



**Norme  
internationale**

**ISO 18650-2**

**Machines et matériels pour la  
construction des bâtiments —  
Malaxeurs de béton —**

**Partie 2:  
Mode opératoire pour la  
détermination de l'efficacité de  
malaxage**

*Building construction machinery and equipment — Concrete  
mixers —*

*Part 2: Procedure for examination of mixing efficiency*

**Troisième édition  
2025-03**

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 18650-2:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f13519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f13519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Exigences relatives au malaxeur à vérifier</b> .....	<b>2</b>
<b>5 Essai de performance de malaxage</b> .....	<b>2</b>
5.1 Généralités .....	2
5.2 Préparation du mélange de béton .....	3
5.3 Échantillonnage .....	3
5.3.1 Généralités .....	3
5.3.2 Malaxeurs de type discontinu à mélange forcé .....	4
5.3.3 Bétonnières de type gravité .....	6
5.3.4 Malaxeurs type production en continu .....	7
5.3.5 Échantillonnage à partir d'une trémie de mélange de béton .....	8
5.4 Essais de variance .....	9
5.4.1 Variance de la teneur en air, en mortier et en granulats grossiers dans le mélange de béton .....	9
5.4.2 Essai de consistance .....	12
5.4.3 Essai de résistance à la compression .....	12
<b>6 Critères d'évaluation des résultats d'essai</b> .....	<b>13</b>
<b>7 Rapport d'essai</b> .....	<b>13</b>
<b>8 Remarques finales</b> .....	<b>16</b>
8.1 Rapport de remplissage du malaxeur soumis à l'essai .....	16
8.2 Optimisation du temps de malaxage .....	16
<b>Bibliographie</b> .....	<b>18</b>

[ISO 18650-2:2025](https://standards.iteh.ai/standards/iso/18650-2:2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f13519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 195, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments*, sous-comité SC 1, *Machines et équipements pour la mise en œuvre du béton*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 18650-2:2014) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les modifications principales sont les suivantes:

- modification du domaine d'application pour s'appliquer aux bétonnières d'une capacité nominale supérieure ou égale à 0,5 m<sup>3</sup>;
- modification du dessin concernant le nombre d'échantillons dans la [Figure 1](#);
- modification de la [Figure 2](#) et de la légende;
- modification de la [Figure 3](#) b) et de la légende;
- modification du nombre d'éprouvettes au [5.4.1.1](#);
- modification du dessin du mélangeur à la [Figure 7](#) et correction de la température de l'eau à 20 ± 2 degrés C;
- modification du [Tableau 4](#);
- correction des repères T<sub>1</sub>-T<sub>3</sub> dans la [Figure 8](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 18650 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document traite de l'essai de capacité de malaxage des malaxeurs de béton, caractérisée par le temps de malaxage recommandé.

L'essai consiste à déterminer la variance de la teneur en mortier, en granulats grossiers et en air, ainsi que la consistance des échantillons de mélange de béton, au terme du temps de malaxage escompté.

L'essai porte également sur la résistance à la compression.

La mesure de l'efficacité du malaxeur de béton correspond à la valeur de la variance des paramètres cités ci-dessus, au terme du temps de malaxage escompté.

Le présent document porte sur la préparation du mélange de béton, l'échantillonnage, la réalisation d'essais particuliers, les critères d'évaluation des résultats d'essais et le rapport d'essai.

iTeh Standards  
(<https://standards.itih.ai>)  
Document Preview

[ISO 18650-2:2025](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/f13519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/f13519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025>



# Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Malaxeurs de béton —

## Partie 2: Mode opératoire pour la détermination de l'efficacité de malaxage

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie le mode opératoire à suivre et les exigences à respecter pour la détermination de l'efficacité de malaxage des malaxeurs de type production discontinue et de type production en continu, tels que définis dans l'ISO 18650-1. Elle est applicable aux malaxeurs à béton de capacité nominale supérieure ou égale à 0,5 m<sup>3</sup>.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1920-1, *Essais du béton — Partie 1: Échantillonnage du béton frais*

ISO 1920-2, *Essais du béton — Partie 2: Caractéristiques du béton frais*

ISO 1920-3, *Essais du béton — Partie 3: Confection et prise des éprouvettes*

ISO 1920-4, *Essais du béton — Partie 4: Résistance du béton durci*

ISO 3310-1, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1: Tamis de contrôle en tissus métalliques*

ISO 11375, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Termes et définitions*

ISO 18650-1, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Malaxeurs à béton — Partie 1: Spécifications commerciales*

ISO 20290-1, *Granulats pour béton — Méthodes d'essai relatives aux propriétés mécaniques et physiques — Partie 1: Détermination de la masse volumique apparente, de la masse volumique des particules, de la masse volumique réelle et de l'absorption d'eau*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 18650-1 et l'ISO 11375 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

## 4 Exigences relatives au malaxeur à vérifier

Il convient de vérifier, à l'aide de la documentation du fabricant, la conception et l'exécution de l'ensemble de la structure du malaxeur et de ses constituants, comme la chambre de malaxage (tambour, cuve ou goulotte), le rotor à lames ou le (les) agitateur(s) à palettes, leurs sens de rotation, ainsi que les dispositifs de chargement et déchargement (s'il y en a).

