours à 20 degrés. Ces caractéristiques ne s'appliquent qu'aux produits qui ne sont pas sensibles au froid (voir l'annexe II).

Les produits subtropicaux et tropicaux développent rapidement des lésions dues au froid lorsqu'ils sont conservés à des températures inférieures à la température ambiante/à des températures trop basses, mais supérieures à zéro degré Celsius. Il faut donc veiller à maintenir des températures de stockage et de transport adaptées

afin que les produits sensibles au froid ne soient pas exposés à des températures qui risquent de provoquer des lésions.

Des variations fréquentes de température ainsi que le transport et/ou le stockage de fruits et légumes frais dont les températures optimales diffèrent dans le même conteneur ou la même chambre froide réduisent également la durée de conservation. Une bonne communication et une bonne collaboration tout au long de la chaîne de valeur devraient donc comprendre des discussions sur les mesures à prendre pour mettre en place une chaîne du froid et éviter toute interruption de celle-ci.

Dans la mesure du possible, les produits devraient être transportés dans des véhicules et/ou des conteneurs dont la température est contrôlée et surveillée. Une température uniforme devrait être maintenue tout au long de la distribution. Si de petits écarts peuvent être tolérés pour certains produits moins périssables, il faut généralement veiller à ce que les températures restent proches de la température voulue afin d'éviter toute perte de qualité.

3.3.3 Surveiller les températures pendant le transport

Le fait de devoir surveiller les températures à l'intérieur des véhicules pendant toute la durée du transport contribue à faire prendre conscience de l'importance d'une bonne gestion de la température. C'est pourquoi il est rappelé aux transporteurs d'utiliser les tableaux des températures concernant les conteneurs d'expédition et/ou les véhicules de transport terrestre. Ces tableaux sont très utiles pour consigner l'historique des températures de transport et aider à déterminer l'itinéraire possible, quand et où la chaîne du froid a été interrompue ou a fait défaut, et si la qualité du produit au point de destination n'est pas conforme à la norme appropriée.

3.4 Utiliser des véhicules et des conditionnements adéquats et unitariser correctement les produits

Les véhicules devraient être équipés d'un bon système de suspension afin d'éviter les chocs excessifs ou, à défaut, d'un bon système de rembourrage lors du transport terrestre.

Pour gérer convenablement les températures, il est nécessaire d'assurer une bonne circulation de l'air grâce à des systèmes de gestion des flux, à un conditionnement et à une unitarisation appropriés, ainsi qu'à une bonne gestion de l'espace de chargement.

Il est nécessaire de bien conditionner et unitariser les marchandises afin d'éviter toute blessure physique due aux compressions et aux vibrations du chargement. Le matériau d'emballage doit être adapté au transport et à ses conditions. L'utilisation de matériel d'emballage de mauvaise qualité (par exemple, des boîtes) peut entraîner, en particulier lorsque le transport a lieu dans des conditions humides, l'écrasement des boîtes et l'endommagement des produits emballés. Les transporteurs devraient donc

informer l'expéditeur des risques qu'il court lorsqu'ils constatent que l'emballage n'est pas adapté au transport.

3.5 Empiler les caisses et les cagettes correctement

Les cartons, caisses et cagettes de produits devraient être empilés correctement, sans dépasser la résistance au gerbage de chaque contenant ni la hauteur maximale sur les palettes²¹. Le personnel chargé de la manutention devrait respecter la hauteur maximale de palettes entières indiquée par le grossiste ou l'exportateur. Il devrait aussi disposer les contenants longitudinalement et transversalement de façon à aligner les trous d'aération pour permettre la circulation de l'air à l'intérieur de la palette.

Les caisses destinées aux grossistes sont généralement gerbées sur sept à huit hauteurs, alors que les cagettes destinées à la vente au détail contenant une seule couche de produits peuvent être empilées plus haut. Souvent, les produits de grosse taille, comme les melons, les citrouilles et autres cucurbitacées, sont conditionnés en caisses palettes, tandis que les légumes tubéreux, comme les carottes, les navets, les betteraves et les oignons, sont emballés dans des filets ou placés en vrac dans des caisses. Quel que soit le contenant, la méthode de gerbage adéquate doit être appliquée.

Pendant le stockage, les palettes peuvent être gerbées au-delà ou en deçà de leur capacité de gerbage. Dans les deux cas, cela a des répercussions financières pour les négociants et les détaillants.

Le gerbage des palettes en deçà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Utilisation moins efficace de l'espace de réfrigération ou de stockage ;
- Risque accru de placer des caisses contenant d'autres produits au-dessus de la pile et de mélanger des produits incompatibles ;
- Décompte incomplet du nombre de cartons ou de contenants disponibles (si on ne compte que le nombre de palettes), ce qui peut entraîner des erreurs dans les volumes commandés.

Le gerbage des palettes au-delà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Écrasement des contenants de la rangée inférieure, ce qui peut abîmer les produits ;
- Circulation limitée et inefficace de l'air froid à l'intérieur de la pile ;

²¹ La résistance au gerbage est la résistance du contenant à la compression (et donc la protection qu'il offre à son contenu). Elle est renforcée au niveau des parois latérales des cartons et dépend de la taille des cartons et du type de matériau utilisé. Sa valeur est parfois imprimée sur les cartons.

- Manutention plus brutale par le personnel (manuellement ou à l'aide de machines tels que des transpalettes et des chariots élévateurs) ;
- Menaces directes pour la sécurité des travailleurs qui peuvent avoir du mal à atteindre les étages supérieurs ou de la difficulté à voir autour de la pile (lors de l'utilisation d'un chariot élévateur, par exemple) ;
- Impossibilité de réutiliser les cartons et les caisses en plastique s'ils sont endommagés.

Placer les contenants sur des palettes, et non directement sur le sol dans les véhicules :

- Facilite la manutention à l'aide de machines pour le chargement et le déchargement ;
- Favorise la circulation de l'air froid dans toutes les caisses de produits de la pile ;
- Contribue à la salubrité des conditions de stockage et permet de répondre aux préoccupations des consommateurs en ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments.

3.6 Assurer un transport propre

Les véhicules et les conteneurs devraient être tenus propres afin d'assurer une bonne circulation de l'air autour du chargement et de réduire la contamination des produits par des phytopathogènes, des agents pathogènes d'origine alimentaire, des produits chimiques, de la saleté et de la poussière, ainsi que pour éviter les odeurs fortes. Le conteneur devrait être exempt de toute trace, y compris de salissure, de la cargaison précédente. Les substances utilisées pour le nettoyage devraient être adaptées aux denrées alimentaires.

3.7 Préciser les responsabilités en cas de dommages

Les produits pouvant être endommagés lors du chargement, du déchargement et du transport, la responsabilité de chaque partie ou prestataire de services à chaque point et à chaque étape doit être clairement définie. Cette précision contribue à améliorer la manutention, le transport et le stockage, ce qui permet d'améliorer ou de maintenir la qualité, de réduire les dommages et de diminuer les pertes économiques.

4. DÉTAILLANTS

Les détaillants et les chaînes de détaillants qui souscrivent au Code de bonnes pratiques s'engagent à prendre les mesures ci-après.

À cette dernière étape de la chaîne de valeur, toutes les mesures prises pour obtenir des produits de haute qualité, les réfrigérer afin de préserver leur qualité et leur valeur nutritionnelle, les trier, les classer et les emballer de manière attrayante, les transporter et enfin les distribuer aux magasins déterminent la performance des produits proposés au consommateur.

Le résultat détermine le prix que les consommateurs acceptent de payer pour les produits, la proportion de produits gaspillés et, en fin de compte, la rentabilité du magasin.

Il est donc important que toutes les mesures appliquées au niveau de la production et tout au long de la chaîne de valeur soient correctement prises en compte lors de cette dernière étape. Les produits devraient être manipulés et stockés avec soin, puis exposés dans des conditions appropriées.

4.1 Veiller à ce que le personnel soit correctement formé

Le personnel chargé de la vente au détail doit être au fait des pratiques de stockage, de manipulation, de placement et d'exposition des produits frais et comprendre les conséquences d'une mauvaise manipulation sur la sécurité et la qualité, la durée de conservation et le gaspillage, les choix des consommateurs et, en définitive, la rentabilité du détaillant. Ils doivent également avoir conscience de l'urgence de vendre les produits dans les limites de leur durée de conservation et donc de l'importance d'appliquer le principe du « premier entré, premier sorti ». Le personnel doit donc être formé aux meilleures pratiques, afin qu'il soit bien informé des conséquences d'une manipulation et d'un stockage inappropriés.

