

# Montage de portes vitrées sur vitrines réfrigérées

## Brochure à l'intention du frigoriste

Cette brochure vous renseigne sur la meilleure marche à suivre pour installer a posteriori des portes vitrées sur des vitrines réfrigérées. La check-list vous indique les points précis à observer lors des opérations de réception, pose, post-traitement et optimisation. Car seule l'interaction parfaite de toutes les mesures permet de dégager le potentiel complet d'une pose après-coup – et donne l'assurance d'un degré de satisfaction élevé de la clientèle.



Lors d'une telle installation, veiller aux points suivants:

### 1. Couper le rideau à air chaud

Sur les vitrines comprenant plusieurs niveaux, le rideau d'air chaud doit être coupé et hermétiquement bloqué.

### 2. Ajustements relevant de la technique de réfrigération

Avant de poser des portes vitrées sur des vitrines réfrigérées positives, contrôler l'équipement technique de réfrigération et procéder ensuite aux ajustements nécessaires.

#### 2.1 Régler correctement la température de l'enceinte des marchandises

Les températures de référence dans la vitrine réfrigérée doivent être mesurées en vue d'une réfrigération optimale des produits. Le nombre et la position de ces sondes thermiques et/ou thermostats fixes varient selon le degré de l'équipement.

Même après la pose des portes vitrées, la température déterminée doit correspondre à la température de l'enceinte des marchandises. Ceci peut être évalué par des mesures de référence, et on peut régler au besoin les thermostats et/ou la commande de température.

## 2.2 Réduire l'hystérèse des régulateurs à deux consignes

Le montage de portes vitrées permet de réduire les fluctuations de température dans la vitrine réfrigérée. On peut ainsi diminuer l'hystérèse au niveau des régulateurs à deux consignes.

## 2.3 Détendeurs et réglage de la puissance

L'installation de portes vitrées limite le besoin de froid du meuble de réfrigération. Les gicleurs des détendeurs doivent être réglés en conséquence (utilisation de gicleurs plus petits). Sinon, il est impossible de garantir une injection homogène dans l'évaporateur.

## 3. Ajustement de la commande de dégivrage

### Dégivrage par circulation d'air

Les expériences réalisées par Migros révèlent qu'un dégivrage par circulation d'air suffit dans la plupart des cas. Régler ce type de dégivrage de manière à ce qu'il y ait 1 à 3 dégivrages par nuit.

### Dégivrage électrique

Sur les vitrines réfrigérées positives, des chauffages de dégivrage électrique ne sont utiles qu'en cas de températures basses des points de réfrigération (ex.  $-1/1^{\circ}\text{C}$  pour le poisson), ou dans des espaces de vente affichant un degré d'hygrométrie et une température ambiante élevés.

La plupart des commandes de dégivrage peuvent opérer un dégivrage à la demande. Sinon, le dégivrage électrique doit se produire 1 à 2 fois par nuit. Un temps d'égouttage durable est recommandé après le dégivrage.

## 4. Post-réglage des ventilateurs

Après l'installation a posteriori de portes vitrées, les ventilateurs ne doivent généralement pas faire l'objet d'un nouveau réglage. Il existe toutefois des exceptions (ex. si les vitres sont souvent embuées) qui imposent un post-réglage. Ceci est possible si l'on peut modifier la vitesse de rotation du ventilateur.

## Instauration de la gestion énergétique

La gestion énergétique\* est la condition nécessaire pour identifier à temps des changements et introduire des mesures. En conséquence, recommander au gérant au supermarché d'instaurer un système de gestion énergétique.

## Clarification préalable de l'infiltration d'humidité

Sur les vitrines réfrigérées qui sont quasiment tout le temps en service et où l'on voit des gouttes d'eau suspendues à la tôle de fond, il y a le risque que de l'humidité s'infilte dans l'isolation et que celle-ci soit défailante. Dans ce cas, veiller à remplacer la vitrine.

## Vue d'ensemble des divers types d'équipement et des ajustements nécessaires

Équipement(s) de la vitrine réfrigérée	Ajustement nécessaire: mesures de température	Ajustement de puissance nécessaire: détendeurs
Commande thermostatique avec vanne magnétique aimant et détendeur thermostatique	Régler les thermostats de manière à garantir la température souhaitée pour les produits, à l'endroit le plus chaud de l'armoire de réfrigération.	Installer de plus petits gicleurs sur les détendeurs.
Commande électronique <sup>1</sup> avec vanne magnétique et détendeur thermostatique	Mesurer les températures des flux d'air soufflé et d'air de retour. L'expérience veut que la température réelle des produits dans la vitrine à porte vitrée corresponde à la valeur moyenne des deux mesures. Il convient donc de régler la pondération à 50% sur le régulateur de refroidissement.	Installer de plus petits gicleurs sur les détendeurs. Le degré d'ouverture des détendeurs électroniques devrait se situer entre 60 et 100%.
Commande électronique <sup>1</sup> à détendeur électronique		Réajustement des vannes d'équilibrage.
Commande électronique <sup>1</sup> avec système à fluide frigorigène <sup>2</sup>		Reparamétrer éventuellement les soupapes de régulation.

<sup>1</sup> Régulateur poste froid/satellite

<sup>2</sup> Vannes d'équilibrage à réglage manuel ou soupapes à entraînement électrique

\* Par gestion énergétique, on entend l'enregistrement systématique de la consommation d'énergie, une évaluation périodique des données, l'introduction de mesures d'optimisation ainsi que leur mise en place.

