



Le refroidissement rapide, la surgélation



Le refroidissement rapide, la surgélation

FORMATION ACFRI

Maîtriser le refroidissement
rapide, la surgélation, le
raidissage et le croûtage de vos
produits

Ce document est un plan de formation et ne remplace en aucun cas les
différentes notices éditées par la société ACFRI.



Sommaire

I. Mise en place et montage	6
1. Mise en place.....	6
2. Montage et raccordement	8
3. Intégration en chambre froide	14
4. Sol et implantation	15
4.1. Préconisation du sol d'implantation	15
4.2. Précautions pour un sol standard posé.....	16
4.3. Précautions pour un sol isolé sur tasseaux	16
5. Portes et réglages.....	17
II. Refroidissement	18
1. La réglementation	18
1.1. Le texte.....	18
1.2. Le principe	19
2. Mode de température et de soufflage.....	20
2.1. Cycles mono températures (mode accessible directement avec les touches + et – dès la mise en route).....	20
2.1.1. Caractéristiques et températures du produit (Schéma produit type 1)	20
2.1.2. Cycle de refroidissement chrono (RCR).....	21
2.1.3. Cycle de refroidissement Sonde à piquer (RSP)	22
2.2. Cycles séquencés (schéma type, utilisation et réglage via les paramètres, voir notice)	23
2.2.1. Caractéristiques et températures du produit (Schéma produit type 2)	23
2.2.2. Programme refroidissement chrono (01 à 05).....	24
2.2.3. Programme refroidissement sonde à piquer (06 à 10)	25
III. Surgélation.....	26
1. La réglementation	26
1.1. Le texte.....	26
1.2. Le principe	26
2. Caractéristiques et températures du produit	28
3. Cycle de surgélation	29
IV. Raidissage.....	30
1. La réglementation	30
1.1. Le texte.....	30
1.2. Le principe	31

2. Caractéristiques et températures du produit	32
3. Cycle de raidissage	33
V. Croûtage	34
1. Caractéristiques et températures du produit	34
2. Cycle de croûtage (identique au cycle de SCR)	35
VI. Ventilation.....	36
1. Le principe	36
2. Les contraintes liés au produit et au conditionnement	37
3. Positionnements des chariots	38
4. positionnement des grilles	39
VII. Mise en marche et arrêt de la cellule	40
1. Précaution avant mise en route	40
2. Précaution avant coupure	40
3. Pré-refroidissement.....	41
VIII. Régulateur SIMPLY III	42
1. Mise en marche et affichage des menus.....	42
2. Gestion des paramètres	43
3. Modification des paramètres	43
4. Gestion des défauts et alarmes (DF1 à DF6)	44
IX. Sondes de températures et précaution d'utilisation	46
1. Sonde d'ambiance	46
2. Sonde à piquer.....	47
X. Prise en givre et dégivrage	48
1. Origine de la prise en givre.....	48
2. Constat d'une prise en givre.....	48
3. Risque	48
4. Déclenchement	49
5. Principe de fonctionnement.....	49
6. Cycle de dégivrage.....	50
7. Cas d'un dégivrage insuffisant.....	50
8. Actions après un dégivrage	51
XI. Stockage des denrées en cellule	53
1. Le principe	53
2. Précaution	53

XII. Nettoyage	54
1. Zone nettoyable	54
2. Précautions.....	55
2.1. Produits de nettoyage	55
2.2. EPI	55
2.3. Cellules et tunnels	56
2.4. Les éléments a protégés.....	57
3. Action après nettoyage	58
XIII. Maintenance	59
1. Informations communes aux groupes et aux cellules à chariots	59
1.1. Vérifications électriques.....	59
1.2. Vérification de la ventilation	60
2. Groupe frigorifique.....	61
3. Circuit frigorifique	63
4. Les obligations de contrôle périodique	65

I. Mise en place et montage

1. Mise en place

Cellule à chariot Compact et Standard

✓ L'inclinaison peut occasionner :

- un risque de flambage des éléments de carrosserie
- une modification des alignements des éléments de carrosserie entre eux
- une chute du bloc évaporation / ventilation
- une avarie sur le système de fermeture (gâche, charnières, poignée)

En cas d'impossibilité de mettre en place le matériel debout sur sa palette, il est recommandé de procéder au démontage des éléments et à leur manutention individuelle.

Une attention toute particulière sera portée lors des opérations de montage (voir chapitre B).

✓ La descente du matériel de sa palette, il est recommandé de :

- accompagner à plusieurs personnes la descente du matériel de sa palette
- éviter de lâcher brutalement la cellule
- éviter de tenir l'appareil par les bandeaux de finition.



I. Mise en place et montage

Cellule à chariot XL (carrosserie en panneaux modulaires)

- ✓ Portage et manutention des blocs évaporation/ventilation avec précaution :

La manutention des blocs évaporation/ventilation, se fait sous le châssis des ventilateurs. Il est interdit de lever le bloc sous les évaporateurs. En effet, les crosses sous les évaporateurs pourraient être endommagées.

- ✓ Mise en place d'une cellule XL directement dans un décaissé (uniquement pour les cellules livrées montées avec un sol isolé) :

Il est déconseillé de faire glisser la cellule montée dans le décaissé :

- des difficultés de manutention, qui pourraient endommager la caisse
- un décalage des tasseaux qui pourrait limiter l'effet isolation du vide sanitaire, par une mauvaise circulation de l'air
- des difficultés de centrage dans le décaissé

Il est préconisé de prévoir un démontage/remontage des éléments dans le décaissé

I. Mise en place et montage

2. Montage et raccordement

Cellule à chariot Compact et Standard

- ✓ Vérification de l'alignement :
 - Contrôler le bon alignement au niveau de la porte
Bandeau de finition
 - Cas particulier pour les cellules à plasma : vérifier l'alignement en hauteur entre l'entrée dans la machine et le socle rouleau du chariot.
- ✓ Vérification du serrage
- ✓ S'assurer du bon serrage de tous les éléments mécaniques sur la cellule.
- ✓ Interdiction de monter sur les plafonds, sans mise en place de renforts.
En cas de non-respect de ses consignes, il y a des risques de flambage des panneaux.
- **Cas particulier : réinstaller un groupe à air logé sur le plafond d'une cellule à chariot**

*Le groupe de la cellule est livré démonté, pour des raisons de transport.
Pour réinstaller le groupe à air logé sur le plafond de la cellule, prévoir de :*

- Ressortir le tableau électrique
- Positionner le groupe sur le plafond de la cellule
- Recâbler les éléments du groupe (BP Régul, HP/BP sécu, Résistance de carter, puissance groupe)
- Repositionner le tableau électrique- Recâbler les éléments de la cellule sur le tableau électrique de celle-ci
(ventilateurs, sonde à piquer, sonde d'ambiance, résistance de porte...)

I. Mise en place et montage

Cellule à chariot XL

✓ Contrôle des éléments de serrage :

Tous les panneaux de la caisse sont de type crochetable à came. Les crochets servants à l'assemblage des panneaux sont excentriques (ils se serrent en 2 fois). Lors de l'accrochage, il faut donc serrer une première fois les crochets jusqu'à venir en butée ; puis une seconde fois pour que la partie excentrée du crochet vienne se serrer à fond.

Si un crochet est oublié ou bien qu'il n'est pas serré à fond, des problèmes de montage se poseront.

✓ Contrôle de l'étanchéité :

- Les câbles de raccordement doivent être étanches, passés dans des tubes IRO qui sont à reboucher avec du mastic silicone non inflammable.

- Pour les éléments intérieurs de la cellule qui contiennent une boîte de raccordement on veillera lors des raccordements électrique des ventilateurs, par exemple, à réaliser une boucle ou au minimum une lire anti goutte avant d'entrer dans les boîtes de raccordement et ce, afin d'éviter l'entrée d'eau dans les boîtiers par cheminement d'eau le long des câbles.

- Le passage des tubes au travers du plafond doit être rebouché avec de la mousse expansive.



Montage incorrect



Montage correct



I. Mise en place et montage

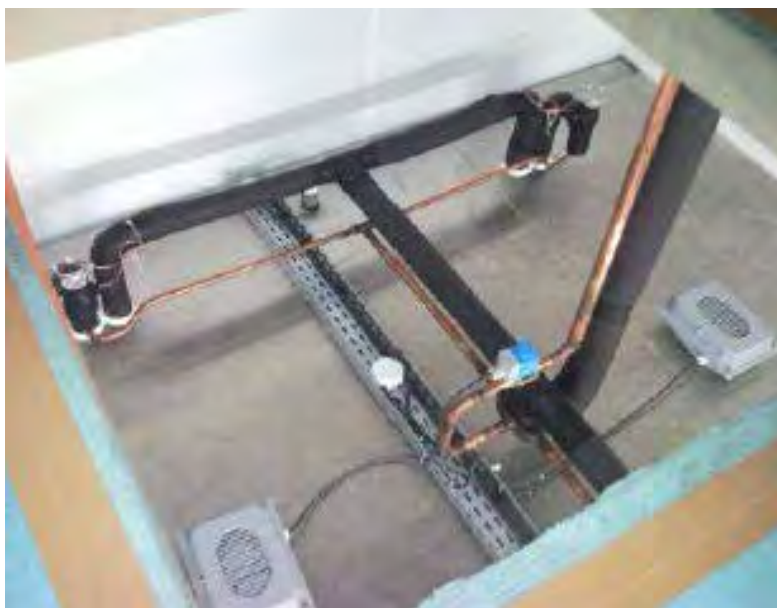
✓ Fixation des blocs évaporation/ventilation :

Pour la fixation du bloc évaporation, il faut ouvrir la tôle de ventilation des blocs évaporation ventilation pour les fixer contre la cloison isotherme (trou + rivet pop). **ATTENTION** : Lors de cette étape, les blocs évaporations ventilation ne sont pas encore fixés, on veillera donc à les caler pour ne pas qu'ils basculent avant d'ouvrir la tôle de ventilation.

✓ Vérification du bon fonctionnement des clapets d'admission et de refoulement des soupapes de décompression (présentes sur les cellules de la gamme XL).

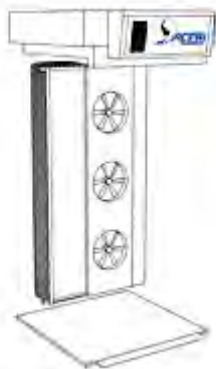
✓ Sorties de tubes (schéma ci-dessous)

- Prolongation des sorties de tubes au-dessus du plafond de la cellule
- Brasure des détendeurs (ligne liquide)
- Réalisation de collecteur au-dessus des plafonds (voir photo ci-dessous)
- L'équilibrage du raccordement en H est impératif sur les lignes liquide et aspiration pour une bonne répartition de l'alimentation



I. Mise en place et montage

Raccordement frigorifique



La cellule / tunnel comporte une voie avec un bloc évaporation, qui est alimentée par un groupe / centrale de froid. Un bloc évaporation ventilation est constitué d'une batterie, disposée sur le côté d'une colonne centrale de ventilation (voir croquis de principe ci-contre).

Les raccordements suivants sont donc à réaliser :

- Fourniture et pose des lignes aspiration et liquide entre le groupe / centrale de froid et la cellule / tunnel.
- Fourniture et pose du câble report de défaut (câble 2 x 0.75) entre le groupe / centrale de froid et l'armoire électrique de la cellule / tunnel.

Le cheminement des tubes est le suivant :

- Tirage des lignes vers le groupe froid.
- Raccordement sur le départ liquide et l'aspiration, du groupe froid.

1- LIGNES FRIGORIFIQUES

Elles sont à réaliser après intégration du bloc évaporation ventilation dans la caisse.

Nota : Les informations communiquées concernent les diamètres des sorties et des entrées des lignes de raccordement aspiration et liquide. Ces diamètres sont à calculer et à contrôler par vos soins en fonction de la configuration des lignes sur site (calcul des pertes de charge).

Le diamètre des tubes doit tenir compte des éléments suivants :

- le débit de masse du compresseur
- la distance de raccordement
- les remontées, les coudes...

A- Ligne liquide entre le groupe et la cellule:

Chaque batterie est alimentée par un détendeur (détendeurs fournis ou non selon commande à poser par vos soins sur les sorties de tube liquide des batteries au-dessus de la cellule).

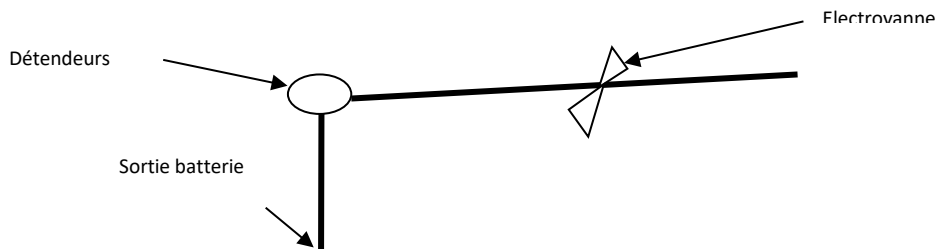
- 1- Dans un premier temps il convient de raccorder sur les tubes liquides des batteries, ressortant au-dessus de la cellule / tunnel, les détendeurs.
- 2- Mettre une électrovanne en sortie du tube ligne liquide (électrovanne + bobine fournie ou non selon commande, à raccorder par vos soins).
- 3- Tirer ensuite la ligne liquide vers le groupe / centrale de froid et se raccorder.

Indication pour les groupes simple étage :

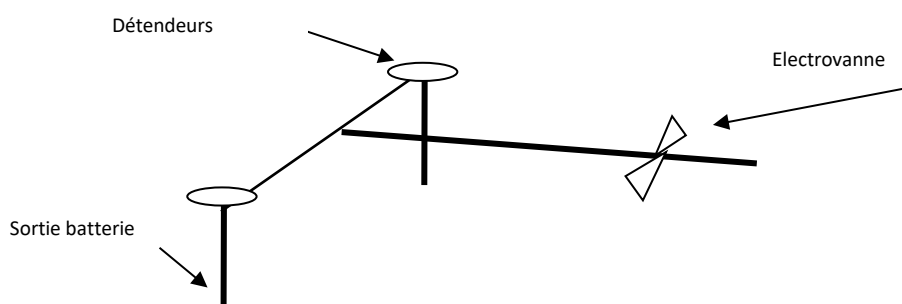
Le liquide n'est pas sous refroidi, il n'y a pas lieu d'isoler la ligne liquide

I. Mise en place et montage

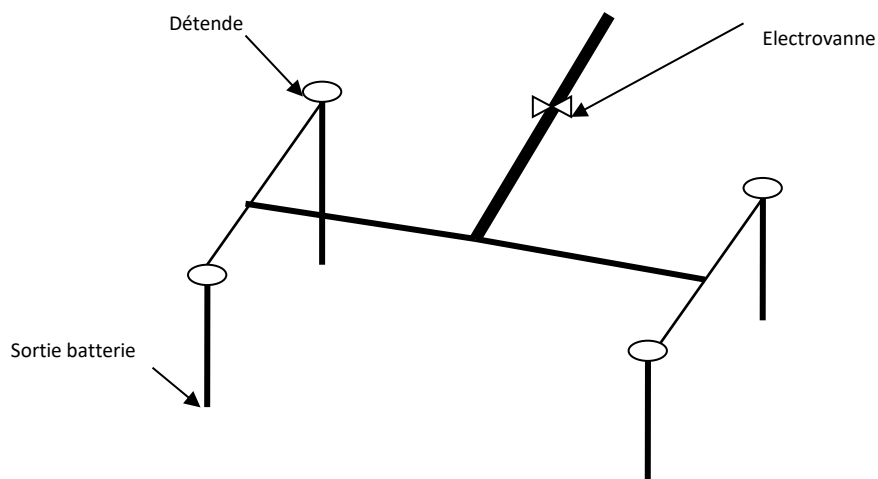
Ci-dessous croquis de principe de la ligne liquide avec collecteurs, pour une cellule simple caisson 1 évaporateur :