Des guides de manipulation par produit, assortis de conseils concernant les températures appropriées, la sensibilité à l'éthylène, les diagrammes de mélange et les problèmes courants, peuvent être utiles à cet égard. Ces guides devraient souligner les principaux facteurs qui influent sur la qualité, ainsi que les pratiques appropriées.

4.2 Planifier les volumes de commande en fonction de la demande

La meilleure pratique pour les détaillants consiste à adapter le volume des commandes de produits en fonction de la demande. Ainsi, il ne sera pas nécessaire de stocker ou d'exposer les produits plus longtemps que nécessaire, ce qui permet de conserver leur qualité/potentiel commercial et de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. L'application stricte du principe « premier entré, premier sorti » en matière de stockage et d'entreposage contribue également de manière significative à réduire les pertes et

le gaspillage alimentaires ainsi que les pertes économiques, à moins que l'état des lots de produits reçus justifie un changement de l'ordre d'entreposage.

La demande de produits dépend des conditions météorologiques, de la saison et du calendrier des vacances et des fêtes. Si certaines périodes de forte demande sont aisément prévisibles, d'autres le sont moins. Pour assurer un flux régulier de produits appropriés en fonction des demandes des consommateurs, les détaillants doivent avoir une bonne connaissance du marché. Une stratégie marketing/de vente et un plan d'approvisionnement sont également essentiels. Les responsables des achats devraient appliquer des stratégies et des outils de planification de la demande de manière à réduire au minimum les incertitudes.

Planifier soigneusement pour éviter toute surabondance de l'offre. La planification ne se limite pas à estimer le volume des ventes des différents produits, mais tient également compte des types, des variétés, des tailles, des catégories de qualité, des catégories de couleur et du stade de maturité. Les campagnes de promotion d'un produit peuvent également influencer sur les volumes de vente d'autres produits analogues. Dès lors, une bonne communication avec le fournisseur ou le centre de distribution peut contribuer à coordonner les approvisionnements afin de répondre à la demande du marché.

4.3 Définir des spécifications claires

Les spécifications des détaillants, notamment concernant les exigences de qualité, le degré de maturité adéquat pour l'utilisation prévue et l'étiquetage, devraient être définies clairement au préalable, dans le cadre d'une bonne communication ou de contrats d'achat avec les producteurs, de manière à éviter autant que possible tout gaspillage.

Les spécifications des détaillants en matière de qualité devraient idéalement être identiques aux normes de commercialisation des fruits et légumes frais²². Les exigences de qualité plus strictes que les prescriptions des normes commerciales devraient être limitées au minimum afin de réduire les coûts de transaction, les pertes et le gaspillage. Une augmentation de l'acceptation et donc de la vente de produits présentant des défauts extérieurs sans incidence sur la qualité gustative permet de réduire les pertes au niveau de la production de produits de base.

Les négociants devraient se garder de définir des spécifications susceptibles d'obliger à classer, trier ou parer les produits (par exemple, imposer le même calibre ou la même longueur afin de les faire entrer dans un emballage particulier, refuser des calibres ou des variétés donnés au motif qu'ils ne sont pas considérés comme représentatifs du produit concerné), ce qui pourrait être source de déchets alimentaires évitables. Les négociants devraient également savoir que certains produits, comme les légumes-racines tropicaux

²² Par exemple, les normes internationales de commercialisation établies par la CEE-ONU ou le Codex Alimentarius.

(tels que l'igname et le gingembre), doivent être parés pendant la récolte. Il est très important de connaître ce type d'information pour éviter le gaspillage alimentaire.

Les fruits et légumes doivent avoir atteint un degré de développement approprié au moment de la récolte afin d'avoir une durée de conservation suffisante et une qualité adéquate pour l'utilisation prévue. Ce stade de développement est appelé maturité horticole²³.

La maturité horticole désigne différents stades, allant des semis (germes), des carottes précoces, des turions (asperges) ou des boutons floraux (brocolis) jusqu'aux fruits mûrs et entièrement développés (pommes, pêches, etc.). Les fruits climactériques tels que les pommes, les poires et les pêches doivent atteindre un degré suffisant de développement pour que la maturation s'achève correctement et que le goût, l'arôme et la texture attendus se développent, c'est-à-dire la maturité physiologique²⁴.

Il est également important que les produits soient suffisamment mûrs pour qu'ils puissent supporter le transport et la manipulation et avoir une durée de conservation suffisante pour la vente au détail et les consommateurs.

Les négociants devraient bien comprendre les termes « mûr » (pour les fruits)²⁵ et « suffisamment développé » (pour les légumes et les légumes-racines) et en avoir la même interprétation.

Les consommateurs peuvent être impatients d'acheter les produits au début de la saison, à un prix élevé. Or, si ces produits sont commercialisés avant d'avoir atteint le degré de maturité voulu, ils risquent de ne pas pouvoir mûrir correctement jusqu'à atteindre la qualité souhaitée. Il se peut alors que les consommateurs les jettent et se gardent d'en racheter, pendant un certain temps ou définitivement, même lorsque des produits de meilleure qualité sont disponibles. Cela aura des répercussions négatives durables sur le prix et la demande de ces produits, ainsi que sur la réputation du fournisseur ou du producteur.

Les détaillants devraient avoir conscience que de nombreux fruits provenant de la même région ou du même pays, tels que les pommes et les poires, comptent des variétés différentes qui mûrissent à des moments différents et qui devraient donc être commercialisées à des périodes différentes. Chaque variété devrait être mise sur le marché au moment approprié. L'un des meilleurs moyens pour ce faire est de maintenir une bonne communication avec les producteurs, de leur demander conseil et de suivre leurs préconisations.

²³ Maturité horticole : stade de développement auquel une plante possède les caractéristiques nécessaires pour son utilisation par les consommateurs.

²⁴ Maturité physiologique : stade de développement auquel la partie d'une plante continuera de se développer même si elle est détachée.

²⁵ Y compris les légumes-fruits tels que les tomates, les concombres, les aubergines et les courgettes.

4.4 Contrôler les produits commandés à la livraison

L'acheteur et le vendeur devraient s'entendre sur les critères et la méthode à appliquer pour veiller au respect des exigences de qualité convenues, ainsi que sur la procédure à suivre en cas de non-conformité. La non-conformité aux exigences des acheteurs, ainsi que les réclamations non valides, sont les principales causes des pertes et du gaspillage alimentaires. Les éléments dont on estime qu'ils présentent un risque élevé ou qu'ils sont susceptibles de poser problème devraient cependant être clairement définis en amont dans les contrats ou énoncés d'un commun accord par l'acheteur et le vendeur. Une communication efficace entre l'acheteur et le vendeur est le meilleur moyen de résoudre le problème et de réduire les pertes et le gaspillage.

La situation est très compliquée lorsque les acheteurs et les vendeurs ne parviennent pas à s'entendre sur la conformité des produits aux normes de qualité convenues. Quand les produits sont sales ou trop mûrs, la non-conformité est facile à établir, des photographies suffisant généralement à faire apprécier au vendeur le degré de non-conformité du produit. Dans les cas moins évidents, il faut procéder à un contrôle de qualité plus approfondi. Lorsqu'une plainte concernant des produits de mauvaise qualité est étayée par un rapport d'inspection officiel (établi sur la base de l'échantillonnage, des tolérances, des photos et d'autres éléments probants fournis en toute transparence), il est plus facile de trouver un accord.

Une condition préalable à l'acceptation d'une plainte est la réalisation rapide d'un contrôle à la réception et la communication rapide d'informations en retour au vendeur/fournisseur. Les contrôles de la qualité devraient être effectués directement après l'arrivée du produit afin de rendre compte précisément de son état à ce moment. Les problèmes de non-conformité constatés devraient être signalés au vendeur le plus rapidement possible pour ne pas donner à penser que les défauts seraient apparus en raison de conditions inadéquates dans les locaux de l'acheteur. Par conséquent, le contrôle de la qualité ne permet de juger valablement de la qualité des produits livrés que s'il est effectué aussi rapidement que possible après la livraison des produits à l'acheteur. La sensibilité de certains produits et les conditions dans lesquelles ils sont stockés et manipulés après leur livraison à l'acheteur peuvent entraîner une diminution rapide de la qualité.

