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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Building construction machinery and equipment — Concrete mixers —

Part 2: Procedure for examination of mixing efficiency

[ISO 18650-2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18650-2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006>

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Exigences relatives au malaxeur à vérifier	2
5 Essai de performance de malaxage	2
5.1 Généralités	2
5.2 Préparation du mélange de béton	3
5.3 Échantillonnage	3
5.4 Essais de variance	9
6 Critères d'évaluation des résultats d'essai	13
7 Rapport d'essai	14
8 Remarques finales	17
8.1 Rapport de remplissage du malaxeur soumis à l'essai	17
8.2 Optimisation du temps de malaxage	17
Bibliographie	19

[ISO 18650-2:2006](https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006)

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 18650-2 a été élaborée 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*.

L'ISO 18650 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Malaxeurs de béton*: [ISO 18650-2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006)

— *Partie 1: Vocabulaire et spécifications générales*

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

Introduction

La présente partie de l'ISO 18650 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.

La présente partie de l'ISO 18650 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 STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18650-2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18650-2:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7b3a994-596a-479e-9a24-16dd201f01b3/iso-18650-2-2006>

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

La présente partie de l'ISO 18650 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 70/50.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 1920-3, *Essais du béton — Partie 3: Confection et prise des éprouvettes*

ISO 2736-1, *Essais du béton — Éprouvettes — Partie 1: Échantillonnage du béton frais*

ISO 2736-2, *Essais du béton — Éprouvettes — Partie 2: Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance*

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

ISO 4012, *Béton — Détermination de la résistance à la compression des éprouvettes*

ISO 4109, *Béton frais — Détermination de la consistance — Essai d'affaissement*

ISO 4848, *Béton — Détermination de la teneur en air du béton frais — Méthode de la compressibilité*

ISO 6783, *Gros granulats pour béton — Détermination de la masse volumique réelle et de l'absorption d'eau — Méthode de la balance hydrostatique*

ISO 7033, *Granulats fins et gros pour béton — Détermination de la masse volumique réelle et de l'absorption d'eau — Méthode du pycnomètre*

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 de béton — Partie 1: Vocabulaire et spécifications générales*

3 Termes et définitions

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

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 faut déterminer 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, 1^{er} alinéa.

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 %.

5 Essai de performance de malaxage

PRESTANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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;
- 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, ainsi que la consistance et la résistance à la compression, sont ensuite utilisées pour calculer leurs variances.

La formule suivante est appliquée pour le calcul de ΔX , la variance de la teneur en constituants considérés ou des autres caractéristiques, exprimée en pourcentage:

$$\Delta X = \frac{X_1 - X_2}{X_1 + X_2} \times 100$$

où

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

X_2 idem, mais valeur la plus faible de X_1 et X_2 .

Pour expliquer la signification physique de cette formule, on peut la transformer comme suit:

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

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 jusqu'à 20 mm, affaissement de (80 ± 30) mm, teneur en air de $(4,5 \pm 1,5)$ %, résistance à la compression nominale de (25 ± 5) N/mm². En cas de difficultés pour obtenir la teneur en air prévue, un adjuvant approprié peut être utilisé.

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

Les matériaux constitutifs doivent être pesés dans des limites de précision 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 constitutifs dans un malaxeur doit s'effectuer avec le moins de pertes de matériaux possible.

Le temps de malaxage doit être choisi par le fabricant. Si l'on ne dispose pas de ces données, il est recommandé, suivant le type de malaxeur et sa capacité, d'utiliser les valeurs approximatives suivantes.

