

Conditionnement Post-récolte de la camerise



Yvan Gariépy, ing.

Département de génie des bioressources
Université McGill - Campus Macdonald
Ste-Anne-de-Bellevue (QC) H9X 3V9

Symposium canadien de la camerise
Webdiffusion
20 et 27 octobre 2021



Survol



Considérations biologiques

Facteurs affectant la durée de conservation

Mode de conservation

Conclusions

Piste d'études

La vie

La camerise est un fruit qui métabolise différents substrats pour assurer son développement et sa survie

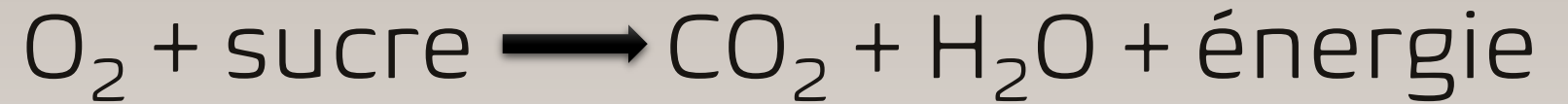
Comme d'autre petits fruits, elle est considérée comme étant non-climactérique ce qui implique qu'elle se doit d'être récoltée à pleine maturité



Intensité respiratoire



<https://www.gardensalive.com>



Une fois récolté, plus l'intensité respiratoire est élevée, plus la durée de vie utile sera courte

Facteurs affectant la respiration

- Variété
- Conditions ambiantes
 - Température
 - Humidité relative
 - Composition de l'atmosphère (O_2 & CO_2)
- Maturité
- Présence de blessures ou de maladies



Variété

Variété	Masse moyenne g	Date de récolte	Respiration*, mg CO ₂ /kg•h
Vostorg	56	5 juin	216
Indigo Gem	36	7 juin	310
Aurora	55	19 juin	209
Honeybee	45	19 juin	231

**Températures non spécifiées*

Différences observées n'étaient pas significatives

Respiration

Bleuet

Température, C	Respiration, mg CO ₂ /kg•h
0	2 à 10
10	23 à 35
20	52 à 87

Pomme

Température, C	Respiration, mg CO ₂ /kg•h
0	2 à 4
10	7 à 10
20	15 à 25

Conservation de la camerise fraîche

Point de congélation: ? (bleuet -1,8 à -0,8°C)

Température de conservation: 0 à 2°C

Humidité relative: > 90%

Modes de conservation:

- Atmosphère normale (AN) avec ou sans réfrigération
- Atmosphère modifiée (AM) avec réfrigération
- Atmosphère contrôlée (AC) avec réfrigération



<https://cdn.quoifaireenfamille.com>



Conservation de la camerise fraîche

Très peu d'études sur le sujet

I. Ochmian et al. (Pologne). 2008. Field performance, fruit chemical composition and firmness under cold storage and simulated 'shelf-life' conditions of three blue honeysuckle cultigens (*Lonicera caerulea*). Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 16, 2008: 83-91.

E. Dzedzic et al. (Pologne). 2020. Effect of modified (MAP) and controlled atmosphere (CA) storage on the quality and bioactive compounds of honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.). Scientia Horticulturae 265 (2020) 109226.

O.M. Blinnikova et al. (Russie). 2021. Honeysuckle storage in modified atmosphere. IOP Conference Series: Earth and Environment Science 640 (2021) 022069.

FIELD PERFORMANCE, FRUIT CHEMICAL COMPOSITION AND FIRMNESS UNDER COLD STORAGE AND SIMULATED "SHELF-LIFE" CONDITIONS OF THREE BLUE HONEYSUCKLE CULTIGENS (*Lonicera caerulea*)

Ireneusz Ochmian¹, Józef Grajkowski¹
and Katarzyna Skupień²

¹Pomology Department, Agricultural University
Janosika 8, 71-424 Szczecin, POLAND

Phone: 091 422 08 51 ext. 393, e-mail: ochmian@o2.pl

²Laboratory of Plant Raw Materials Processing and Storage
Agricultural University, Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, POLAND

