

3

La chaîne du froid

Ce module en bref...

Ce module indique en quoi consiste la chaîne du froid, quel est le matériel dont les centres de santé ont besoin et comment l'utiliser et l'entretenir.

Certaines illustrations de ce document montrent du matériel où apparaît le nom des fabricants. Cela ne signifie pas pour autant que l'OMS donne son aval aux produits de ces fabricants.

Table des matières

1. La chaîne du froid	3
2. Matériel de la chaîne du froid utilisé dans les centres de santé	5
2.1 Réfrigérateurs	5
2.2 Glacières	7
2.3 Porte-vaccins	8
2.4 Coussinets en mousse	8
2.5 Accumulateurs de froid	9
3. Matériel de monitoring de la chaîne du froid utilisé dans les centres de santé	10
3.1 Pastilles de contrôle des vaccins	10
3.2 Fiche de contrôle de la chaîne du froid	11
3.3 Thermomètres	12
3.4 Indicateurs de congélation	13
4. Comment charger le matériel de la chaîne du froid	15
4.1 Réfrigérateurs à vaccins	15
4.2 Glacières et porte-vaccins	18
5. Comment congeler les accumulateurs de froid	20
6. Comment contrôler et ajuster la température du réfrigérateur	21
6.1 Contrôle de la température dans les réfrigérateurs à vaccins	21
6.2 Comment ajuster la température des réfrigérateurs à vaccins	22
6.3 Maintenir la bonne température dans les glacières et les porte-vaccins	23
7. Comment entretenir le matériel de la chaîne du froid	24
7.1 Entretien des réfrigérateurs à vaccins	24
7.2 Ce qu'il faut faire lorsqu'un réfrigérateur à vaccins est en panne	25
7.3 Entretien des glacières et des porte-vaccins	25
8. Le test d'agitation	26
9. Résumé	28

1

La chaîne du froid

Les vaccins sont sensibles à la chaleur et à la congélation et doivent être conservés à la bonne température depuis le moment où ils sont fabriqués jusqu'à celui où ils sont administrés. On appelle chaîne du froid le système qui permet de conserver et de distribuer les vaccins dans de bonnes conditions. La chaîne du froid consiste en une série de modalités de conservation et de transport, toutes destinées à conserver les vaccins à une température acceptable jusqu'à ce qu'ils arrivent à l'utilisateur.

Pour ne pas rompre la chaîne du froid, il faut que les vaccins et les solvants soient :

- retirés chez le fabricant ou réceptionnés à l'aéroport dès que possible ;
- transportés à une température comprise entre 2°C et 8°C depuis l'aéroport ou d'un magasin à un autre ;
- conservés à la bonne température (voir Figure 3A) dans les magasins principaux/centraux et intermédiaires, ainsi que dans les centres de santé ;
- transportés à une température comprise entre 2°C et 8°C jusqu'aux postes avancés et au cours des déplacements des équipes mobiles ;
- conservés à une température comprise entre 2°C et 8°C pendant les séances de vaccination ;
- conservés à une température comprise entre 2°C et 8°C durant le retour aux centres de santé.

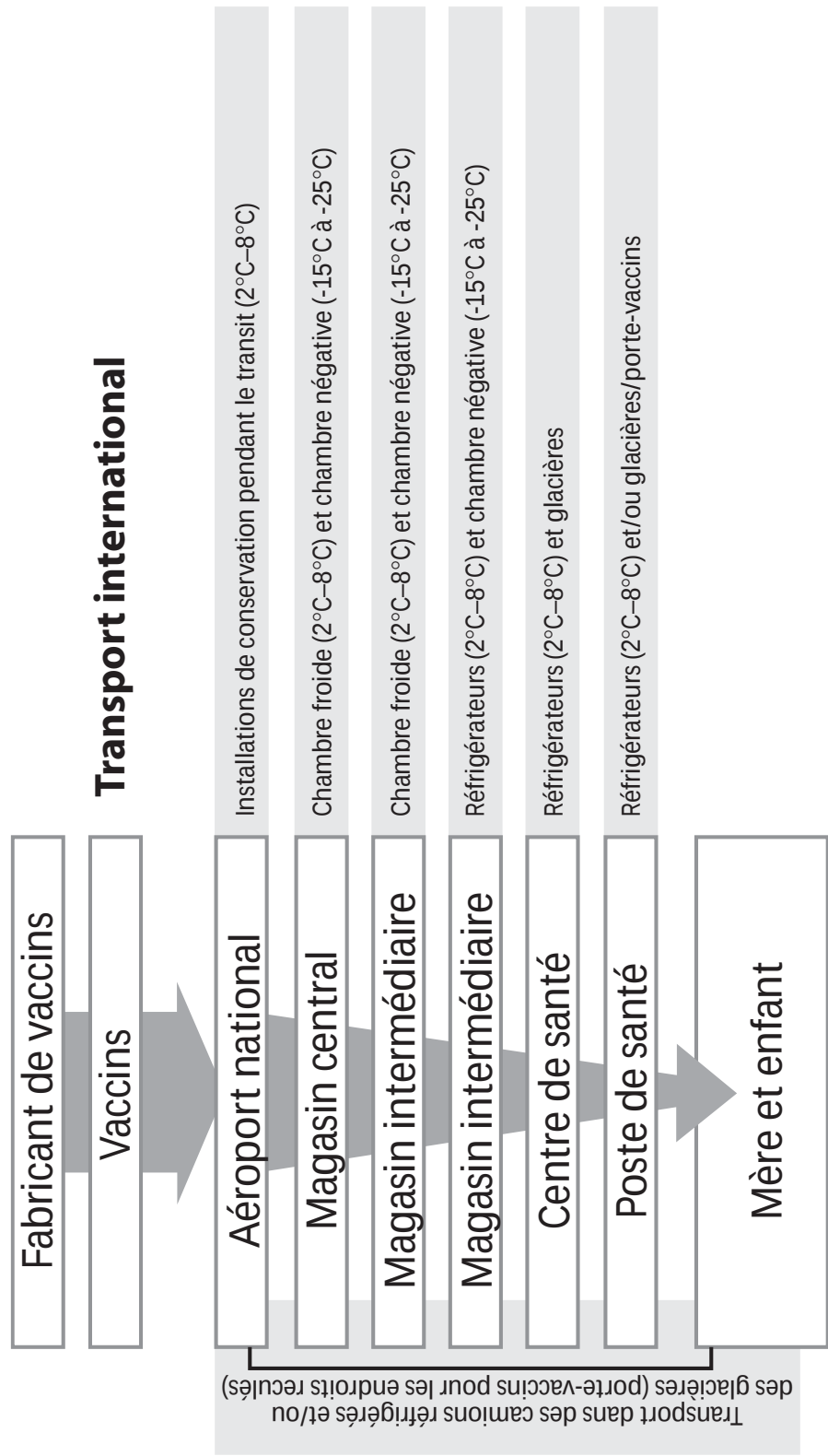


Une fois que les vaccins sont arrivés au centre de santé, vous devez :

- Les conserver à une température comprise entre 2°C et 8°C dans le réfrigérateur de votre centre.
- Les emmener à la séance de vaccination dans un porte-vaccins contenant des accumulateurs de froid ou de la glace.
- Conserver les vaccins au frais en utilisant un coussinet en mousse dans le porte-vaccins pendant que vous vaccinez les enfants.

La figure ci-dessous présente les différents maillons de la chaîne du froid.

Figure 3A : La chaîne du froid



2 Matériel de la chaîne du froid utilisé dans les centres de santé

Selon le niveau du système de soins, il faut un matériel différent pour transporter et conserver les vaccins et les solvants à la bonne température.

- Les magasins centraux ont besoin de chambres froides ou de chambres pour produits congelés, de congélateurs, de réfrigérateurs, de glacières et parfois de camions réfrigérés pour le transport.
- Les magasins intermédiaires, selon leur taille et leur capacité, ont besoin de chambres froides et de chambres pour produits congelés, et/ou de congélateurs, de réfrigérateurs, et de glacières.
- Les centres de santé ont besoin de réfrigérateurs avec compartiments de congélation, de glacières et de porte-vaccins.