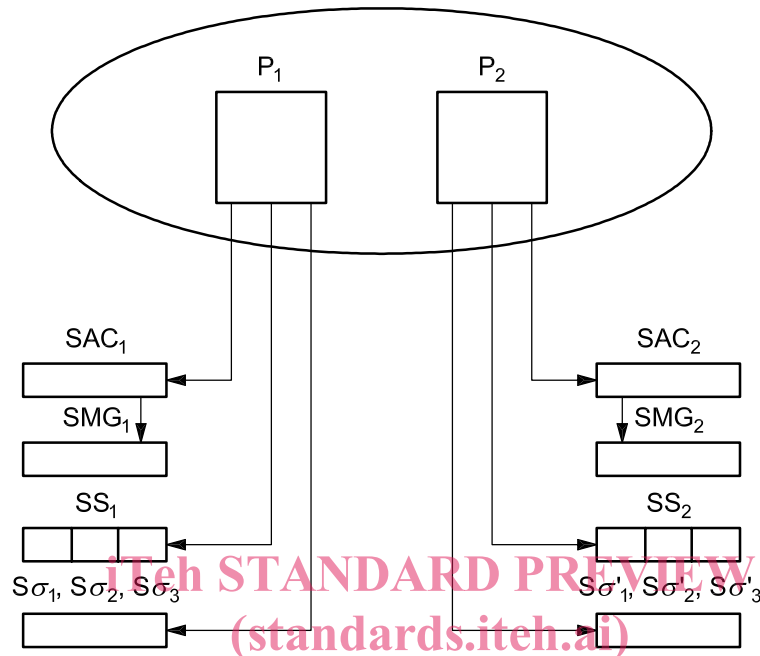
- a) Pour malaxeurs de type production discontinue à gravité,
 - de capacité nominale inférieure ou égale à 1,0 m³: 60 s;
 - de capacité nominale supérieure à 1,0 m³: 60 s, + 5 s à chaque augmentation de 0,5 m³.
- b) Pour malaxeurs de type production discontinue à mélange forcé,
 - de capacité nominale inférieure ou égale à 3,0 m³: 30 secondes;
 - de capacité nominale supérieure à 3,0 m³: 30 s, + 15 s à chaque augmentation de 1,5 m³.
- c) Pour malaxeurs de type production en continu, le temps de malaxage correspond à la durée de mélange du béton dans la chambre de malaxage et doit être 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 production discontinue et d'au moins 100 l pour les malaxeurs de type production en continu (voir 5.3.4). On procède ensuite à la préparation des éprouvettes pour les essais de variance particuliers.



Légende

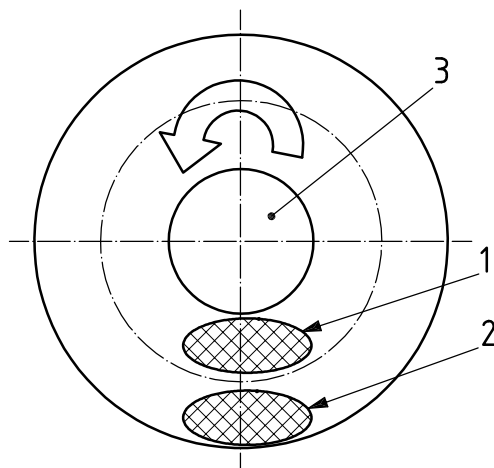
- P₁, P₂ portion de mélange de béton prélevée du malaxeur
- SAC₁, SAC₂ éprouvettes pour l'essai de teneur en air
- SMG₁, SMG₂ éprouvettes pour l'essai de teneur en air utilisés pour les essais ultérieurs de teneur en granulats grossiers et en mortier
- Sσ₁, Sσ₂, Sσ₃ éprouvettes pour l'essai de résistance à la compression (trois cubes ou cylindres de chaque portion)
- Sσ'₁, Sσ'₂, Sσ'₃ éprouvettes pour l'essai de résistance à la compression (trois cubes ou cylindres de chaque portion)
- SS₁, SS₂ éprouvettes pour l'essai de consistance (d'affaissement)

Figure 1 — Plan général d'échantillonnage

5.3.2 Malaxeurs de type production discontinue à mélange forcé

5.3.2.1 Malaxeurs à cuve

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



Légende

- 1 portion centrale
- 2 portion périphérique
- 3 cylindre central couvrant la zone de non-malaxage

Figure 2 — Échantillonnage à partir d'un malaxeur de type turbo

Dans les autres types de malaxeurs à cuve, sans cylindre central couvrant la zone de non-malaxage, le rayon séparant deux cercles concentriques est égal au quart du diamètre intérieur de la cuve.

5.3.2.2 Malaxeurs à axe horizontal avec un ou deux arbre(s) à hélices

La Figure 3 représente des exemples d'échantillonnage dans des malaxeurs à axe horizontal avec un ou deux agitateurs à palettes.