I.Ochmian et al. (2008)



Étude comparative de la conservation de trois variétés de camerise

Température

- 20°C et 75% HR (non réfrigérée)
- 2-3°C et 96% HR (réfrigérée)

Durée

- 7 jours

Paramètres évalués

- Rendement
- Grosseur des fruits
- Fermeté
- Perte en poids
- Vitamine C

<https://www.amazon.de>

I.Ochmian et al. (2008)



Résultats

Variété

- Quelques différences

Fermeté

- Perte de 10-20% après 8 h à 20°C
- Perte de 10-20% après 7 j à 2-3°C

Perte de poids

- Perte de 6-8% après 8 h à 20°C
- Perte de 2% après 7 j à 2-3°C

E. Dziedzic et al.(2020)



Étude comparative de conservation de quatre variétés de camerise sous atmosphère normale, modifiée et contrôlée

Variétés

- Vostorg
- Indigo Gem
- Aurora
- Honeybee

Conditions d'entreposage

- Atmosphère normale (AN), 2°C et 90% HR
- Atmosphère modifiée (AM: Xtend®, StePac), 2°C et ? RH
- Atmosphère contrôlée (AC: 20% CO₂ et 5% O₂), 2°C et 90% HR

Durée

- 7 et 14 j

E. Dziedzic et al.(2020)



Paramètres mesurés/évalués

- Date de récolte
- Masse moyenne des fruits
- Fermeté
- Perte de poids
- Teneur en solides solubles
- Acidité titrable
- Intensité respiratoire
- Polyphénols totaux
- Anthocyanines totaux
- Activité antioxydante
- Vitamine C

Absence de paramètres subjectifs

E. Dziedzic et al.(2020)



Résultats

Variétés

- Des différences ont été observées

Fermeté, 14 j

- Diminuée avec la durée de l'entreposage
- Plus ferme sous AC (12%)
- Moins ferme sous AN (34%)

Perte de poids, 14 j

- Sous AN, 3,5%
- Sous AM, 2,0%
- Sous AC, 1,5%

E. Dziedzic et al.(2020)



Résultats

Teneur en solides solubles

- Inchangée après 7j
- Diminuée après 14j
- Diminution la plus forte sous AC (< 1%)

Acidité titrable

- Légère augmentation avec la durée d'entreposage

Intensité respiratoire, 14j

- Sous AN, + 15%
- Sous AM, - 25%
- Sous AC, - 60%

E. Dziedzic et al.(2020)



Résumé

- La variété a un impact sur potentiel de conservation de la camerise
- Il est possible de conserver les camerises fraîches à 2°C et 90\$ HR sur une période de 7j
- L'utilisation de l'AM et l'AC a permis d'augmenter d'avantage la durée de vie utile

O M Blinnikova et al.(2021)



Etude comparative de conservation des camerises sous AN et sous AM

- Variété: Zymorodok
- Refroidissement rapide
 - 0,5°C en 3h
- Condition de conservation
 - AN: 0,5°C et 90% HR
 - AM: emballage X-tend®, 0,5°C et 90% HR
- Durée de conservation
 - 28j et +

O M Blinnikova et al.(2021)



<https://www.starkbros.com>

Paramètres évalués/mesurés

- Composition de l'AM
- Concentration d'éthylène
- Pourcentage de fruits en bon état
- Pourcentage de fruits affectés par des pathogènes
- Perte de poids

O M Blinnikova et al.(2021)



<https://www.starkbros.com>

Résultats

Composition de l'AM

- 10j pour obtenir et maintenir une AM de 2% CO₂ et 19% O₂

Concentration d'éthylène

- 24 h pour atteindre 1,5 ppm
- Après 28j, la concentration moyenne était de 2 ppm

O M Blinnikova et al.(2021)



Résultats

- Pourcentage de fruit en bon état

Durée de conservation	14j	28j	38j
AN	85%	15%	- -
AM	100%	88%	56%

O M Blinnikova et al.(2021)



Résultats

- Pourcentage de fruit affecté par des pathogènes

Durée de conservation	14j	28j	38j
AN	4%	44%	- -
AM	0%	2%	7%

O M Blinnikova et al.(2021)

