

# Dispositifs de surveillance de la température pour le transport

Tout comme pour la surveillance de la température dans un entrepôt, il existe une variété de techniques et de dispositifs de surveillance de la température des articles de santé en transit. Ces dispositifs peuvent prendre les formes suivantes:

- **Électriques** – Dispositifs nécessitant une alimentation électrique et pouvant généralement être reliés à un ordinateur.
- **Chimiques** – Contrôleurs qui s'appuient sur des réactions chimiques pour produire des indications sur les conditions de température.
- **Passifs** – Ces indicateurs de température ne peuvent pas communiquer ou ne communiquent pas avec des serveurs ou des alarmes externes.
- **Actifs** – Dispositifs ayant la capacité d'envoyer des données continues à un point de données central et pouvant être utilisés pour voir les températures en temps réel.

Les exigences relatives à la durée des expéditions, aux plages de température requises, au besoin de réutilisation, à l'accès aux infrastructures de base, aux conditions réelles sur le terrain et à d'autres besoins essentiels déterminent les types de dispositifs de surveillance utilisés. Dans les contextes humanitaires modernes, l'acheminement des fournitures humanitaires sur le dernier kilomètre s'effectue en général sans transport à température contrôlée ni suivi adéquat. S'il n'est pas possible de surveiller correctement la température de tous les articles, il convient de donner la priorité aux enregistreurs de données associés aux produits les plus sensibles et à haut risque. La surveillance continue des articles pharmaceutiques et de santé qui doivent être conservés à une température comprise entre +15 °C et +25 °C n'est peut-être pas nécessaire dans toutes les situations, et les organismes humanitaires peuvent ne vouloir mettre en place une surveillance qu'en amont ou dans des conditions plus stables. Dans le même temps, la législation locale ou nationale peut réellement exiger que toutes les expéditions à température contrôlée soient surveillées à tout moment, preuves à l'appui.

Les organismes intervenant dans des contextes humanitaires doivent élaborer un plan de surveillance qui tienne compte des besoins sur le terrain. En cas de goulet d'étranglement dans la surveillance de la température de bout en bout, des mesures d'atténuation peuvent être mises en œuvre, telles que l'inclusion aléatoire d'un seul enregistreur de données pour une expédition entière, avec collecte et analyse par l'organisation une fois que les fournitures sont arrivées au point d'utilisation.

En outre, les dispositifs actifs de surveillance de la température sont généralement trop complexes, trop coûteux ou nécessitent une formation et une infrastructure qui ne sont pas disponibles dans la plupart des contextes humanitaires. Les prestataires de services commerciaux recourent fréquemment à la surveillance active pour les grandes expéditions internationales ou pour des véhicules entiers tels que des camions ou conteneurs frigorifiques, mais les différentes organisations humanitaires auront probablement besoin de diverses techniques de surveillance en fonction des exigences. Parmi les dispositifs passifs de surveillance de la température les plus courants, on peut citer les suivants:

**Enregistreurs de données de température** – Les enregistreurs de données de température sont devenus les dispositifs de surveillance de la température les plus couramment utilisés pour la plupart des expéditions de taille moyenne ou petite. Les enregistreurs de données de température sont de petits dispositifs électroniques, en général passifs, qui peuvent surveiller la température en continu pendant plusieurs semaines, selon le dispositif. L'avantage d'un enregistreur de données de température est qu'il affiche un "historique" chronologique des conditions de température pendant toute la durée d'activation du dispositif. Les expéditeurs

peuvent ainsi constater les fluctuations de température ou même observer plusieurs écarts de température horodatés par rapport à des événements réels. Cela aidera les expéditeurs à repérer les problèmes et à travailler avec les entreprises de transport et le personnel pour les résoudre.

Il existe divers enregistreurs de données sur le marché, notamment des enregistreurs de données qui peuvent se brancher directement sur des ports USB et télécharger des données, des enregistreurs de données à affichage électronique sur le côté, des enregistreurs de données avec plages de température programmables, et des enregistreurs de données rechargeables et réutilisables. Le type et les critères généraux applicables à la marque de l'enregistreur de données dépendent des besoins de l'expéditeur.



Une fois activés, les enregistreurs de données de température peuvent être déposés dans une boîte ou un colis d'articles de santé et récupérés à l'autre extrémité. Les enregistreurs de données de température peuvent donc être utilisés lors de l'expédition de boîtes individuelles, de palettes ou de grands volumes d'articles, ainsi que lorsque l'expédition fait intervenir plusieurs transporteurs ou implique plusieurs modes de transport.

Lorsqu'elles ont recours à des enregistreurs de données de température, les organisations humanitaires doivent:

- Connaître leurs exigences globales: quelles sont les plages de température requises, combien de temps la surveillance sera-t-elle nécessaire, la réutilisation du dispositif sera-t-elle requise?
- Consulter les lignes directrices et les manuels d'instructions du fabricant.
- Veiller à ce que les expéditeurs et les destinataires comprennent comment utiliser les dispositifs et en saisissent l'importance.
- Disposer d'un plan de récupération et de sauvegarde des données des enregistreurs de données de température aux points de réception, ainsi que d'un plan d'examen des données et de prise de mesures correctives si des problèmes sont détectés.

De nouvelles avancées technologiques sont toujours en cours, et de nouvelles versions d'enregistreurs de données sont continuellement mises au point. Le personnel chargé de la logistique doit réaliser une étude de marché sur les dernières technologies lors de la sélection d'un produit.