Ci-dessous croquis de principe de la ligne liquide avec collecteurs, pour une cellule simple caisson 2 évaporateurs :



Ci-dessous croquis de principe de la ligne liquide avec collecteurs, pour une cellule double caisson /4 évaporateurs :



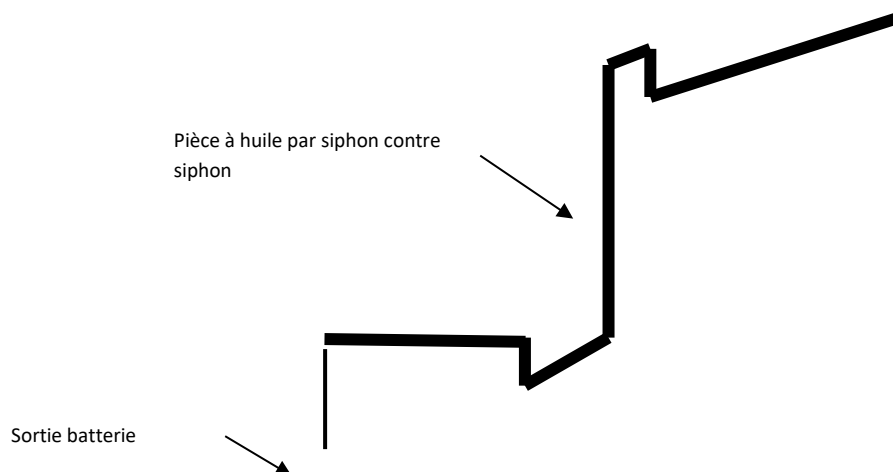
- Machine commandée sans groupe (SG), les détendeurs et collecteurs aspiration et liquide seront à fournir et à réaliser par vos soins.
- Machine commandée avec groupe ACFRI de la gamme X, les détendeur(s) R452A et les collecteurs aspiration et liquide seront fournis et réalisés dans notre usine
- Machine commandée avec groupe ACFRI de la Gamme N, les détendeur(s) R448A, R449A et les collecteurs aspiration et liquide seront fourni(s) et réalisés dans notre usine.
- électrovanne + bobine et pressostats fournis ou non selon option retenue lors de la commande
-

I. Mise en place et montage

B- Ligne aspiration entre le groupe la cellule:

- 1- Dans un premier temps, raccorder ensemble par un collecteur, ressortant au-dessus de la cellule / tunnel, les tubes aspiration (si plusieurs batteries sur le bloc évaporation ventilation)
- 2- En sortie du collecteur faire, au-dessus de la cellule / tunnel, un piège à huile avec siphon contre siphon.
- 3- Réaliser ensuite la ligne aspiration vers le groupe / centrale de froid.
- 4- Une fois arrivée sur le groupe / centrale de froid, raccorder l'éliminateur de vibration (fourni ou non selon option, commande, ou type de groupe) sur la ligne aspiration.
- 5- En sortie d'éliminateur de vibration faire une réduction puis, se raccorder sur l'entrée aspiration du groupe / centrale de froid.

Ci-dessous croquis de principe (donné à titre d'exemple), du collecteur de la ligne aspiration pour le bloc évaporation ventilation d'une cellule simple caisson



La ligne aspiration est à isoler en armaflex d'épaisseur suffisante (régime d'évaporation entre -20°C et -30°C pour du refroidissement rapide).

Afin d'éviter toute alimentation préférentielle, tous les collecteurs en Té doivent être parfaitement centrés par rapport aux batteries qu'ils raccordent ensemble.

Afin de favoriser les retours d'huile on respectera les règles suivantes :

La ligne aspiration devra être réalisée en pente vers le groupe / centrale de froid. Pente de 1 cm / Mètre.

Pour toutes remontées égales ou supérieures à 3 mètres, on réduira le diamètre de tube d'une section dans la remontée.

Un piège à huile par siphon contre siphon sera réalisé tous les 3 mètres de remontées.

Au-delà de 5 à 6 mètres de remontées, on ne fera plus ce système mais une double colonne montante en réduisant l'aspiration en conséquence.

I. Mise en place et montage

3. Intégration en chambre froide

Les précautions pour les cellules traversantes avec sortie dans la chambre froide positive, sont les suivantes :

- L'étanchéité de la chambre froide positive est en contact direct avec le plafond de la cellule.
- Attention, l'ouverture réalisée au-dessus des bandeaux de finition occasionne un phénomène important de condensation.
- Il est interdit de réaliser une sortie en chambre froide négative.

A proscrire, bandeau non isolé



A réaliser pour éviter le phénomène de condensation (finition isolée)



I. Mise en place et montage

4. Sol et implantation

4.1. Préconisation du sol d'implantation

✓ Vérification de la planéité :

La planéité doit être respectée sur toute la longueur et toute la largeur (aussi bien pour un sol d'usine d'origine, qu'un décaissé...).

✓ Vérification de la régularité :

Le sol doit être lisse sans bosse ni creux, sinon, des difficultés peuvent se poser (alignement des portes, montage de la caisse...).

✓ Vérification de l'inertie thermique du sol usine :

L'alternance et le passage rapide de températures négatives (-20/-25°C en refroidissement et -40°C en surgélation) à des températures positives (+15/+20°C pour un cycle de dégivrage) peuvent occasionner des problèmes de prises en glace, déformation de la caisse, détérioration du sol usine d'origine...

I. Mise en place et montage

4.2. Précautions pour un sol standard posé

✓ Utilisation quotidienne :

Le sol semi isolé de la cellule est recommandé pour une utilisation quotidienne de 8 à 10h, entrecoupée de cycle de dégivrage. Au-delà du temps préconisé, des problèmes de prises en glace, déformation, détérioration du sol usiné d'origine..., peuvent survenir.

✓ Possibilité de fixer la cellule au sol :

La mise en place de cornière d'angle fixée sur le sol et sur la cellule évite le déplacement de l'appareil.

La cellule ainsi maintenue, empêche notamment la fragilisation ou la casse des raccords frigorifiques...

4.3. Précautions pour un sol isolé sur tasseaux

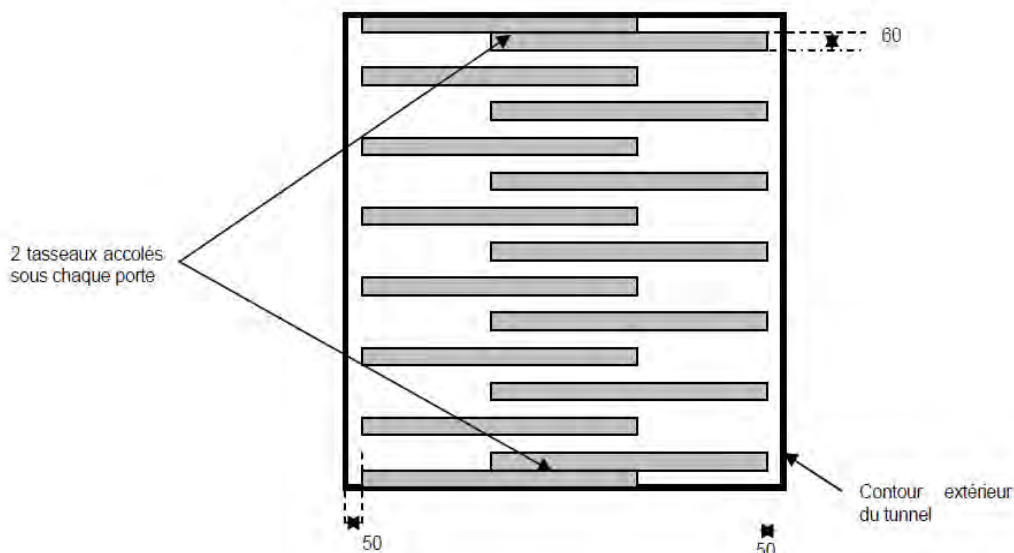
✓ Utilisation quotidienne :

Le sol isolé est préconisé pour une utilisation quotidienne supérieure à 10h (les cycles de dégivrage restant nécessaire), afin d'éviter les problèmes de sol (détaillés ci-dessus).

✓ Pose du sol sur tasseaux :

Cette disposition permet ainsi de créer une aération naturelle, sous la forme d'un vide sanitaire.

Les tasseaux sont répartis en quinconce, permettant ainsi la libre circulation de l'air dans le décaissé (voir schéma ci-dessous).



I. Mise en place et montage

5. Portes et réglages

✓ Alignement des portes et des fermetures :

Il est nécessaire de vérifier :

- le bon serrage des gâches
- la bonne fermeture des portes

Une porte mal alignée et donc mal fermée engendre :

- le mauvais déroulement d'un cycle de refroidissement rapide
- la prise en givre rapide
- la déformation de la porte
- le jeu dans les charnières

Il est possible d'utiliser des cales au niveau des charnières de porte pour aider aux réglages et rattraper le décalage

II. Refroidissement

1. La réglementation

1.1. Le texte

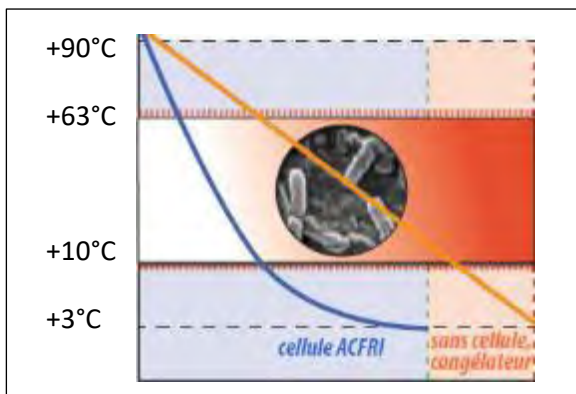
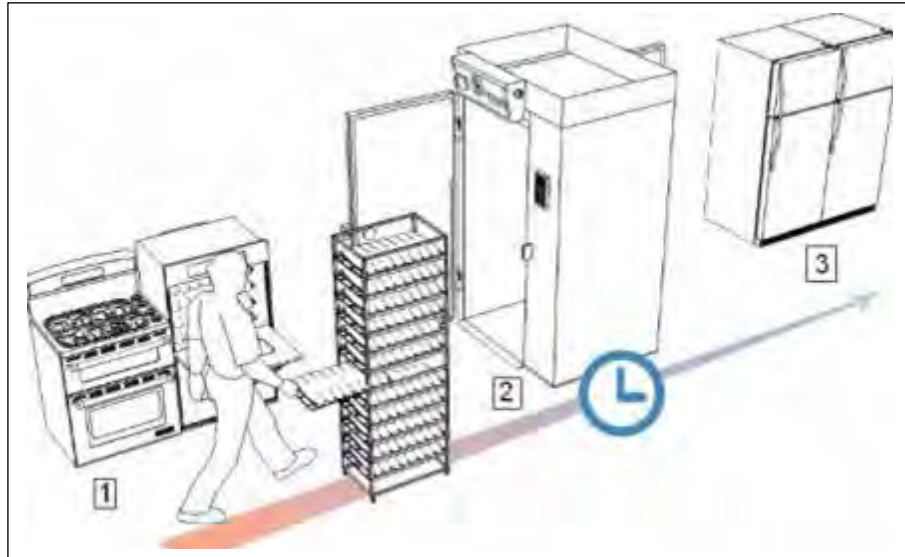
Selon l'article 21 - arrêté du 19/09/97:

Le refroidissement rapide des denrées est opéré de telle manière que leur température à cœur ne demeure pas à des valeurs comprises entre **+63°C et +10°C pendant plus de 2 heures.**

Sauf si l'analyse des risques prévue à l'article 5 a montré qu'une température inférieure n'entraîne pas de risque pour la santé du consommateur. Ces préparations culinaires doivent être consommées le jour de leur première remise en température

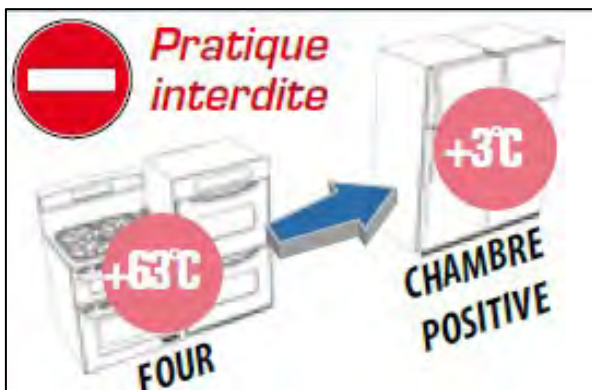
II. Refroidissement

1.2. Le principe



- Le refroidissement rapide en fin de cuisson est obligatoire, afin d'éviter toute prolifération bactérienne

Le principe peut se résumer en trois étapes :



- 1/ Le produit est mis en place sur le chariot après cuisson (température max : 75°C).
- 2/ Introduction du chariot dans la cellule pour un cycle de refroidissement avec un soufflage à très basse température (-20/-25°C) jusqu'à +10°C à cœur des produits.
- 3/ Le produit sera stockée dans une chambre froide positive