# Check-list à l'intention du frigoriste

## 1. Analyse de la situation/Enregistrement des données

- Examen des conditions in situ (humidité, température du magasin etc.)
- Examen de l'aération du magasin (renouvellement d'air à la demande, apport parfait d'air extérieur  $< 3\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ )
- Les travaux de transformation sont-ils techniquement réalisables sur tous les types de vitrines du marché?
- Vérifier l'éventuelle présence d'infiltration d'eau
- Si le montage après-coup d'un chauffage de dégivrage s'impose (cas exceptionnel): voir si la section du câble et la protection sont encore conformes
- Besoin d'ajustement de la commande / de la régulation de dégivrage
- Injecteur (gicleur): prendre les dimensions et vérifier si elles se situent encore dans la gamme de puissance
- Contrôler le fonctionnement du ventilateur, la pose après-coup d'un ventilateur basse consommation est judicieuse
- Quelle est la dernière date de nettoyage de la gaine d'air et de l'évaporateur? (s'il y a plus de 8 mois: prévoir un éventuel nettoyage)
- Le réglage de la puissance du système de production de froid est suffisant (y compris en cas de très faible besoin de réfrigération)
- Faut-il monter une régulation de la vitesse du compresseur?
- Dresser des procès-verbaux de support et de mesure pour le récepteur et le système de production de froid (si possible)
- Enregistrer les niveaux des compteurs d'énergie. S'ils n'existent pas: proposer d'en installer. C'est la seule manière d'évaluer le succès (soumettre les compteurs à un contrôle de plausibilité)

## 2. Travaux de transformation

- Si nécessaire: intégrer des chauffages de dégivrage, ajuster la commande (câblage), changer les fusibles auxiliaires des récepteurs, remplacer l'alimentation électrique des récepteurs
- Ajuster l'injecteur (gicleur)
- Poser des portes vitrées
- Optimiser les valeurs théoriques des récepteurs
  - > Ajuster pondération air soufflé / air de retour
  - > Température: valeurs théoriques
  - > Zone neutre
  - > Gicleurs/injecteurs: mode de régulation
  - > Heures de dégivrage
  - > Températures de dégivrage

- Optimiser les valeurs théoriques de production de froid
  - > Augmenter la valeur théorique de la pression d'aspiration
  - > Régulation de la puissance temps d'avance/retour
  - > Zone neutre
  - > Déplacement de la température d'évaporation  $T_o$  suivant critères de charge
  - > Déplacement de la température de condensation  $T_c$  suivant température extérieure
  - > Organiser si possible l'optimisation automatique de la pression d'aspiration
- Enregistrement des données nécessaires à l'actualisation des schémas de réfrigération et électriques, pour les documents de révision

## 3. Post-traitement, optimisation

- 1ère évaluation des données de support et consommations d'énergie
- Contrôle de température au point de référence (ex. vitrines réfrigérées: 1 mètre depuis la droite, étagère la plus basse)
- Continuer à optimiser les valeurs théoriques des récepteurs, pour le maintien de la température et la consommation énergétique (valeurs théoriques de température, zone neutre, mode de régulation pour les gicleurs/injecteurs électroniques, heures de dégivrage, températures de dégivrage)
- Continuer à optimiser les valeurs théoriques de la production de froid (pression d'aspiration, temps d'avance/de retour, régulation de la puissance, zone neutre...). Organiser si possible l'optimisation automatique de la pression d'aspiration
- 1er contrôle des conditions sur place au bout de 14 jours (humidité, température du magasin)
- Point le plus faible: vérifier s'il est utile d'installer un groupe de surréfrigération, un groupe séparé pour ces points de réfrigération ou s'il faut prendre une autre mesure
- Actualiser les schémas électriques et de réfrigération dans les documents de révision disponibles
- En cas d'évolution défavorable des températures du magasin et des conditions hygrométriques: nécessité d'un nouveau contrôle et de l'optimisation de l'aération ou climatisation
- Examiner d'autres mesures (installation a posteriori d'une climatisation / aération du magasin)
- Contact client: à réexaminer au printemps (avant la délicate saison estivale) et étudier les conditions sur place
- Preuve de l'économie d'énergie.

# Découvrez plus d'infos à propos du rapport coût-efficacité énergétique sur: [www.froidefficace.ch](http://www.froidefficace.ch)

Le but de la Campagne Froid efficace est de montrer aux exploitants d'installations et systèmes frigorifiques, ainsi qu'aux frigoristes, comment optimiser les infrastructures de froid existantes par des mesures réalisables dans la pratique, et leur indiquer aussi comment planifier durablement des installations neuves. Du même coup, nous désirons sensibiliser les monteurs et constructeurs de ces infrastructures à l'efficacité énergétique, et promouvoir leurs compétences dans ce domaine.

La campagne Froid efficace est un partenariat de l'Association suisse du froid ASF et de l'Office fédéral de l'énergie OFEN. En outre, le projet est cofinancé par les partenaires suivants:

## Sponsor or



## Sponsor argent



## Sponsor bronze



Dans le cadre de la campagne, il existe une série de documents et d'informations à l'intention des exploitants d'installations et systèmes frigorifiques. Toutes les informations sont gracieusement mises à disposition sur le site [www.froidefficace.ch](http://www.froidefficace.ch)

Ce document a été élaboré en étroite collaboration avec Migros, Carrier, Wurm et Danfoss.

**SuisseEnergie**  
Office fédéral de l'énergie OFEN  
CH-3003 Berne  
T 058 462 56 11, F 058 463 25 00  
[energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch), [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)

**Association Suisse du Froid ASF**  
Association suisse du froid  
[secretaire@asf-froid.ch](mailto:secretaire@asf-froid.ch), [www.asf-froid.ch](http://www.asf-froid.ch)