Si possible, il convient de déterminer les raisons des problèmes de non-conformité. Ainsi, les parties concernées seront mieux à même de faire le nécessaire pour éviter ces problèmes à l'avenir. Si, par exemple, les produits semblent présenter des lésions dues au froid et s'il est établi que la température optimale n'a pas été respectée pendant le transport, il est important que les parties concernées en soient informées.

L'acheteur, en accord avec le fournisseur, devrait toujours faire en sorte d'éviter les renvois ou les refus de produits. Les mesures correctives possibles sont l'acceptation des tolérances légales, le déclassement du produit et la rectification de l'étiquetage.

4.5 Stocker correctement les produits

La température est un facteur essentiel pour maintenir la qualité des produits pendant la distribution. Le bon choix de température permet d'allonger la durée de conservation des fruits et des légumes en réduisant leur taux respiratoire et en ralentissant ainsi leur vieillissement. La durée de conservation est fortement tributaire des variations de température pendant le stockage. De ce fait, des procédures de réfrigération insuffisantes et une gestion inappropriée de la chaîne du froid entraînent beaucoup de pertes et de gaspillage alimentaires.

Avant l'expédition, les produits devraient être stockés à la température appropriée afin de préserver leurs qualités visibles et leur conservabilité et de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. Si les produits sont conservés à des températures inadéquates, à n'importe quel maillon de la chaîne, les ressources financières et autres investies dans les activités menées à tous les stades précédents, y compris la production, la récolte et l'après-récolte, sont rapidement perdues et/ou gaspillées. Par exemple, la durée de conservation de la laitue, qui est estimée à 12 jours maximum à zéro degré Celsius, ne dépasse pas 2 jours à 20 degrés. Le poireau et le chou-fleur peuvent être conservés plus de 20 jours à zéro degré, mais seulement 2 jours à 20 degrés. Toutefois, ces caractéristiques ne s'appliquent qu'aux produits qui ne sont pas sensibles au froid (voir l'annexe II).

Les variations fréquentes de température réduisent également la durée de conservation des produits. Il convient donc d'éviter de sortir des produits d'un espace de stockage réfrigéré et de les y remettre. Tout au long de la chaîne de valeur, il convient de collaborer et de dialoguer en vue d'éviter toute interruption de la chaîne du froid.

Les produits tropicaux et subtropicaux développent des lésions dues au froid lorsqu'ils sont conservés à des températures basses. Il faut donc veiller à ce que les produits sensibles au froid ne soient pas exposés à des températures qui risquent de provoquer de telles lésions (voir l'annexe II). Si possible, il faudrait mettre en place dans les installations de stockage des zones de températures différentes, adaptées à chaque produit.

Outre la température, les détaillants devraient tenir compte de tous les autres aspects de la présentation des produits importants pour la conservation de la qualité (qualité visible, conservabilité, goût, odeur, apparence et toucher) et des facteurs de réduction des déchets, comme le contrôle de l'humidité et de l'éthylène.

L'humidité relative peut être contrôlée en régulant la température de l'espace de stockage, grâce à la détermination du point de rosée ou au contrôle de la teneur en eau de l'air de l'espace de stockage (au moyen de solutions pratiques telles que la brumisation, l'aspersion d'eau ou l'installation de récipients remplis d'eau dans l'espace de stockage). Les produits qui perdent facilement de l'eau ne doivent pas être placés à côté d'un ventilateur ou d'une sortie d'air. Les produits qui dégagent de l'éthylène (fruits climactériques, voir annexe I) et ceux qui y sont sensibles (voir annexe III) doivent être stockés séparément.

4.6 Empiler les caisses et les cagettes correctement

Les cartons, caisses et cagettes de produits devraient être empilés correctement, sans dépasser la résistance au gerbage de chaque contenant ni la hauteur maximale sur les palettes²⁶. Le personnel chargé de la manutention devrait respecter la hauteur maximale de palettes entières indiquée par le grossiste ou l'exportateur. Il devrait aussi disposer les contenants longitudinalement et transversalement de façon à aligner les trous d'aération pour permettre la circulation de l'air à l'intérieur de la palette.

Les caisses destinées aux grossistes sont généralement gerbées sur sept à huit hauteurs, alors que les cagettes destinées à la vente au détail contenant une seule couche de produits peuvent être empilées plus haut. Souvent, les produits de grosse taille, comme les melons, les citrouilles et autres cucurbitacées, sont conditionnés en caisses palettes, tandis que les légumes tubéreux, comme les carottes, les navets, les betteraves et les oignons, sont emballés dans des filets ou placés en vrac dans des caisses. Quel que soit le contenant, la méthode de gerbage adéquate doit être appliquée.

Pendant le stockage, les palettes peuvent être gerbées au-delà ou en deçà de leur capacité de gerbage. Dans les deux cas, cela a des répercussions financières pour les négociants et les détaillants.

Le gerbage des palettes en deçà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Utilisation moins efficace de l'espace de réfrigération ou de stockage ;
- Risque accru de placer des caisses contenant d'autres produits au-dessus de la pile et de mélanger des produits incompatibles ;
- Décompte incomplet du nombre de cartons ou de caisses disponibles (si on ne compte que le nombre de palettes), ce qui peut entraîner des erreurs dans les volumes commandés.

Le gerbage des palettes au-delà des capacités peut avoir les conséquences suivantes :

- Écrasement des contenants de la rangée inférieure, ce qui peut abîmer les produits ;
- Circulation limitée et inefficace de l'air froid à l'intérieur de la pile ;
- Manutention plus brutale par le personnel (manuellement ou à l'aide de machines tels que des transpalettes et des chariots élévateurs) ;
- Menaces directes pour la sécurité des travailleurs qui peuvent avoir du mal à atteindre les étages supérieurs ou de la difficulté à voir autour de la pile (lors de l'utilisation d'un chariot élévateur, par exemple) ;

²⁶ L'aptitude au gerbage indique la résistance du contenant à l'écrasement (et donc la protection de son contenu). Elle est intégrée dans les flancs des cartons et dépend de la taille et du type de matériau utilisé. La résistance est parfois imprimée sur le carton.

4. Détaillants

- Impossibilité de réutiliser les cartons et les caisses en plastique s'ils sont endommagés.

Placer les contenants sur des palettes, et non directement sur le sol dans l'espace de stockage :

- Facilite la manutention à l'aide de machines pour le chargement et le déchargement ;
- Favorise la circulation de l'air froid dans toutes les caisses de produits de la pile ;
- Contribue à la salubrité des conditions de stockage et permet de répondre aux préoccupations des consommateurs en ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments.

4.7 Manipuler les produits avec soin

Une mauvaise manipulation se traduit par des meurtrissures et d'autres dommages. Les dommages nuisent à la qualité et peuvent entraîner un pourrissement des produits, qui conduit à leur gaspillage. Les produits peuvent être endommagés pendant leur transfert des caisses vers les rayons, mais également lorsque les consommateurs les manipulent et les pressent.

Les produits transportés individuellement sur des plateaux disposés dans des caisses seront moins endommagés s'ils sont présentés à la vente dans ces caisses.

Les produits devraient être manipulés avec le plus grand soin lors de leur mise en rayon. Il importe que le personnel chargé de la vente au détail soit bien informé et comprenne parfaitement les conséquences d'une manipulation inadéquate des produits. Tout gaspillage de produit diminue le bénéfice du détaillant, a des répercussions en matière de durabilité et réduit à néant les efforts faits par les producteurs et les autres partenaires tout au long de la chaîne.

Les détaillants devraient prévoir des mesures visant à limiter les dommages que subissent les produits en raison d'une mauvaise manipulation de la part des consommateurs. Parmi les mesures possibles, on peut citer la limitation du volume de produits en rayon afin de limiter le nombre de fois qu'un consommateur examine chaque produit avant de faire son choix, ainsi que la communication d'informations sur le point de vente. Dans le cas de produits qui s'abîment facilement, comme les pêches, les abricots, les poires mûres et les avocats mûrs, le conditionnement en préemballages peut réduire les déchets. Cette solution doit toutefois être évaluée en tenant compte de l'augmentation de l'utilisation de matériaux d'emballage.

4.8 Présenter correctement les produits en rayon

Les produits devraient être mis en rayon comme il convient, en tenant compte de leurs spécificités et des installations disponibles. Outre la température, tous les aspects de

la présentation des produits qui jouent un rôle important pour maintenir leur qualité visible, leur qualité de conservation et leurs qualités nutritionnelles et qui contribuent à réduire le gaspillage doivent être pris en considération. La température appropriée devrait être maintenue jusqu'au point de vente, où les variations fréquentes de température réduisent la durée de conservation des produits.