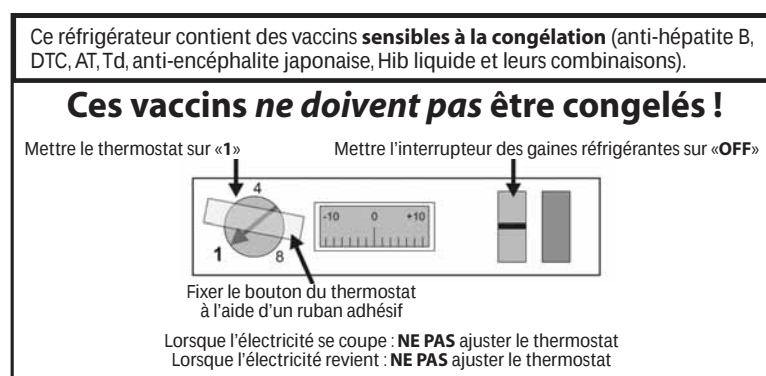
Le matériel utilisé pour la chaîne du froid dans les centres de santé comprend les appareils suivants :

2.1 Réfrigérateurs

Les réfrigérateurs d'un centre de santé peuvent fonctionner à l'électricité, au gaz, au pétrole ou à l'énergie solaire. Les réfrigérateurs électriques sont généralement les moins coûteux et les plus faciles à entretenir, mais il faut que l'alimentation électrique soit fiable.

Lorsque l'alimentation électrique ou l'approvisionnement en combustible n'est pas fiable, les réfrigérateurs à gaines réfrigérantes peuvent maintenir la bonne température pendant 16 heures sans énergie s'ils sont alimentés au moins huit heures par jour. Mais l'utilisation de ces réfrigérateurs peut exposer les vaccins au risque de congélation. Pour éviter cela, mettre le thermostat sur 1 et le fixer à l'aide d'un ruban adhésif, pour éviter qu'on ne le change de position, puis mettre l'interrupteur des gaines réfrigérantes en position « off » (voir Figure 3B).

Figure 3B : Autocollant appliqué sur le réfrigérateur à gaines réfrigérantes



On peut également utiliser les réfrigérateurs fonctionnant avec des bouteilles de gaz pour garder les vaccins à des températures convenables et ce sont des appareils faciles à entretenir. Les réfrigérateurs à pétrole sont difficiles à entretenir et le réglage de leur température problématique.

Les réfrigérateurs ont différentes capacités de stockage des vaccins et de congélation et de stockage des accumulateurs de froid.

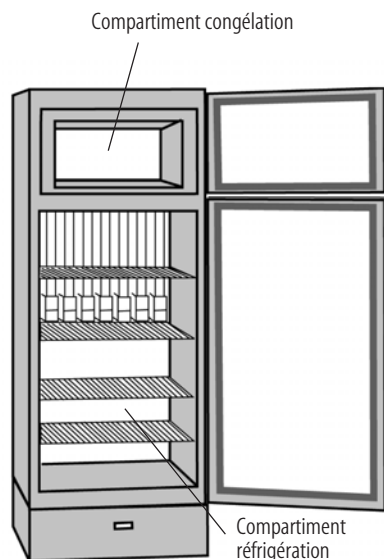
Le réfrigérateur d'un centre de santé doit pouvoir contenir :

- un stock de vaccins et de solvants pour un mois dans le compartiment réfrigérateur ;
- en plus, une réserve de vaccins et de solvants pour une à deux semaines (soit 25 % à 50 % de plus que le stock pour un mois) ;
- des accumulateurs de froid dans le compartiment congélateur ; et
- des briquettes ou bouteilles d'eau non congelées dans le réfrigérateur (qui amortiront les changements de température, en particulier si l'alimentation est coupée).

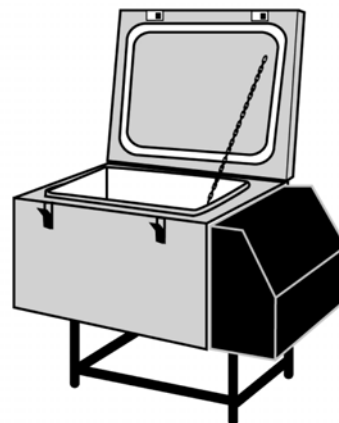
La moitié de l'espace total disponible dans le réfrigérateur doit être vide pour que l'air puisse circuler entre les vaccins et les solvants et les maintenir à basse température.

Figure 3C : Deux des réfrigérateurs les plus courants

Réfrigérateur et congélateur à absorption, pétrole/électricité



Réfrigérateur et congélateur pour briquettes à compression (électrique)



2.2 Glacières

Une glacière est une boîte isolante qui peut être garnie d'accumulateurs de froid pour maintenir les vaccins et solvants à basse température pendant le transport et/ou de courtes périodes de conservation (deux à sept jours).

Les glacières sont utilisées pour aller chercher chaque mois dans les stocks de district les vaccins nécessaires et les ramener au centre de santé. Elles servent également à conserver les vaccins lorsque le réfrigérateur est en panne ou doit être dégivré, ainsi que pour les séances de vaccination avancées ou mobiles, en plus des porte-vaccins.

Les différents modèles de glacières ont différentes capacités de stockage. Les centres de santé ont généralement besoin d'une ou plusieurs glacières pouvant contenir :

- un stock de vaccins et solvants pour un mois ; ainsi que
- une réserve de vaccins et solvants d'une à deux semaines.

Outre leur capacité de stockage, les glacières sont choisies en fonction de leur autonomie de réfrigération. Selon le modèle, l'autonomie de réfrigération des glacières va de deux à huit jours en fonction de la température extérieure.



Le type de glacière le mieux adapté à un centre de santé donné est fonction :

- de la capacité de stockage de vaccins nécessaire ;
- de la durée de réfrigération nécessaire, c'est-à-dire de la durée maximale de stockage du vaccin dans la glacière ;
- du poids et du volume de la glacière, qui dépendent de la façon dont vous allez la transporter – dans un véhicule à moteur, sur une bicyclette ou à la main ; et
- de la dimension des accumulateurs de froid, qui doit être compatible avec celle de la glacière.

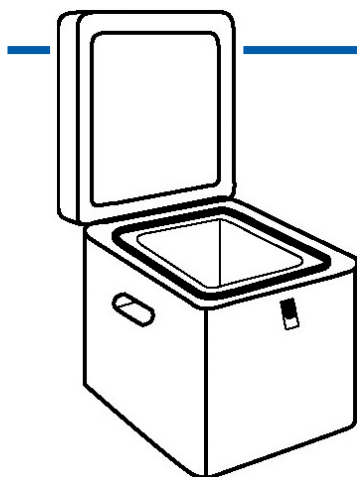


Figure 3D : Glacière à vaccins

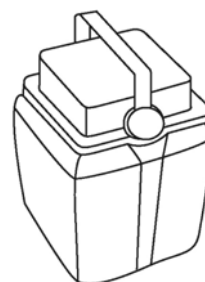
2.3 Porte-vaccins

Tout comme les glacières, les porte-vaccins sont des conteneurs isolants qui, lorsqu'ils sont garnis de briquettes congelées, maintiennent les vaccins et leurs solvants à basse température. Ils sont plus petits que les glacières et plus faciles à transporter lors d'un déplacement à pieds, mais ne maintiennent pas le froid aussi longtemps – 48 heures au maximum lorsque le couvercle est fermé.

On se sert des porte-vaccins pour transporter les vaccins et les solvants dans des endroits reculés et pour les stocker temporairement durant les séances de vaccination du centre de santé. Dans les petits centres, on s'en sert pour ramener une fois par mois les stocks de vaccins depuis le magasin de district. Ils sont également utilisés pour stocker les vaccins lorsque le réfrigérateur est en panne ou doit être dégivré.

La capacité de stockage des porte-vaccins diffère selon le modèle.

Figure 3E : Porte-vaccins



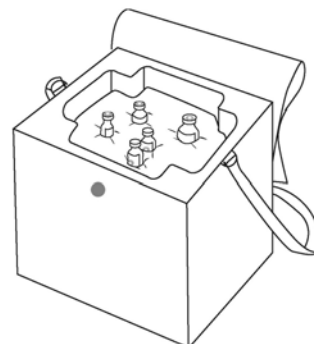
Le type de porte-vaccins nécessaires dans un centre de santé dépend :

- du type de vaccin et de solvant à transporter ;
- du nombre de flacons de vaccin et de solvant et du nombre d'accumulateurs de froid à transporter ;
- de la durée de réfrigération nécessaire ;
- de la compatibilité des accumulateurs de froid avec la taille du porte-vaccins ;
- du moyen de transport qui va être utilisé.