Résultats

Perte de poids après 28j

- AN: 5%
- AM:3%



<https://www.starkbros.com>

O M Blinnikova et al.(2021)

Résumé

- Démontre l'importance du refroidissement rapide
- Possible de conserver la camerise pour 14j sous AN à 0,5°C et 90% HR
- Possible de conserver la camerise sous AM à 0,5°C et 90% HR pour une période allant jusqu'à 28j



<https://www.starkbros.com>

Conditionnement post-récolte

Auto-cueillette

Vente à la ferme

Marchés publiques locaux

Grandes surfaces de proximité

Marchés éloignés



La Chaîne du froid



Gestion optimale de la température

- Optimiser la durée de conservation
- Maintenir la qualité
- Minimiser le développement des microorganismes

La Chaîne du froid



Les étapes

- Refroidissement rapide à la récolte
- Entreposage réfrigéré à la ferme
- Transport en camion réfrigéré
- Mise en marché en comptoirs réfrigérés

Refroidissement à la récolte

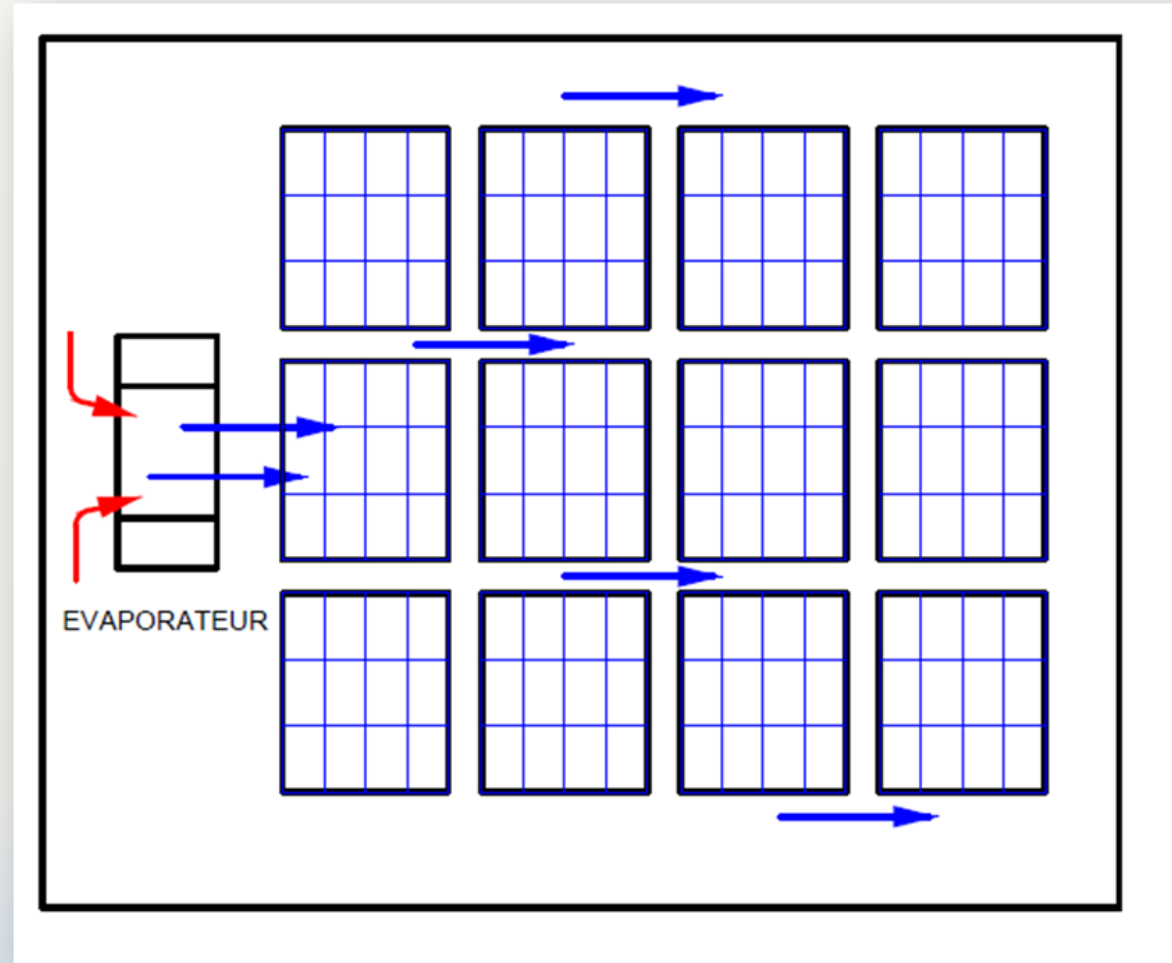


Consiste à enlever la chaleur du champ (chaleur sensible) en réduisant la température des camerises fraîchement récoltées

Deux options:

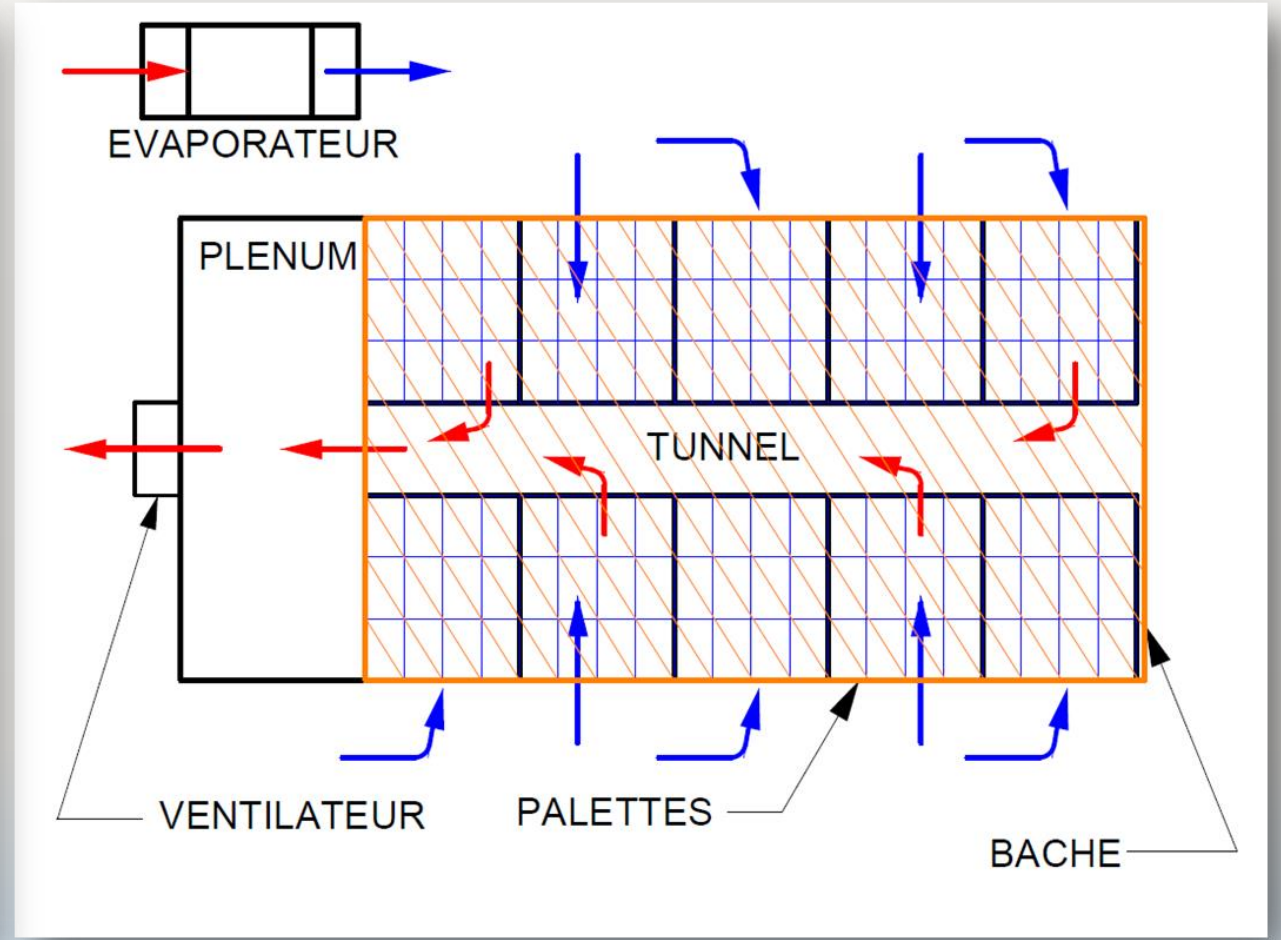
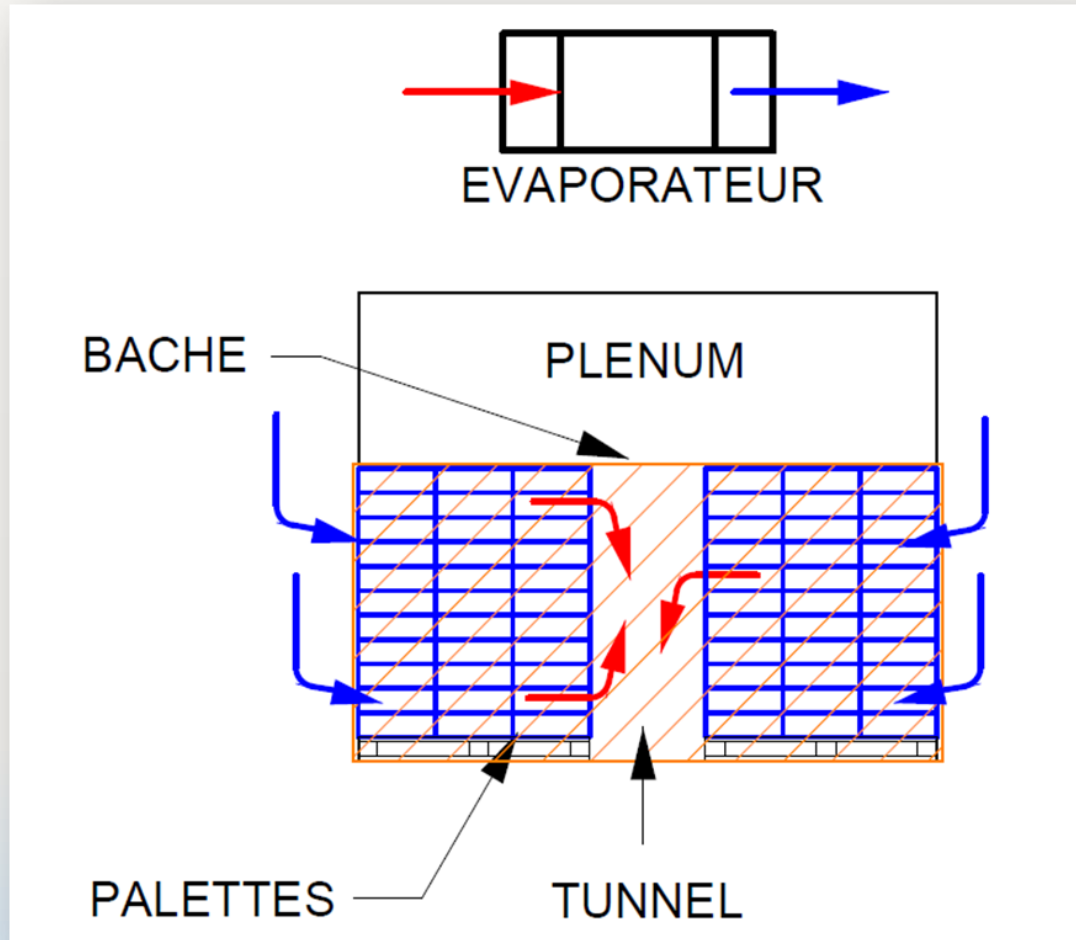
- Chambre froide
- Tunnel de refroidissement à air forcé

