



## Vérification des minuteurs et des horloges

Noms	
Auteur(s) :	Normand Parent
<hr/>	
Réviser(s) :	Stéphane Charbonneau
<hr/>	
<hr/>	
Approbateur :	André Ste-Marie
<hr/>	
Coordonnateur du document :	André Ste-Marie
<hr/>	

Cette page se veut intentionnellement sans texte

COPIE DE COURTOISIE

## I. PRÉAMBULE

Ce document remplace le document PR-SEVE-007 Version 1 « Vérification des minuteurs et horloges ».

## II. OBJECTIFS

Cette procédure décrit comment étalonner et vérifier les minuteurs et les horloges digitales pour s'assurer de l'exactitude de ces appareils.

## III. CHAMP D'APPLICATION

Ce document est destiné au personnel du secteur Contrôle de la qualité des équipements (CQE). Il s'applique aux minuteurs et horloges digitales utilisés au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) et dont l'exactitude peut influencer le résultat d'analyses.

## IV. DÉFINITIONS DES TERMES

Exactitude : étroitesse de l'accord entre le résultat d'un mesurage et la valeur (conventionnellement) vraie de la grandeur mesurée.

## V. PRINCIPE

Au moins une fois par année, deux minuteurs sont étalonnés à l'aide du service d'horloge parlante de L'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Ces minuteurs de référence sont par la suite utilisés pour vérifier l'exactitude des autres minuteurs et des horloges digitales.

Les minuteurs et les horloges digitales doivent être vérifiés une fois par année afin d'en assurer l'exactitude. Ils doivent aussi être vérifiés suite à une réparation. Un appareil est jugé exact si son pourcentage déterminé d'inexactitude rencontre les paramètres fixés.

## VI. MATÉRIEL REQUIS

- Étiquettes de contrôle
- Minuteurs de référence étalonnés (2)
- Piles électriques appropriées
- Téléphone

## VII. ÉQUIPEMENT (ENTRETIEN ET VÉRIFICATION)

Vérifier si la date du prochain étalonnage de chaque minuteur de référence n'est pas passée. Si oui, procéder à l'étalonnage du minuteur de référence avant de l'utiliser pour vérifier les autres appareils.

## VIII. SCHÉMA DE LA PROCÉDURE (OU AIDE MÉMOIRE)

### A- Annuel

1. Étalonner les minuteurs de référence.
2. Vérifier les minuteurs et les horloges digitales.
3. Changer la(les) pile(s) électrique(s) au moment de la vérification.

### B- Au besoin

1. Changer la (les) pile(s) électrique(s) et étalonner ou vérifier.

## IX. EXPOSÉ DE LA PROCÉDURE

### A- Vérification des minuteurs et des horloges digitales

Dans tous les cas, changer les piles électriques avant de faire la vérification.

Noter tous les temps et les numéros des minuteurs de référence utilisés sur le registre RE-CQE-031.

Ne pas vérifier plus de deux appareils à la fois.

1. Minuteur électrique :
  - a) régler le minuteur à vérifier (Mi lecture initiale minuteur à vérifier) et les minuteurs de référence (ti lecture initial minuteur de référence) pour une durée minimale de 2100 secondes (35 minutes);
  - b) actionner tous les minuteurs simultanément;
  - c) arrêter simultanément tous les minuteurs lorsqu'un des minuteurs de référence affiche moins de 300 secondes (5 minutes);
  - d) noter les valeurs finales affichées par tous les minuteurs (Mf, t1f et t2f);
  - e) calculer le pourcentage d'inexactitude (voir section X. A- 1.).

2. Minuteur mécanique :
  - a) régler le minuteur à vérifier pour une durée minimale de 1800 secondes (30 minutes) (Mi);
  - b) régler les minuteurs de référence pour une durée minimale de 2100 secondes (35 minutes) (ti);
  - c) actionner simultanément tous les minuteurs;
  - d) au signal sonore du minuteur à vérifier ( $M_f=0$ ), arrêter tous les minuteurs simultanément;
  - e) noter les valeurs affichées par les minuteurs de référence ( $t_{1f}$  et  $t_{2f}$ );
  - f) calculer le pourcentage d'inexactitude (voir section X. A- 1.).
  
3. Horloge digitale :
  - a) régler l'heure de l'horloge digitale à celle de l'horloge parlante de l'IENM (numéro de téléphone 613-745-9426) ou à une horloge réglée avec l'horloge parlante;
  - b) régler les minuteurs de référence pour une durée minimale de 2100 secondes (35 minutes) (ti);
  - c) actionner simultanément les minuteurs au moment où l'affichage des minutes de l'horloge change;
  - d) noter l'heure indiquée par l'horloge (Mi);
  - e) arrêter simultanément les minuteurs lorsqu'un de ceux-ci affiche moins de 300 secondes (5 minutes) au moment où l'affichage des minutes de l'horloge change. Noter l'heure indiquée par l'horloge ( $M_f$ );
  - f) noter les valeurs affichées par les minuteurs de référence ( $t_{1f}$  et  $t_{2f}$ );
  - g) calculer le pourcentage d'inexactitude (voir section X. A- 1.).

