



Commission économique pour l'Europe

Comité directeur des capacités et des normes commerciales

Groupe de travail des normes de qualité des produits agricoles

Section spécialisée de la normalisation des fruits et légumes frais

Soixante-dixième session

Genève, 16-18 mai 2022

Point 5 de l'ordre du jour provisoire

Objectif de développement durable n° 12 et pratiques durables :
prévention des pertes et du gaspillage de denrées alimentaires
considérée sous l'angle de l'application des normes**Bonnes pratiques pour la récolte et la manutention après
récolte des légumes-fruits immatures****Documents soumis par le secrétariat***Résumé*

En 2021, la deuxième édition du *Code of Good Practice – reducing food loss and ensuring optimum handling of fresh fruit and vegetables along the value chain* (Code de bonnes pratiques de la CEE pour la réduction des pertes alimentaires et la manutention optimale des fruits et légumes frais tout au long de la chaîne de valeur) a été élaborée par un groupe spécial de rédaction relevant de la Section spécialisée de la normalisation des fruits et légumes frais et présentée au Groupe de travail des normes de qualité des produits agricoles à sa soixante-seizième session. Le Code de bonnes pratiques contient des recommandations concernant la meilleure manière de manipuler les fruits et légumes frais tout au long de la chaîne d'approvisionnement afin d'éviter les pertes alimentaires. Pour en faciliter la lecture, chaque chapitre est consacré à des acteurs différents de la chaîne d'approvisionnement : producteurs de produits de base, négociants, transporteurs et détaillants.

En outre, afin de mieux faire connaître le Code et de favoriser son utilisation, il a été proposé d'élaborer des documents d'orientation illustrés destinés à un usage pratique (document informel ECE/CTCS/WP.7/2021/Inf.2). Ainsi, dans le cadre d'un projet financé par le Compte de l'ONU pour le développement, de tels documents ont été élaborés pour quatre groupes de légumes auxquels s'appliquent les mêmes directives et recommandations, à savoir : les légumes-fleurs, les légumes-fruits immatures, les légumes-feuilles et les légumes-racines.

Le présent document porte sur les légumes-fruits immatures.



La Section spécialisée de la normalisation des fruits et légumes frais est invitée à examiner le projet. Elle est invitée également à déterminer s'il convient d'élaborer d'autres documents d'orientation pour couvrir une gamme plus large de produits et, le cas échéant, si ces documents devraient porter sur des groupes de produits ou des produits particuliers conformément aux normes commerciales.

Code de bonnes pratiques pour la récolte et la manutention après récolte des légumes-fruits immatures

I. Introduction

Afin de réduire les pertes et le gaspillage, il est essentiel d'appliquer de bonnes pratiques lors de la récolte des légumes et de leur manutention ultérieure. Les présentes recommandations, qui portent sur les légumes-fruits immatures, visent à fournir des directives pratiques pour la manutention des produits de ce groupe et à compléter ainsi les recommandations formulées dans le Code de bonnes pratiques¹.

Il importe d'adopter de bonnes pratiques pendant et après la récolte afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments et leur conservabilité. Dans le présent document, l'accent est mis sur la conservabilité et sur des pratiques qui permettent de conserver des produits sains, d'allonger leur durée de conservation et de réduire les pertes et déchets alimentaires.

Il faut garder à l'esprit que, s'il est important que les produits soient sains, cela ne suffit pas à garantir leur sécurité sanitaire. Un concombre de bonne qualité peut avoir une belle apparence et néanmoins être dangereux en raison de sa contamination par des agents pathogènes d'origine alimentaire ou des produits chimiques toxiques. À l'inverse, un concombre flétri et jauni, dont la qualité gustative est médiocre, peut être sans danger.

Les recommandations figurant dans ce code ne permettent pas de garantir la sécurité sanitaire des aliments. Des directives plus précises sont présentées dans le Codex Alimentarius².

II. Bonnes pratiques de conservation

Les bonnes pratiques à mettre en œuvre dans la chaîne d'approvisionnement des légumes-fruits immatures sont multiples et dépendent de la taille de l'entreprise, du niveau technologique et de la demande du marché en matière de qualité et de présentation des produits.

