

4.1 VÉRIFICATION DE LA FIABILITÉ DES MOYENS DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE

La maîtrise des risques sanitaires s'appuie, pour une large part, sur le respect de températures, chaudes ou froides, permettant de limiter la prolifération de micro-organismes potentiellement pathogènes. Aussi est-il indispensable de pouvoir s'appuyer sur des instruments de mesure fiables et d'en vérifier régulièrement la fiabilité.

Cette vérification peut se faire par test direct ou par comparaison avec un appareil de référence, mais toujours dans le domaine de validité de l'appareil.

QUELLE EST LA FIABILITÉ INITIALE DE L'APPAREIL ?

Chaque appareil neuf est caractérisé par une erreur maximale tolérée (EMT). Celle-ci correspond à la « valeur extrême de l'erreur de mesure, par rapport à une valeur de référence connue, qui est tolérée par les spécifications ou règlements pour un mesurage, un instrument de mesure ou un système de mesure donné. »⁶

Lors de l'achat d'un appareil, il convient de veiller à ce que l'EMT soit adaptée aux besoins. Cette valeur est couramment comprise entre 0,5 et 1 °C.

COMMENT LA VÉRIFIER PÉRIODIQUEMENT ?

VÉRIFIER UN THERMOMÈTRE À SONDE

Un thermomètre à sonde peut être rapidement vérifié en mesurant la température de la glace fondante.

Pour ce faire, il convient de remplir un récipient de glaçons et d'attendre que de l'eau se forme naturellement, par la fonte des glaçons mais sans ajouter d'eau. Lorsque la hauteur d'eau atteint 2 à 3 cm, sa température se stabilise à 0 °C tant que tous les glaçons n'ont pas fondu. La sonde du thermomètre est plongée dans l'eau de fonte et, après quelques secondes, l'appareil affiche une température.



COMPARER AVEC UN APPAREIL DE RÉFÉRENCE

Le thermomètre de référence

Pour faciliter la vérification des différents thermomètres en interne, il est utile d'acheter un thermomètre à sonde, qui servira de référence. Celui-ci pourra utilement être

⁶ Norme NF/ISO 99 - Vocabulaire international de métrologie - Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM) - Août 2011

révisé périodiquement pour s'assurer de sa fiabilité dans le temps, à l'instar de ce que font les DD(ETS)PP.



Le thermomètre à sonde permet de mesurer la température à cœur du produit, ici non-conforme : la température du poisson ne doit pas dépasser + 2 °C.

Comparaison des autres instruments de mesure

Les différents appareils de mesure sont caractérisés par leur domaine de fonctionnement, c'est-à-dire la plage de température sur laquelle leur mesure est fiable.

Dans une situation donnée (mesure de la température de l'air d'une chambre froide ou d'une préparation maintenue au bain-marie), il est utile de mesurer la même température avec deux appareils, celui à vérifier et celui de référence.

Dans une chambre froide, le point de mesure doit être le même pour les deux thermomètres, de préférence à l'arrière, pour éviter les turbulences liées à l'ouverture de la porte. Si l'équipement est doté d'un afficheur digital de température, le thermomètre de comparaison est placé à proximité de la sonde de température. Périodiquement, une vérification plus poussée est effectuée par un personnel qualifié pour la maintenance de l'équipement.

A QUELLE FRÉQUENCE VÉRIFIER ?

Si l'appareil neuf n'a pas fait l'objet d'un étalonnage individuel, une vérification initiale peut être utile.

Ensuite, un rythme au moins annuel est recommandé. Pour les équipements plus lourds (chambre froide), cette opération est associée à la maintenance périodique.

Enfin, les appareils à colonne d'alcool et à bilame sont les plus fragiles : un choc peut faire apparaître une bulle dans la colonne ou conduire à un décollement de l'échelle de lecture. Une vigilance particulière est indispensable lors de l'emploi de ces matériels.

COMMENT EXPLOITER LES RÉSULTATS ?

Pour un usage courant, l'écart entre la température affichée par le thermomètre de référence et celle affichée

par l'appareil vérifié ne devrait pas dépasser $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; au-delà, l'appareil devrait être changé.

Les résultats de ces vérifications sont enregistrés et seront demandés par les services de contrôle. Un modèle de document d'enregistrement est proposé en annexe (fiche 5.9 Planification de la vérification du PMS).

ARCHIVES

- Fiche technique des appareils, détaillant la fréquence éventuelle de révision, la précision, ...
- Trace écrite des révisions, des réparations, ...

COMPARAISON DES THERMOMÈTRES À SONDE ET À INFRAROUGE

Thermomètres à sonde	Thermomètres infrarouge à visée laser
Temps de stabilisation plus ou moins long	Mise en œuvre rapide
Bonne ergonomie	Bonne ergonomie
Prise de température à cœur réalisable	Prise de température à cœur non réalisable
Risque de percer le conditionnement avec la sonde. La désinfection de la sonde peut être nécessaire selon l'utilisation.	Risque de contamination négligeable
Précision : $< 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; typiquement $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	Précision : $> 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (typiquement $2\text{ }^{\circ}\text{C}$)
Incertitudes liées à la mesure (qui s'ajoutent à la précédente) : <ul style="list-style-type: none"> • choix du point de mesure, • contact sonde, surface mesurée. 	Incertitudes liées à la mesure (qui s'ajoutent à la précédente) : <ul style="list-style-type: none"> • effet de la distance thermomètre / surface, • effet des propriétés physiques de la surface observée, • choix du point de mesure au sein de la surface.
Afin d'éviter la rupture des conditionnements, la sonde peut être placée entre deux unités	La distance entre le thermomètre et la surface mesurée doit respecter les indications (<i>a priori</i> 10 cm environ)
Vérification plus simple	Vérification du thermomètre difficile

Pour aller plus loin ...

- Arrêté du 23 octobre 2009 relatif à la construction et au contrôle des thermomètres destinés à mesurer la température des denrées périssables (applicable aux services de contrôle officiels)
- Note de service DGAL/SDSSA/2017-425 du 10/05/2017 relative au protocole interprofessionnel de contrôle des températures des DAOA réfrigérées au stade de leur livraison/réception.
- Norme NF EN 13485 « Thermomètres pour le mesurage de la température de l'air et des produits pour le transport, l'entreposage et la distribution de denrées alimentaires réfrigérées, congelées, surgelées et des crèmes glacées »
- Norme NF EN 13486 « Enregistreurs de température et thermomètres pour le transport, l'entreposage et la distribution de denrées alimentaires réfrigérées, congelées, surgelées et des crèmes glacées - Vérification périodique »