II. Refroidissement

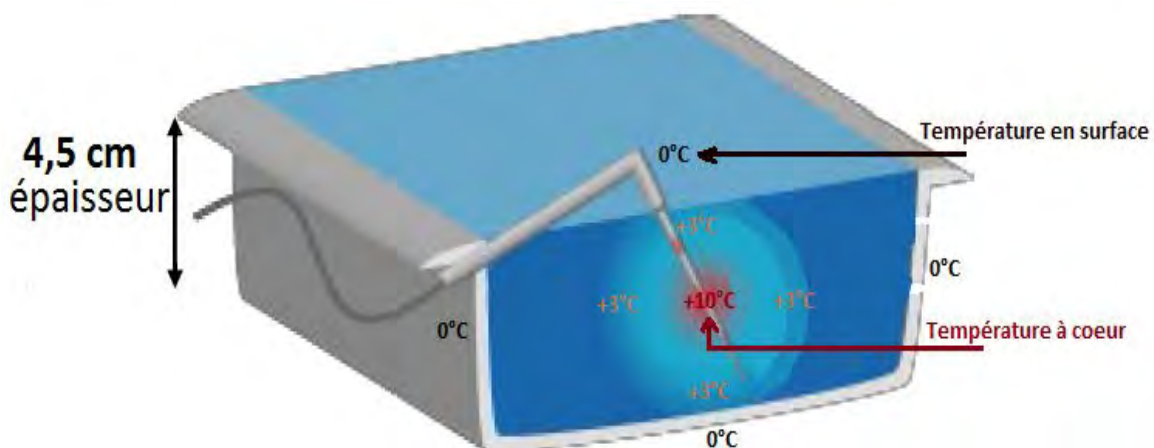
2. Mode de température et de soufflage

2.1. Cycles mono températures (mode accessible directement avec les touches + et - dès la mise en route)

2.1.1. Caractéristiques et températures du produit (Schéma produit type 1)

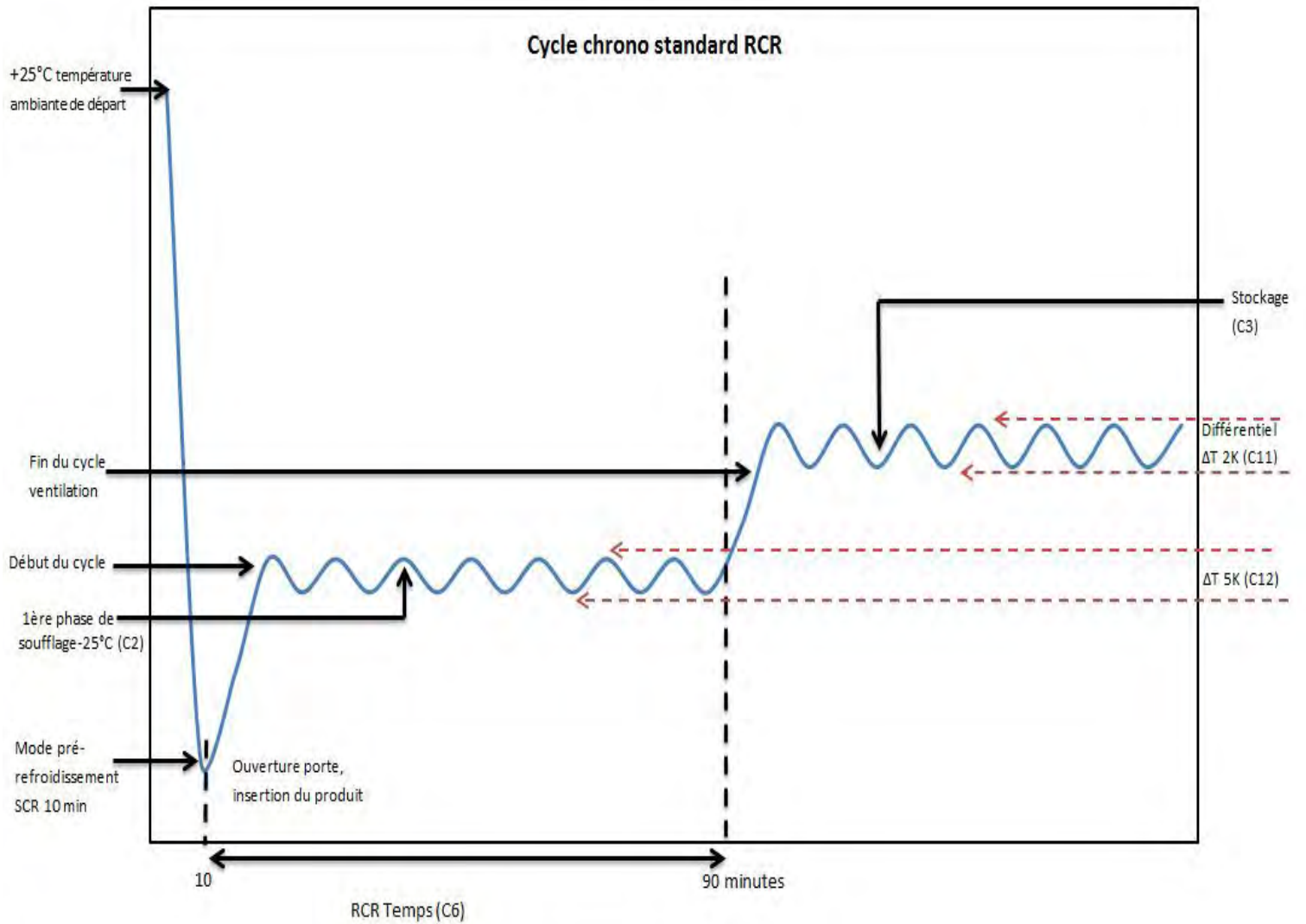
Le refroidissement est différent pour chaque produit. La durée du cycle varie selon **plusieurs critères**, à savoir:

- Épaisseur
 - Température
 - Emballage
 - Nature du produit
-
- ❖ La surface du produit sera refroidie plus vite que le cœur.
 - ❖ Sur un produit de 4,5cm d'épaisseur, on obtient une température à cœur de **10°C** et de **0°C en surface**.
 - ❖ **Respecter une température à cœur de +10°C.**
 - ❖ **Si consigne réglée à +3°C > Surgélation en surface**



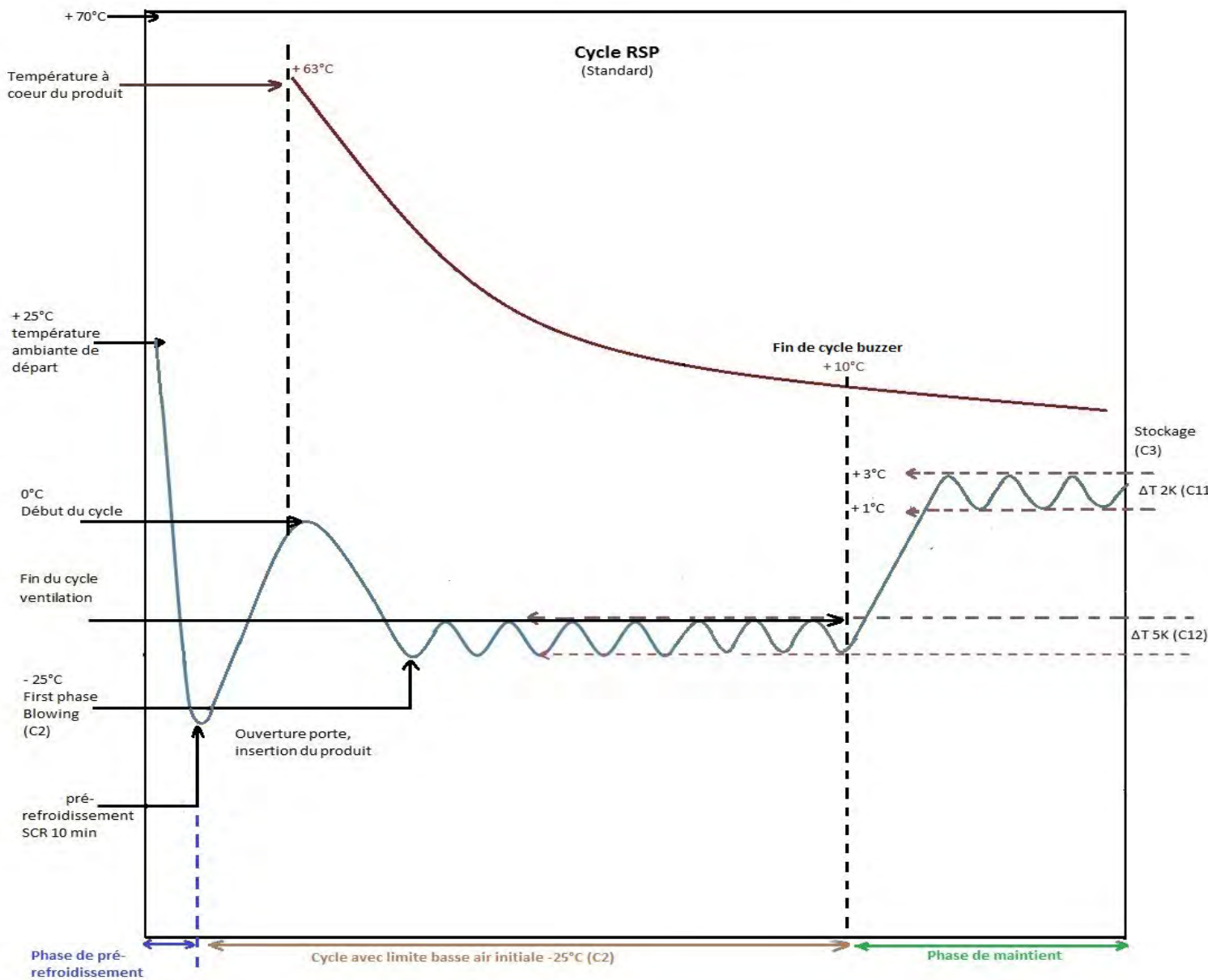
II. Refroidissement

2.1.2. Cycle de refroidissement chrono (RCR)



II. Refroidissement

2.1.3. Cycle de refroidissement Sonde à piquer (RSP)



II. Refroidissement

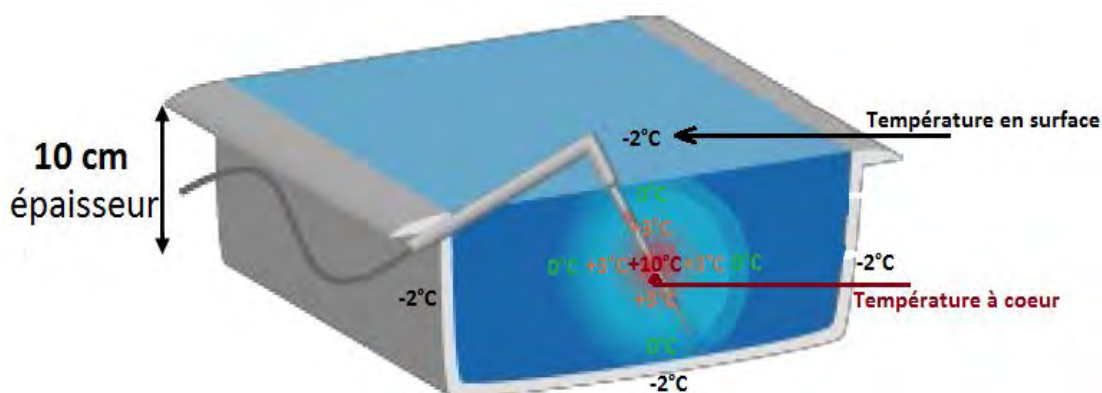
2.2. Cycles séquencés (schéma type, utilisation et réglage via les paramètres, voir notice)

2.2.1. Caractéristiques et températures du produit (Schéma produit type 2)

Le refroidissement est différent pour chaque produit. La durée du cycle varie selon **plusieurs critères**, à savoir:

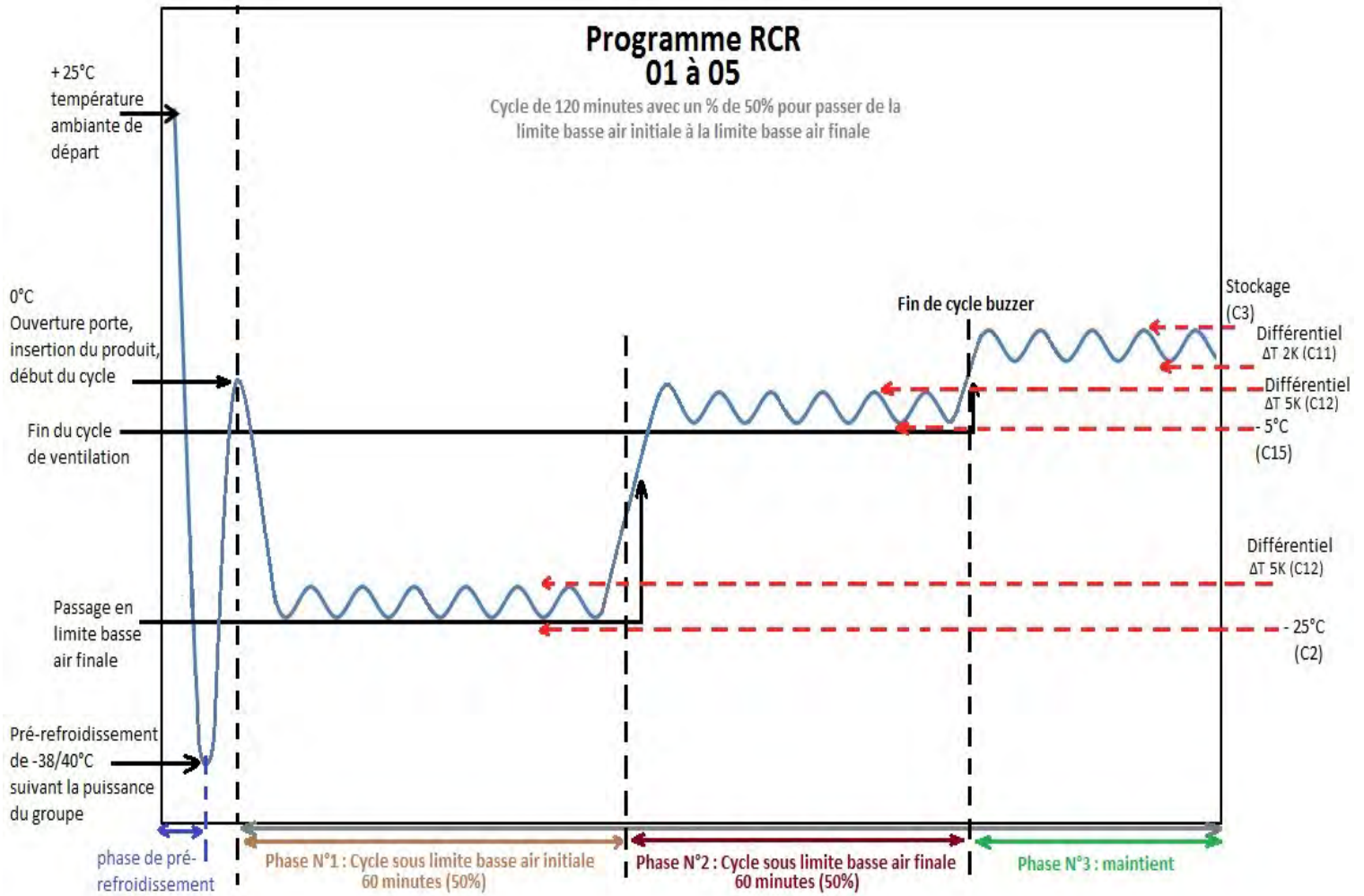
- Épaisseur
- Température
- Emballage
- Nature du produit

- ❖ La surface du produit sera refroidie plus vite que le cœur.
- ❖ Sur un produit de 10 cm d'épaisseur, on obtient une température à cœur de 10°C et de -2°C en surface.
- ❖ **Respecter une température à cœur de $+10^{\circ}\text{C}$.**
- ❖ **Si consigne réglée à $+3^{\circ}\text{C}$ > Surgélation en surface.**