Il est essentiel de bien communiquer tout au long de la chaîne de distribution sur les moyens de mettre en place une chaîne du froid ininterrompue, sur la place des produits dans les points de vente (près des portes, près d'autres types d'aliments - fromage, beurre, viande et poisson surgelés) et sur la méthode de vente au détail (bacs à palettes, petits conteneurs de vente au détail d'une seule variété de fruits ou d'un mélange de différents fruits).

Pour éviter de réduire la durée de conservation, la quantité exposée doit être ajustée en fonction des prévisions de vente, de manière à limiter le volume de produits exposés à des températures inappropriées. Ce point est particulièrement important dans le cas des marchés en plein air.

Lorsque les produits sont mis en vente en plein air, des mesures devraient être prises pour les protéger de l'exposition directe au soleil, du vent, de la poussière, de la saleté et de la contamination par d'autres sources. Il est possible de pulvériser de l'eau potable sur les produits qui se déshydratent facilement, tels que les légumes à feuilles. Les petits détaillants qui ne disposent pas d'installations de refroidissement peuvent prolonger la durée de conservation de leurs produits frais en les recouvrant pendant la nuit d'une toile, d'un tissu ou de tout autre matériau approprié trempé dans de l'eau potable ou humidifié avec de l'eau potable. Les produits devraient être présentés de manière à réduire autant que possible les incidences négatives que les fruits produisant beaucoup d'éthylène ont sur les produits qui y sont sensibles (voir annexe III).

4.9 Mener des campagnes de communication responsables

Les campagnes promotionnelles du type « un acheté, un offert » et autres incitations à l'achat de gros volumes encouragent les consommateurs à acheter plus de produits qu'eux-mêmes ou leur ménage ne peuvent en consommer. Ces achats entraînent souvent un gaspillage alimentaire. Bien que de nombreuses campagnes promotionnelles partent d'une bonne intention – comme celle d'augmenter la consommation de produits pour améliorer la santé ou pour aider économiquement les producteurs nationaux à vendre une surproduction inattendue résultant de conditions météorologiques favorables – il peut être préférable, dans une perspective de lutte contre le gaspillage, de réduire plutôt les prix.

Il est important de prendre en compte les conséquences indésirables des campagnes de promotion. Ainsi, lorsque les consommateurs sont encouragés à acheter davantage un certain produit, on peut s'attendre à ce qu'ils achètent moins d'autres produits similaires – des poires en promotion, par exemple, pourraient entraîner une baisse

des ventes de pommes, qui risqueraient alors d'être gaspillées. Dès lors, le maintien de volumes et de prix stables réduit les pertes et le gaspillage à long terme.

4.10 Trouver des solutions pour les produits invendus

Même si la planification est la plus minutieuse qui soit, il y aura toujours des produits qui ne peuvent pas être vendus à l'acheteur prévu. Les détaillants devraient donc disposer d'autres solutions pour vendre ou éliminer les produits en vue de réduire les déchets alimentaires. Toutefois, l'accès à d'autres marchés pourrait nécessiter un ajustement des prix.

Parmi les solutions de remplacement qui peuvent être envisagées, on citera les suivantes :

- Vendre en tant que :
 - Produits de catégorie inférieure (le cas échéant) ;
 - Produits « pour transformation à domicile », s'il y a lieu ;
 - Produits « à consommer immédiatement » ;
- Promouvoir des recettes intéressantes ou de nouvelles préparations afin d'accroître l'intérêt des consommateurs (au point de vente), y compris grâce à des dégustations ;
- Transformer les produits en jus, confitures, smoothies etc. ;
- Donner les produits à un organisme caritatif, en respectant les lignes directrices applicables²⁷.

S'il n'est pas possible de trouver d'autres débouchés, les produits devraient être traités de manière à limiter les effets négatifs sur l'environnement.

4.11 Mesurer les déchets

Un détaillant qui connaît le volume de ses déchets alimentaires, qui en comprend les causes et qui a les moyens de les mesurer devrait être mieux à même de réduire ces déchets qu'un négociant qui l'ignore. Pour ce faire, il faut qu'une majorité des détaillants reconnaissent l'existence d'un problème, mesurent les pertes, définissent les étapes à risque et gèrent les déchets alimentaires de façon ciblée. Ils pourront ainsi amorcer un apprentissage important grâce auquel ils sauront quelles mesures correctives prendre pour réduire les déchets.

Les résultats obtenus peuvent servir à la planification future, mais également à l'application de mesures relatives, par exemple, à la manutention, à la température,

²⁷ Les Lignes directrices de l'Union européenne sur les dons alimentaires en sont un exemple : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2017:361:FULL&from=FR>.

au transport et à la logistique. Outre le fait que ces travaux contribuent à réduire le gaspillage, ils présentent un intérêt économique certain.

Les détaillants qui achètent directement auprès des producteurs devraient également prendre les mesures suivantes.

4.12 Améliorer la logistique

La durée de conservation des fruits et des légumes étant limitée, il devrait s'écouler le moins de temps possible entre la récolte et la vente au détail, ou entre le conditionnement et la vente au détail pour les produits qui sont stockés pendant longtemps.

Une chaîne logistique efficace, qui réduit le temps écoulé entre la production ou le conditionnement et la vente au détail, est donc importante pour garantir que la durée de conservation des produits périssables soit adéquate pour les détaillants et les consommateurs. Cette efficacité réduit les pertes de qualité et le gaspillage tout au long de la chaîne.

Dans une chaîne logistique efficace, les arrêts et les points de rechargement sont limités au strict nécessaire. Les arrêts devraient être courts et le rechargement devrait se faire rapidement et efficacement. Le principe du « premier entré, premier sorti » doit être appliqué, du moment que la qualité des produits est également conforme. Mais si des produits plus sensibles (ayant une durée de conservation plus courte) sont livrés ultérieurement, ceux-ci devraient être traités en priorité.

4.13 Assurer une chaîne du froid ininterrompue

Les produits devraient être conservés à une température appropriée, de la récolte à la vente au détail. Les investissements (argent et efforts) réalisés dans le cadre de la production, de la manutention après-récolte et de la réfrigération des produits à la température appropriée sont rapidement réduits à néant si les produits sont exposés à des températures inappropriées et/ou changeantes à un stade ultérieur de la chaîne de valeur/de distribution. Dès lors, une communication efficace entre tous les participants le long de la chaîne de distribution devrait comprendre des discussions sur la manière d'établir une chaîne du froid ininterrompue. La chaîne du froid devrait être établie et assurée depuis la récolte jusqu'à la vente au détail, y compris jusqu'à la mise en rayon aux points de vente.

4.14 Passer et modifier les commandes en temps voulu

Les commandes devraient être passées tôt pour permettre aux producteurs de récolter les produits au moment opportun de la journée, de les refroidir à la température appropriée, de les trier, les classer et les emballer conformément aux spécifications prévues. Si les commandes sont passées ou modifiées peu avant l'expédition, les producteurs risquent de devoir envoyer des produits qui n'auront

pas été correctement refroidis et qui, de ce fait, auront une durée de conservation réduite, ce qui augmentera les pertes et le gaspillage alimentaires. De plus, le tri et le conditionnement risquent d'être effectués trop rapidement pour permettre une manipulation soignée des produits et un contrôle de la qualité en bonne et due forme. Dans le cas de commandes passées à l'étranger nécessitant plusieurs jours ou semaines de transport maritime, il n'est souvent pas possible de passer commande à la dernière minute.

4.15 Éviter les annulations à brève échéance

Si une commande de produits périssables est annulée à brève échéance avant l'expédition, il est difficile de trouver un nouvel acheteur, ce qui entraîne souvent des pertes alimentaires. Ce problème est plus grave lorsque les produits sont conditionnés dans un emballage portant la marque du détaillant et ne peuvent pas être vendus à un autre détaillant sans être reconditionnés, ce qui coûte cher et accroît le risque de dommages lors de la manipulation.

Dans le cas de commandes passées à l'étranger nécessitant plusieurs jours ou semaines de transport maritime jusqu'aux marchés de destination, les annulations peuvent être impossibles, ou entraîner d'énormes pertes de denrées alimentaires, surtout si le produit en question n'est pas consommé dans le pays producteur.