#### B- Étalonnage des minuteurs de référence

1. Changer les piles électriques avant de faire l'étalonnage.
2. Noter tous les temps sur le registre RE-CQE-032.
3. Régler les minuteurs pour une durée minimale de 2100 secondes (35 minutes) (Mi).
4. Téléphoner à l'horloge parlante de l'IENM au numéro 613-745-9426.
5. Actionner les minuteurs au signal sonore de l'horloge.
6. Noter l'heure annoncée (ti).
7. Téléphoner à l'horloge parlante lorsqu'un des minuteurs affiche moins de 300 secondes (5 minutes).
8. Arrêter les minuteurs au signal sonore.
9. Noter les valeurs affichées par les minuteurs ( $M_f$ ) et l'heure annoncée (tf).
10. Calculer le pourcentage d'inexactitude (voir section X. A- 2.).

## X. RÉSULTATS

Note : pour faciliter le calcul du pourcentage d'inexactitude, utiliser la feuille Excel® « Étalonnage MinuteurHorloge » pour les minuteurs et les horloges ou la feuille Excel® « Étalonnage des minuteurs de références ». Imprimer une copie pour chaque appareil étalonné et l'annexée au dossier. Le mode d'utilisation de cette feuille est décrit dans l'aide-mémoire AI-CQE-037 « Utilisation de la feuille Excel® Étalonnage MinuteurHorloge ».

### A- Calcul

#### 1. Vérification des minuteurs et horloges

Calculer la moyenne du temps mesuré par les deux minuteurs de référence ( $\Delta t$ ) :

$$\Delta t = \frac{(|t_i - t_{1f}|) + (|t_i - t_{2f}|)}{2}$$

Calculer le pourcentage d'inexactitude (I) pour chaque minuteur vérifié:

$$I = \frac{(\Delta M - \Delta t)}{\Delta t} \times 100$$

Où  $\Delta M = |M_i - M_f|$

**Note** : le temps M correspond à la valeur affichées par l'appareil à vérifier. Les temps de référence (t1 et t2) correspondent aux valeurs affichées par les minuteurs de référence. Les valeurs absolues des différences entre les valeurs finales et initiales ( $\Delta M$  et  $\Delta t$ ) sont exprimées en secondes.

#### 2. Étalonnage des minuteurs de référence

Calculer le pourcentage d'inexactitude (I) :

$$I = \frac{(\Delta M - \Delta t)}{\Delta t} \times 100$$

Où  $\Delta M = |M_i - M_f|$  et

$$\Delta t = |t_i - t_f|$$

**Note** : le temps « M » correspond à la valeur affichée par le minuteur. L'heure « t » correspond à l'heure de l'horloge parlante. Les valeurs absolues des différences entre les valeurs initiales et finales ( $\Delta M$  et  $\Delta t$ ) sont exprimées en secondes.

## B- Interprétation

Si les résultats sont conformes, apposer une étiquette de calibration sur l'appareil. Aviser le responsable de toute anomalie.

### 1- Minuteurs et horloges

Une inexactitude de 0,3 % est acceptée (10 s/hre).

### 2- Minuteurs de référence

Une inexactitude de 0,06 % est acceptée (2 s/hre). Si l'inexactitude est supérieure à 0,06 %, étalonner un autre minuteur.

## XI. ENREGISTREMENT DES DONNÉES

Une copie de la feuille Excel® « Étalonnage MinuteurHorloge » ou la feuille Excel® « Étalonnage des minuteurs de références » contenant les données servant à l'étalonnage et à la vérification des minuteurs est imprimée et annexée au dossier de l'appareil. De plus, les informations relatives à la vérification (le n° de l'appareil, le paraphe de la personne qui a effectué la vérification, la date de vérification et la date prévue pour la prochaine vérification) sont notées sur une étiquette de contrôle qui est apposée sur l'appareil.

## XII. DOCUMENTS ASSOCIÉS

La version courante des documents suivants est associée au présent document.

AI-CQE-037: Utilisation de la feuille Excel® « Étalonnage MinuteurHorloge »

RE-CQE-031 : Vérification des minuteurs et des horloges

RE-CQE-032 : Étalonnage des minuteurs de référence

Cette page se veut intentionnellement sans texte

COPIE DE COURTOISIE