2.4 Coussinets en mousse

Un coussinet en mousse est un morceau de mousse que l'on dispose au-dessus des accumulateurs de froid dans le porte-vaccins. Des incisions pratiquées dedans permettent d'introduire les flacons de vaccin dans la mousse. Au cours des séances de vaccination, le coussinet sert de couvercle temporaire pour conserver au froid les flacons de vaccin non ouverts tout en servant à faire tenir, à protéger et à refroidir les flacons de vaccin ouverts. Auparavant, on utilisait des accumulateurs de froid sortis du porte-vaccins pour conserver les vaccins au frais pendant les séances de vaccination. Il est désormais recommandé d'utiliser les coussinets de mousse fournis à cet effet.

Figure 3F : Coussinets en mousse





Au cours d'une séance de vaccination, les flacons sont protégés de la chaleur pendant plus longtemps s'ils sont enfoncés dans un coussinet en mousse.

2.5 Accumulateurs de froid

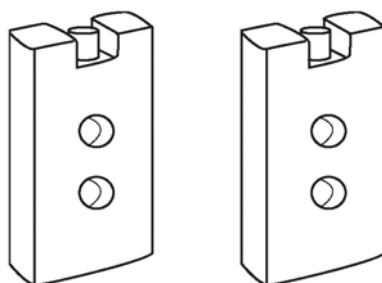
On entend par accumulateurs de froid ou briquettes réfrigérantes de petites bouteilles rectangulaires en plastique qui peuvent être remplies d'eau et congelées. Il en faut plus ou moins selon le type de glacière ou de porte-vaccins utilisé. Il faudra congeler les accumulateurs de froid avant de les utiliser dans un porte-vaccins (voir section 4.2).



Chaque centre de santé devrait disposer au minimum de deux jeux d'accumulateurs de froid pour chacune de leurs glacières et chacun de leurs porte-vaccins :

- l'un en cours de congélation
- l'autre en usage dans la glacière ou le porte-vaccins.

Figure 3G : Accumulateurs de froid



Le fait de retirer les accumulateurs de froid du porte-vaccins va raccourcir la durée de conservation. Pendant les séances, il n'est pas recommandé de conserver les vaccins sur des accumulateurs de froid ou dans des tasses remplies de glace. On enfoncera plutôt les flacons de vaccin et de solvant dans le coussinet en mousse pour les conserver au froid et les protéger.

La glace fond rapidement et les flacons risquent d'être contaminés s'ils flottent dans l'eau résultant de cette fonte et leurs étiquettes risquent de se détacher. Vous pouvez éviter tout cela en mettant les flacons dans un sac en plastique fermé. Considérer que tout flacon ouvert qui a été immergé dans cette eau est contaminé et le jeter.

3

Matériel de monitoring de la chaîne du froid utilisé dans les centres de santé

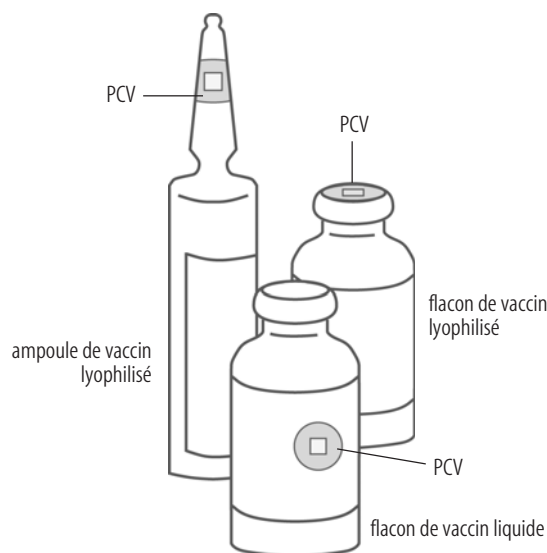
Le matériel de contrôle de la chaîne du froid sert à vérifier la température à laquelle les vaccins et les solvants sont exposés pendant le transport et le stockage.

3.1 Pastilles de contrôle des vaccins (PCV)

Il s'agit d'une pastille, qui change de couleur lorsque le vaccin est exposé à la chaleur un certain temps. Avant d'ouvrir un flacon, il faut vérifier l'état de la pastille de contrôle pour voir si le vaccin a été endommagé par la chaleur.

Les fabricants appliquent des pastilles de contrôle sur les flacons de la plupart des vaccins. Cette pastille est apposée sur l'étiquette ou le bouchon du flacon. Elle ressemble à un carré inscrit dans un cercle. Plus le flacon de vaccin est exposé à la chaleur, plus le carré devient sombre.

Figure 3H : Pastilles de contrôle des vaccins appliquées sur l'étiquette ou le bouchon du flacon



N'utiliser que les flacons dont les carrés des pastilles sont plus clairs que les cercles qui les entourent.

Les flacons munis de pastilles de contrôle dont le carré a commencé à foncer mais est encore plus clair que le cercle qui l'entoure doivent être utilisés avant ceux dont le carré est plus clair.

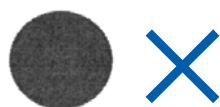
Figure 31 : Ce que la pastille de contrôle du vaccin (PCV) indique



Le carré est plus clair que le cercle.
Si la date limite d'utilisation n'est pas dépassée, UTILISER le vaccin.



Un peu plus tard, le carré est toujours plus clair que le cercle.
Si la date limite d'utilisation n'est pas dépassée, UTILISER le vaccin.



Point limite
Le carré est de la même couleur que le cercle.
NE PAS utiliser le vaccin. Avisez votre superviseur.



Au-delà du point limite
Le carré est plus sombre que le cercle.
NE PAS utiliser le vaccin. Avisez votre superviseur.



Note importante :

Les PCV ne mesurent pas l'exposition à des températures de congélation (pour les vaccins sensibles à la congélation).

Une pastille de contrôle qui n'a pas atteint le point limite n'exclut pas pour autant la possibilité que le vaccin ait été congelé. Avant utilisation, s'assurer qu'un vaccin sensible à la congélation dont la PCV est intacte n'a pas été congelé.

3.2 Fiche de contrôle de la chaîne du froid

La fiche de contrôle de la chaîne du froid est une fiche (il en existe en différentes langues correspondant chacune à une couleur différente) munie d'une bandelette indicatrice qui change de couleur lorsque les vaccins sont exposés à des températures trop élevées. Les agents de santé s'en servent pour prendre une action appropriée en fonction du changement de couleur de la bandelette et les instructions sur la fiche.

Les fabricants joignent ces fiches de contrôle aux vaccins fournis par l'OMS et l'UNICEF.

En général, cette fiche de contrôle n'est employée que pour les vaccins expédiés en grande quantité. La même fiche doit toujours rester avec le même lot de vaccins. Le changement de couleur est cumulatif et correspond à l'exposition à la chaleur pendant toute la durée de vie des lots expédiés et pas seulement à un point donné de la chaîne du froid.

Figure 3J : Fiche de contrôle de la chaîne du froid

 Vaccine Cold Chain Monitor				
Date In	Index	Location	Date Out	Index

3M Monitor Mark™ Dual Temperature Indicator	INDEX/INDICE			
	10°C	34°C		
				
	If A all blue	if B all blue	if C all blue	If A & B & C & D all blue

Polio	use within 3 months	TEST VACCINE BEFORE USE
Measles & Yellow Fever	use within 3 months	
DPT & BCG	use within 3 months	
TT & DT & Hepatitis B	use within 3 months	

SUPPLIER FOURNISSEUR	Name: _____
	Nom: _____
	Date of dispatch: _____
	Date d'expédition: _____
	Vaccine: _____ Vaccin: _____

Keep the Cold Chain Monitor with your vaccine.

When the Monitor arrives.....
complete the top part of the card

- fill in the date
- fill in the index (-, A, B, C, and/or D)
- fill in the location

When the Monitor leaves.....
complete the top part of the card

- fill in the date
- fill in the index (-, A, B, C, and/or D)

If windows A, B, C, and/or D are all white use vaccines normally.

If windows A to C are completely blue, but window D is still white, it means that the vaccine has been exposed to temperature above 10°C but below 34°C for the following number of days:

	INDEX		
	A	AB	ABC
At a temperature of 12°C	3 days	8 days	14 days
At a temperature of 21°C	2 days	6 days	11 days

If window D is blue it means there has been a break in the cold chain of a temperature higher than 34°C for a period of at least two hours. Check the cold chain.