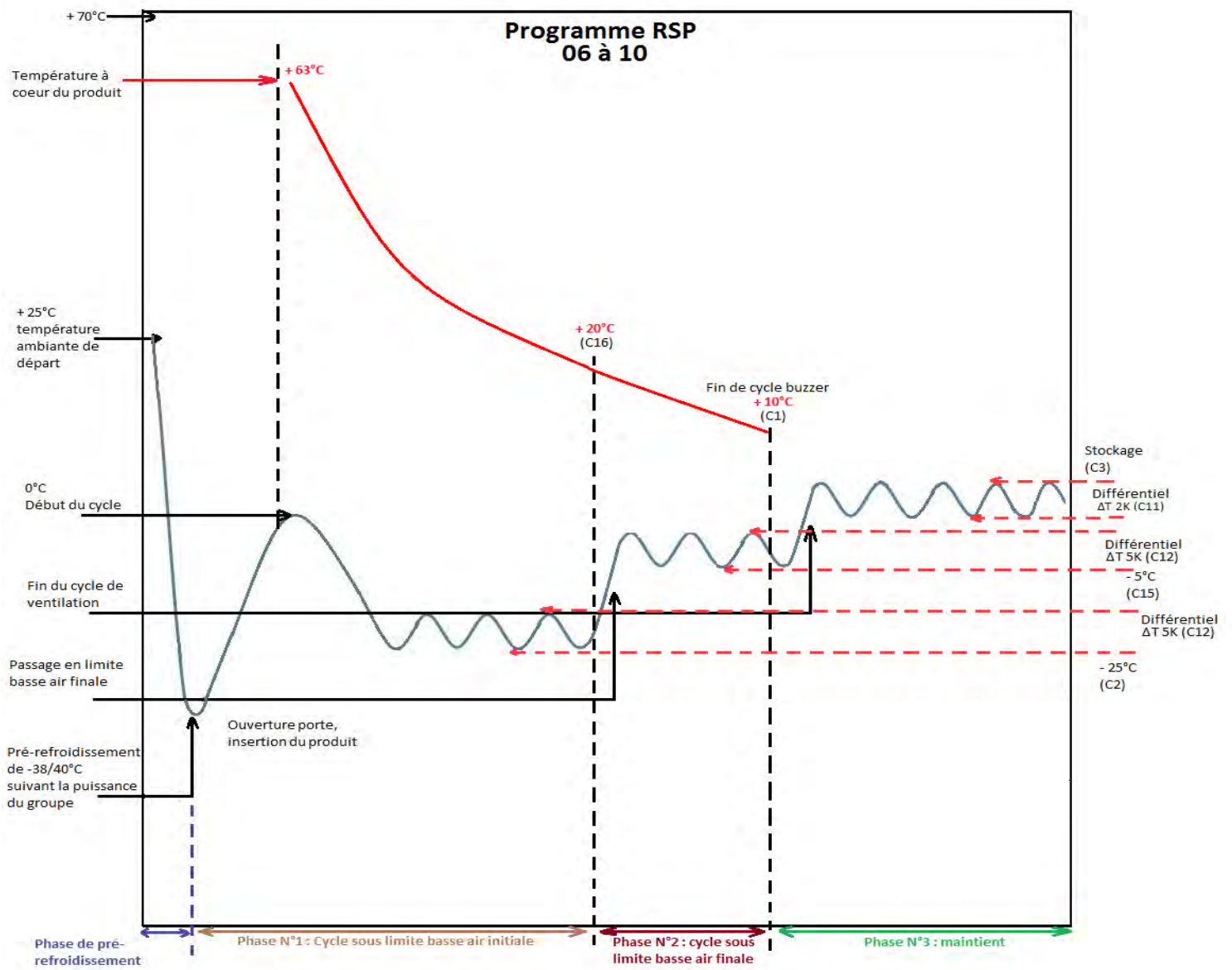
II. Refroidissement

2.2.2. Programme refroidissement chrono (01 à 05)



II. Refroidissement

2.2.3. Programme refroidissement sonde à piquer (06 à 10)



III. Surgélation

1. La réglementation

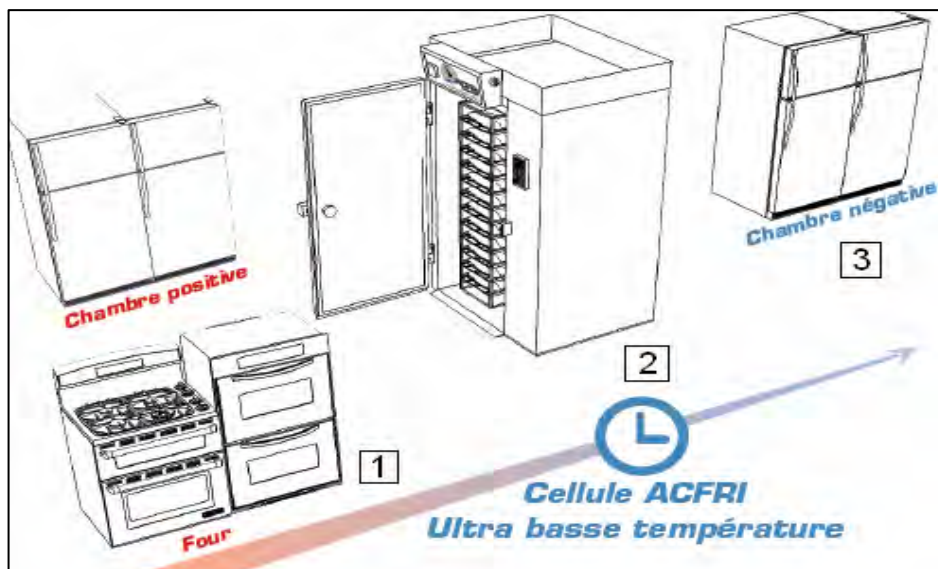
1.1. Le texte

- ❑ La surgélation des plats cuisinés est opérée de telle manière que leur température à cœur ne demeure pas à des valeurs comprises entre **+65°C** et **-18°C** pendant plus de 4h30.

1.2. Le principe

Le principe peut se résumer en trois étapes:

- 1/ Les produits peuvent être pris directement d'un four ou d'une chambre positive.
- 2/ Positionnement du chariot dans la cellule à très basse température pour un cycle de surgélation.
- 3/ Le produit sera stockée dans une chambre froide.



III. Surgélation

La surgélation des plats cuisinés est opérée de telle manière que leur température à cœur ne demeure pas à des valeurs comprises entre **+65°C et -18°C** pendant plus de 4h30.

La surgélation est une congélation rapide qui permet d'éviter la dégradation du produit par macro cristallisation : formation en gros cristaux, de l'eau contenue dans les cellules du produit après éclatement de l'enveloppe de celles-ci.



III. Surgélation

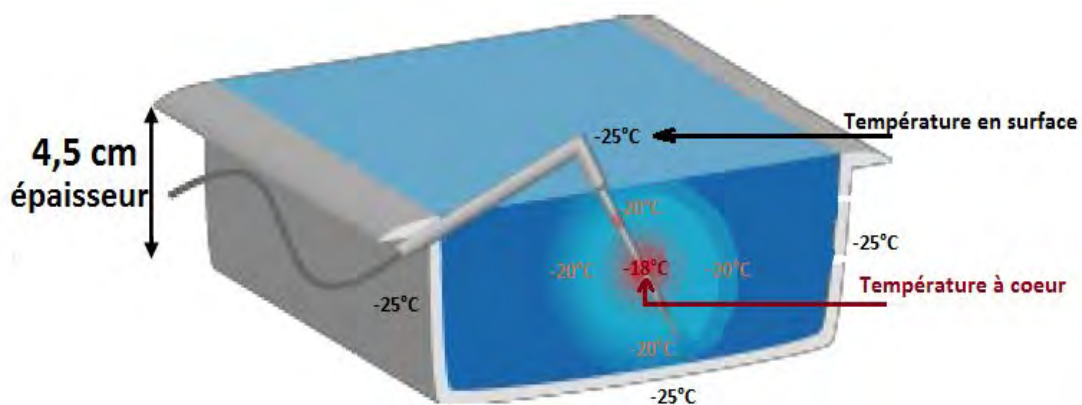
2. Caractéristiques et températures du produit

La surgélation est différente pour chaque produit. La durée du cycle varie selon plusieurs critères, à savoir :

- Épaisseur
- Température
- Emballage
- Nature du produit

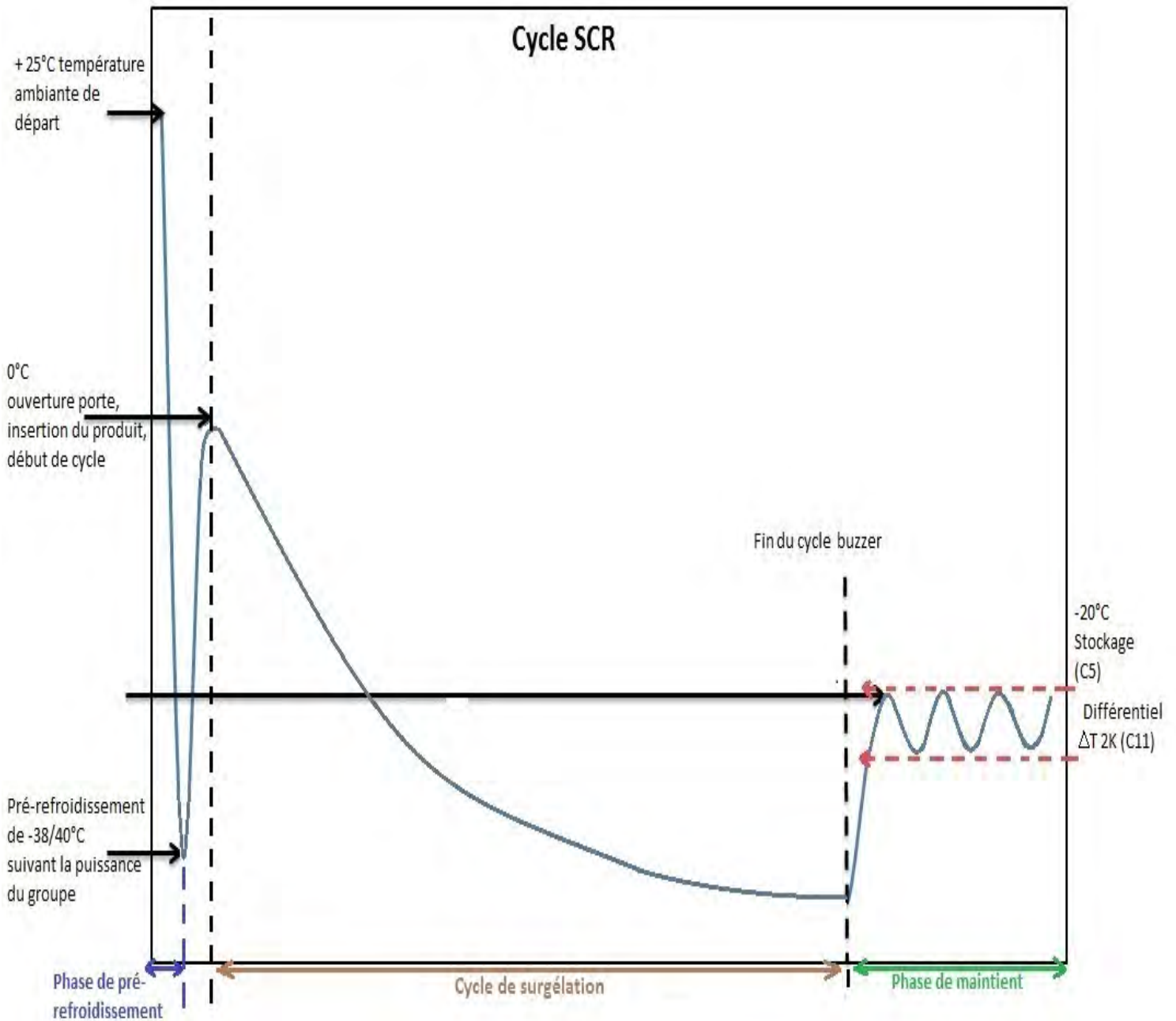
La surface du produit sera refroidie plus vite que le cœur.

Sur un produit de 4,5cm d'épaisseur, on obtient une température à cœur de -18°C et de -25°C en surface.



III. Surgélation

3. Cycle de surgélation



IV. Raidissage

1. La réglementation

1.1. Le texte

Arrêté du 23 juillet 2010 fixant les exigences et recommandations en matière de conformité d'un produit de charcuterie :

Les techniques de raidissage sont autorisées lorsque sa nécessité et/ou le bénéfice sur le produit sont démontrés (exemple du hachage pour la saucisserie). Cependant, la conservation à l'état raidi ne devra pas excéder 24 heures (au maximum 72 heures dans le cas des week-ends et des jours fériés) et la température obtenue devra être :

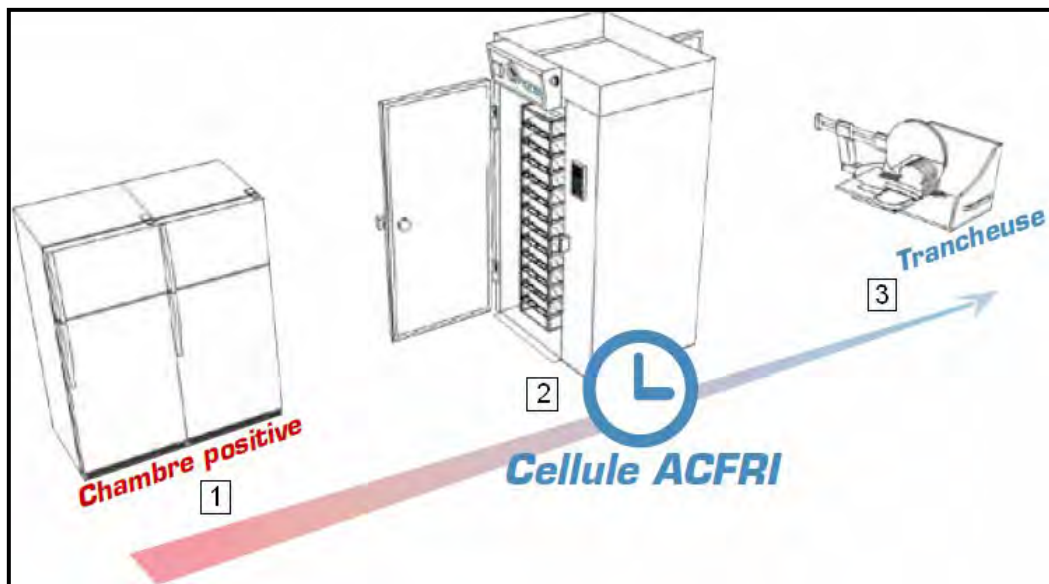
- Comprise entre - 5 °C et - 3 °C pour le maigre.
- Comprise entre - 7 °C et - 3 °C pour le gras

IV. Raidissage

1.2. Le principe

Le principe peut se résumer en trois étapes:

- 1/ Stockage dans chambre positive.
- 2/ Mise en place des chariots dans une cellule ACFRI.
- 3/ Découpe avec la trancheuse.



Une qualité de tranchage exceptionnelle après raidissage à basse température:

- ❖ Raidissage de surface en 30 minutes.
- ❖ Réduction des pertes matière.
- ❖ Homogénéité cœur/surface en mode progressif temp.

IV. Raidissage

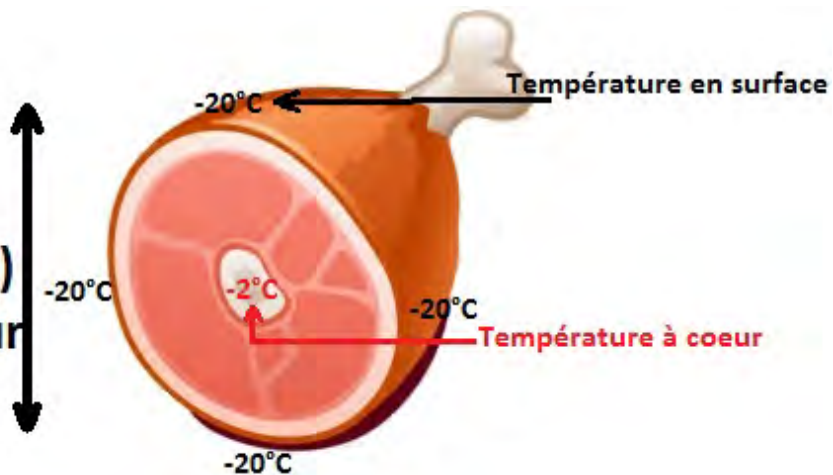
2. Caractéristiques et températures du produit

Le raidissage est différent pour chaque produit. La durée du cycle varie selon **plusieurs critères**, à savoir:

- Épaisseur
 - Température
 - Emballage
 - Nature du produit
- ❖ La surface du produit sera refroidie plus vite que le cœur.
 - ❖ Sur un produit de 15cm d'épaisseur, on obtient une température à cœur de **-2°C** et de **-20°C en surface**.
 - ❖ **Respecter une température à cœur de -2°C.**
- ❖ Exemple de la température en fin de cycle de raidissage sur un produit type de 15cm d'épaisseur.