Il doit être déterminé si le nombre de tours par minute du tambour ou des outils de malaxage est conforme aux spécifications du fabricant.

Il convient que le système de transmission soit en mesure de redémarrer 5 min après l'arrêt lorsque le malaxeur a terminé le malaxage du lot d'essai spécifié en 5.2.

NOTE 1 Le "redémarrage" concerne le mélange supplémentaire et ne garantit pas une série de redémarrages pour les lots suivants.

Le malaxeur doit être déchargé conformément à sa conception ou selon les spécifications du fabricant. La fermeture de la chambre de malaxage doit être conçue de sorte que les pertes de mortier avant le déchargement, c'est-à-dire pendant le chargement et le mélange, demeurent inférieures à 0,5 %.

NOTE 2 L'exigence "inférieures à 0,5 %" ne s'applique pas au premier chargement dont le mortier a plus d'adhérence sur la paroi intérieur du tambour.

## 5 Essai de performance de malaxage

### 5.1 Généralités

L'efficacité de malaxage est déterminée par l'uniformité du mélange de béton et par la résistance à la compression des cubes ou cylindres de béton échantillonnés, au terme du temps de malaxage. La détermination de l'uniformité du mélange de béton inclut les essais de variance suivants sur les éprouvettes prélevées:

- a) teneur en air;
- b) teneur en mortier par unité de volume; [ISO 18650-2:2025](https://standards.itel.ai/catalog/standards/iso/fl3519b5-9863-46e4-9a08-7a47e80ba2c9/iso-18650-2-2025)
- c) teneur en granulats grossiers par unité de volume;
- d) consistance (affaissement).

Les teneurs en constituants du mélange de béton (air, mortier, granulats grossiers), déterminées par les résultats d'essai, la consistance et la résistance à la compression sont ensuite utilisées pour calculer leurs variances.

Pour le calcul de variance,  $\Delta X$ , de la teneur en constituants considérés et des autres caractéristiques exprimées, en pourcentage, la [formule \(1\)](#) est appliquée:

$$\Delta X = \frac{X_1 - X_2}{X_1 + X_2} \times 100 \quad (1)$$

où

$X_1$  est la teneur en constituants, l'affaissement et la résistance à la compression émanant de la portion 1 ou 2 (valeur la plus élevée de  $X_1$  et  $X_2$ );

$X_2$  est la teneur en constituants, l'affaissement et la résistance à la compression émanant de la portion 1 ou 2 (valeur la plus faible de  $X_1$  et  $X_2$ )



Pour expliquer la signification physique de la [formule \(1\)](#), on peut la transformer en [Formule \(2\)](#):

$$\Delta X = \frac{X_1 - X_2}{X_1 + X_2} = \frac{\frac{X_1 + X_2}{2} - X_2}{\frac{X_1 + X_2}{2}} \quad (2)$$

Sous cette forme, elle représente la variance d'un paramètre en deux portions par rapport à sa valeur moyenne.

Pour évaluer les résultats d'essai, on compare les variances particulières avec les valeurs acceptables, indiquées à [l'Article 6](#).

## 5.2 Préparation du mélange de béton

Il convient que le béton à utiliser pour l'essai de performance de malaxage soit spécifié par le fabricant de béton ou par le laboratoire d'essais, dans les conditions suivantes: granulats grossiers de granulométrie jusqu'à 20 mm ou 25 mm, affaissement de (80 ± 30) mm, teneur en air: (4,5 ± 1,5) %, résistance à la compression nominale: (25 ± 5) N/mm<sup>2</sup>. En cas de difficultés pour obtenir la teneur en air prévue, un additif approprié peut être utilisé.

La quantité de composants correspond généralement à la capacité nominale déclarée par le fabricant du malaxeur.

Les matériaux constituants sont à peser dans des limites d'incertitude de mesure de ± 3 %.

En cas de constituants particuliers, il convient que la séquence de chargement d'un malaxeur s'effectue selon les instructions du constructeur. En l'absence de telles instructions, il est recommandé que la méthode de chargement soit notée dans un rapport d'essai.

Le chargement des matériaux constituants dans un malaxeur doit s'effectuer avec le moins de pertes de matériaux possible.