The instruction "use within three months" should not be followed if either the expiry date or any local cold chain policy requires a shorter period before use or disposal of the vaccine.

3.3 Thermomètres

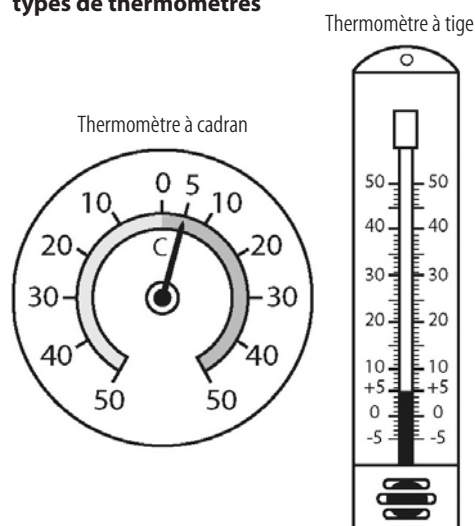
Le personnel des centres de santé utilise des thermomètres à cadran ou à tige pour contrôler la température des réfrigérateurs.

Sur un thermomètre à cadran, l'aiguille tourne autour de l'échelle, pointant sur des valeurs positives (+) lorsqu'il se réchauffe et sur des valeurs négatives (-) lorsqu'il se refroidit.

Sur un thermomètre à tige ou à bulbe, le liquide coloré présent dans le bulbe monte le long de l'échelle en se réchauffant et descend en se refroidissant.

Les thermomètres à cadran ont tendance à perdre en précision avec le temps. La plupart d'entre eux peuvent être réétalonnés en les ajustant avec la vis située au dos du thermomètre. Pour le réétalonner, faire correspondre la

Figure 3K : Deux types de thermomètres



température indiquée par le thermomètre à cadran à celle indiquée par un thermomètre à tige et cela à deux endroits différents, par exemple à l'intérieur et à l'extérieur du réfrigérateur.

3.4 Indicateurs de congélation

3.4.1 Alerte à la congélation

Un indicateur de congélation est un indicateur de température irréversible qui montre si un vaccin a été exposé à des températures de congélation. Il est constitué d'une carte blanche sur laquelle est fixé un petit flacon de liquide coloré, le tout étant enrobé de plastique.

Si l'indicateur de congélation (Freeze Watch™) est exposé à des températures inférieures à 0°C pendant plus d'une heure, le flacon se brise libérant le liquide coloré qui tache la carte blanche.

L'indicateur de congélation est utilisé pour avertir d'une congélation éventuelle et est emballé avec les vaccins sensibles à ces températures : DTC, AT, DT, Td (point de congélation à -6,5°C), anti-hépatite B (-0,5°C), anti-Hib liquide et leurs combinaisons (DTC-HepB et DTC-HepB+Hib), et anti-encéphalite japonaise.

Tout réfrigérateur dans lequel on conserve des vaccins doit être muni d'un indicateur de congélation (Freeze Watch™). Il est vivement recommandé de mettre un tel indicateur dans chaque glacière servant au transport et à la distribution des vaccins. C'est indispensable dans les endroits où de très basses températures sont enregistrées.

Conserver l'indicateur de congélation avec les vaccins sensibles au réfrigérateur. Dans un réfrigérateur de type armoire (ouverture frontale), le mettre sur l'étagère du milieu où l'on conserve les vaccins et solvants sensibles à la congélation. Dans un réfrigérateur à bahut, le fixer sur le panier du milieu du réfrigérateur – et **non pas** sur la paroi, où il peut y avoir des températures de congélation et où l'on n'est pas sensé stocker des vaccins.

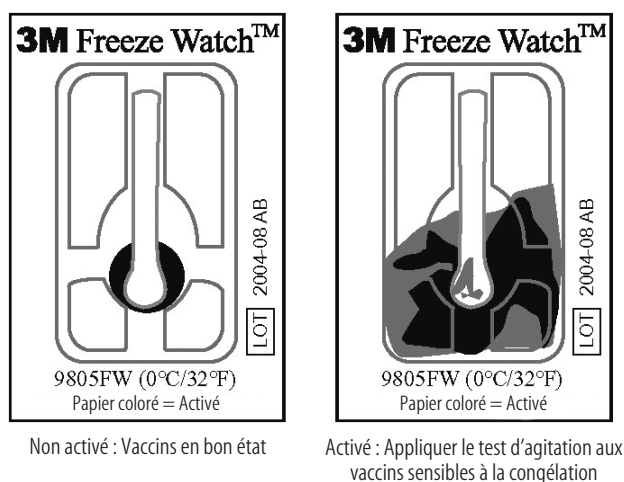
Pour lire l'indicateur de congélation, procéder comme suit :

Si le papier indicateur est coloré, vos vaccins ont été exposés à des températures de congélation.

Si le papier indicateur n'est pas coloré, le retirer du réfrigérateur. Secouer ou tapoter le coin de l'indicateur à trois reprises sur une surface dure. Si le papier se colore, vos vaccins ont été exposés à des températures de congélation. Si le tapotement ne provoque pas la coloration de l'indicateur, le remettre au réfrigérateur.

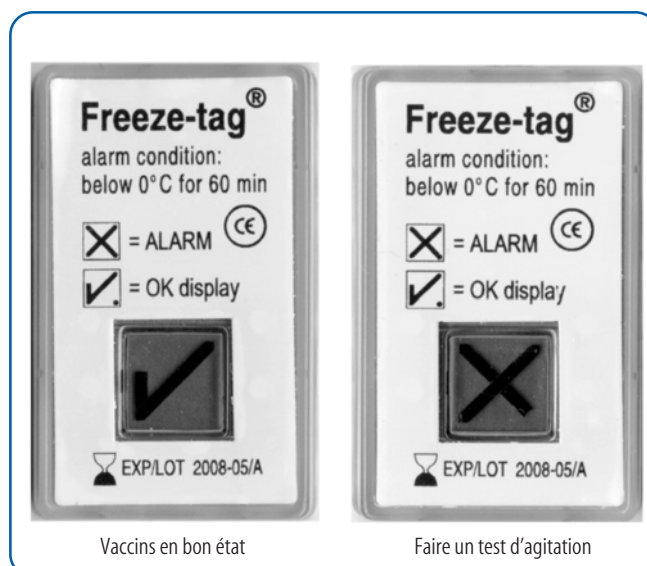
1. Si l'indicateur indique qu'il y a eu congélation, il y a une tache sur le papier blanc. Vous devez soumettre tous les vaccins sensibles à la congélation présents dans le réfrigérateur à un test d'agitation pour déterminer ceux qu'il faut jeter (voir section 8 de ce module).

Figure 3L : Freeze Watch™ (PIS code E6/45)



3.4.2 Freeze-tag

Certains programmes utilisent un autre type d'indicateur de congélation appelé Freeze-tag™. Il s'agit d'un circuit électronique de mesure de la température associé à un écran à cristaux liquides. Si l'indicateur est exposé à une température inférieure à $0^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ pendant plus de 60 minutes ± 3 minutes, l'écran va passer de l'affichage bonne température à l'affichage alerte comme indiqué sur la photo ci-après. Cet indicateur est employé pour avertir de la congélation et est emballé avec le DTC, l'AT et le DT ainsi qu'avec le vaccin anti-hépatite B. Sa durée de validité est de cinq ans.



4 Comment charger le matériel de la chaîne du froid

Le matériel de la chaîne du froid, y compris les réfrigérateurs, glaciaires et porte-vaccins, doit être correctement chargé si l'on veut maintenir les vaccins et solvants à la bonne température.



Dans chaque centre de santé, il doit y avoir une personne responsable du réfrigérateur. Elle sera notamment chargée :

- de stocker les vaccins, solvants et accumulateurs de froid ;
- de vérifier et de consigner la température deux fois par jour, y compris le week-end ;
- d'entretenir le matériel de la chaîne du froid du centre.

Toutefois, tous les agents du centre de santé doivent savoir comment contrôler la chaîne du froid et quelles sont les mesures à prendre si la température est trop élevée ou trop basse.

4.1 Réfrigérateurs à vaccins

Les vaccins, solvants et accumulateurs de froid doivent être conservés dans un réfrigérateur qui leur est propre.

Toutefois, si vous êtes dans un endroit où il n'y a qu'un seul réfrigérateur et que vous devez stocker d'autres produits thermosensibles tels que des médicaments, des pommades, du sérum et des échantillons, assurez-vous qu'ils sont bien étiquetés et mettez-les à l'écart des vaccins et solvants.