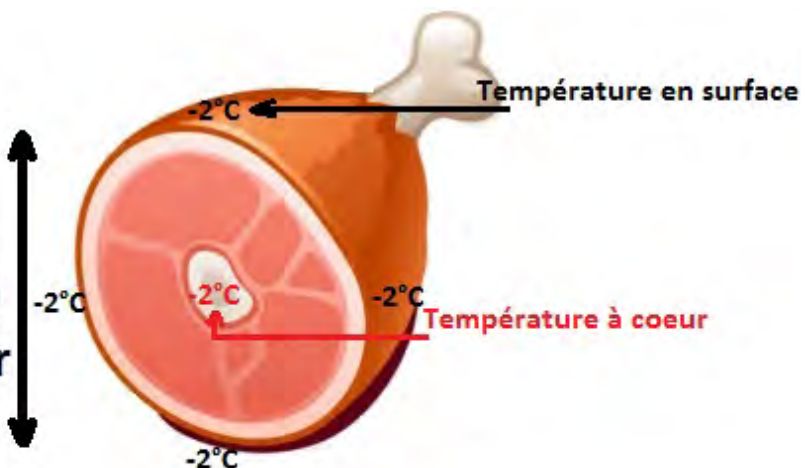
Après un cycle de raidissage sans séquençage

15 cm
(environ)
épaisseur



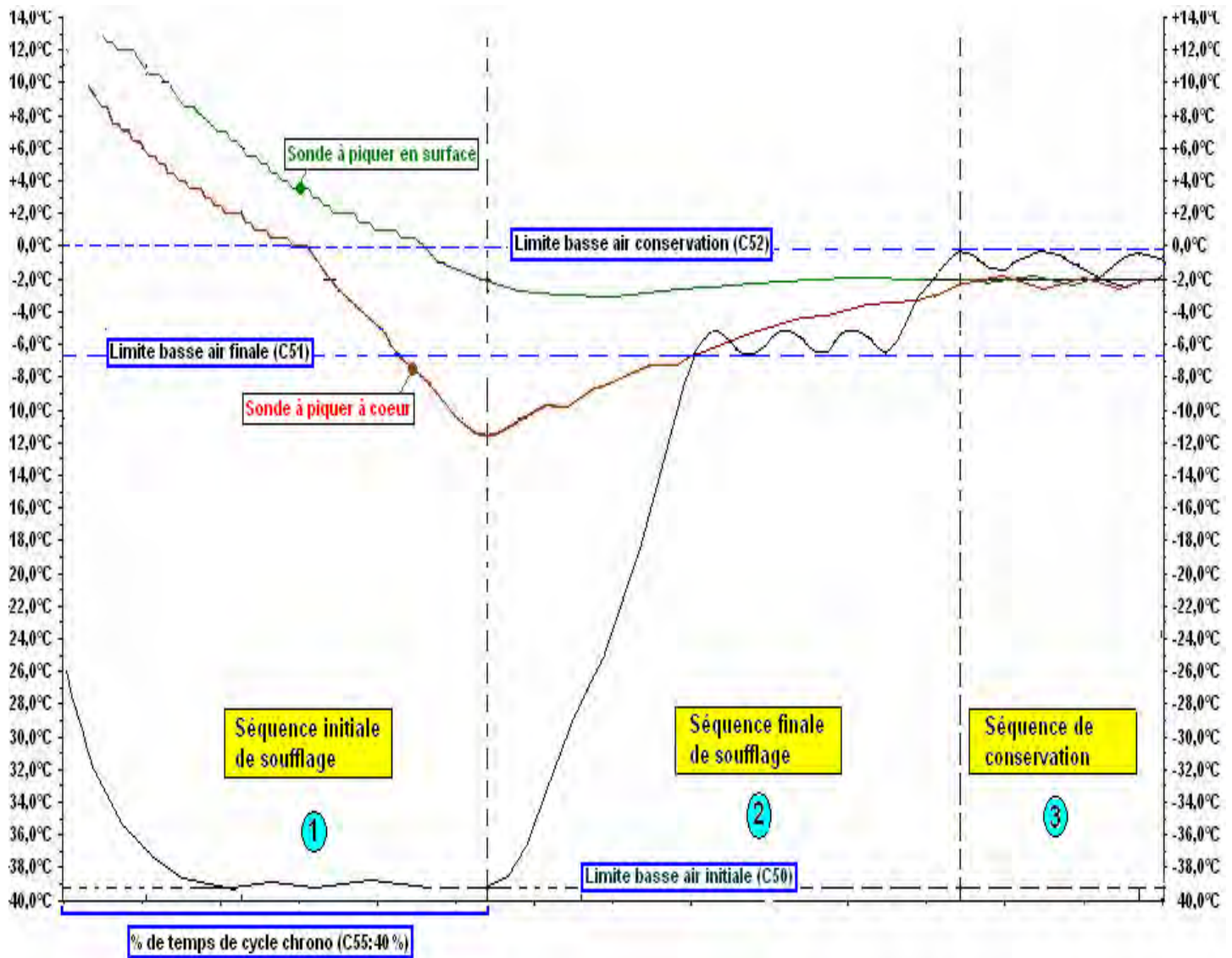
Après un cycle de raidissage avec séquençage

15 cm
(environ)
épaisseur



IV. Raidissage

3. Cycle de raidissage

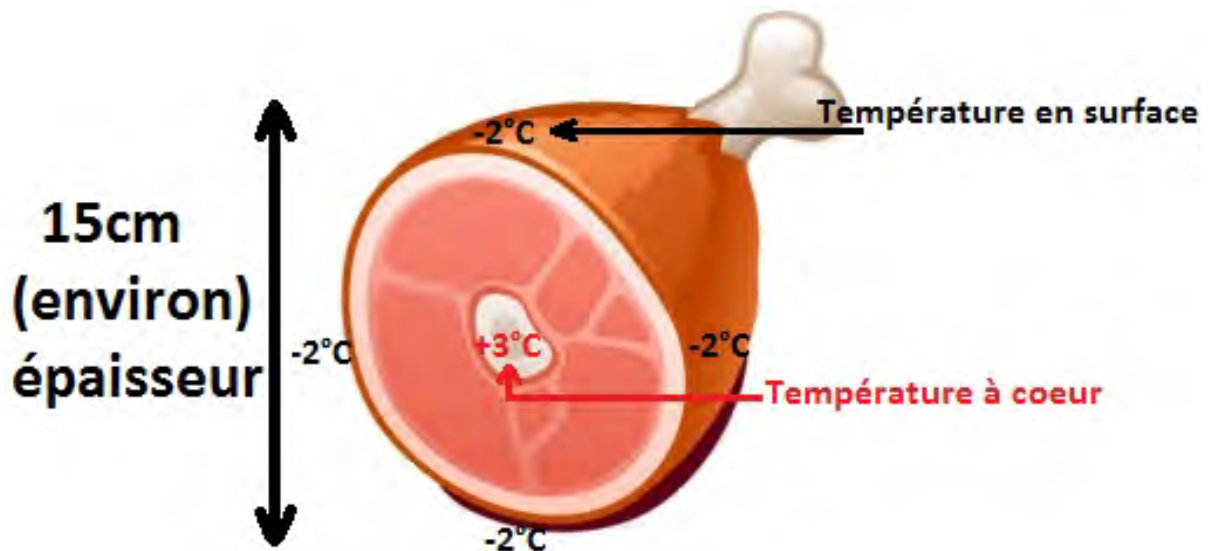


V. Croûtage

1. Caractéristiques et températures du produit

Le croûtage est différent pour chaque produit. La durée du cycle varie selon **plusieurs critères**, à savoir :

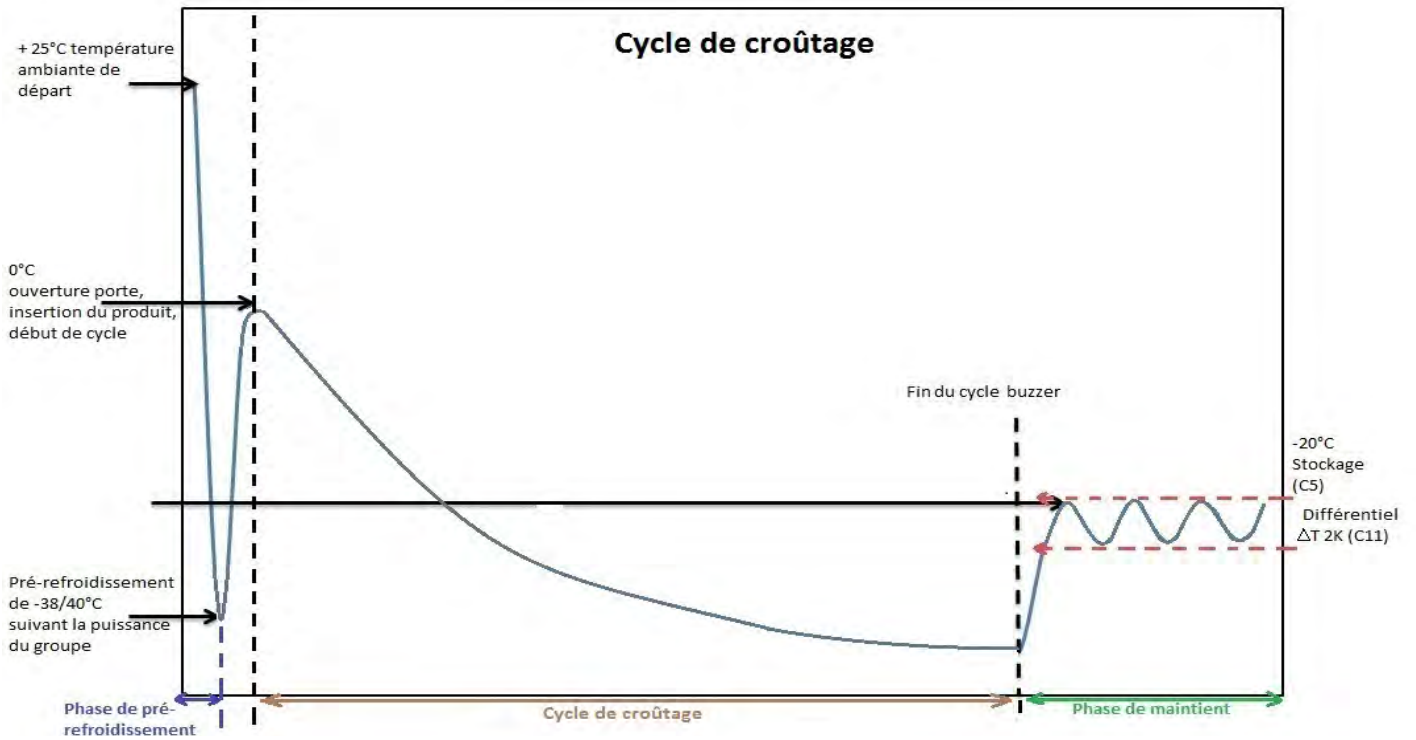
- Épaisseur
 - Température
 - Emballage
 - Nature du produit
-
- ❖ La surface du produit sera refroidie plus vite que le cœur.
 - ❖ Sur un produit de 15cm d'épaisseur, on obtient une température **à cœur de +3°C et de -2°C en surface.**
 - ❖ **Respecter une température à cœur de +3°C.**



V. Croûtage

2. Cycle de croûtage (identique au cycle de SCR)

- ❑ Le croûtage s'effectue sur toutes les faces du produit :
 - 1 cm / heure.



VI. Ventilation

1. Le principe

1/ L'air chaud est aspiré

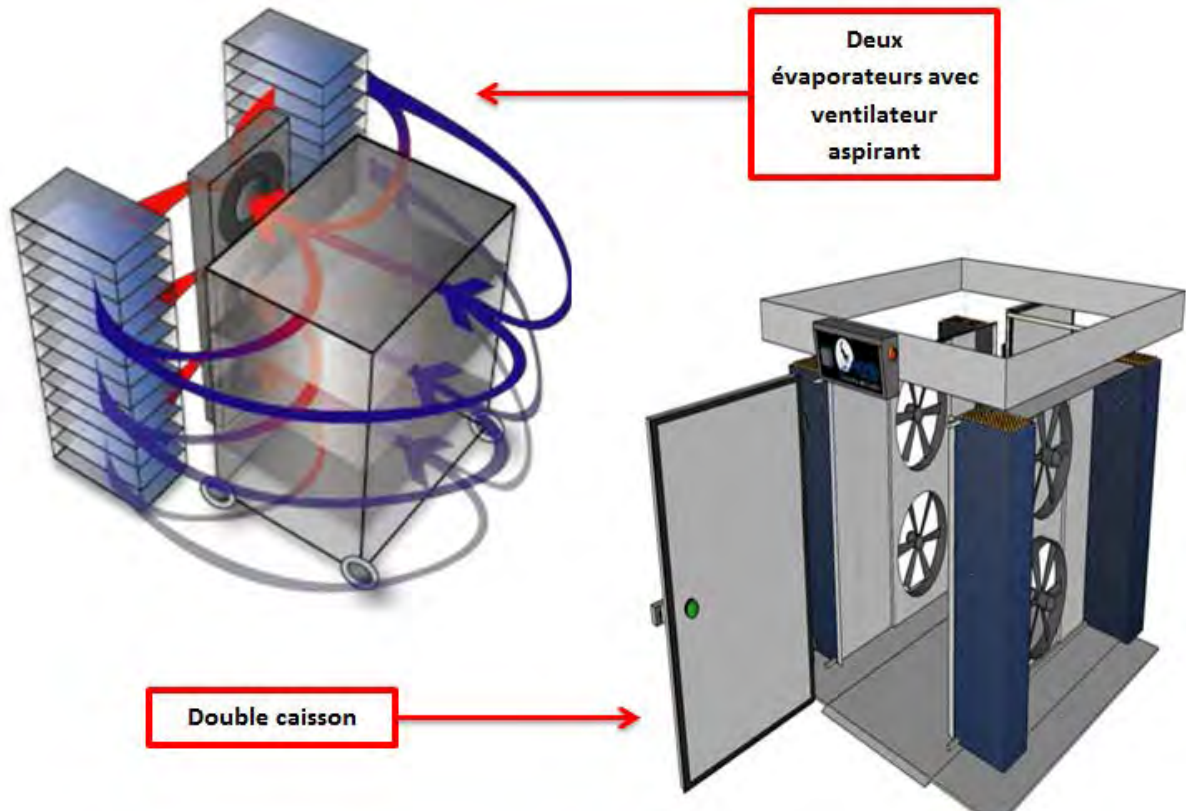
2/ Le passage dans les évaporateurs baisse sa température

Il existe différents types de blocs évaporation / ventilation :

1/ Deux évaporateurs avec ventilateur aspirant

2/ Un évaporateur avec ventilateur aspirant

3/ Double caisson avec 4 évaporateurs



VI. Ventilation

2. Les contraintes liés au produit et au conditionnement

❑ Epaisseur :

- **Jusqu'à 5 cm d'épaisseur de produit en bac > cycle mono-température.**
- **Au-delà de 5 cm d'épaisseur > cycle séquenté > augmentation de la durée de refroidissement.**

❑ Conditionnement :

- **Veiller à un passage d'air suffisant entre les produits**
- **Attention à la difficulté de ventilation du produit liée au conditionnement du produit.**
- **Exemple ci-dessous : cagettes peu ou pas ajourées.**

❑ Refroidissement multi-produits:

- **De préférence lancer des cycles avec des produits similaires en termes :**
 - d'épaisseur
 - de poids
 - d'emballage
 - de nature de produit
 - de temps de refroidissement
- **Sortir en premier les produits les plus rapidement refroidis,**
- **Le refroidissement multi-produit implique des cycles mono-température.**

