



**Mesures  
Canada**

Un organisme  
d'Industrie Canada

**Measurement  
Canada**

An Agency of  
Industry Canada

**Laboratoire des services d'approbation et d'étalonnage  
manuel technique**

## **Pratique de laboratoire**

### **Préparation et utilisation du bain au point de glace de l'eau comme température de référence**

**Numéro du document**

**TE-LP-001**

**Version : 07**

Titre du document : <b>Pratique de laboratoire Préparation et utilisation du bain au point de glace comme température de référence</b> No. du document : <b>TE-LP-001</b>	<b>Version: 07</b>	<b>Page 2 de 7</b>
--	--------------------	--------------------

La version électronique de ce document est la copie contrôlée. Toute version imprimée du présent document n'est produite que pour des raisons pratiques et est considérée comme non contrôlée.

### Registre des modifications

Version	Date	Description
01	2005-11-01	Document d'origine
02	2008-05-14	Ajout de la déclaration de « copie contrôlée » dans l'entête du document.
03	2009-06-03	Ajout de clarification à la section des instructions.
04	2012-02-15	Ajout d'une feuille de travail pour la vérification des points de glace.
05	2015-02-16	Introduction de formulaires (SMQ 325). Modifications rédactionnelles générales.
06	2015-07-27	Clarification des formulaires pour utilisation en laboratoire et sur le terrain.
07	2016-10-18	Ajout à l'article 2.4.1 de renseignements sur la disponibilité des formulaires applicables. Mise à jour de la mise en page.

Titre du document : <b>Pratique de laboratoire Préparation et utilisation du bain au point de glace comme température de référence</b> No. du document : <b>TE-LP-001</b>	<b>Version: 07</b>	<b>Page 3 de 7</b>
--	--------------------	--------------------

La version électronique de ce document est la copie contrôlée. Toute version imprimée du présent document n'est produite que pour des raisons pratiques et est considérée comme non contrôlée.

## Table des matières

- 1 Introduction ..... 4**
- 1.1 Objectif ..... 4
- 1.2 Domaine d'application ..... 4
- 1.3 Documents applicables ..... 4
- 1.4 Abréviations et symboles..... 4
  
- 2 Procédure ..... 5**
- 2.1 Matériel nécessaire ..... 5
- 2.2 Exigences en matière de sécurité..... 5
- 2.3 Préparation ..... 5
- 2.4 Directives..... 6



Titre du document : <b>Pratique de laboratoire Préparation et utilisation du bain au point de glace comme température de référence</b> No. du document : <b>TE-LP-001</b>	<b>Version: 07</b>	<b>Page 5 de 7</b>
--	--------------------	--------------------

La version électronique de ce document est la copie contrôlée. Toute version imprimée du présent document n'est produite que pour des raisons pratiques et est considérée comme non contrôlée.

## 2 Procédure

### 2.1 Matériel nécessaire

#### 2.1.1 Matériel de base

Description du matériel	Description et exigences en matière de performance
Eau distillée	Bouteille de 4 L
Plateaux à glaçons	Capacité : 1/3 L (x4)
Mélangeur avec la capacité de broyer la glace	Capacité : 1 L
Flacon isotherme à col large sous vide	Capacité : 1 L
Gants de plastique	Non poudrés
Ustensiles/pinces	
Bécher	0,5 L ou plus grand

### 2.2 Exigences en matière de sécurité

Voir la documentation applicable de Mesures Canada en matière de santé et sécurité.

### 2.3 Préparation

Tous les équipements qui viendront en contact avec l'eau et la glace et qui seront utilisés dans la préparation d'un bain au point de glace doivent être propres et rincés avec de l'eau distillée avant l'utilisation. Les plateaux à glaçons devraient être remplis avec de l'eau distillée et placés dans un congélateur pour approvisionnement suffisant de glace avant le processus de préparation.

Titre du document : <b>Pratique de laboratoire Préparation et utilisation du bain au point de glace comme température de référence</b>	<b>Version: 07</b>	<b>Page 6 de 7</b>
No. du document : <b>TE-LP-001</b>		

La version électronique de ce document est la copie contrôlée. Toute version imprimée du présent document n'est produite que pour des raisons pratiques et est considérée comme non contrôlée.