Ne pas mettre les vaccins dans la porte du réfrigérateur. La température y est trop chaude pour conserver des vaccins et, lorsqu'on ouvre la porte, les étagères sont instantanément exposées à la température ambiante.

Ne pas conserver au réfrigérateur des vaccins périmés, NI des vaccins dont les pastilles de contrôle ont atteint ou dépassé le point limite, NI des vaccins reconstitués depuis plus de six heures. Les jeter immédiatement conformément à vos directives nationales. En référer à votre superviseur.

On ne conservera pas d'aliments ni de boissons dans un réfrigérateur à vaccins.

Ne pas ouvrir la porte du réfrigérateur trop souvent, car cela élève la température qu'il y a à l'intérieur.

La plupart des réfrigérateurs à vaccins ont deux compartiments :

Un compartiment principal (le réfrigérateur) pour stocker les vaccins et les solvants, où la température doit être maintenue entre +2°C et +8°C. Le thermostat qui s'y trouve sert à ajuster la température ;

Un deuxième compartiment (le congélateur) pour congeler les accumulateurs de froid. Si le réfrigérateur fonctionne correctement, ce compartiment doit rester à une température comprise entre -5°C et -15°C.

Charger le réfrigérateur à vaccins comme suit :

1. Congeler et stocker les accumulateurs de froid dans le compartiment congélateur.
2. Tous les vaccins et solvants doivent être conservés dans le compartiment principal (réfrigérateur). S'il n'y a pas suffisamment de place, on conservera les solvants à température ambiante. Cependant, il est important que ces derniers soient refroidis en les mettant au réfrigérateur avant utilisation.
3. Faire des piles des boîtes de vaccins de sorte que l'air puisse circuler entre elles ; mettre les boîtes de vaccins sensibles à la congélation à l'écart du compartiment congélateur, des plaques de réfrigération, des gaines latérales ou du bas du réfrigérateur, où la température pourrait descendre au-dessous de 0°C.
4. Si votre pays a adopté la politique qui consiste à réutiliser les flacons multidoses ouverts, conserver ceux de VPO, de DTC, de Td, d'AT, de vaccin Hib liquide, de vaccin anti-hépatite B et de DTC-HepB dans la boîte « à utiliser en priorité » pour la séance suivante.



Politique relative aux flacons multidoses entamés :

Les flacons multidoses entamés de VPO, DTC, DT, TT, de vaccin anti-hépatite B et de formes liquides de vaccin anti-Hib dans lesquels ont été prélevées une ou plusieurs doses *pourront être réutilisés* lors de séances ultérieures de vaccination pendant une période de 4 semaines au maximum, *sous réserve que les conditions suivantes soient intégralement respectées* :

- la date de péremption ne doit pas être dépassée ;
- les vaccins doivent être conservés dans la chaîne du froid dans des conditions appropriées ;
- les flacons ne doivent pas avoir été immergés dans l'eau jusqu'à recouvrement du bouchon "pénicilline" ;
- toutes les doses doivent avoir été prélevées dans des conditions d'asepsie ;
- si le flacon est muni d'une pastille de contrôle, celle-ci ne doit pas indiquer que le vaccin est à jeter.

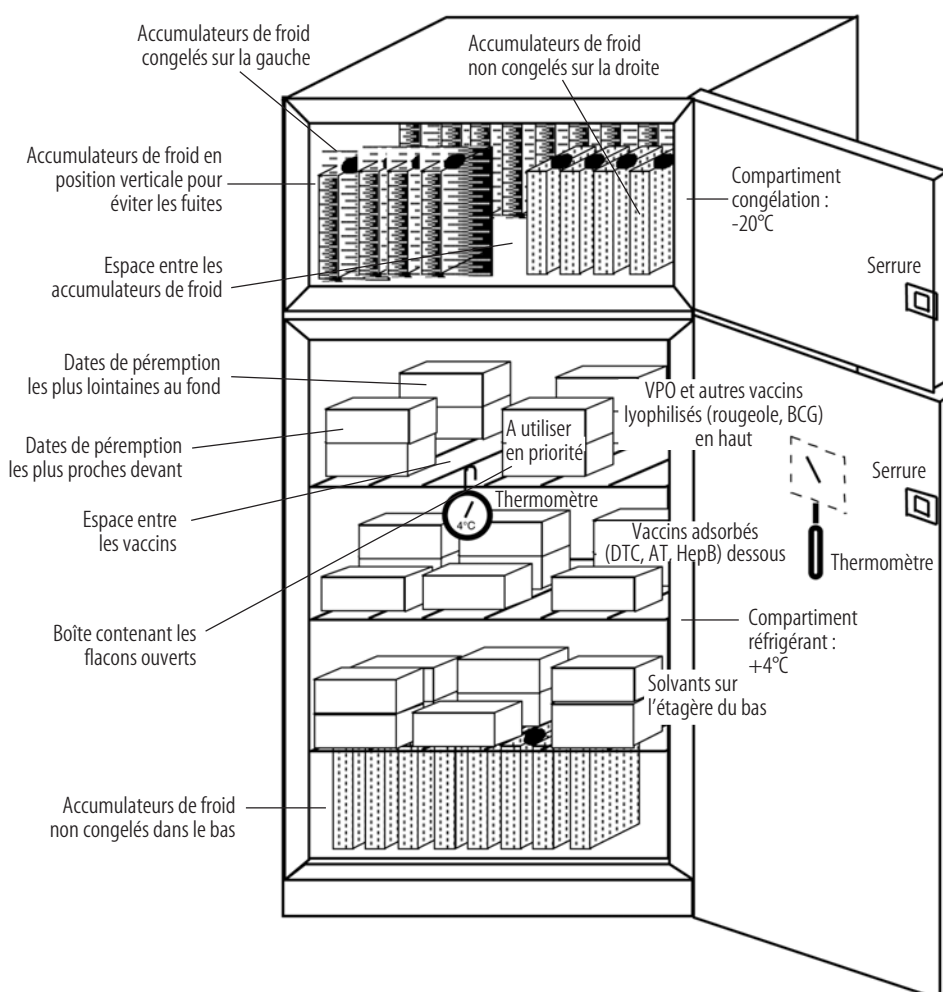
5. Mettre les flacons dont la PCV montre une exposition à la chaleur plus importante que les autres dans la boîte étiquetée « à utiliser en priorité ». Les utiliser en premier lors de la séance suivante.

6. Ne conserver au réfrigérateur que les flacons utilisables. Ne pas garder des vaccins périmés, des flacons de vaccin reconstitués dans lesquels il reste du vaccin à la fin de la séance de vaccination et des flacons dont les PCV ont atteint ou dépassé le point limite.
7. Mettre les accumulateurs de froid remplis d'eau sur l'étagère du bas et dans la porte du réfrigérateur. Ils permettront de maintenir basse la température en cas de coupure de courant.
8. Conserver les vaccins dans les compartiments appropriés au type de réfrigérateur que vous utilisez. Voir les recommandations ci-après.

Chargement d'un réfrigérateur à ouverture frontale ayant le compartiment congélateur au sommet (Figure 3M) :

1. Vaccin antirougeoleux, RR, ROR, BCG et VPO sur l'étagère du haut ;
2. DTC, DT, Td, AT, HepB, DTC-HepB, Hib, DTC-HepB+Hib, vaccin antiméningococcique, vaccin anti-méningococcique, vaccin anti-méningococcique, vaccin anti-encéphalite japonaise sur les étagères du milieu ;
3. Solvants à côté des vaccins avec lesquels ils ont été fournis.