Dans tous les cas, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

1. Les produits doivent être manipulés aussi peu et aussi soigneusement que possible pour ne pas les endommager ;
2. Les produits doivent être protégés contre les conditions environnementales néfastes, telles que l'exposition directe aux rayons du soleil, le vent, la poussière, une température et une hygrométrie inadaptées, la pluie ou la grêle, et ce, du lieu de production jusqu'au point de vente ;
3. Les produits ne doivent pas être exposés à l'éthylène ;

¹ Code de bonnes pratiques pour la réduction des pertes alimentaires pendant la manutention des fruits et légumes, disponible à l'adresse suivante : https://unece.org/sites/default/files/2021-11/WP7_2021_INF1_0.pdf.

² Codex Alimentarius (2017). Codes d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais, disponible à l'adresse suivante : https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%252F2003%252FCXC_053f.pdf.

4. L'hygiène doit être rigoureuse à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement afin d'éviter la contamination par des agents phytopathogènes et des agents pathogènes d'origine alimentaire.
5. Les différentes opérations doivent être coordonnées pour que les produits frais arrivent sur le marché dès que possible après la récolte.

III. Producteurs de produits de base

Les légumes-fruits immatures ont une durée de conservation courte en raison de leur forte activité métabolique et de leurs faibles réserves en nutriments. Parmi eux figurent des légumes tels que le concombre, la courgette, l'aubergine, le gombo, le haricot vert et les petits pois.

Il est essentiel de les manipuler correctement pendant et après la récolte afin de préserver leur qualité et d'éviter le gaspillage. L'épiderme des légumes-fruits immatures offre une certaine protection contre la déperdition d'eau et les infections microbiennes. Toutefois, cette protection perd son efficacité à partir du moment où l'épiderme est lésé. Il est donc important de manipuler les produits avec précaution afin d'éviter les entailles et les meurtrissures de manière à limiter la déperdition d'eau et les infections microbiennes, en particulier lorsqu'il n'est pas possible de procéder à la réfrigération des produits, laquelle contribue à atténuer les conséquences d'une manipulation peu soignée. Dans ce dernier cas, les producteurs doivent compter sur la protection naturelle qu'offre un épiderme intact et exempt de défauts.

A. Degré de maturité au moment de la récolte

Les légumes-fruits immatures devraient être récoltés lorsque le fruit a la taille ou la couleur souhaitée, que la chair est ferme et non pas mûre et que les graines ne sont pas complètement développées. La fermeté et l'aspect brillant sont des indicateurs couramment utilisés pour déterminer qu'un produit arrive à maturité, tandis qu'un aspect terne est caractéristique d'une surmaturité.

Une récolte trop précoce diminue la productivité et peut réduire la durée de conservation, car les légumes-fruits de petite taille ont plus tendance à perdre de l'eau, puisque leur rapport surface/volume est plus élevé et que leur cuticule est relativement fine. À l'inverse, en cas de récolte trop tardive, les qualités organoleptiques des produits sont amoindries par le jaunissement, le durcissement, la fibrosité, la présence de graines dures ou l'amertume, selon le légume.

Étant donné que la morphologie et la composition chimique des légumes-fruits immatures changent très rapidement, il faut les récolter très régulièrement. Il peut s'avérer nécessaire de récolter les gombos, les courgettes et les concombres tous les jours ou tous les deux jours.

B. Méthodes et outils de récolte

L'idéal est de récolter les légumes-fruits immatures tôt le matin quand il fait encore frais, une fois la rosée évaporée.

Les tiges doivent être coupées avec des ciseaux ou un sécateur juste au-dessus du fruit. Bien qu'il soit parfois possible de cueillir le fruit en le tournant parallèlement à la tige puis en tirant d'un coup sec, il n'est pas facile de le faire correctement et tant le fruit que la plante risquent d'être endommagés.

La plupart des légumes-fruits immatures ont un épiderme très fragile. Pour éviter de l'endommager, il faut avoir les ongles courts ou porter des gants.