Les annulations à brève échéance tiennent souvent au fait que la demande pour un produit a baissé par rapport au moment où l'acheteur a passé commande. Dans certains cas, lorsqu'il est impossible de modifier la commande (si le produit se trouve au port de départ ou a déjà été chargé sur le moyen de transport), le produit risque donc d'être jeté à l'arrivée à destination. Dans ce cas, l'acheteur devrait envisager de prendre des mesures pour promouvoir la vente du produit.

Les conséquences négatives d'une annulation à brève échéance seront particulièrement lourdes si la commande est annulée après que le producteur a retiré les produits de l'entrepôt frigorifique ou de l'entrepôt à atmosphère contrôlée. Une fois sortis de l'entrepôt à atmosphère contrôlée, les fruits doivent entrer dans la chaîne de distribution.

Il convient de noter que, lorsque les produits sont conditionnés et étiquetés pour une marque privée, en cas de refus ou d'annulation d'une commande, il est difficile de vendre les produits à un autre acheteur.

Lectures complémentaires

Clément Vigneault; James Thompson; Stefanie Wu; K.P. Catherine Hui; Denyse I. LeBlanc, 2009. "Transportation of fresh horticultural produce". Disponible à l'adresse suivante : <https://postharvest.ucdavis.edu/Library/Publications/?uid=871&ds=807>.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 1989. Prévention des pertes alimentaires après-récolte : fruits, légumes et plantes racines. (Manuel de formation).

Gross, K.C., Wang, C., Saltveit, M. Révision de 2016. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks. Manuel agricole no 66 du Ministère de l'agriculture des États-Unis

Jacob John, P., 2008. A Handbook on Post Harvest Management of Fruits and Vegetables. Daya Publishing House.

Jeffrey K. Brecht ; Steven A. Sargent ; Patrick E. Brecht ; Jorge Saenz ; Leonard Rodowick, 2019. Protecting Perishable Foods During Transport by Truck and Rail. Disponible à l'adresse suivante : <https://journals.flvc.org/edis/article/view/113444/117747>.

Kader, A.A. (Ed.) 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Université de Californie, publication 3311.

Kays, S.J. et Paull, R.E. 2004. Postharvest Biology. Exon Press, Athens, GA, États-Unis. Kitinoja & Kader, 2004, disponible à l'adresse suivante : <http://www.fao.org/3/ae075e/ae075e13.htm>.

Wills, R.B.H., McGlasson, B., Graham, D., Joyce, D. 2007. An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. UNSW Press.



ANNEXE I

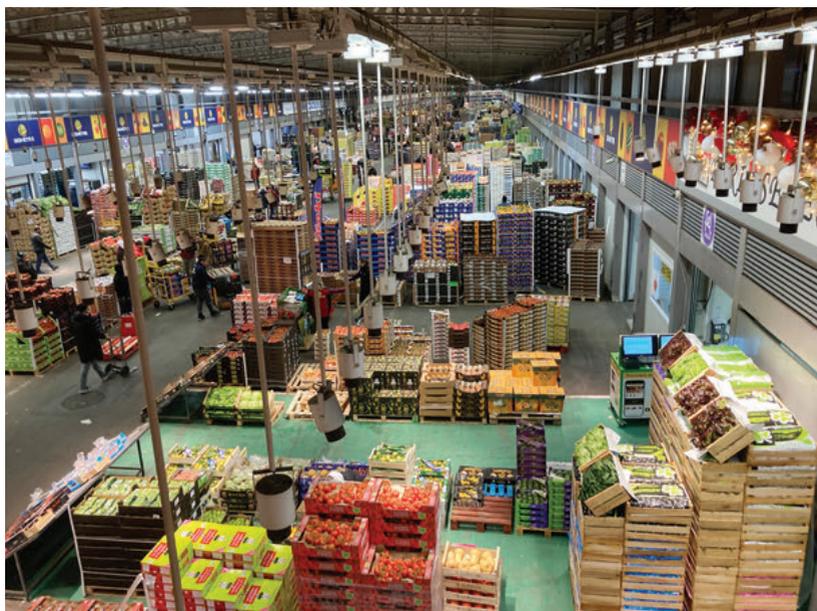
Classement des fruits en fonction de leur activité respiratoire (fruits climactériques ou non climactériques)

Fruits climactériques		Fruits non climactériques	
Abricot	<i>Prunus armeniaca</i>	Ananas	<i>Ananas comosus</i>
Annone	<i>Annona cherimola</i> <i>Mill x Annona squamosa, L.</i>	Aubergine	<i>Solanum melongena</i>
Asimine	<i>Asimina triloba</i>	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Avocat	<i>Persea americana</i>	Canneberge	<i>Vaccinium occycocos</i>
Banane	<i>Musa paradisiaca</i>	Carambole	<i>Averrhoa carambola</i>
Chérimole	<i>Annona cherimola</i>	Cerise	<i>Prunus avium,</i> <i>Prunus cerasus</i>
Coing	<i>Cydonia oblonga</i>	Cerise de Cayenne	<i>Eugenia uniflora</i>
Corossol	<i>Annona muricata</i>	Citron	<i>Citrus limon</i>
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Citron vert	<i>Citrus aurantifolia ;</i> <i>Citrus latifolia</i>
Feioja	<i>Feijoa sellowiana</i>	Concombre	<i>Cucumis sativus</i>
Figue	<i>Ficus carica</i>	Courge à courgettes	<i>Cucurbita pepo</i>
Fruit de la passion	<i>Passiflora spp.</i>	Courge et potiron	<i>Cucurbita moschata et</i> <i>Cucurbita maxima</i>
Fruit de l'arbre à pain	<i>Artocarpus altilis</i>	Datte	<i>Phoenix dactylifera</i>
Fruit du rollinier	<i>Rollinia deliciosa</i>	Figue de Barbarie	<i>Opuntia stricta</i>
Goyave	<i>Psidium guajava</i>	Fraise	<i>Fragaria ananssa</i>
Groseille du Cap	<i>Physalis peruviana</i>	Framboise	<i>Rubus idaeus</i>

Fruits climactériques		Fruits non climactériques	
Jaque	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Fruit du tamarin	<i>Tamarindus indica</i> L. ; synonymes <i>T. occidentalis</i> Gaertn., <i>T. officinalis</i> Hook.
Kaki	<i>Diospyros kaki</i>	Grenade	<i>Punica granatum</i>
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>	Jamalac	<i>Syzygium ssp.</i>
Mamey	<i>Mammea americana</i>	Jujube	<i>Ziziphus jujuba</i>
Mangoustan	<i>Garcinia mangostana</i>	Langsat	<i>Aglaia spp</i>
Mangue	<i>Mingifera indica</i>	Litchi	<i>Litchi chinensis</i>
Melon	<i>Cucumis melo</i>	Longane	<i>Dimocarpus longan</i>
Melon cantaloup	<i>Cucumis melo</i>	Mandarine	<i>Citrus reticulata</i>
Melon amer	<i>Momordica charantia</i>	Mûre sauvage	<i>Rubus fruticosus</i>
Melon miel	<i>Cucumis melo</i>	Nèfle du Japon	<i>Eriobotrya japonica</i>
Myrtille	<i>Vaccinium cyanococcus</i>	Noix de coco	<i>Cocos nucifera</i>
Nectarine	<i>Prunus persica</i>	Okra	<i>Abelmoschus esculentus</i>
Papaye	<i>Carica papaya</i>	Olive	<i>Olea europea</i>
Pêche	<i>Prunus persica</i>	Orange	<i>Citrus sinensis</i>
Plantain	<i>Musa paradisiaca</i>	Pastèque	<i>Citrullus vulgaris</i>
Poire	<i>Pyrus communis</i>	Pépino	<i>Solanum muricatum</i>
Poire japonaise	<i>Pyrus serotina</i>	Pitaya	<i>Hylocereus undatus</i>
Pomme	<i>Malus domestica</i>	Pitaya	<i>Stenocereus ssp.</i>
Pomme cannelle	<i>Annona squamosa</i> , L.	Pois	<i>Pisum sativum</i>
Pomme cannelle	<i>Annona squamosa</i>	Poivron	<i>Capsicum annuum</i>
Prune	<i>Prunus domestica</i>	Pomélo	<i>Citrus x paradisi</i>

Fruits climactériques		Fruits non climactériques	
Sapotille, chiku	<i>Achras sapota</i>	Pomme de cajou	<i>Anacardium occidentale</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Pomme étoile	<i>Chrysophyllum cainito</i>
		Prune de Java	<i>Syzygium cumini</i>
		Raisin	<i>Vitis vinifera</i>
		Ramboutan	<i>Nephelium lappaceum</i>
		Tamarillo, tomate en arbre	<i>Cyphomandra betacea</i>

Sources : Kader, A. A. 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Université de Californie, publication 3311 ; Kays, S. J. et Paull, R. E. 2004. *Postharvest Biology*. Exon Press, Athens, GA, États-Unis ; Gross, Kenneth C., Chien Yi Wang et Mikal Saltveit, dir. pub. 2016. *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks*. Agriculture Handbook 66, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington, DC.