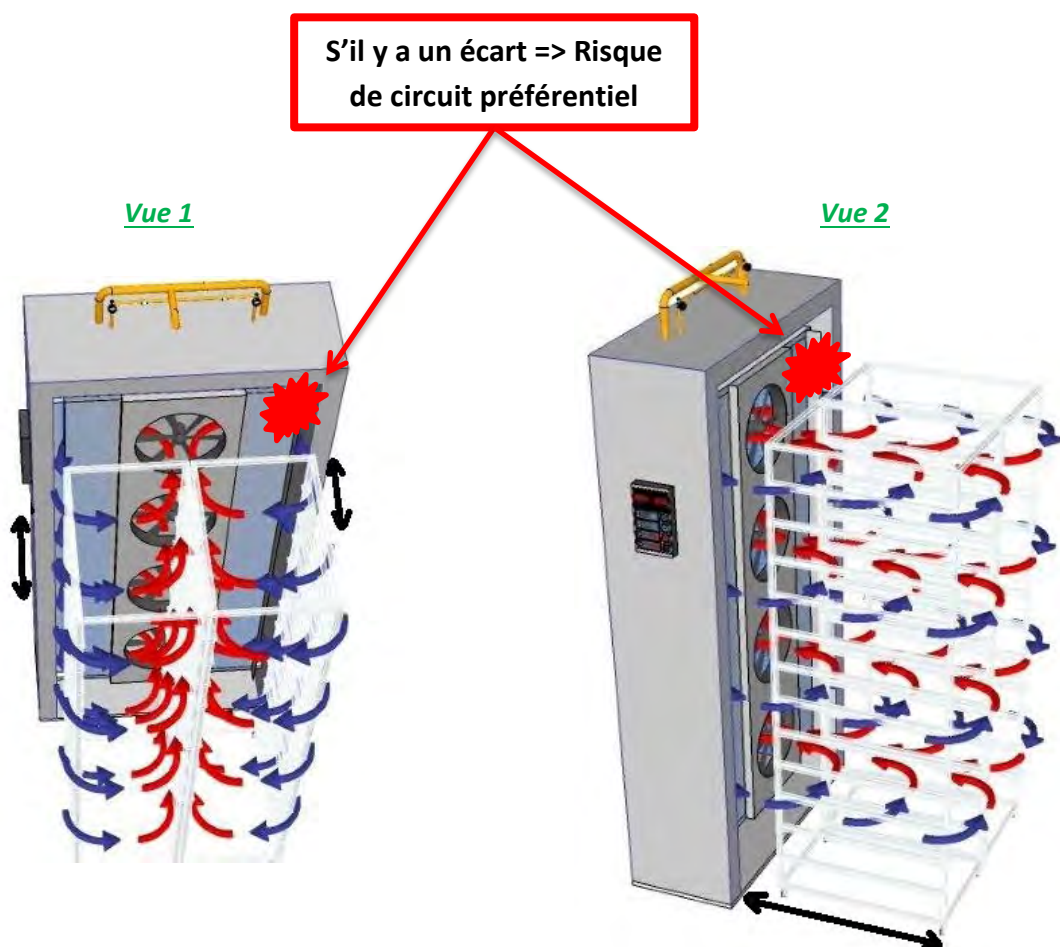


VI. Ventilation

3. Positionnements des chariots

Pour le positionnement des chariots :

- ❖ Veillez à **limiter l'écart** entre le chariot et la ventilation.
- ❖ Placer le chariot en face du ventilateur, dans le **flux d'air**.
- ❖ Cela permettra d'éviter les disparités de température et d'avoir une **température homogène** sur les produits.



VI. Ventilation

4. positionnement des grilles

Sur les cellules à grilles :

- ❖ Les grilles devront être chacune espacées de deux étages et placées dans le **flux d'air**.
- ❖ On veillera aussi à ne pas disposer une quantité trop importante de produits sur chaque grille.
- ❖ Poids sur grilles : 5Kg maximum.



VII. Mise en marche et arrêt de la cellule

1. Précaution avant mise en route

Avant d'actionner le sectionneur, il faut s'assurer que :

- ❖ La porte de ventilation est correctement fermée.
- ❖ Présence de la grille de protection des ventilateurs

2. Précaution avant coupure

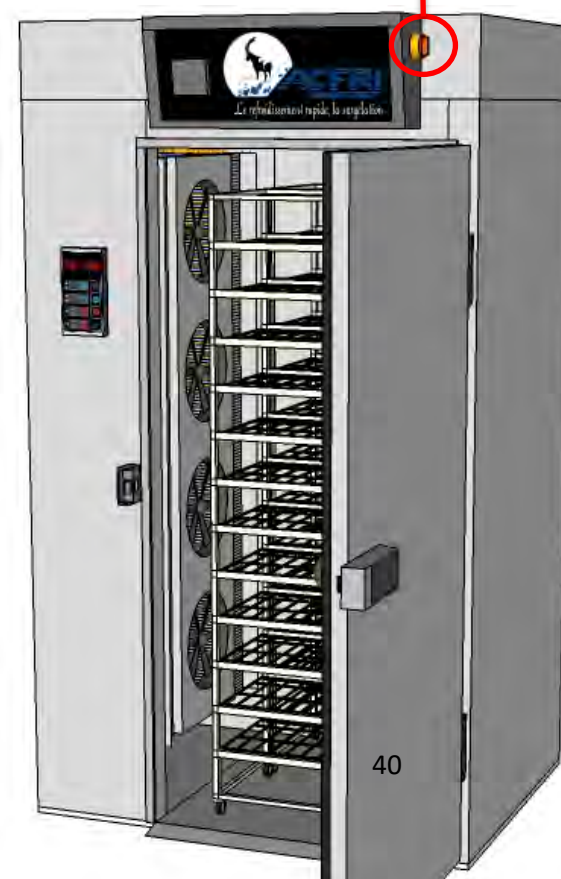
Avant de couper le sectionneur, il faut s'assurer que :

- ❖ Aucun produit n'est resté dans la cellule.
- ❖ Aucun cycle n'est en cours
- ❖ L'automate est en mode veille (OFF ou Leds éteintes)

➤ **La machine ne doit pas être sous tension sans surveillance.**



Sectionneur



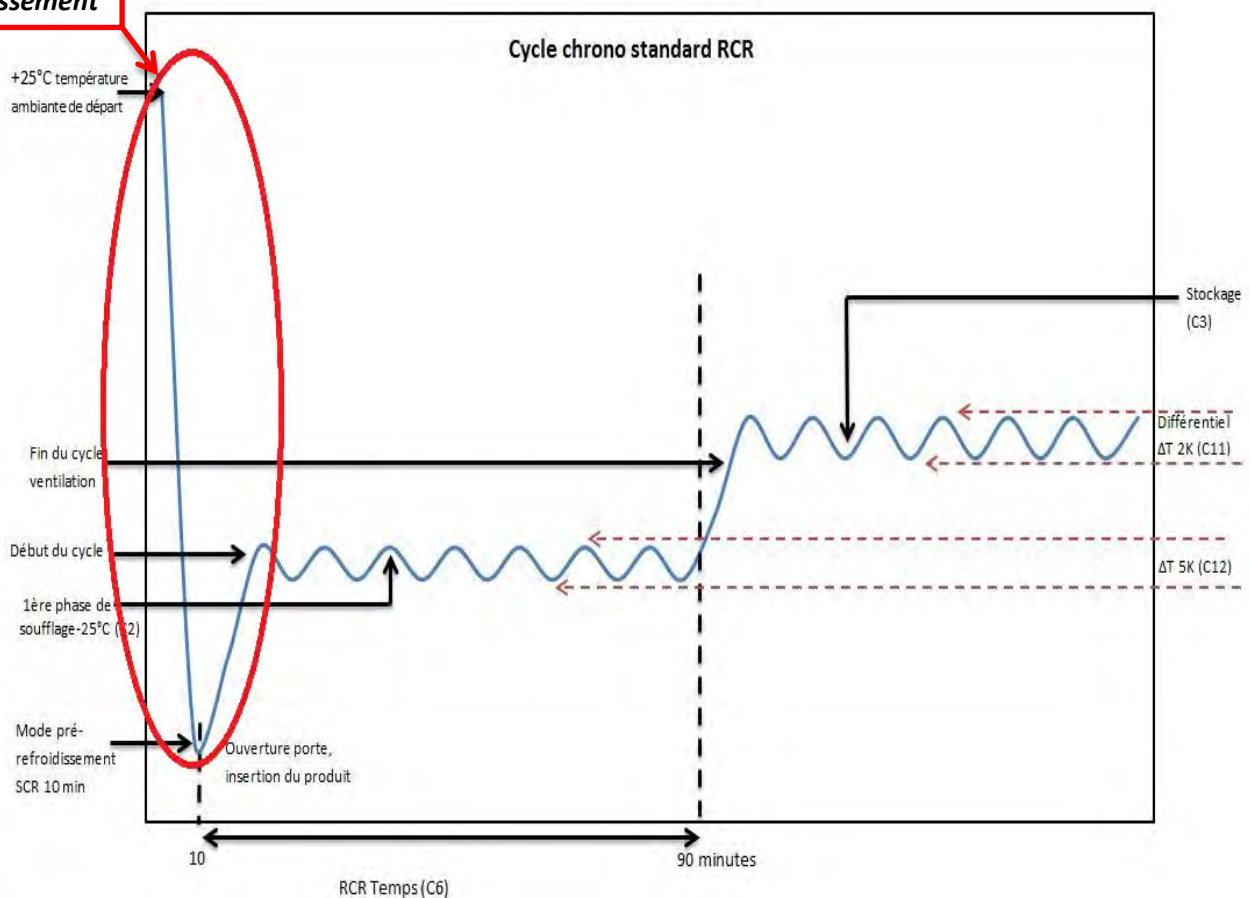
VII. Mise en marche et arrêt de la cellule

3. Pré-refroidissement

Avant d'insérer des produits dans la cellule :

- ❖ Procéder à un pré-refroidissement de 10 minutes en mode Surgélation Chrono (SCR)
- En cas de fonctionnement de la cellule « en continu », un seul pré-refroidissement en début de journée de travail sera nécessaire.
- Plus la température du produit en entrée est élevée, plus le pré-refroidissement est nécessaire.
- Gain de temps de refroidissement – Diminution de la consommation énergétique.
- Diminution du risque de prise de givre.

Pré-refroidissement



VIII. Régulateur SIMPLY III

1. Mise en marche et affichage des menus

- Appui sur ON/OFF si l'automate est éteint.
- Affichage du dernier mode utilisé.
- Défilement des menus par appui sur touches + et -.
- Validation d'un menu par appui sur touche « Enter ».

Liste des modes de base :

- RCR – refroidissement Chrono.
- RSP – Refroidissement Sonde à Piquer.
- SCR – Surgélation Chrono.
- SSP – Surgélation Sonde à Piquer.
- DEG – Dégivrage.
- TST – Autotest.
- PAR – Paramètres.
- PGR – Programmation.

Liste des modes optionnels :

- DCR – Décongélation Chrono.
- DSP – Décongélation Sonde à Piquer.
- CFG – Configuration.
- LST – Liste.

➤ **Pour plus d'information sur les menus, voir « notice automate de régulation ACFRI SIMPLY III »**

VIII. Régulateur SIMPLY III

2. Gestion des paramètres

- ❖ Une grande diversité de paramètres sont accessibles et modifiables selon vos préférences.

Exemples :

- Température de conservation après un cycle de refroidissement / stockage.
- Température de soufflage.
- Température de dégivrage.
- Réglage de l'horloge interne.
- Calibrage des sondes.



3. Modification des paramètres

- Appui sur ON/OFF si l'automate est éteint
 - Faire défiler les modes avec les touches + et – jusqu'au mode « PAR » et appui sur « enter ».
 - Le paramètre C10 apparaît (paramètre « mot de passe »)
 - Régler ce paramètre à 12 avec les touches + et – puis « enter ».
 - On entre alors dans le réglage des différents paramètres/Appui sur « enter » pour faire défiler les paramètres.
 - Quand un paramètre est affiché, on change sa valeur avec + et – puis valider avec « enter ».
- **Pour accéder à la liste des paramètres modifiables, voir « notice automate de régulation ACFRI SIMPLY III »**

4. Gestion des défauts et alarmes (DF1 à DF6)

➤ **DF1 : Sonde d'ambiance en circuit coupée**

- En mode RCR / SCR / RSP / SSP / Conservation > Affichage défaut + buzzer > Cycle arrêté
- Modes accessibles: DEG / PAR / TST

➤ **DF2 : Sonde à piquer en circuit coupée**

- En mode RCR / SCR et conservation > Affichage défaut + buzzer > Cycle non perturbé.
- En mode RSP et SSP > Affichage défaut + buzzer > Arrêt du cycle

➤ **DF3 : Défaut groupe**

- En mode RCR / SCR / RSP / SSP et en conservation > Affichage défaut + buzzer > Cycle arrêté
- Modes accessibles : DEG / PAR / TST

➤ **DF4 : Sonde à piquer en court-circuit**

- En mode SCR et RCR > Affichage défaut (lumière sur led ENTER) + buzzer > Cycle non perturbé
- En mode RSP et SSP > Affichage défaut + buzzer > Cycle arrêté.

➤ **DF5 : Sonde d'ambiance en court-circuit / ou détection d'une valeur température au-dessus du maximum de la plage d'ambiance (+60°C).**

- En mode RCR et SCR > Affichage défaut + buzzer > Cycle arrêté
- En conservation > Affichage défaut + Buzzer > Cycle arrêté

VIII. Régulateur SIMPLY III

➤ DF6 : Sonde à piquer en court-circuit / ou détection d'une valeur température au-dessus du maximum de la plage de la sonde (91°C).

- En mode RCR / SCR et conservation > Affichage défaut + buzzer > Cycle non perturbé

- En mode RSP et SSP > Affichage défaut + buzzer > Cycle arrêté

- ❖ Pour acquitter le buzzer (fonctionnement et/ou défaut) > appui simultané sur + et – pendant 5 secondes.
- ❖ En fin de mode RSP/RCR/SSP/SCR, l'acquiescement du buzzer ne modifie pas le basculement en mode conservation.
- ❖ Après correction du défaut, acquiescement de l'affichage > appui simultané sur + et – pendant 5 secondes.

Pour plus d'information sur les défauts et alarmes, voir « notice automate de régulation ACFRI SIMPY III »

IX. Sondes de températures et précaution d'utilisation

1. Sonde d'ambiance

➤ Plage d'utilisation :

- Température maximum autorisée : +60°C. (voir DF5)
- Température minimum autorisée : - 55°C. (voir DF1)

➤ Présentation des affichages successifs en cycles RCR ou RCR :

- RCR ou SCR
- Durée restante en décrémentation (affichage clignotant)
- Température ambiante dans la cellule (affichage fixe)

➤ Fonction spéciale :

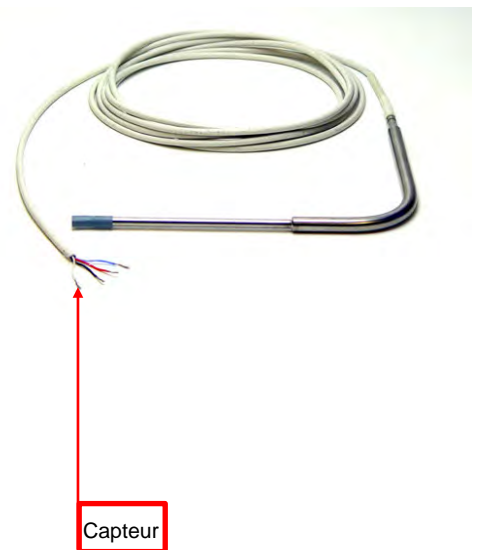
- C21>Inversion Sonde d'Ambiance/Sonde A Piquer
Paramétrage (SAV)
- Affichage en alternance : C21

IX. Sondes de températures et précaution d'utilisation

2. Sonde à piquer

- Plage d'utilisation :
 - Température maximum autorisée : +91°C. (voir DF6)
 - Température minimum autorisée : - 38°C. (voir DF2)
 -
- Présentation des affichages successifs en cycles RSP ou SSP :
 - RSP ou SSP
 - Durée totale écoulée depuis le départ du cycle (affichage clignotant)
 - Température à cœur du produit (affichage fixe)

- Fonction spéciale :
 - C19 > Possibilité d'annuler les modes sonde RSP/SSP
 - C20 > Temporisation avant prise en compte de la température de la sonde
 - C21 > Inversion Sonde d'ambiance/Sonde à piquer paramétrage (SAV) – Affichage en alternance : C21
 - C51 > Affichage de la durée entre 2 températures choisies. (Par défaut : +63°C. : +10°C.)