La personne qui récolte doit garder le contenant de récolte à proximité d'elle à mesure qu'elle progresse dans le rang afin de pouvoir y déposer délicatement les fruits, au lieu de les y jeter. Il faut, si possible, se servir d'une brouette pour transporter les contenants, qui doivent

être gardés propres. En l'absence de brouette, au moment de l'empilage, il faut prendre garde à ne pas salir les fruits d'un contenant en plaçant dessus un contenant dont le fond est terreux. Il vaut mieux éviter de transférer les fruits d'un contenant à un autre. S'il est impossible de faire autrement, il faut procéder avec délicatesse et limiter, autant que possible, la hauteur de chute. Ces précautions permettent d'éviter les meurtrissures et les dommages internes qui se traduisent ensuite par l'apparition de zones molles, gorgées d'eau ou noirâtres.

Les principes susmentionnés sont également applicables aux récoltes effectuées au moyen d'un convoyeur à bande pliable attelé à un tracteur. Les produits, cueillis à la main, sont déposés sur le tapis latéral qui les achemine soit vers une remorque couverte attelée au tracteur où ils sont triés et conditionnés soit vers des bacs qui seront transportés à l'atelier de conditionnement.

Les contenants de récolte ne doivent pas être trop remplis de façon à éviter les dommages dus à la compression. Dans l'idéal, les fruits doivent être disposés de sorte que toutes les tiges soient orientées dans la même direction afin d'éviter que le pédoncule d'un fruit n'érafle la peau d'un autre et que celle-ci ne soit souillée par le latex provenant de l'entaille.



Outils et matériel :

- ❖ *Un sécateur ou un couteau pour couper la tige reliant le fruit à la plante*
- ❖ *Un chiffon propre pour retirer la terre présente sur le fruit. Lorsque la peau du fruit est sèche, il est facile d'en ôter la terre.*
- ❖ *Des caisses en plastique propres où déposer les fruits*
- ❖ *Une brouette pour transporter les caisses pour:*
 - ❖ *Des conditions de travail plus ergonomiques*
 - ❖ *Ne pas salir les caisses*

Photos : Milza Moreira Lana, EMBRAPA

C. Nettoyage des contenants, des outils et du matériel

Les légumes-fruits immatures sont très sujets aux meurtrissures. Il importe de nettoyer les contenants, non seulement pour éviter les contaminations, mais aussi pour prévenir les meurtrissures, qui donnent rapidement lieu à des tâches noires et à de la pourriture. Les débris peuvent être retirés avec de l'eau et une brosse ou avec un nettoyeur à pression.

Les outils de coupe doivent être nettoyés, désinfectés et affûtés régulièrement. Les outils émoussés endommagent le pédoncule et les surfaces coupées grossièrement se détériorent plus facilement.

L'une des bonnes pratiques pour éviter la contamination croisée consiste à apposer un code couleur ou des étiquettes sur les contenants utilisés dans les champs afin de pouvoir les distinguer de ceux destinés aux transports des produits jusqu'au marché et de ne pas les mélanger.

D. Opérations après la récolte

En règle générale, les légumes-fruits immatures ne font pas l'objet d'un tri, d'un calibrage et d'un classement de grande ampleur. Le conditionnement au champ est donc une bonne solution pour réduire la manutention et les dommages physiques. Cependant, il peut être préférable de procéder aux opérations de calibrage et de classification dans un atelier de conditionnement lorsque les clients demandent des classes et emballages différents pour un même produit. Si l'atelier de conditionnement est climatisé, cela présente un avantage supplémentaire, puisque les légumes se retrouvent plus rapidement dans un endroit réfrigéré.

Il n'est pas nécessaire de rincer ou de laver les légumes, sauf si des saletés y sont collées. Il est également possible de les nettoyer avec un chiffon propre et humide, pendant ou après la récolte.

Les méthodes de prérefroidissement les plus courantes pour les légumes-fruits immatures sont le refroidissement par eau glacée et le refroidissement par air pulsé. En cas de recours au refroidissement par eau glacée, il faut veiller à la propreté de l'eau pour éviter toute contamination croisée.