ANNEXE II

Classement des fruits et légumes en fonction de leur tendance à développer des lésions dues à des températures basses, mais supérieures à zéro degré Celsius, et température de stockage minimum recommandée

Fruits et « légumes-fruits » sensibles au froid ²⁸	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Ananas , <i>Ananas comosus</i>	7-13	45-55
Anone, Chérimole , <i>Atemoya Annona ssp.</i>	13	55
Atemoya , <i>Annona cherimola Mill x Annona squamosa, L.</i>	12-14	53-57
Avocat , var. Hass, <i>Persea americana</i>	3-7	37-45
Banane , <i>Musa paradisiaca</i>	13-15	56-59
Canneberge , <i>Vaccinium macrocarpon</i>	2-5	35-41
Carambole , <i>Averrhoa carambola</i>	9-10	48-50
Citron , <i>Citrus limon</i>	10-13	50-55
Concombre , <i>Cucumis sativus</i>	10-13	50-55
Courge à courgette , <i>Cucurbita pepo</i>	7-10 (été) 12-15 (hiver)	45-50 (été) 54-59 (hiver)
Durian , <i>Durio zibethinus</i>	4-6	39-42
Fejoa , <i>Feijoa sellowiana</i>	5-10	41-50
Figue de Barbarie , <i>Opuntia stricta</i>	5	41
Fruit de l'arbre à pain , <i>Artocarpus altilis</i>	13-15	55-59
Fruit de la passion , <i>Passiflora spp.</i>	10	50
Fruit du dragon , <i>Hylocereus undatus</i>	10	50
Goyave , <i>Psidium guajava</i>	5-10	41-50

²⁸ Un « légume-fruit » est un produit qui, sur le plan botanique, est un fruit (ovaire mature enveloppé de tissu, ou plus simplement, structure porte-graines), mais qui est consommé en tant que légume.

Fruits et « légumes-fruits » sensibles au froid ²⁸	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Grenade , <i>Punica granatum</i>	5-7,2	41-45
Jaque , <i>Artocarpus heterophyllus</i>	13	50
Jujube , <i>Zizyphus jujuba</i>	2,5-10	36-50
Lime , <i>Citrus latifolia</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limettioides</i>	9-10	48-50
Litchi , <i>Litchi chinensis</i>	1-2	34-36
Longane , <i>Dimocarpus longan</i>	4-7	39-45
Mandarine , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Citrus unshiu</i> , <i>Citrus clementina</i> , <i>Citrus deliciosa</i> , <i>Citrus tangerina</i>	4-7	40-45
Mangouste , <i>Garcinia mangostana</i>	13	55
Mangue , <i>Mangifera indica</i>	13	55
Melon cantaloup , <i>Cucumis melo</i>	2-5	36-41
Melon des Canaries , <i>Cucumis melo</i>	10	50
Melon , <i>casaba</i> , <i>Cucumis melo</i>	7-10	45-50
Melon , Crenshaw , <i>Cucumis melo</i>	7-10	45-50
Melon , <i>melon de Perse</i> , <i>Cucumis melo</i>	7-10	45-50
Melon-miel , <i>Cucumis melo</i>	5-10	41-50
Olive , <i>Olea europea</i>	5-10	41-50
Orange , <i>Citrus sinensis</i>	3-9 (zones arides) 0-2 (zones humides)	38-48 (zones arides) 32-36 (zones humides)
Papaye , <i>Carica papaya</i>	7-13	45-55
Pastèque , <i>Citrullus lanatus</i>	10-15	50-59
Pépino , <i>Solanum muricatum</i>	5-10	41-50
Piment , <i>Capsicum annum</i>	7-10 (doux) 5-10 (fort)	45-50 (doux) 41-50 (fort)
Plantain , <i>Musa paradisiaca</i>	13-15	56-59
Pomélo , <i>Citrus maxima</i>	7-9	45-48
Pomélo , <i>Citrus paradisi</i>	10-15	50-60
Ramboutan , <i>Nephelium lappaceum</i>	12	54

Fruits et « légumes-fruits » sensibles au froid ²⁸	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Sapotille , <i>Achras sapota</i>	15-20	59-68
Tamarin , <i>Tamarindus indica</i>	2-7	36-45
Tomate en arbre , <i>Cyphomandra betacea</i>	3-4	37-40
Tomate , <i>Solanum lycopersicum</i>	10-13 (vertes-mûres) 8-10 (fermes-mûres)	50-55 (vertes-mûres) 46-50 (fermes-mûres)

Légumes sensibles au froid	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Aubergine , <i>Solanum melongena</i>	10-12	50-54
Basilic , <i>Ocimum basilicum</i>	12	54
Chayotte , <i>Sechium edule</i>	7-10	45-50
Concombre , <i>Cucumis sativus</i>	10-12	50-55
Courge à courgettes , <i>Cucurbita pepo</i> , groupe des courgettes	7-10	45-50
Courge torchon , <i>Luffa spp.</i>	10-12	50-54
Gingembre , <i>Zingiber officinalis</i>	13	55
Haricot de Lima , <i>Phaseolus lunatus</i>	5-6	41-43
Haricot vert , <i>Phaseolus vulgaris</i>	4-7	40-45
Jicama , <i>Pachyrhizus erosus [L.] Urbain</i>	12,5-15	
Manioc , <i>Manihot esculenta</i>	0-5	32-41
Melon amer , <i>Momordica charantia</i>	10-12	50-54
Okra , <i>Abelmoschus esculentus</i>	7-10	45-50
Patate douce , <i>Ipomea batatas</i>	13-15	55-59
Piment , <i>Capsicum annuum</i> , <i>C. baccatum</i> , <i>C. chinense</i> , <i>C. frutescens</i> et <i>C. pubescens</i>	5-10	41-50
Piment , <i>Capsicum annuum</i>	7-10	45-50
Pomme de terre , <i>Solanum tuberosum</i>	10-15 (culture hâtive) 4-12 (culture tardive)	50-59 (culture hâtive) 40-54 (culture tardive)

Légumes sensibles au froid	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Potiron , <i>Cucurbita maxima</i>	12-15	54-59
Tomate , <i>Solanum lycopersicum</i>	10-13 (vertes-mûres) 8-10 (fermes-mûres)	50-55 (vertes-mûres) 46-50 (fermes-mûres)

Fruits non sensibles au froid	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Abricot , <i>Prunus armeniaca</i>	-0,5-0	31-32
Airelle rouge , <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	-0,5-0	31-32
Canneberge , <i>Vaccinium macrocarpon</i> , <i>Vaccinium oxycoccos</i>	2-5	35-41
Cassis , <i>Ribes nigrum</i>	-0,5-0	31-32
Cerise , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus avium</i>	0 (aigre) -1-0 (sucrée)	32 (aigre) 30-32 (sucrée)
Coing , <i>Cydonia oblonga</i>	-0,5-0	31-32
Datte , <i>Phoenix dactylifera</i>	-18-0	0-32
Figue , <i>Ficus carica</i>	-0,5-0	31-32
Fraise , <i>Fragaria spp</i>	0	32
Framboise , <i>Rubus idaeus</i>	-0,5-0	31-32
Groseille à maquereau , <i>Ribes uva-crispa</i>	-0,5-0	31-32
Groseille , <i>Ribes rubrum</i>	-0,5-0	31-32
Kaki , <i>Diospyros kaki</i>	0	32
Kiwi , <i>Actinidia chinensis</i> , <i>Actinidia deliciosa</i>	0	32
Mûre de Logan , <i>Rubus loganobaccus</i>	-0,5-0	31-32
Mûre , <i>Rubus sect. Rubus</i>	-0,5-0	31-32
Mûres , <i>Rubus spp</i>	-0,5-0	31-32
Myrtille géante , <i>Vaccinium corymbosum</i> , <i>Vaccinium formosum</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i> , <i>Vaccinium virgatum</i>	-0,5-0	31-32
Myrtille , <i>Vaccinium myrtillus</i>	-0,5-0	31-32