## 2.4 Directives

Utiliser des gants de plastique ou des ustensiles propres et rincés pour manipuler la glace et le matériel.

Vider un plateau à glaçons (formés d'eau distillée) dans le contenant du mélangeur. Ajouter assez d'eau distillée pour que la glace puisse se déplacer librement dans le contenant du mélangeur. Mettre le couvercle sur le contenant et broyer la glace en réglant le mélangeur à un paramètre approprié. Ajouter de l'eau si la glace broyée adhère aux parois du mélangeur durant l'opération. Le mélange obtenu doit seulement être constitué de minces fragments de glace et d'eau (sans morceaux de glace).

Verser l'eau du contenant dans le bécher. Transférer tous les fragments de glace dans le flacon isotherme, en s'assurant qu'il n'y a aucun glaçon présent. S'assurer qu'il n'y a pas de bulles d'air lors du remplissage du bain avec de la glace. Continuer à broyer de la glace jusqu'à ce que le flacon soit bien rempli. Tasser la glace pour en éliminer tout l'air dans le flacon et pour remplir les vides.

Vider toute eau excédentaire en penchant le flacon jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau courante et veiller à ce que la couche supérieure de la glace reste humectée (et non blanche).

Couvrir le bain au point de glace avec son couvercle. Attendre 15 minutes pour permettre au flacon et à son contenant d'atteindre un équilibre thermique avant de procéder.

Prérefroidir les sondes thermiques dans le bécher rempli d'eau distillée froide provenant du bain de glace et de toute glace supplémentaire. Le refroidissement préalable permet de réduire le temps nécessaire pour amener l'objet à l'équilibre au point de glace et de garder le bain au point de glace pour un usage prolongé. Insérer l'élément capteur du thermomètre, tel le réservoir à liquide d'un thermomètre en verre à dilatation de liquide ou le capteur d'une sonde, jusqu'à une profondeur d'au moins 7 cm, ou à une profondeur suffisante pour éliminer les erreurs dues à l'immersion (cette étape ne s'applique pas aux thermomètres en verre à dilatation de liquide de type immersion complète). Maintenir l'élément capteur du thermomètre de 3 à 4 cm au-dessus du fond du récipient afin d'éviter l'endroit où l'eau s'accumule.

L'eau de fonte qui s'accumule au fond du flacon a une température légèrement supérieure à 0 °C et devrait donc être éliminée fréquemment en inclinant le bain. Le bain restera à la température de 0 °C pendant environ 30 minutes, selon l'utilisation qui en est faite et le matériel utilisé.

Titre du document : <b>Pratique de laboratoire Préparation et utilisation du bain au point de glace comme température de référence</b>	<b>Version: 07</b>	<b>Page 7 de 7</b>
No. du document : <b>TE-LP-001</b>		

La version électronique de ce document est la copie contrôlée. Toute version imprimée du présent document n'est produite que pour des raisons pratiques et est considérée comme non contrôlée.

**Remarque** : Les impuretés dans l'eau et la glace entraînent habituellement une baisse de température de l'équilibre du bain par plusieurs millikelvins. Puisque l'eau de fusion plus dense s'affaisse vers le bas, les quantités excessives peuvent atteindre des températures locales plus élevées. L'ajout de gros morceaux de glace très froide (pas correctement broyée) à un bain peut entraîner des chutes de température localisées.

**Remarque** : Le point de glace peut être reproduit avec une incertitude d'environ 10 mK (0.01 °C). Lorsque la présente procédure de préparation est rigoureusement appliquée, l'incertitude peut être réduite à environ 2 mK (0.002 °C).

#### 2.4.1 *Enregistrements*

Utiliser les formulaires applicables (TE-FM-001, TE-FM-002 ou TE-FM-003) pour enregistrer les résultats de point de glace. Une copie des formulaires applicables sera fournie avec chaque appareil étalonné. Des copies supplémentaires peuvent être obtenues auprès du Laboratoire des services d'approbation et d'étalonnage à Ottawa.