Refroidissement chambre froide



Espacement de 30 cm (12 po)

Refroidissement à air forcé



Refroidissement à air forcé



Global Cooling Inc. @ www.pre-coolers.net



<http://www.trj-inc.com/forcedAirCool.html>

Contenants



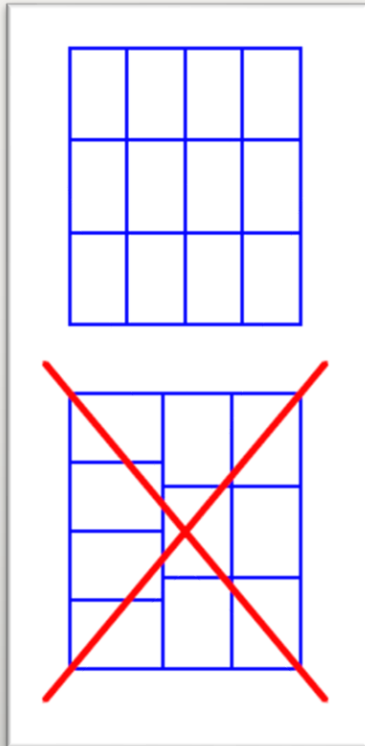
www.bleuetsdelavallee.ca



www.freshplaze.es

- Ouvertures dont la surface est de 15 à 25% de la surface latérale du contenant
- Ouvertures s'alignent bien entre les contenants
- Solides et facilement empilable
- Ajustent bien les uns aux autres
- Leur dimensions adaptées à la dimension de la palette