Fruits non sensibles au froid	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Nectarine , <i>Prunus persica</i>	-0,5-0	31-32
Nèfle du Japon , <i>Eriobotrya japonica</i>	0	32
Noix de coco , <i>Cocos nucifera</i>	0-2	32-36
Pêche , <i>Prunus persica</i>	-0,5-0	31-32
Plaquébière , <i>Rubus chamaemorus</i>	0	32
Poire , <i>Pyrus communis</i>	-1,5-0,5 (européenne)	29-31 (européenne)
Pomme , <i>Malus domestica</i>	-1,1	30
Prune , <i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus salicina</i>	-0,5-0	31-32
Raisin , <i>Vitis vinifera</i>	-0,5-0	31-32
Sureau (baies) , <i>Rubus spp</i>	-0,5-0	31-32

Légumes non sensibles au froids	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Ail , <i>Allium sativum</i> var. <i>sativum</i>	0	32
Aneth , <i>Anethus graveolens</i>	0	32
Artichaut , <i>Cynara cardunculus</i>	0	32
Asperge , <i>Asparagus officinalis</i>	2,5	36
Betterave , <i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	0	32
Blette , <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cycla</i>	0	32
Broccoli , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	0	32
Carotte , <i>Daucus carota</i>	0	32
Céleri-branche , <i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	0	32
Céleri-rave , <i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i>	0	32
Chicorée , <i>Chicorium intybus</i> L.	0	32
Chou chinois , <i>Brassica rapa</i> subsp., <i>Pekinensis</i>	0	32

Légumes non sensibles au froids	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Chou de Bruxelles , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>	0	32
Chou frisé , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>	0	32
Chou pak-choï , <i>Brassica campestris</i> L. ssp. <i>chinensis</i>	0	32
Chou rouge , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	0	32
Chou-fleur , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	0	32
Chou-navet , <i>Brassica napus</i>	0	32
Chou-rave , <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i>	0	32
Coriandre , <i>Coriandrum sativum</i>	0-1	32-34
Cresson , <i>Nasturtium officinale</i>	0	32
Échalotte , <i>Allium cepa</i> , groupe <i>Aggregatum</i> , <i>Allium oschaninii</i>	0	32
Endive , <i>Cichorium intybus</i> , groupe <i>Foliosum</i>	0	32
Épinard , <i>Spinacia oleracea</i>	0	32
Fenouil , <i>Foeniculum vulgare</i> var. <i>azoricum</i>	0-2	32-36
Germes de soja	0	32
Ginseng , <i>Panax ginseng</i>	0	32
Laitue , <i>Lactuca sativa</i>	0	32
Maïs , <i>Zea mays</i>	0	32
Moutarde brune , <i>Brassica juncea</i> L.	0	32
Navet , <i>Brassica rapa</i>	0	32
Oignon , <i>Allium cepa</i>	0	32
Panais , <i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	0	32
Persil , <i>Petroselinum crispum</i>	0	32

Légumes non sensibles au froids	Température de stockage minimum	
	°C	°F
Pissenlit , <i>Taraxacum officinale</i>	0-2	32-36
Poireau , <i>Allium ampeloprasum</i>	0	32
Pois , <i>Pisum sativum</i>	0-1	32-34
Radis , <i>Raphanus sativus</i> , groupe <i>Radicula</i>	0	32
Raifort , <i>Armoracia rusticana</i>	-1-0	30-32
Rhubarbe , <i>Rheum rhabarbarum</i>	0	32
Rutabaga , <i>Brassica napus var. napobrassica</i>	0	32
Salsifis , <i>Tragopogon porrifolius</i> , subsp. <i>porrifolius</i>	0	32
Scorsonère , <i>Scorzonera hispanica</i>	0	32
Topinambour , <i>Helianthus tuberosus L.</i>	0	32

Sources : Kader, A. A. 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Université de Californie, publication 3311; Kays, S. J. et Paull, R. E. 2004. *Postharvest Biology*. Exon Press, Athens, GA, États-Unis ; Gross, Kenneth C., Chien Yi Wang et Mikal Saltveit, dir. pub., 2016. *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks*. Agriculture Handbook 66, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington, DC.



ANNEXE III

Classement d'une série de fruits et légumes en fonction de leur production d'éthylène à 20 °C et de leur sensibilité à l'éthylène

Produit	Production d'éthylène (µl C2H4/kg-hr)	Sensibilité à l'éthylène	Effet de l'éthylène
Abricot , <i>Prunus armeniaca</i>	Élevée 10-100	Moyenne	Mûrissement
Ananas , <i>Ananas comosus</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Artichaut	Très faible	Pas sensible	
Asperge			Lignification
Atemoya	Élevée, jusqu'à 100 à 300 µL kg-1 h-1 à 20 °C	Sensible	Mûrissement
Aubergine , <i>Solanum melongena</i>	Faible 0,1-1	Moyenne	Modification de la texture
Avocat , <i>Persea americana</i>	Très élevée >100	Élevée	Mûrissement
Banane , <i>Musa spp.</i>	Modérée 1-10	Élevée	Mûrissement
Betterave	Très faible	Faible	
Brocoli	Très faible <0,1	Élevée	Jaunissement
Canneberge , <i>Vaccinium macrocarpon</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Carambole , <i>Averrhoa carambola</i>	Modérée 1-10	Faible	
Carotte	Très faible <0,1	Élevée	Amertume
Cerise , <i>Prunus avium</i> , <i>P. cerasus</i>	Très faible <0,1	Faible	
Chérimole , <i>Annona cherimola</i>	Très élevée >100	Élevée	Mûrissement
Chou pommé			Dégradation de la chlorophylle, détachement des feuilles

Produit	Production d'éthylène ($\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{hr}$)	Sensibilité à l'éthylène	Effet de l'éthylène
Chou-fleur , <i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Très faible <0,1	Élevée	Jaunissement, perte de feuilles
Citron , <i>Citrus limon</i>	Très faible <0,1	Moyenne	Décoloration
Concombre , <i>Cucumis sativus</i>	Faible 0,1-1	Élevée	Jaunissement
Courge , <i>Cucurbita spp.</i>	Faible 1-10	Moyenne	
Courge , <i>Cucurbita spp.</i>	Faible 0,1-1	Moyenne	Jaunissement
Fejioa , <i>Fejioa sellowiana</i>	Élevée 10-100	Faible	
Figue , <i>Ficus carica</i>	Modérée 1-10	Faible	
Fraise , <i>Fragaria x ananassa</i>	Très faible <0,1	Faible	
Fruit de l'arbre à pain , <i>Artocarpus altilis</i>	Modérée 1-10	Moyenne	
Fruit de la passion , <i>Passiflora edulis</i>	Très élevée >100	Moyenne	Mûrissement
Goyave , <i>Psidium guajava</i>	Modérée 1-10	Moyenne	Mûrissement
Grenade , <i>Punica granatum</i>	Très faible < 0,1	Faible	
Jujube , <i>Zizyphus spina-christi</i>	Très faible <0,1	Moyenne	
Kaki , <i>Diospyros kaki</i>	Faible 0,1-1	Élevée	
Kiwi , <i>Actinidia chinensis</i>	Élevée 10-100	Élevée	Mûrissement
Légumes à feuilles	Très faible <0,1	Élevée	Jaunissement, détachement des feuilles
Lime , <i>Citrus aurantifolia</i>	Très faible <0,1	Moyenne	Décoloration
Litchi , <i>Litchi chinensis</i>	Très faible <0,1	Moyenne	
Mamey , <i>Mammea americana</i>	Très élevée >100		
Mandarine	Très faible <0,1	Moyenne	Décoloration, altération de la peau