Figure 3M : Un réfrigérateur à vaccins à ouverture frontale

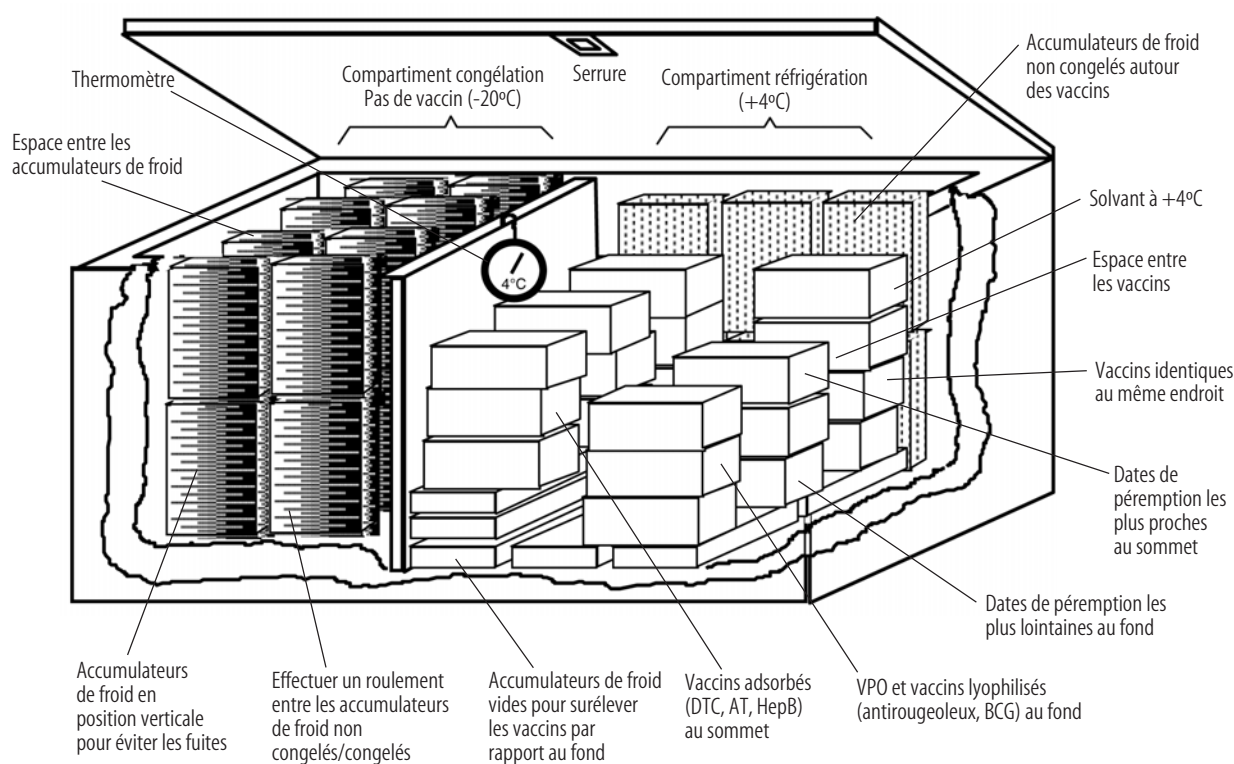


Chargement des réfrigérateurs à gaines réfrigérantes (Figure 3N)

Tous les vaccins doivent être conservés dans le panier fourni avec le réfrigérateur.

1. Vaccin antirougeoleux, RR, ROR, BCG et VPO uniquement au fond ; et
2. Vaccins sensibles à la congélation (DTC, AT, HepB, DTC-HepB, Hib, DTC-HepB+Hib, antiméningococcique, anti-amaril et anti-encéphalite japonaise) uniquement au sommet.

Figure 3N : Chargement des réfrigérateurs à bahut (ouverture vers le haut)



ATTENTION : NE JAMAIS METTRE PLUS DE 6 GROS ACCUMULATEURS DE FROID OU 12 PETITS ACCUMULATEURS DE FROID PAR JOUR

4.2 Glacières et porte-vaccins

Charger les vaccins dans une glacière ou un porte-vaccins de la manière suivante :

1. Au début de la journée au cours de laquelle a lieu la séance, prendre tous les accumulateurs de froid congelés dont on a besoin dans le congélateur et refermer la porte (voir à la section 5 de ce module les instructions relatives à la congélation des accumulateurs de froid).

- 2 ➤ Conditionner les accumulateurs de froid correctement en les laissant à température ambiante jusqu'à ce que la glace commence à fondre et que de l'eau se forme. Vous devez vérifier, en prenant un accumulateur de froid et en le secouant pour écouter s'il y a de l'eau à l'intérieur, qu'il a été bien conditionné. Cela évitera aux vaccins sensibles de congeler.

Figure 30 : Vérification des accumulateurs de froid



- 3 ➤ Disposer les accumulateurs de froid ainsi conditionnés contre les quatre parois de la glacière ou du porte-vaccins, ainsi qu'au fond de la glacière si nécessaire.
- 4 ➤ Mettre les vaccins et les solvants au milieu de la glacière ou du porte-vaccins.
- 5 ➤ Joindre un indicateur de congélation au paquet contenant les vaccins.
- 6 ➤ Dans les porte-vaccins, mettre un coussinet en mousse au-dessus des accumulateurs de froid conditionnés. Dans les glacières, mettre des accumulateurs de froid conditionnés au-dessus des vaccins.
- 7 ➤ Bien fermer les couvercles de la glacière ou du porte-vaccins.

! Attention :

Bien que ce ne soit pas la meilleure méthode, vous pouvez devoir vous servir de cubes de glace si vous n'avez pas suffisamment d'accumulateurs de froid. Si vous utilisez des cubes de glace :

- Mettre un sac en plastique rempli de cubes de glace au fond du porte-vaccins.
- Mettre les flacons de vaccin et un indicateur de congélation dans un sac en plastique étanche de façon à ce que les étiquettes ne soient pas décollées par l'eau de la glace qui fond. Isoler les vaccins de la glace avec un morceau de carton.
- Ne pas remettre de la glace par-dessus les vaccins.
- Mettre un coussinet en mousse au-dessus des vaccins et fermer le couvercle.

5

Comment congeler les accumulateurs de froid



Il faut 24 heures pour congeler un accumulateur de froid.

Il est indispensable de congeler et d'utiliser correctement les accumulateurs de froid pour conserver la qualité des vaccins.

Assurez-vous que les accumulateurs de froid dont vous disposez correspondent (dimension et nombre) aux glacières et porte-vaccins que vous utilisez.

Pour congeler une briquette :

- La remplir d'eau en laissant un peu d'air au sommet et fermer hermétiquement le bouchon.
- Tenir chaque briquette le bouchon vers le bas et appuyer dessus pour vérifier qu'elle ne fuit pas.
- Mettre les briquettes debout ou sur le côté dans le congélateur de façon que la surface de chacune soit en contact avec le panneau d'évaporation et fermer la porte.
- Les réfrigérateurs à gaz ou les réfrigérateurs à gaines réfrigérantes munis d'un compartiment congélation peuvent congeler jusqu'à six gros accumulateurs de froid ou 12 petits par jour. Plus il y en a, plus ils seront longs à congeler.
- Laisser les briquettes dans le congélateur pendant au moins 24 heures afin que l'eau se solidifie.
- Après la séance, remettre les briquettes au congélateur.

Mettre les briquettes non congelées qui n'entrent pas dans le congélateur dans le bas du compartiment principal du réfrigérateur pour conserver le froid en cas de panne de courant. Lorsque vous mettrez ces briquettes dans le congélateur, elles congèleront relativement rapidement parce que l'eau qu'elles contiennent est déjà froide. Cependant, ne pas conserver des briquettes déjà congelées dans le compartiment réfrigérateur, car cela va augmenter le risque de congélation des vaccins.



A retenir :

Vous n'avez pas à remplir les briquettes chaque fois que vous les utilisez. Vous pouvez vous servir de la même eau à plusieurs reprises.

Assurez-vous que les briquettes sont bien conditionnées (commencent à fondre) avant de les mettre dans la glacière contenant des vaccins sensibles à la congélation pour éviter que ces derniers ne gèlent.