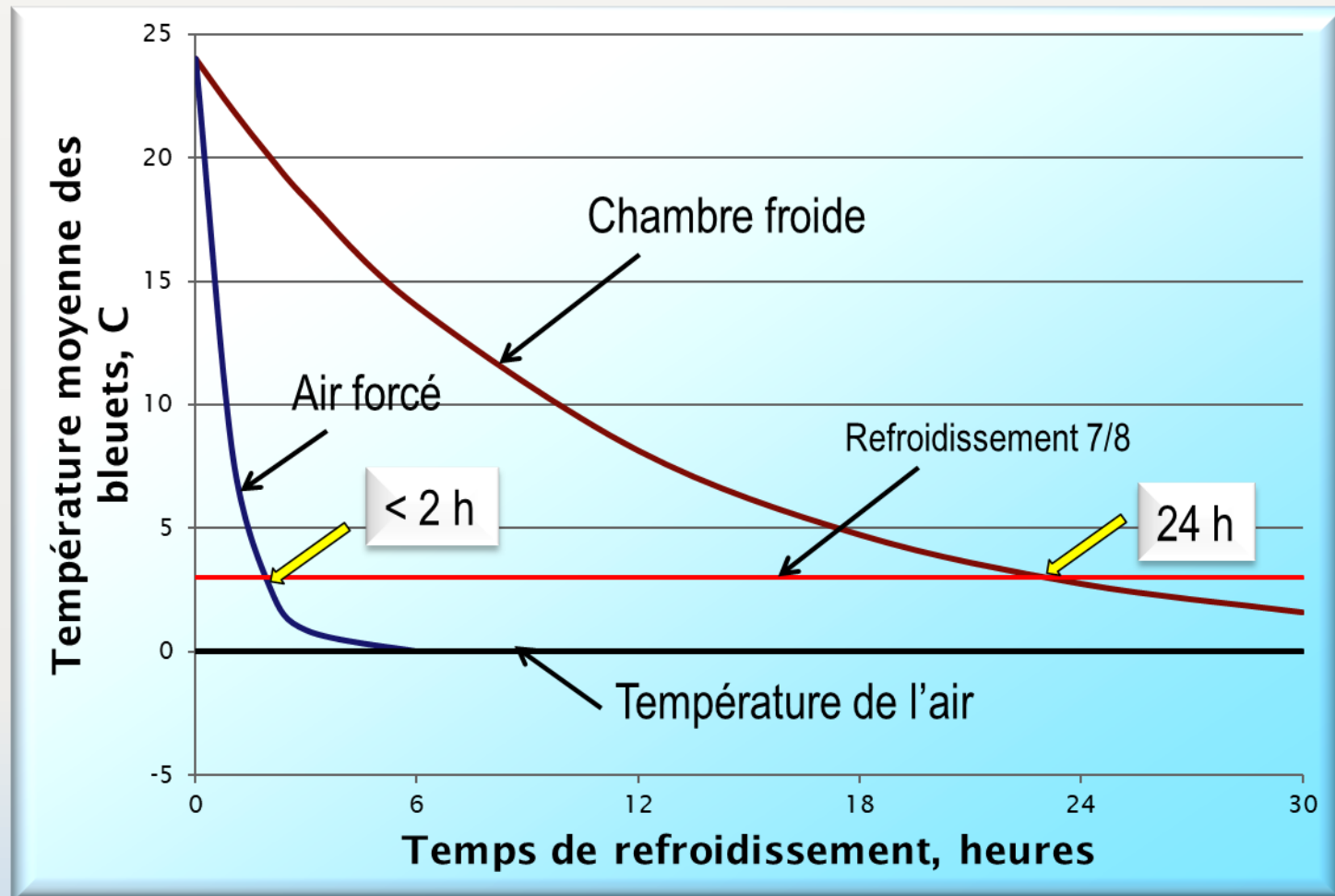
Palettes



www.freshplaze.es

- Palettes doivent être uniformément chargées
- Boîtes alignées dans la même direction
- Stabiliser la charge

Temps de refroidissement comparatifs



Camion réfrigéré