Produit	Production d'éthylène ($\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{hr}$)	Sensibilité à l'éthylène	Effet de l'éthylène
Mangue , <i>Mangifera indica</i>	Modérée 1-10	Moyenne	Mûrissement
Melon brodé , <i>Cucumis melo</i>	Élevée 10-100	Moyenne	
Melon cantaloup , <i>Cucumis melo</i>	Élevée 10-100	Moyenne	
Melon Casaba , <i>Cucumis melo</i>	Faible 1-10	Faible	
Melon miel , <i>Cucumis melo</i>	Très faible <0,1	Élevée	
Mûre de Logan , <i>Rubus loganobaccus</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Mûre sauvage , <i>Rubus macropetalus</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Myrtille géante , <i>Vaccinium corymbosum</i> , <i>V. angustifolium</i> , <i>V. ashei</i>	Modérée 1-10	Faible	
Nectarine , <i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i>	Élevée 10-100	Moyenne	Mûrissement
Oignon , <i>mature</i>	Très faible <0,1	Faible	
Oignon , <i>vert avec feuilles</i>	Faible 0,1-1	Élevée	Jaunissement
Olive , <i>Olea europaea</i>	Très faible <0,1	Moyenne	
Orange , <i>Citrus chinensis</i>	Faible 0,1-1	Moyenne	Décoloration
Panais , <i>Pastinaca sativa</i>	Très faible < 0,1	Élevée	Amertume
Papaye , <i>Carica papaya</i>	Modérée 1-10	Moyenne	Mûrissement
Pastèque , <i>Citrullus lanatus</i>	Très faible <0,1	Élevée	Ramollissement des tissus, décoloration
Pêche , <i>Prunus persica</i>	Élevée 10-100	Moyenne	Mûrissement
Piment , <i>Capsicum annum</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Plantain , <i>Musa spp.</i>	Modérée 1-10	Élevée	Mûrissement
Poire , <i>Prunus communis</i>	Élevée 10-100	Élevée	Mûrissement

Produit	Production d'éthylène ($\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg-hr}$)	Sensibilité à l'éthylène	Effet de l'éthylène
Pomélo , <i>Citrus x paradisi</i>	Très faible <0,1	Moyenne	Décoloration
Pomme de terre , <i>Solanum tuberosum</i>	Très faible <0,1	Moyenne	Germination
Pomme étoile , <i>Chrysophyllum cainito</i>	Faible 0,1-1		
Pomme , <i>Malus sylvestris</i>	Élevée 10-100	Élevée	Mûrissement
Prune , <i>Prunus domestica</i> , <i>P. americana</i>	Élevée 10-100	Moyenne	Mûrissement
Raisin , <i>Vitis vinifera</i>	Très faible <0,1	Faible	
Raspberry , <i>Rubus idaeus</i>	Faible 0,1-1	Faible	
Rutabaga	Très faible <0,1	Faible	
Sapota , <i>Mauilkara zapota</i>	Très élevée >100		
Tomate en arbre , <i>Cyphomandra betacea</i>	Faible 0,1-1	Moyenne	
Tomate , <i>Lycopersicon esculentum</i>	Modérée 1-10	Faible	Mûrissement

Source : Gross, Kenneth C., Chien Yi Wang et Mikal Saltveit, dir. pub. 2016. *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks*. Agriculture Handbook 66, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington, DC.



ANNEXE IV

Compatibilité des fruits et légumes : transport et entreposage à court terme

Le tableau ci-après indique les fruits et légumes qui peuvent être entreposés et transportés ensemble en fonction de certains facteurs : température optimale, humidité relative, production d'éthylène et sensibilité à l'éthylène.

Fruits et légumes compatibles pour un stockage de 10 jours

Groupe 1A : 0 °C–2 °C – (32 °F–36 °F) et humidité relative de 90–98 %

LÉGUMES

Amarante*	Chou*	Endive*, chicorée	Laitue*	Échalotte*
Anis*	Carotte*	Scarole*	Menthe*	Pois mangetout*
Artichaut*	Céleri-rave	Ail	Moutarde (feuilles)*	Pois de senteur*
Asperge	Chou-fleur*	Fenouil*	Champignon	Épinard*
Betterave	Chou chinois*	Raifort	Radicchio*	Navet (feuilles)*
Brocoli*	Légumes coupés	Chou-rave	Salsifis	
Chicon*	Navet chinois	Artichaut de Jérusalem	Radis	Châtaigne d'eau
Chou pak-choj*	Chou vert	Chou kailon	Rutabaga	Cresson*
Chou romanesco*	Maïs : doux, mini	Chou vert frisé*	Rhubarbe	
Germes de soja	Bette*	Herbes* (sauf basilic)	Panais	Navet
Haricot : fève, haricot de Lima	Céleri*	Oignon vert*	Persil*	Bette*
Luzerne	Chou de Bruxelles*	Radis japonais*	Poireau*	Scorsonère

Groupe 1B : 0 °C–2 °oC – (32 °F–36 °F) et humidité relative de 85–95 %

FRUITS ET MELONS

Abricot	Pomme de cajou	Figue	Nectarine	Coing
Avocat, mûr	Cerise	Groseille à maquereau	Pêche	Framboise
Cerise des Antilles	Noix de coco	Raisin	Poire : asiatique, Européenne	Fraise
Mûre	Cassis	Kiwi	Kaki*	
Mûre de Boysen	Datte	Longane	Plumcot	
Myrtille	Fruits coupés	Mûre de Logan	Prune	
Pomme	Melon cantaloup	Baie de sureau	Litchi	Prune
Pomme étoile	Mûres	Nèfle du Japon	Grenade	

Groupe 2 : 7 °C–10 °C – (45 °F–50 °F) et humidité relative de 85–95 %

LÉGUMES

FRUITS ET MELONS

Aubergine*		Durian	Olive	Ugli
Basilic*	Okra	Avocat, immature	Goyave	Ananas
Chayote*		Carambole	Lime*	Tamarin
Citrouille	Tomatillo	Calamondin	Citron*	Tomate en arbre
Concombre*		Anone	Mandarine	Tangerine
Dolique asperge		Grenadille	Fruit de la passion	
Feuilles de cactus (figuier de Barbarie)*	Courges : courgettes (peau fine)	Figue de Barbarie	Kumquat	Pomme-cannelle
Haricots : vert, beurre	Piment : piment doux, fort	Babaco	Melon jaune des Canari	Pomélo

Kiwano (melon à cornes)		Feijoa	Orange	Pastèque
Niébé (dolique de Chine)	Haricot ailé	Canneberge	Limequat	Tangélo
Taro*		Pomélo*	Pépino	

Groupe 3 : 13 °C–18 °C – (55 °F–65 °F) et humidité relative de 85–95 %

LÉGUMES		FRUITS ET MELONS		
Courge	Igname		Plantain	
Dolique tubéreux	Tomate : mûre, partiellement mûre et verte mûture	Melon Crenshaw	Papaye	
Gingembre		Melon Casaba	Mangoustan	
Manioc	Taro	Fruit de l'arbre à pain	Mamey	Sapote
Manioc doux*		Patate douce*	Banane	Jaque
Margose		Courges : potiron (peau épaisse)*	Atemoya	Jaboticaba
Oignon de garde		Tomate : mûre, partiellement mûre et verte mûture	Canistel	Mangue
Pomme de terre		Melon miel	Melon de Perse	

Note :

Les taux d'éthylène devraient être inférieurs à 1 ppm dans les zones d'entreposage.

* Produits sensibles aux effets de l'éthylène.

Source : Kader, A. A. (ed.). *Postharvest technology of horticultural crops*. Oakland: Université de Californie, Agriculture and Natural Resources, 2002. 553 pages, tableau page 115.



Service information
Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

Palais des Nations
CH - 1211 Genève 10, Suisse
Téléphone: +41(0)22 917 12 34
Courriel: unece_info@un.org
Site Web: <http://www.unece.org>

Code de bonnes pratiques de la CEE-ONU pour la réduction des pertes alimentaires et la manutention optimale des fruits et légumes frais tout au long de la chaîne de valeur

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) favorise une coopération plus étroite entre ses 56 États membres en vue de la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) et du Programme de développement durable à l'horizon 2030, établis par les Nations Unies. Sa Division du commerce et de la coopération économique aide les États membres à concrétiser la coopération économique et à promouvoir un meilleur environnement stratégique et réglementaire. Les travaux de la Section de l'accès aux marchés, qui relève de la Division, portent notamment sur les obstacles réglementaires et procéduraux au commerce, les politiques de coopération en matière de réglementation et de normalisation, et les normes de qualité des produits agricoles, y compris les pertes et le gaspillage de denrées alimentaires. À ces fins, la Section organise des concertations sur les politiques à mener, formule des recommandations relatives aux orientations, recense les bonnes pratiques, effectue des examens analytiques et mène des activités de renforcement des capacités.

Depuis plus d'un demi-siècle, les normes de qualité des produits alimentaires établies par la CEE-ONU facilitent les échanges internationaux de produits agricoles. Le présent code, qui complète ces normes, vise à assurer la qualité tout au long des chaînes d'approvisionnement.

Information Service
United Nations Economic Commission for Europe

Palais des Nations
CH - 1211 Geneva 10, Switzerland
Telephone: +41(0)22 917 12 34
E-mail: unece_info@un.org
Website: <http://www.unece.org>