6 Comment contrôler et ajuster la température du réfrigérateur

6.1 Contrôle de la température dans les réfrigérateurs à vaccins

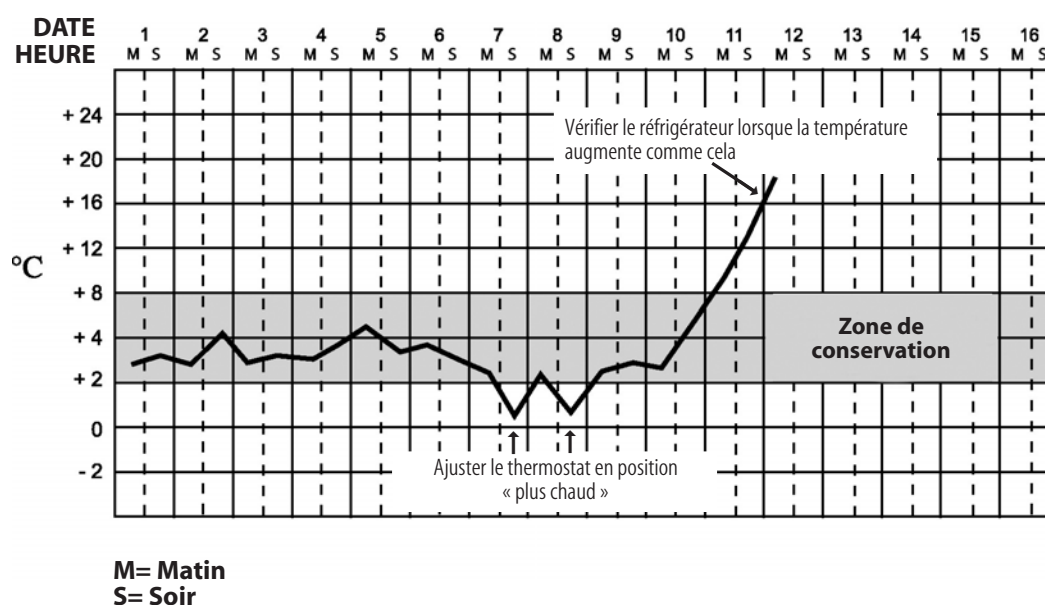
Pour contrôler la température dans le compartiment principal d'un réfrigérateur, il vous faut :

- un thermomètre ; et
- un diagramme des températures, que vous fixerez à l'extérieur de la porte.

Pour contrôler la température, procéder comme suit :

- Pendant la période la plus fraîche de la journée, mettre le thermostat pour obtenir une température à ce moment de la journée entre +2°C et +4°C.
- Contrôler la température le matin en arrivant et avant de partir dans l'après-midi. Si la température est comprise entre +2°C et +8°C, ne pas ajuster le thermostat.
- Continuer à contrôler la température en arrivant le matin et avant de partir l'après-midi, les jours ouvrés, les week-ends et pendant les vacances.
- Noter la température matin et soir, sur le diagramme des températures du réfrigérateur, comme indiqué ci-dessous.

Figure 3P : Diagramme des températures du réfrigérateur



Lorsqu'un diagramme est rempli, le remplacer par un nouveau. Conserver pour référence dans un registre les diagrammes réalisés. Il faut prendre des mesures lorsque la température s'écarte des valeurs de conservation.

6.2 Comment ajuster la température des réfrigérateurs à vaccins

Si la température est trop **BASSE** (inférieure à +2°C) :

- Tourner le bouton du thermostat de manière que la flèche soit dirigée sur un chiffre plus petit. Cela permettra de relever la température du réfrigérateur.
- Vérifier que la porte du congélateur ferme bien. Le joint est peut-être endommagé.
- Vérifier l'état des vaccins sensibles à la congélation (DTC, DT, Td, AT, HepB, DTC-HepB, Hib liquide et DTC-HepB+Hib) pour voir s'ils ont été endommagés à l'aide du test d'agitation (voir section 8 de ce module).



A retenir :

- Une légère exposition à la chaleur est moins nocive que la congélation.
- L'intervalle 2°C-8°C est difficile à maintenir, surtout dans un réfrigérateur à pétrole.

Si la température est trop **ELEVÉE** (supérieure à +8°C pour la meilleure partie de journée) :

- S'assurer que le réfrigérateur fonctionne. Si ce n'est pas le cas, contrôler l'alimentation en pétrole, gaz ou électricité.
- Vérifier que la porte du compartiment réfrigérateur ou congélateur ferme correctement. Le joint est peut-être abîmé.
- Vérifier si le givre empêche l'air froid du compartiment congélateur de pénétrer dans le compartiment réfrigérateur. Dégivrer si nécessaire.
- Tourner le bouton du thermostat de façon que la flèche soit dirigée sur un chiffre plus élevé mais éviter la congélation. Cela va faire baisser la température du réfrigérateur.
- Si la température ne peut être maintenue entre 2°C et 8°C, conserver les vaccins ailleurs jusqu'à ce que le réfrigérateur soit réparé.



Avertissement :

Ne pas ajuster le thermostat à la hausse (plus froid) après une coupure d'électricité. Vous risquez de faire geler les vaccins.

Ne pas ajuster le thermostat à la hausse lorsque les vaccins arrivent. Vous risquez de les faire geler.

6.3 Maintenir la bonne température dans les glacières et les porte-vaccins

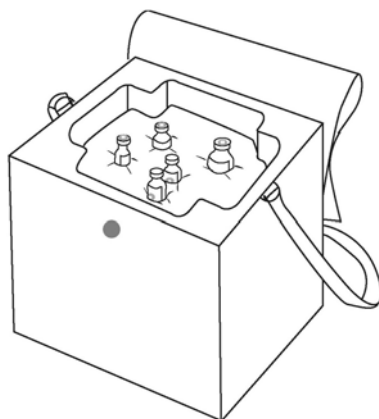


A retenir :

Pour maintenir la température constante à l'intérieur des glacières et des porte-vaccins :

- Mettre dedans le nombre voulu d'accumulateurs de froid conditionnés.
- Les garder à l'ombre.
- Garder le couvercle bien fermé.
- Utiliser un coussinet en mousse pour caler les flacons et les maintenir à basse température pendant les séances de vaccination.

Figure 3Q : Utilisation du coussinet en mousse



Si les accumulateurs de froid présents dans la glacière ou le porte-vaccins ont complètement fondu :

- Jetez tous les flacons de vaccin reconstitués.
- Vérifiez les PCV (voir section 3.1 de ce module) et remettez les vaccins encore utilisables au réfrigérateur le plus vite possible.
- S'il n'y a pas de PCV et si le vaccin n'a été exposé à des températures trop élevées que pendant quelques heures, remettez les flacons au réfrigérateur dans la boîte « à utiliser en priorité » et commencez par eux lors de la séance suivante.

7

Comment entretenir le matériel de la chaîne du froid

7.1 Entretien des réfrigérateurs à vaccins

Un réfrigérateur ne fonctionne bien que s'il est correctement installé et nettoyé et dégivré régulièrement.

Une épaisse couche de glace dans le compartiment congélateur n'aide pas à maintenir la température basse dans un réfrigérateur ; au contraire, elle le fait fonctionner davantage et lui fait consommer plus d'électricité, de gaz ou de pétrole. Il vous faut donc dégivrer le réfrigérateur lorsque la couche de glace a plus de 0,5 cm d'épaisseur ou bien une fois par mois.

Pour dégivrer et nettoyer un réfrigérateur, procédez comme suit :

- Sortez tous les vaccins les plus sensibles à la chaleur (VPO, antirougeoleux, BCG, anti-marijuana) et transvasez-les dans une glacière garnie d'accumulateurs de froid congelés.
- Sortez tous les vaccins sensibles à la congélation (DTC, DT, Td, AT, anti-hépatite B, anti-Hib liquide, DTC-HepB) et leurs solvants, et transvasez-les dans une glacière garnie d'accumulateurs de froid conditionnés.
- Débranchez le réfrigérateur.
- Laissez la porte ouverte et attendez que la glace fonde. N'essayez pas d'enlever la couche de glace avec un couteau ou un pic à glace, car vous risquez d'endommager définitivement le réfrigérateur. Vous pouvez mettre une casserole d'eau bouillante à l'intérieur et refermer la porte.
- Nettoyez l'intérieur du réfrigérateur et le joint de la porte avec un linge mouillé propre.
- Rebranchez le réfrigérateur.
- Lorsque la température du compartiment principal descend à +8°C ou au-dessous (mais pas à moins de +2°C), remettez les vaccins, les solvants et les accumulateurs de froid à leur place.



Si vous devez dégivrer votre réfrigérateur plus d'une fois par mois, c'est peut-être que :

- vous l'ouvrez peut-être trop souvent (plus de trois fois par jour) ; ou que
- la porte ne ferme peut-être pas très bien ; ou que
- le joint de la porte a peut-être besoin d'être remplacé.

7.2 Ce qu'il faut faire lorsqu'un réfrigérateur à vaccins est en panne

Si votre réfrigérateur à vaccins est en panne, commencez par protéger les vaccins et ensuite réparez-le.

Protection des vaccins

Mettez les vaccins ailleurs jusqu'à ce que le réfrigérateur soit réparé. Si vous pensez que le problème va être vite résolu, vous pouvez vous servir d'une glacière ou d'un porte-vaccins garnis d'accumulateurs de froid pour un stockage temporaire. Si cela doit être plus long, utilisez un autre réfrigérateur. Conservez toujours un indicateur de congélation avec les vaccins sensibles à la congélation de façon à surveiller qu'ils ne gèlent pas.