www.trucktrailer.carrier.com

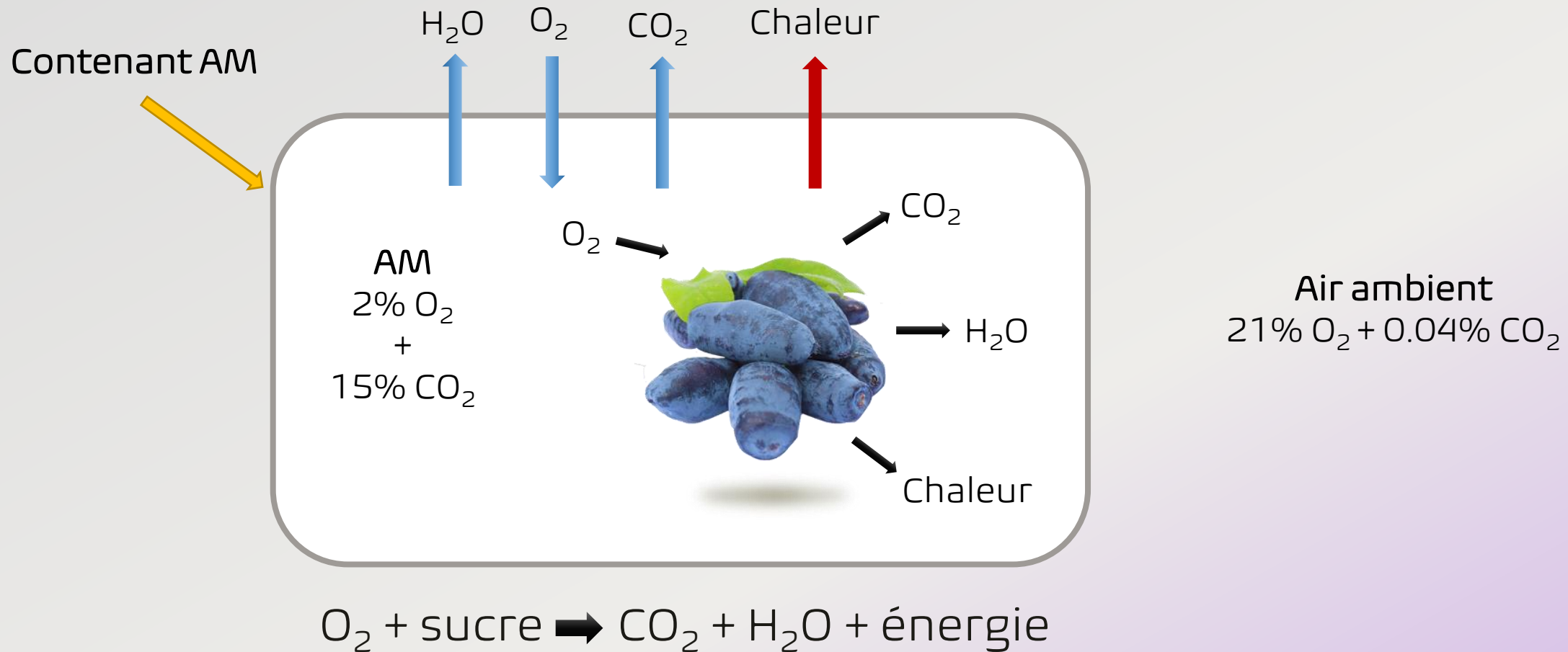
- Permet d'obtenir ou d'accroître la capacité d'entreposage
- Capacité de réfrigération limitée
- Opération électrique ou diesel
- Possibilité de location