Lorsque les légumes ne peuvent être ni refroidis par eau glacée ni réfrigérés, ils doivent être entreposés à l'ombre, dans un endroit frais et bien ventilé. Les colis doivent être empilés de manière à permettre une bonne ventilation et à évacuer la chaleur de respiration.

Il est possible d'utiliser des caisses en carton, en bois ou en plastique pour autant que leur surface intérieure soit lisse, qu'elles soient palettisées et qu'elles ne contiennent qu'une ou que quelques couches de fruits.



Photos : Milza Moreira Lana, EMBRAPA

E. Infrastructures utilisées après la récolte

Quelles que soient sa taille et sa complexité, l'atelier de conditionnement doit comprendre des zones de réception, de traitement et d'expédition. Lorsque des opérations plus complexes s'y déroulent ou qu'il est question d'une production à plus grande échelle, il doit également comprendre des locaux administratifs, des installations de prérefroidissement, des chambres froides et des zones destinées à l'entreposage du matériel et des emballages.

L'atelier et ses différentes zones doivent être aménagés de manière à faciliter le travail et à éviter la contamination croisée.

Lorsque les opérations après récolte sont effectuées au champ, il est conseillé d'installer des abris mobiles pour conserver les produits à l'ombre jusqu'au moment de leur transport. Ceux-ci peuvent servir de lieu de conditionnement où les fruits sont sélectionnés et emballés.

Dans les petites et moyennes exploitations, la sélection et le calibrage sont généralement effectués manuellement. Dans celles de grande envergure, des lignes de tri et de conditionnement automatisées utilisant la visionique peuvent être utilisées pour les concombres, les aubergines et les courgettes.

IV. Négociants et transporteurs

Les légumes-fruits immatures ne supportent pas d'être entreposés de manière prolongée et la plupart d'entre eux risquent de développer des lésions dues au froid. La réfrigération est utilisée pour prolonger la durée de conservation de quelques jours et éviter les pertes pendant le transport.

La température devrait être comprise entre 10 et 12 °C, selon le produit, à l'exception des petits pois et des haricots verts qui se conservent mieux à des températures plus basses³. De manière générale, les effets des lésions dues au froid n'apparaissent pas pendant le stockage, mais une fois que le produit est à température ambiante. Comme l'apparition de ces lésions est liée à la durée de l'exposition au froid, il est éventuellement possible de transporter les produits sensibles au froid à une température légèrement inférieure à celle recommandée sur de courtes durées.

Outre la température, il faut surveiller et ajuster l'humidité relative de l'unité de transport pour éviter la déshydratation des produits et empêcher que des gouttes de condensation provenant des dispositifs de refroidissement n'atteignent les produits.

Les légumes-fruits immatures sont très sensibles à l'éthylène. Dans les chargements mixtes, il est impératif de prévenir les dommages causés par l'éthylène en utilisant des absorbeurs d'éthylène ou en assurant une ventilation régulière au moyen des portes de ventilation.

Pour éviter que les produits transportés dans des engins non frigorifiques ne surchauffent, il faut empiler les colis de façon à assurer une ventilation suffisante et protéger le chargement avec une bâche de couleur claire⁴.

V. Détaillants

A. Présenter correctement les produits en rayon⁵

Les légumes-fruits immatures s'abîment facilement. Il convient de ne pas empiler plus de quelques couches de fruits afin d'éviter la compression et de retirer les fruits endommagés pour que les clients ne les manipulent pas en cherchant des produits intacts.

³ Pour de plus amples informations, voir Code of Good Practice – reducing food loss and ensuring optimum handling of fresh fruit and vegetables along the value chain. Disponible à l'adresse suivante : https://unece.org/sites/default/files/2021-11/WP7_2021_INF1_0.pdf.

⁴ Pour obtenir des informations plus détaillées sur le transport des légumes-fruits, y compris des directives concernant des produits particuliers et la compatibilité des produits, voir Université de Floride, Protecting Perishable Foods During Transport by Truck and Rail, 2019. Disponible à l'adresse suivante : <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf%5CHS%5CHS132800.pdf>.