Précautions :

- ❖ Ne pas retirer violemment la sonde des produits
- ❖ Nettoyer avant chaque introduction dans le produit avec une lingette désinfectante.

X. Prise en givre et dégivrage

1. Origine de la prise en givre

A la fin d'un cycle de refroidissement produit, une prise en givre se forme naturellement. Mais cette prise en givre est **aggravée par les phénomènes suivants** :

- Ouverture des portes
- Evaporation produit
- Humidité de l'air

2. Constat d'une prise en givre

On considère qu'il y a une prise en givre lorsque :

- Evaporateur saturé en givre
- Circuit d'air impossible

3. Risque

- Risque de casse du compresseur (coups de liquide)
- Risque d'humidité dans les ventilateurs (prise en givre des moteurs)
- Risque de saturation des ouvertures de décompression
- Risque d'arrachement des tôles des panneaux dû à l'alourdissement du bloc évaporation ventilation ou à la propagation du givre dans le panneau

X. Prise en givre et dégivrage

4. Déclenchement

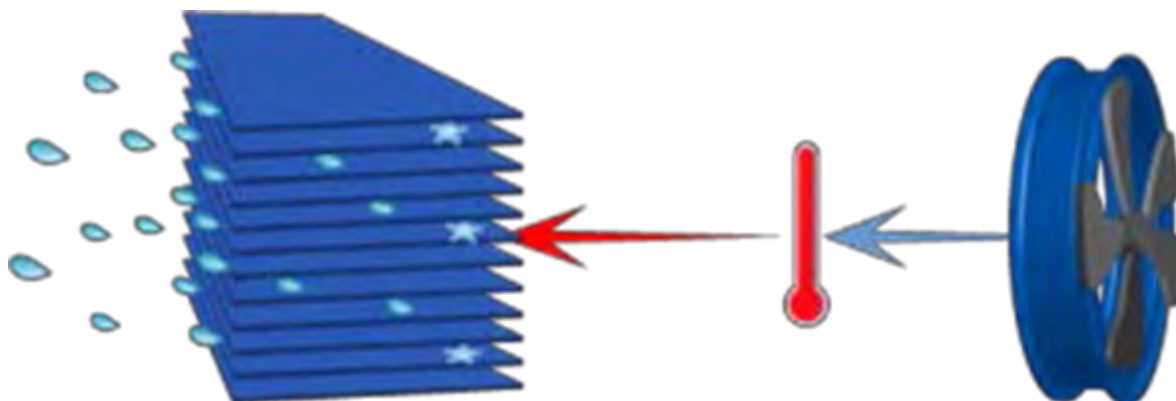
Après une phase d'utilisation, si l'on constate une prise en givre, il faut :

- Vider la cellule
- Mise en route du dégivrage jusqu'à l'arrêt du mode « DEG »
 - o Sélection du mode « DEG » à l'aide des touches + ou – puis appuyer sur ENTER

Le cycle de dégivrage doit être lancé une fois par jour ou dès qu'une prise en givre excessive est constatée.

5. Principe de fonctionnement

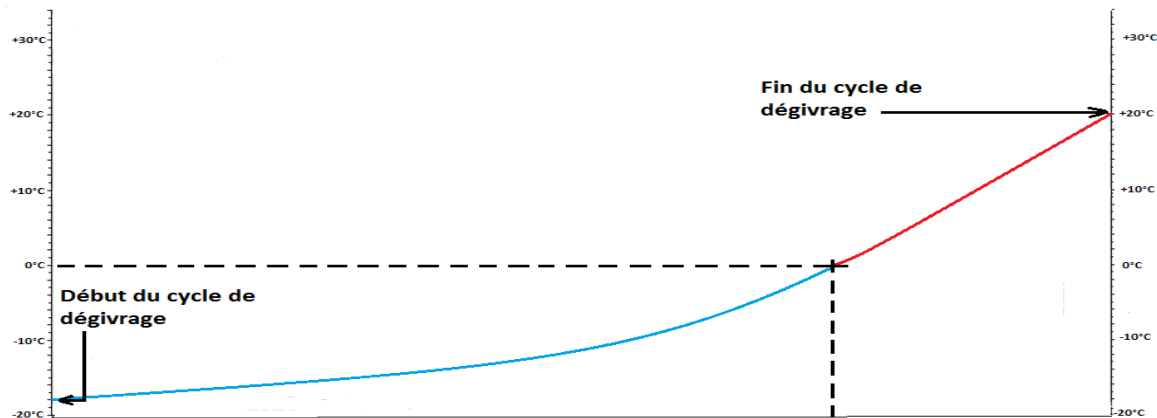
- Ventilation en marche forcée
- Résistance de dégivrage
- Mesure de température sur sonde d'ambiance
- Fin de la phase de dégivrage lorsque la température de fin de cycle est atteinte (Paramètre C8)



X. Prise en givre et dégivrage

6. Cycle de dégivrage

- La température de dégivrage est réglée par défaut +20°C (C8)
- En fonction de l'utilisation, il est possible de modifier les consignes de températures. La température choisie ne doit pas être inférieure à +20°C et ne doit pas excéder +40°C. (**voir notice pour réglage de la consigne**)



7. Cas d'un dégivrage insuffisant

- Formation de givre sur les évaporateurs
- Risque d'avarie sur le groupe (coup de liquide compresseur)
- Reprise en givre plus rapide sur les évaporateurs
- Consigne de dégivrage trop basse

A ne pas faire :

- Dégivrage statique : couper l'alimentation électrique de la cellule et laisser la porte ouverte.
 - Conséquence :
 - Pas d'évacuation des eaux lors du dégivrage statique
- Conséquence d'un dégivrage statique après redémarrage de la cellule :

X. Prise en givre et dégivrage

- Evacuation et accumulation des eaux au sol
- Pendant les cycles : risque de sol glissant et roulettes collées
- Reprise en givre plus rapide

8. Actions après un dégivrage

Une fois le cycle de dégivrage terminé :

- Evacuation des eaux :
 - Les eaux de condensats de la cellule sont évacuées avec une raclette jusqu'au point d'évacuation des eaux.
 - La présence d'un point bas d'évacuation des eaux de nettoyage est nécessaire. La présence d'un caniveau à proximité de la porte est recommandée (**exemple de caniveau ci-dessous**).



- Bac de récupération : la solution d'un bac de récupération des eaux condensats est possible mais non conseillée. En effet, si le bac n'est pas nettoyé chaque jour, cela augmente les risques de développement bactérien.
 - La prise en givre liée aux températures de fonctionnement des cellules (-20/-40°C) peut empêcher l'évacuation des condensats récupérés même si ces bacs sont raccordés à une évacuation.
- Nettoyage (**voir notice « nettoyage et produits de nettoyage »**)
 - Rinçage, **ATTENTION** : pas de haute pression ; pas d'eau sur moteur
 - Soufflage => Condition : température de consigne de fin de dégivrage > température ambiante.

X. Prise en givre et dégivrage

- Evacuation finale.
- En fin d'opération de nettoyage, lancer un dégivrage général pour évacuer l'eau des évaporateurs. **ATTENTION**, un résidu d'eau peut être constitué sur la face externe de l'évaporateur.

Recommandations :

- Vérifier l'état des évaporateurs à l'intérieur => derrière les ventilateurs.

XI. Stockage des denrées en cellule

En toute hypothèse, les phases de stockage doivent être réalisées sous contrôle d'un système d'enregistrement et d'alarme.

1. Le principe

Le régulateur SIMPLY dispose d'un basculement automatique en mode stockage en fin de cycle.

Par défaut :

- + 3°C en fin de cycle de refroidissement
- -18°C en fin de cycle de surgélation

2. Précaution

- Une cellule n'as pas pour vocation d'être utilisée de façon exclusive et illimitée en mode stockage.
- le stockage des denrées ne peut être utilisé que de façon occasionnelle.
- L'utilisation du mode stockage doit nécessiter un dégivrage préalable.
- L'utilisation prolongée du mode stockage peut engendrer des coupures intempestives liées au fonctionnement du groupe frigorifique :

- Défaut => Retour d'huile
- Mise en sécurité huile

XII. Nettoyage

Le nettoyage des machines doit être effectué autant de fois que nécessaire en fonction des prélèvements bactériologiques effectués. Dans tous les cas, il se faire au minimum une fois par jour.

1. Zone nettoyable

- Intérieur de la cellule (évacuer tous les déchets susceptible d'être présents)
- Eléments nettoyable (voir « Précaution » ci-après) :
 - o Batterie cuivre aluminium ou acier galvanisé (frigorifère sur les côtés des ventilateurs et ventilateurs).
- Extérieur de la cellule

Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez-vous référer à la notice « Nettoyage » (page 3, 4, 5, 6)

XII. Nettoyage

2. Précautions

2.1. Produits de nettoyage

- Ne pas utiliser les produits n'ayant pas un PH neutre (PH = 7) et ne doivent pas contenir de chlore ni produits agressifs.
- L'eau utilisée pour le dosage et le rinçage des produits doit également être de PH neutre (PH = 7).
- Préférer les produits de types ammonium quaternaire de PH neutre.
- Ne pas utiliser de brosses dures, laine d'acier, ou éponge métallique pouvant rayer le métal. L'usage de produits abrasifs, même très fins est proscrit.
- Utiliser les produits de nettoyage selon les instructions de leur fabricant.

Notre société décline toute responsabilité concernant les dégâts conséquents à l'emploi de produits inadaptés, ou à l'utilisation sans précaution ou sans notre aval de produits de nettoyage sur ou à proximité des cellules et tunnels.

Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez-vous référer à la notice « Nettoyage » (page 1, 2, 4)

2.2. EPI

Les cellules de refroidissement étant des appareils inox, par nature composés de pièces de tôlerie fine, il est fortement conseillé de respecter les usages en terme de sécurité et les EPI adaptés au quotidien, et lors des opérations de nettoyage (Gants de protection, Lunettes de protection, Masque de protection respiratoire, Chaussures de sécurité, etc...)

XII. Nettoyage

2.3. Cellules et tunnels

- Le nettoyage doit être effectué autant de fois que nécessaire en fonction des prélèvements.
- Bactériologiques effectués. Dans tous les cas, il doit se faire au minimum une fois par jour.
- Ne jamais lancer de nettoyage lorsque le tunnel est en ambiance négative sous peine d'endommagement du matériel et de risques pour le personnel.
- Ne jamais diriger de jet haute pression vers les ailettes des évaporateurs sous peine de les endommager.
- Ne pas utiliser de produits incompatibles avec les évaporateurs.
- Ne jamais diriger de jet haute pression et/ou d'eau vers les moto-ventilateurs sous peine de dégâts irréversibles sur ces derniers.
- Ne jamais toucher les résistances de dégivrage lorsque ces dernières sont encore chaudes.
- ATTENTION aux risques de chutes, les sols des tunnels peuvent être glissant en raison de la glace résiduelle et / ou des flaques d'eau de lavage.

XII. Nettoyage

2.4. Les éléments a protégés

Ne pas laver les composants électriques, ne jamais diriger de jet sous pression et / ou de jet d'eau vers les composants électriques (ponton de télécommande, armoire électrique principale, ventilateurs, arrêt coup de poing etc). Ces éléments sont à protégés à l'aide d'une protection appropriée telle qu'une bâche.

Le nettoyage poussé de certains éléments nécessite des précautions particulières soit parce qu'il nécessite le démontage de carter de protection, soit car il concerne les éléments sensibles du tunnel, notamment :

- Armoire électrique :
 - Elles doivent impérativement être mises hors tension (voyant lumineux sous tension éteint) et fermées lors de leur nettoyage.
 - Seul l'extérieur des armoires est concerné par le nettoyage. L'extérieur des armoires doit impérativement être séché après nettoyage.
 - Elles ne sont pas étanches au jet d'eau, compte tenu des perçages effectué pour la mise en place des boutons de commandes, voyants etc.
 - Ne jamais utiliser de produits incompatibles avec l'enveloppe ainsi qu'avec les voyants et éléments en plastique en façade de l'armoire.

- Batterie cuivre aluminium ou glacier galvanisé :
 - Ne pas utiliser de produits de nettoyage sur les batteries froides ventilateurs (la plupart du temps un simple rinçage de ces éléments à l'eau tiède non sous pression et avec une eau PH neutre est suffisant).
 - Nettoyer les évaporateurs à l'eau tiède pure ou légèrement savonneuse (eau PH neutre).
 - Si, et seulement si, les tests bactériologiques imposent l'utilisation d'un produit sur les bactéries froide, toujours utilisé un produit spécialement adapté pour les évaporateurs cuivre aluminium ou acier galvanisé.

Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez-vous référer à la notice « Nettoyage »

XII. Nettoyage

3. Action après nettoyage

- Evacuation de l'eau présente au sol à l'aide de raclettes.
- En fin d'opération de nettoyage, lancer un dégivrage général pour assécher les évaporateurs. Les évaporateurs doivent impérativement être complètement rincés et séchés après leur nettoyage.
- Après lavage et rinçage, laisser sécher le tunnel avant de remettre en froid. Le séchage peut être renforcé par le lancement d'un dégivrage.

**Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez-vous référer à la notice
« Nettoyage »**

XIII. Maintenance

1. Informations communes aux groupes et aux cellules à chariots

1.1. Vérifications électriques

- ✓ Validation du régime de neutre :

Le régime de neutre sur notre matériel est du TNS (Terre Neutre Séparé).

- ✓ Vérification du serrage des connexions électriques :

Il est possible que des connexions électriques se desserrent durant les transports. Ces vérifications sont donc impératives sur l'armoire électrique de la cellule et l'armoire électrique du groupe.

- ✓ Vérification des protections en tête :

La protection en tête par disjoncteur différentiel avec courbe (courbe D, par exemple) adaptée aux surintensités liées au démarrage moteur.

- ✓ Vérification du bon fonctionnement de toutes les sécurités électriques :

Vérifier notamment les raccords défaut, en enclenchant un à un les éléments. Par exemple pour un groupe semi-hermétique, tester le report défaut du pressostat HP sécu, du sectionneur ...

- ✓ Test au décapeur thermique de la sécurité température élevée sur :

- paramètre automate
- paramètre thermostat sécurité chaud

- ✓ Test un à un des enclenchements de tous les éléments électriques :

Pour cela, lancer un autotest (voir notice de l'automate) : lancement du groupe, lancement des ventilateurs...

XIII. Maintenance

1.2. Vérification de la ventilation

- ✓ Vérification du bon serrage des hélices et des viroles des ventilateurs condenseurs et évaporateurs.
- ✓ Vérification du bon serrage des presses étoupes.
- ✓ Contrôle au niveau des hélices de tous les ventilateurs pour qu'ils ne touchent pas à leur grille de protection.
- ✓ Vérification du bon sens de rotation des ventilateurs d'évaporation et des ventilateurs du condenseur (pour ce faire, les enclencher un par un). Sur la cellule les ventilateurs doivent être aspirants. Une feuille placée sur la grille de ventilation doit se coller. Les ventilateurs du condenseur, quant à eux, doivent tourner dans le sens de la flèche prévue à cet effet sur le capotage du condenseur juste à proximité des emplacements ventilateurs.
- ✓ Vérification des évaporateurs :
 - Ouverture des rampes de ventilation
 - Serrage des visse internes

XIII. Maintenance

2. Groupe frigorifique

Le but du groupe de froid est d'assurer la production frigorifique nécessaire pour mettre en température les produits.

Les principales règles d'entretien sont les suivantes:

- ❖ Test règlementaire d'étanchéité.
- ❖ Test d'acidité de l'huile.