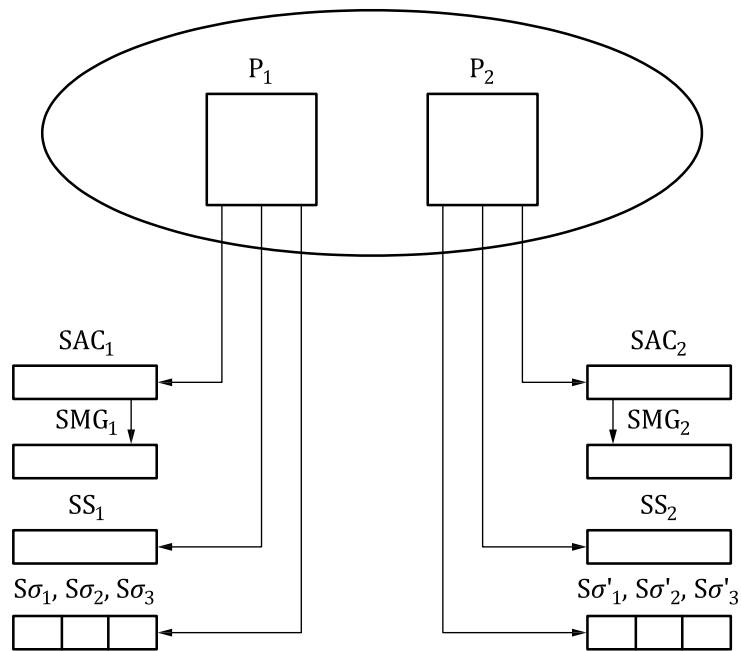
Le temps de malaxage doit être tel que spécifié par le fabricant. Si aucune spécification n'est disponible, les valeurs approximatives suivantes — suivant le type de malaxeur et sa capacité — sont recommandées:

- a) Pour malaxeurs de type discontinu à gravité:
  - capacité nominale inférieure ou égale à 1,0 m<sup>3</sup>, 60 s;
  - capacité nominale supérieure à 1,0 m<sup>3</sup>; 5 s en plus des 60 s à chaque augmentation de 0,5 m<sup>3</sup>.
- b) Pour malaxeurs de type discontinu à mélange forcé:
  - capacité nominale inférieure ou égale à 3,0 m<sup>3</sup>, 30 secondes;
  - capacité nominale supérieure à 3,0 m<sup>3</sup>, 15 s en plus des 30 s à chaque augmentation de 1,5 m<sup>3</sup>.
- c) Pour malaxeurs type production en continu: il convient que le temps de malaxage correspondant à la durée de mélange du béton dans la chambre de malaxage et soit au moins égal à 10 s.

## 5.3 Échantillonnage

### 5.3.1 Généralités

Deux portions du mélange de béton sont prélevées directement dans la chambre de malaxage juste au terme du temps de malaxage (voir [Figures 2, 3, 4 et 5](#)). Lorsqu'il est difficile d'effectuer le prélèvement directement à l'intérieur de la chambre de malaxage, il peut être effectué à partir du mélange de béton déchargé dans la trémie (voir [Figures 6 et 7](#)). Il convient que le volume de l'échantillon (la portion) soit d'au moins 20 l pour les malaxeurs de type discontinu et d'au moins 100 l pour les malaxeurs type production en continu (voir [5.3.4](#)). Ensuite, des éprouvettes sont préparées pour les essais de variance particuliers.



**Légende**

- $P_1, P_2$  portion de mélange de béton prélevée du malaxeur
- $SAC_1, SAC_2$  éprouvettes pour l'essai de teneur en air
- $SMG_1, SMG_2$  éprouvettes pour l'essai de teneur en air utilisés pour les essais ultérieurs de teneur en granulats grossiers et en mortier
- $SS_1, SS_2$  éprouvettes pour l'essai de consistance (d'affaissement)
- $S\sigma_1, S\sigma_2, S\sigma_3$  éprouvettes pour l'essai de résistance à la compression (trois cubes ou cylindres de chaque portion  $P_1$ )
- $S\sigma'_1, S\sigma'_2, S\sigma'_3$  éprouvettes pour l'essai de résistance à la compression (trois cubes ou cylindres de chaque portion  $P_2$ )

**Figure 1 — Schéma général d'échantillonnage**

ISO 18650-2:2025

**5.3.2 // Malaxeurs de type discontinu à mélange forcé**

**5.3.2.1 Malaxeurs à cuve**

Dans les malaxeurs à cuve, les échantillons (portions) sont prélevés par cercles concentriques. La [Figure 2](#) représente un exemple d'échantillonnage dans un malaxeur de type turbo.