Remise en état du réfrigérateur

Vérifiez l'alimentation électrique, au gaz ou au pétrole. S'il n'y a pas d'électricité, prenez d'autres dispositions (c'est-à-dire conservez les vaccins dans un réfrigérateur domestique) jusqu'à ce que le courant revienne. S'il n'y a pas de gaz ou de pétrole, procurez-vous en le plus vite possible.

Si l'alimentation électrique ou en combustibles n'est pas en cause, réparez le réfrigérateur ou prévenez le technicien chargé des réparations, ou votre superviseur. Notez la panne sur le diagramme des températures journalières.

Note : En ce qui concerne l'entretien habituel et les révisions effectuées sur les réfrigérateurs, il existe des manuels techniques de l'OMS pour chaque type de réfrigérateur.

7.3 Entretien des glacières et des porte-vaccins

Les porte-vaccins et les glacières doivent être bien séchés après utilisation. S'ils restent humides avec les couvercles fermés, des moisissures vont se développer. Celles-ci peuvent attaquer les joints. Dans la mesure du possible, stockez les glacières et les porte-vaccins couvercles ouverts lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

Des chocs et le soleil peuvent provoquer des fissures dans les parois et le couvercle des glacières et des porte-vaccins – auquel cas les vaccins qui s'y trouvent vont être exposés à la chaleur.

Si une paroi de glacière ou de porte-vaccins a une petite fissure, vous pouvez la réparer avec du ruban adhésif en attendant d'en recevoir une autre.

8

Le test d'agitation

Le « test d'agitation » permet de savoir si les vaccins adsorbés (DTC, DT, Td, AT ou anti-hépatite B) ont été soumis à des températures de congélation ayant pu les endommager. Après congélation, le vaccin n'a plus l'aspect d'un liquide trouble et homogène, mais a tendance à former des flocons qui se déposent au fond du flacon après agitation. La sédimentation est plus rapide dans un flacon qui a été congelé que dans un flacon (du même fabricant) qui ne l'a pas été.

Le test doit être effectué pour toutes les glacières dans lesquelles les indicateurs de congélation ont été activés ou dans lesquelles les diagrammes de température montrent des températures négatives.

Méthode :

1 ▶ Préparer un échantillon témoin congelé

Prendre un flacon de vaccin du même type que celui que vous voulez tester, ayant le même numéro de lot et provenant du même fabricant. Congelez-le jusqu'à ce que son contenu soit solide (au moins 10 heures à -10°C), puis laissez-le décongeler. Ce flacon constitue l'échantillon témoin. Marquez-le clairement de façon qu'il ne puisse être utilisé par erreur.

2 ▶ Choisir un échantillon à tester

Prendre un flacon de vaccin(s) du (des) lot(s) dont vous pensez qu'il a été congelé. Il s'agit de *l'échantillon à tester*.

3 ▶ Agiter le flacon témoin et le flacon à tester

Tenir le flacon témoin et le flacon à tester dans la main et les agiter vigoureusement pendant 10 à 15 secondes.

4 ▶ Laisser reposer

Laisser les deux flacons reposer après les avoir posés sur une table.

5 ▶ Comparer les flacons

Examiner les deux flacons à la lumière pour comparer leur taux de sédimentation. Si le contenu du flacon à tester sédimente plus lentement que celui du flacon témoin, c'est que le flacon à tester n'a très probablement **pas été congelé** et peut être utilisé. Si la vitesse de sédimentation est la même, c'est que le flacon à tester a probablement été endommagé par la congélation et qu'il **ne doit pas être utilisé**.

Noter que certains flacons ont de grandes étiquettes qui cachent leur contenu. Il est alors difficile d'observer la sédimentation. En pareil cas, retourner les flacons témoins et à tester et observer la sédimentation au niveau du goulot.

Si le test d'agitation indique que le flacon à tester a été endommagé par la congélation, vous devez notifier la chose immédiatement à votre superviseur. Identifiez et séparez tous les vaccins qui ont pu être congelés et veillez à ce qu'aucun d'entre eux ne soit distribué ni utilisé.

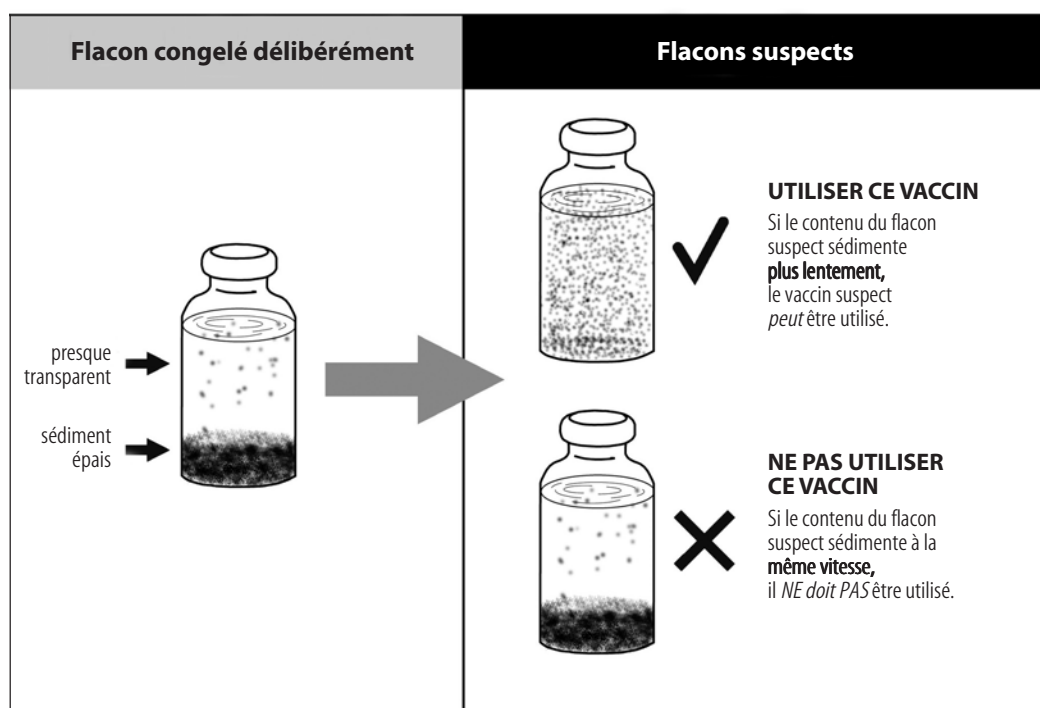


Note :

On ne peut utiliser des échantillons témoins pour les tests d'agitation que lorsqu'on teste le même vaccin provenant du même fabricant et du même lot. Il faut un nouvel échantillon pour chaque fabricant et numéro de lot.

Figure 3R : Le test d'agitation

Comparer le flacon congelé délibérément au flacon suspect



9

Résumé

Les tableaux ci-dessous indiquent la sensibilité des différents vaccins à la chaleur et à la congélation :

Tableau 3.1 : Sensibilité à la chaleur

Echelle	Vaccin
Très sensibles	VPO
	Antirougeoleux, RR, ROR
	DTC, DTC-HepB, DTC-Hib, DTC-HepB+Hib, antiamaril
	BCG
	Hib, DT
	Td, AT, HepB, anti-encéphalite japonaise
Les moins sensibles	

Tableau 3.2 : Sensibilité à la congélation

Echelle	Vaccin
Très sensibles	HepB
	Hib (liquide)
	DTC, DTC-HepB, DTC-Hib, DTC-HepB+Hib, antiamaril
	DT
	Td
	AT, Hib lyophilisé
Les moins sensibles	

Sensibilité à la lumière

Enfin, certains vaccins sont très sensibles à une lumière forte et leur exposition au rayonnement ultraviolet provoque une perte d'activité. C'est pourquoi ils doivent toujours être protégés de la lumière du soleil ou de la lumière fluorescente (néon). Le BCG, le vaccin antirougeoleux, le RR, le ROR et le vaccin antirubéoleux sont tous aussi sensibles à la lumière (et à la chaleur). Normalement, ces vaccins sont fournis dans des flacons en verre jaune, qui les protègent dans une certaine mesure de la lumière, mais il convient tout de même de les recouvrir et de les garder constamment à l'abri de toute lumière vive.