**Indicateurs chimiques** - Également appelés marqueurs ou indicateurs de changement de phase. Ce sont les plus accessibles et les plus faciles à utiliser: ils sont basés sur un produit chimique imprégnant un carton qui change d'aspect à une certaine température. Il existe deux types d'indicateurs chimiques:

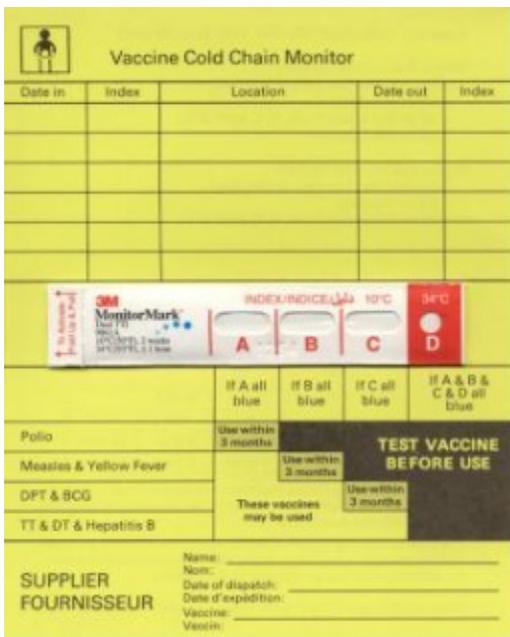
1. Type à seuil.
2. Type progressif.

Les indicateurs chimiques de *type à seuil* n'émettent un signal que lorsqu'ils sont exposés à des températures supérieures (indicateur ascendant) ou inférieures (indicateur descendant) à un seuil de température prédéterminé. Ils sont irréversibles (donc à usage unique) et conviennent pour des températures élevées ou basses.

Voici quelques exemples de ces dispositifs:



Les indicateurs chimiques de *type progressif* enregistrent plusieurs événements de manière cumulative. Chaque fois que la température de seuil est dépassée, la réaction est activée et l'indicateur se met à changer. Toute nouvelle divergence de température augmente le processus de changement. L'indicateur de ce type de dispositif prend généralement la forme d'un changement de couleur progressif le long d'une bande de papier.



### Carte de surveillance de la chaîne du froid

Dispositif de surveillance de la température à base de papier qui change de couleur de manière irréversible et à un rythme constant. Des bandes indicatrices sont attachées à une carte sur laquelle sont imprimées les instructions d'utilisation.

Les cartes de surveillance de la chaîne du froid avertissent lorsque une exposition à une

chaleur excessive se produit pendant le transport. Elles sont utilisées principalement pour surveiller l'expédition internationale de lots de vaccins lyophilisés contenant de la neige carbonique. Les cartes de surveillance de la chaîne du froid peuvent également convenir aux expéditions nationales de vaccins si la livraison prend plusieurs jours.



### Contrôleur de flacon de vaccin:

Étiquette thermosensible qui change de couleur de manière progressive et irréversible lorsque le vaccin est exposé à la chaleur. Elle avertit l'agent de santé lorsqu'un flacon doit être jeté parce que le vaccin est susceptible d'avoir été dégradé par l'exposition à la chaleur. Pour savoir comment interpréter le résultat du contrôleur de flacon de vaccin, consulter le document de l'OMS intitulé [Comment contrôler la température dans la chaîne d'approvisionnement en vaccins](#)

**Indicateurs électroniques de congélation** - Utilisés pour vérifier si les expéditions sont exposées à des températures de congélation pendant le stockage ou le transport. L'indicateur d'alarme se déclenche et l'affichage passe de "□" à "X" en cas d'exposition à des températures inférieures à -0,5 °C pendant une durée continue de 60 minutes. Pour éviter toute manipulation malveillante, une fois l'alerte déclenchée, elle est irréversible. Si cela se produit, le dispositif n'est plus utilisable et doit être mis au rebut. Sinon, il peut être utilisé jusqu'à ce que la batterie intégrée soit épuisée. L'icône "point" intermittente confirme la surveillance active.



**Indicateurs électroniques d'expédition** - Dispositifs plus sophistiqués indiquant si un produit a été exposé à des températures supérieures aux paramètres d'alarme assignés. Ils enregistrent la température à intervalles réguliers pendant une certaine période (qui ne dépasse normalement pas 20 jours en raison de la saturation de la mémoire). Ils sont dotés d'un affichage numérique qui indique si l'article expédié a franchi les seuils d'alarme.

Les indicateurs d'expédition sont montés sur une carte de couleur (jaune ou bleue) comprenant une section de saisie de données sur un côté, que le fabricant remplit au point d'envoi, et une section d'instructions et d'interprétation au verso pour le destinataire. Les indicateurs jaunes concernent les articles sensibles à la congélation, et les indicateurs bleus les articles sensibles à la chaleur.

Ces dispositifs ne sont pas réutilisables une fois que les conditions d'alarme sont déclenchées

ou que le temps programmé est écoulé. En outre, les seuils d'alarme de chaleur et/ou de gel sont spécifiques à chaque produit, ce qui signifie que le dispositif n'est pas réutilisable avec des produits différents de ceux initialement prévus. Certaines marques sont capables de télécharger les données de température sur un ordinateur. Cela permet aux destinataires de déterminer si les expéditions ont été exposées à des températures excessivement élevées ou basses; cela aide également l'organisme acheteur à constater quand, où et dans quelle mesure les limites de température ont été dépassées.