Atmosphère modifiée

- Modification de la composition de l'atmosphère
- Augmentation du CO_2 (10 à 20%)
- Diminution de l' O_2 (1 à 10%)
- Permet d'accroître la durée de conservation
- Doit être impérativement utilisée avec la réfrigération dans une chaîne de froid complète

Atmosphère modifiée, comment ça marche



Emballage à atmosphère modifiée



Emballage à atmosphère modifiée



StePac



StePac



PeakFresh

Emballage à atmosphère contrôlée



VAN CA technology AMERONGEN

Système à membrane semi-perméable



<http://www.jannymt.com/conservation/presentation.cfm>

Conclusions



- La camerise est un petit fruit dont l'intensité respiratoire est hors du commun. Cette caractéristique la rends très difficile à conserver à l'état frais.
- Les variétés n'ont pas toutes le même potentiel de conservation à l'état frais.
- Pour certaines variétés, une bonne gestion du pré-refroidissement suivi d'un entreposage à 0-2°C devrait permettre de conserver les fruits frais sur une période de 7j et voir plus.

Conclusions



<https://camerise.co>

- Des études récentes ont démontré que la camerise répondait bien à l'utilisation de l'atmosphère modifiée. Son utilisation combiné a une bonne gestion de la chaîne du froid pourrait permettre de conserver la camerise à l'état frais sur une période allant jusqu'à quatre semaines
- Le choix de la technologie de conservation doit répondre aux besoins du plan de mise en marché

Besoins d'études



<https://camerise.co>

- Grand besoin d'étude sur la conservation de la camerise à l'état frais afin d'en établir les conditions optimales
- L'évaluation du potentiel d'entreposage à l'état frais devrait faire partie des travaux portant sur le développement de nouvelles variétés
- Favoriser la collaboration internationale
- Établir un protocole d'essais uniformisé pour les études afin de faciliter la comparaison et la synthèse des résultats

Références

Ireneusz Ochmian, Józef Grajkowski and Katarzyna Skupień. 2008. Field performance, fruit chemical composition and firmness under cold storage and simulated "SHELF-LIFE" conditions of three blue honeysuckle cultigens. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 16, 2008: 83-91

Ewa Dziedzica,*, Jan Błaszczyka, Monika Bieniasza, Kinga Dziadekb and Aneta Kopećb. 2020. Effect of modified (MAP) and controlled atmosphere (CA) storage on the quality and bioactive compounds of blue honeysuckle fruits (*Lonicera caerulea* L.). Scientica Horticulturae 265 (2020) 109226. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109226>

O M Blinnikova, A S Ilinsky, I M Novikova and L G Eliseeva. 2021. Honeysuckle storage in modified atmosphere. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 640 (2021) 022069. doi:10.1088/1755-1315/640/2/022069

Liens utiles



- <https://haskap.ca/>
- <http://www.camerisequebec.com>
- <http://www.ontariohaskap.ca/>
- <https://bchaskapassociation.com/>

Merci!