⁵ Pour des informations relatives à la présentation des différents produits dans les points de vente, voir Ministère de l'agriculture des États-Unis (USDA) (2016), The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery stocks, Agriculture Handbook Number 66, février 2016. Disponible à l'adresse suivante : www.ars.usda.gov/is/np/CommercialStorage/CommercialStorage.pdf.

En cas d'utilisation d'un présentoir réfrigéré, la température doit être correctement réglée pour éviter les lésions dues au froid ou alors seuls quelques produits doivent y être placés afin que la durée d'exposition au froid soit inférieure à celle à partir de laquelle ils pourraient être endommagés.

Bien qu'une hygrométrie élevée contribue à leur bonne conservation, les légumes-fruits immatures ne doivent pas être en contact avec de l'eau libre, car cela favoriserait la pourriture, en particulier si la température est élevée et que le fruit présente des meurtrissures.

B. Mesurer les pertes et le gaspillage

L'enregistrement des pertes et des déchets tout au long de la chaîne, de la production à la vente en gros, permettra de déterminer les maillons faibles et de mieux sensibiliser l'ensemble des acteurs. La CEE, entre autres, a décrit des méthodes dans son guide intitulé *Simply Measuring - Quantifying Food Loss & Waste: UNECE food loss and waste measuring methodology for fresh produce supply chains* (Mesurer et quantifier simplement les pertes et gaspillages alimentaires : méthode de mesure applicable à la chaîne d'approvisionnement en produits frais)⁶.

Mauvaises pratiques



Bonnes pratiques



Retirer des étals les légumes abîmés et de mauvaise qualité. Ainsi, les clients ne les manipuleront pas en cherchant des produits de meilleure qualité.

Ne pas empiler plus de quelques couches de fruits afin d'éviter la compression. Si possible, présenter les fruits dans leur conditionnement d'origine.

Photos : Milza Moreira Lana, EMBRAPA

⁶ CEE (2020), *Simply Measuring - Quantifying Food Loss & Waste: UNECE food loss and waste measuring methodology for fresh produce supply chains*, ECE/TRADE/453, Genève, disponible à l'adresse suivante : <https://unece.org/sites/default/files/2021-04/FoodLossMeasuringMethodology.pdf>.



Les légumes présentant de légères imperfections qui ne les rendent pas impropres à la consommation et ne compromettent pas leur valeur nutritionnelle peuvent être commercialisés même s'ils sont irréguliers.

Photos : Milza Moreira Lana, EMBRAPA

Annexe

Informations complémentaires et liens

Généralités

Pour plus d'informations sur la manipulation de légumes particuliers pendant et après la récolte, voir :

Pour le niébé, l'aubergine africaine, l'égousi et le gombo : Lost crops of Africa- Volume II - Vegetables: [16 Okra | Lost Crops of Africa: Volume II: Vegetables | The National Academies Press \(nap.edu\)](#)

Pour le concombre : [Microsoft Word - Cucumber PH Information Sheet _GEO_.doc \(newgmc.com\)](#)

Pour le concombre, l'aubergine et le haricot vert : [Product guides | Postharvest Management of Vegetables](#)

Pour le concombre, l'aubergine, le haricot vert, le maïs sucré et la courgette : [Growing for Wholesale: Grading and Packing Guidelines by Crop - Cornell Vegetable Program - Cornell University - Cornell Cooperative Extension](#)

Pour le concombre, l'aubergine, le haricot vert, le gombo, le petits pois, le maïs sucré et la courgette : https://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/

Pour le haricot vert : [Post-harvest management of snap bean for quality and safety assurance \(fao.org\)](#)

Pour le gombo : http://www.newgmc.com/gmc_docs/brochures/Okra.pdf

Prérécolte et récolte : opérations et efficacité

Pour en savoir plus sur les opérations effectuées avant et pendant la récolte afin d'accroître l'efficacité de celle-ci, voir : Cornell University Cooperative Extension of Schuyler County, [Preharvest Preparations - YouTube](#)

Cornell University Cooperative Extension of Schuyler County, [Harvest Efficiency Squash and Cucumbers - YouTube](#)

Degré de maturité à la récolte

Des recommandations relatives aux indices de maturité horticole de différents produits sont disponibles sur le site Web de la Division de l'agriculture et des ressources naturelles (UCDAVIS) de l'Université de Californie. Fiches produits : https://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/