- ❖ Vérifier d'éventuelles traces d'huile sur le compresseur et le condenseur, cela peut être lié à une fuite de fluide frigorigène.
- ❖ Vérifier qu'il n'y a pas de vibrations anormales.
- ❖ Relevé des pressions et des températures.
- ❖ L'humidité dans les circuits (par le voyant).

Recommandations :

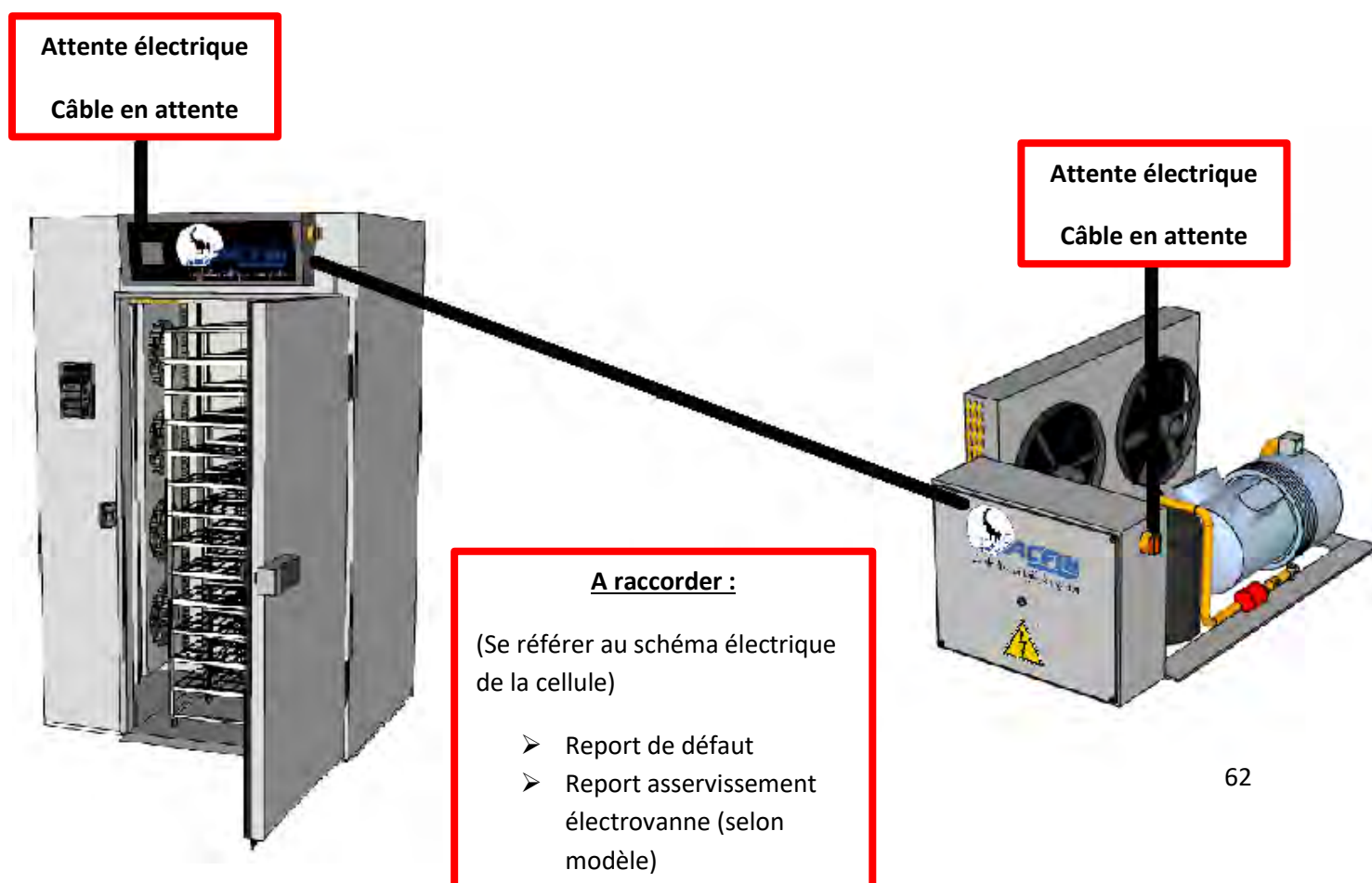
- ❖ Un temps devra être respecté entre la mise en marche et l'arrêt du groupe.
- ❖ En cas d'arrêt prolongé, faire tourner les moteurs des ventilateurs.

Remarque :

- Réglage complémentaire des magnétothermiques, après la mise en service:
 - En fonctionnement, faire un relevé ampérométrique.Ces protections électriques sont présentes dans le tableau électrique de la cellule. Il est nécessaire de les régler.

XIII. Maintenance

- Les protections électriques du groupe ne sont pas intégrées dans le tableau cellule (les groupes vendus par Acfri sont équipés d'une armoire électrique dédiée).
- Si le groupe hermétique n'est pas vendu par Acfri, il est impératif de sélectionner un groupe équipé de sa propre armoire électrique.
- Report de défaut du groupe :
 - Il faut s'assurer que le contact de synthèse défaut groupe entre l'armoire électrique du groupe et l'armoire électrique de la cellule, est bien réalisé.
Pour ce faire, il faut utiliser un câble 2 x 0.75.
Si ce report n'est pas effectué les défauts groupe ne seront pas signalés sur l'automate. L'utilisateur, n'étant pas averti de ces erreurs, risque d'endommager fortement le groupe froid et la cellule.
Ci-dessous, schéma de raccordement électrique, suivant le type le groupe :
- Changement du filtre, après la mise en service, par le filtre neuf fourni (groupe semi-hermétique uniquement)



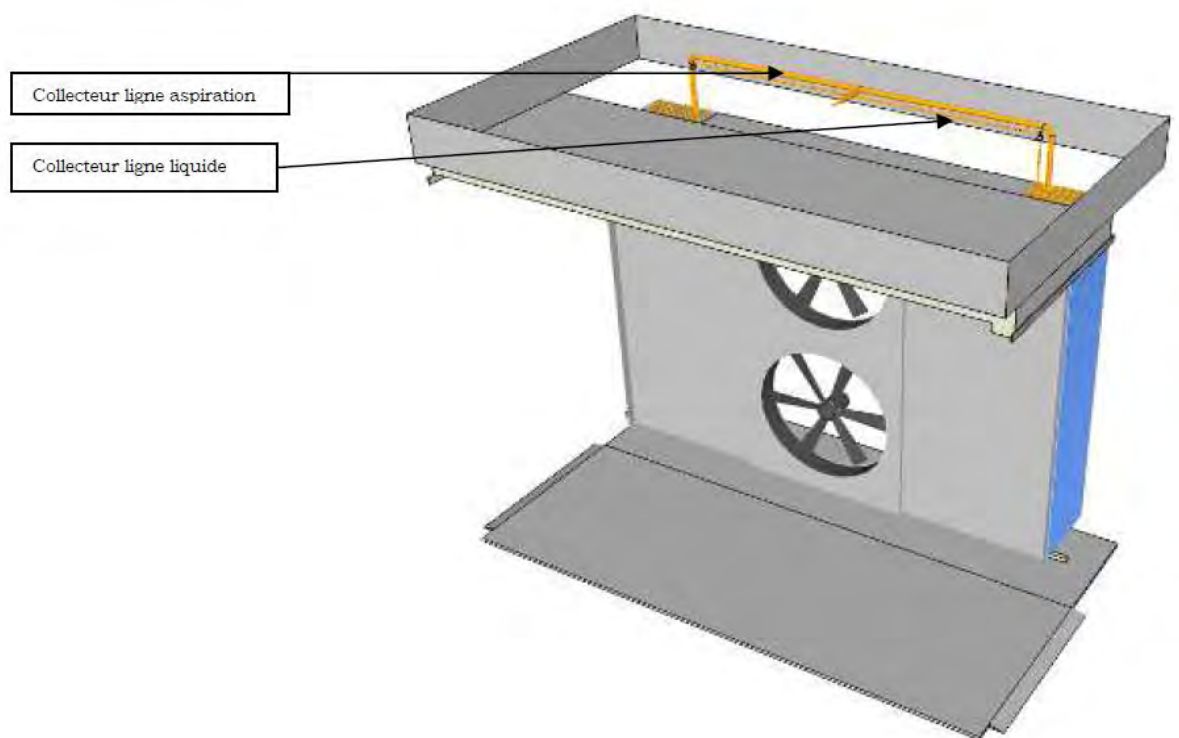
3. Circuit frigorifique

- ✓ Vérification du bon serrage de toutes les connexions du groupe :
 - Les mauvaises connexions entraînent des problèmes de fonctionnement.
- ✓ Tubes frigorifiques :
 - Il est nécessaire de s'assurer que les tubes du groupe ne sont pas en contact avec des parties en vibration pouvant à terme les endommager.
- ✓ Réglage des pressostats HP sécurité
- ✓ Fourniture de l'électrovanne :
 - Si cette option est commandée avec la cellule et le groupe auprès de notre société.
 - Élément non raccordé d'usine.
- ✓ Vérifier le bon serrage de tous les éléments mécaniques sur la cellule / tunnel et sur le groupe / centrale de froid (serrage des vannes, flexibles ..., se reporter à la notice du groupe / centrale de froid dans l'armoire électrique de celui-ci).
- ✓ Vérifier que le principe « pump down » est respecté sur l'installation d'une cellule groupe à distance.
- ✓ Présence d'un pressostat BP régulation et d'une électrovanne :
 - Ce dispositif garantit le tirage au vide de l'installation, après l'arrêt de fonctionnement de la cellule.
- ✓ Vérification de l'alimentation de la résistance de carter
- ✓ La température de l'huile doit être maintenue avant le démarrage du groupe afin d'éviter un défaut de lubrification.

XIII. Maintenance

- ✓ Vérification du bon centrage du collecteur entre les batteries (voir schéma de principe ci-dessous) :
 - Le collecteur en T, sur chaque ligne, doit être parfaitement centré par rapport aux 2 évaporateurs, afin d'éviter tout déséquilibre d'alimentation.

- ✓ Le calcul des diamètres des lignes frigorifiques est à réaliser par vos soins en fonction de la distance, la configuration des lignes sur le site d'installation, dans le respect des règles de l'art.



XIII. Maintenance

4. Les obligations de contrôle périodique

Rappel sur Les obligations de contrôle périodique d'étanchéité pour les détenteurs d'équipement contenant des fluides frigorigères :

Le détenteur d'équipement doit faire réaliser par une entreprise habilitée un contrôle d'étanchéité de ses installations, conformément à la réglementation Fgas / code de l'environnement qui prévoit une obligation de contrôles d'étanchéité des installations frigorigères et qui a comme objectif de réduire l'utilisation de gaz à fort potentiel de réchauffement global (PRG, GWP).

La fréquence des contrôles d'étanchéité est déterminée par le contenu en tonne équivalent CO₂ de l'équipement, qui dépend du type de gaz et de la charge en gaz présente dans l'installation et de la présence ou non d'un système de détection de fuite automatique sur l'installation (système vendu en option par la société ACFRI)

La méthode de calcul étant :

Tonne d'Équivalent CO₂ d'une installation = quantité du gaz dans l'installation (charge en gaz) × Potentiel de Réchauffement Global (PRC/GWP) du gaz utilisé /1000.

$$\text{TeqCO}_2 = \text{Charge en kg} \times (\text{GWP}/1000)$$

Seuils et fréquences des contrôles obligatoire :

En l'absence d'un système de détection de fuite automatique (pouvant être vendu en option sur nos équipements)

⋮

- Inférieure à 5 TeqCO₂, aucune obligation légale.
- Une fois par an pour une charge supérieure ou égale à 5 TeqCO₂ et inférieure à 50 TeqCO₂
- Tous les 6 mois pour une charge supérieure ou égale à 50 TeqCO₂ et inférieure à 500 TeqCO₂ inférieure à 500 t Eq. CO₂.
- Tous les 3 mois au-delà.

Rappel : En dehors des obligations légales ci-dessus, il peut être nécessaire de faire des contrôles dans le cadre de la maintenance préventives des équipements dont la fréquence dépend des préconisations fabricants.

La mise en place d'un système de détection de fuite automatique sur l'installation (vendu en option) permet de doubler les durées entre les contrôles ci-dessous

Il découle de ce qui précède les fréquences de contrôles ci-dessous pour les gaz R452A, R449A et R448A :

Installation contenant du gaz R452A :

Installation contenant du Gaz R452A (PRC/GWP = 2140) :			
Charge en Gaz R452A dans l'installation :	Tonne équivalent CO ₂ (Teq CO ₂) de l'installation :	Fréquence des contrôles d'étanchéité obligatoire :	
		sans système de détection de fuite automatique sur l'installation :	Avec système de détection de fuite automatique sur l'installation :
charge ≤ 2,33 Kg	inférieure à 5 Teq CO ₂	Pas d'obligation légale	Pas d'obligation légale
2,33 Kg < charge ≤ 23,36 Kg	supérieure à 5 TeqCO ₂ et inférieure à 50 Teq CO ₂	contrôle obligatoire tous les 12 mois	contrôle obligatoire tous les 24 mois
23,36 Kg < charge ≤ 233,64 Kg	Supérieure à 50 TeqCO ₂ et inférieure à 500 Teq CO ₂	contrôle obligatoire tous les 6 mois	contrôle obligatoire tous les 12 mois
233,64 Kg < charge	Supérieure à 500 Teq CO ₂	contrôle obligatoire tous les 3 mois	contrôle obligatoire tous les 6 mois

XIII. Maintenance

Installation contenant du gaz R449A :

Installation contenant du Gaz R449A (PRC/GWP = 1397) :			
Charge en Gaz R452A dans l'installation :	Tonne équivalent C02 (Teq C02) de l'installation :	Fréquence des contrôles d'étanchéité obligatoire :	
		sans système de détection de fuite automatique sur l'installation :	Avec système de détection de fuite automatique sur l'installation :
charge ≤ 3,57 Kg	inférieure à 5 Teq C02	Pas d'obligation légale	Pas d'obligation légale
3,57 Kg < charge ≤ 35,79 Kg	supérieure à 5 TeqC02 et inférieure à 50 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 12 mois	contrôle obligatoire tous les 24 mois
35,79 Kg < charge ≤ 357,90 Kg	Supérieure à 50 TeqC02 et inférieure à 500 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 6 mois	contrôle obligatoire tous les 12 mois
357,91 Kg < charge	Supérieure à 500 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 3 mois	contrôle obligatoire tous les 6 mois

Rappel : En dehors des obligations légales ci-dessus, il peut être nécessaire de faire des contrôles dans le cadre de la maintenance préventives des équipements dont la fréquence dépend des préconisations fabricants.

Installation contenant du gaz R448A :

Installation contenant du Gaz R448A (PRC/GWP = 1387) :			
Charge en Gaz R452A dans l'installation :	Tonne équivalent C02 (Teq C02) de l'installation :	Fréquence des contrôles d'étanchéité obligatoire :	
		sans système de détection de fuite automatique sur l'installation :	Avec système de détection de fuite automatique sur l'installation :
charge ≤ 3,60 Kg	inférieure à 5 Teq C02	Pas d'obligation légale	Pas d'obligation légale
3,60 Kg < charge ≤ 36,04 Kg	supérieure à 5 TeqC02 et inférieure à 50 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 12 mois	contrôle obligatoire tous les 24 mois
36,04 Kg < charge ≤ 360,49 Kg	Supérieure à 50 TeqC02 et inférieure à 500 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 6 mois	contrôle obligatoire tous les 12 mois
360,49 Kg < charge	Supérieure à 500 Teq C02	contrôle obligatoire tous les 3 mois	contrôle obligatoire tous les 6 mois

Rappel : En dehors des obligations légales ci-dessus, il peut être nécessaire de faire des contrôles dans le cadre de la maintenance préventives des équipements dont la fréquence dépend des préconisations fabricants.