USDA (2016), The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery stocks, Agriculture Handbook Number 66, Département de l'agriculture des États-Unis, février 2016 : www.ars.usda.gov/is/np/CommercialStorage/CommercialStorage.pdf

Méthodes et outils de récolte

Conditionnement au champ de courgettes récoltées avec un convoyeur : <https://www.youtube.com/watch?v=iycZz9nv858>

Conditionnement au champ de courgettes récoltées avec une brouette : <https://www.youtube.com/watch?v=o9k8WVSdub4>

Construire une brouette bon marché facilement : <https://ainfo.cnptia.EMBRAPA.br/digital/bitstream/item/108845/1/EMBRAPA-COT-99-light.pdf> (en portugais)

Nettoyage des contenants, des outils et du matériel

Comment choisir les contenants de récolte : [Bins, Buckets, Baskets & Totes – UVM Extension Ag Engineering](#)

Comment nettoyer les contenants utilisés pour la récolte : <https://blog.uvm.edu/cwcallah/files/2021/11/How-to-Clean-Bins-VAAFm.pdf>

Gestion des caisses en plastique réutilisables : <https://www.fao.org/3/i0930e/i0930e00.pdf>

Opérations après la récolte

Gestion de la température après récolte : <https://hortinnovlab.plantsciences.ucdavis.edu/T9L2-Cooling/>

Refroidissement par eau glacée et assainissement et recyclage de l'eau : <https://ufdcimages.uflib.ufl.edu/IR/00/00/16/76/00001/CV11500.pdf>

Refroidissement par air pulsé : <http://ufdcimages.uflib.ufl.edu/IR/00/00/45/11/00001/AE09600.pdf>

Infrastructures utilisées après la récolte

Directives générales concernant les activités des ateliers de conditionnement : https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/tools-and-resources/resources-for-businesses/ava_vegetablepackaging_9th

Créer et gérer des ateliers de conditionnement de légumes pour faire le lien entre les petits exploitants agricoles et les marchés : https://avrdc.org/download/publications/from_the_field/postharvest/Packhouse-manual-english.pdf

Poste de lavage pour petites exploitations agricoles : <https://blog.uvm.edu/cwcallah/files/2019/01/Sinks-Factsheet-V1.0.pdf>

Construire une table propre à bas coût pour le tri des fruits : <https://www.infoteca.cnptia.EMBRAPA.br/infoteca/bitstream/doc/985610/1/cot98.pdf> (en portugais)

Construire un abri de conditionnement mobile à bas coût : <https://ainfo.cnptia.EMBRAPA.br/digital/bitstream/item/111172/1/COT-100-X.pdf> (en portugais)

Réfrigération et transport

Protection des denrées alimentaires périssables pendant leur transport par camion et par train, Université de Floride, 2019 : <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf%5CHS%5CHS132800.pdf>

Lésions des légumes-fruits dues à la réfrigération : comment mesurer et surveiller la température : <https://youtu.be/aYcYNhz3810>

Principes généraux de la gestion du refroidissement des légumes : <https://youtu.be/VVDvVHa7xVA> ; <https://hortinnovlab.plantsciences.ucdavis.edu/T9L3-Cooling/>

CoolBot : https://horticulture.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk1816/files/extension_material_files/technologies_CoolBot.pdf

Refroidissement par évaporation : <https://d-lab.mit.edu/sites/default/files/inline-files/Evaporative%20Cooling%20Best%20Practices%20Guide.pdf>

Transport frigorifique : <https://hortinnovlab.plantsciences.ucdavis.edu/T11L3-Transportation/>

Détaillants

Pour des informations relatives à la présentation des différents produits dans les points de vente, voir USDA (2016), The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery stocks, Agriculture Handbook Number 66, Département de l'agriculture des États-Unis, février 2016. Disponible à l'adresse suivante : www.ars.usda.gov/is/np/CommercialStorage/CommercialStorage.pdf

Voir les sections relatives aux stratégies de vente et à la mise en scène dynamique des légumes pour salades : <https://www.producemarketguide.com/produce>
