
**Machines et matériels pour la
construction des bâtiments — Pompes à
béton —**

Partie 2:
**Procédure pour la détermination des
paramètres techniques**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Building construction machinery and equipment — Concrete pumps —
Part 2: Procedure for examination of technical parameters*

[ISO 21573-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>



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 21573-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Éléments d'essai de performance	1
5 Essai de performance de pompage	2
6 Performance de la trémie et de l'agitateur	6
7 Performance de la pompe à eau de nettoyage	7
8 Performance du mât de distribution de béton	7
9 Performance du stabilisateur	8
Annexe A (informative) Production théorique de pompage et pression de distribution d'une pompe péristaltique	12

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21573-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>

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 21573-2 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 21573 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines et matériels pour la construction des bâtiments* — *Pompes à béton*: [ISO 21573-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e38f/iso-21573-2-2008)

- *Partie 1: Terminologie et spécifications commerciales*
- *Partie 2: Procédure pour la détermination des paramètres techniques*

Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Pompes à béton —

Partie 2: Procédure pour la détermination des paramètres techniques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21573 spécifie la procédure et les exigences permettant de vérifier les spécifications commerciales techniques des pompes à béton, définies dans l'ISO 21573-1.

Elle est applicable aux pompes à béton mobiles (avec ou sans mât) et de type stationnaire.

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 21573-1, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Pompes à béton — Partie 1: Terminologie et spécifications commerciales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 21573-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

pompe péristaltique à galet unique

pompe à béton qui distribue le béton frais en exerçant une pression sur un tube flexible à l'aide d'un galet rotatif

3.2

pompe péristaltique à deux galets

pompe à béton qui distribue le béton frais en exerçant une pression sur un tube flexible entre deux galets rotatifs

4 Éléments d'essai de performance

Les performances suivantes sont soumises à l'essai dans cet examen:

- a) performance de pompage;
- b) performance de la trémie et performance de malaxage de l'agitateur;

- c) performance de la pompe à eau de nettoyage;
- d) performance du mât de distribution;
- e) performance du stabilisateur.

5 Essai de performance de pompage (voir Tableaux 1 à 3)

5.1 Pompe à piston

5.1.1 Production de pompage

La production volumétrique de la pompe à béton est indiquée par le volume de distribution théorique.

Le volume de distribution théorique est calculé par la formule suivante.

$$Q_{th} = \left(D^2 \times \frac{\pi}{4} \right) \times S_t \times N \times 6 \times 10^{-8}$$

où

Q_{th} est le volume de production théorique (m³/h);

D est le diamètre de vérin à béton (mm);

S_t est la course du piston à béton (mm);

N est le nombre de coups par minute (min⁻¹);

ISO 21573-2:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>

5.1.2 Pression de distribution

La pression de distribution est indiquée par la pression théorique maximale.

La pression théorique maximale est calculée par l'une des formules suivantes.

$$p_{th,max} = p_L \times \left(\frac{d_1^2}{D^2} \right) \quad : \text{fonctionnement côté tête}$$

$$p_{th,max} = p_L \times \left[\frac{(d_1^2 - d_2^2)}{D^2} \right] \quad : \text{fonctionnement côté tige}$$

où

$p_{th,max}$ est la pression de distribution théorique maximale;

p_L est le réglage de la pression la plus basse du dispositif limiteur;

d_1 est le diamètre du vérin hydraulique principal;

D est le diamètre du vérin à béton;

d_2 est le diamètre de tige.

5.2 Pompe à rotor

5.2.1 Pompe péristaltique à galet unique (voir A.1)

5.2.1.1 Production de pompage

$$V_1 = r_5 \times 2 \times \alpha \times \pi \times \frac{\phi^2}{4} \quad (\text{mm}^3)$$

$$r_5 = r_2 + \frac{\phi}{2} \quad (\text{mm})$$

$$\alpha = \cos^{-1} \left[\frac{(r_1^2 + r_5^2 - r_3^2)}{(2 \times r_1 \times r_5)} \right] \times \frac{\pi}{180} \quad (\text{rad})$$

$$q = \frac{(2 \times \pi \times r_5 \times \pi \times \phi^2)}{4} - (2 \times V_1) \quad (\text{mm}^3/\text{r})$$

$$Q_{\text{th,max}} = N \times 60 \times q \times 10^{-9} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

5.2.1.2 Pression de distribution

$$p_{\text{th,max}} = \frac{p_1}{S} \quad (\text{MPa})$$

$$p_1 = \frac{T}{\sin \beta_1 \times \frac{r_1}{10^3}} \quad (\text{N})$$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>
 ISO 21573-2:2008

$$\beta_1 = \frac{(2\pi \times X_G)}{(2\pi \times r_3)} \quad (\text{rad})$$

$$X_G = \frac{(4 \times a)}{3\pi} \quad (\text{mm})$$

$$a = \left[r_4^2 + (r_3 \times \cos \theta)^2 \right]^{1/2} \quad (\text{mm})$$

$$r_4 = r_3 \times (1 - \sin \theta) \quad (\text{mm})$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{(r_1^2 + r_3^2 - r_2^2)}{(2 \times r_1 \times r_3)} \right] \times \frac{\pi}{180} - \frac{\pi}{2} \quad (\text{rad})$$

$$r_2 = r_p - \phi - t \quad (\text{mm})$$

$$r_3 = r_0 + t \quad (\text{mm})$$

$$S = \left(\frac{\pi}{2}\right) \times a \times b \quad (\text{mm}^2)$$

$$a = \left[r_4^2 + (r_3 \times \cos\theta)^2 \right]^{1/2} \quad (\text{mm})$$

$$b = \frac{1}{4} \times (\pi \times \phi) \quad (\text{mm})$$

où

- a* est le grand rayon de la semi-ellipse de la zone de contact (mm);
- b* est le petit rayon de la semi-ellipse de la zone de contact (mm);
- N* est la vitesse de rotation du rotor (min^{-1});
- p*₁ est la charge par pression intérieure (N);
- p*_{th,max} est la pression de distribution (MPa);
- Q*_{th,max} est le volume produit en 1 h (m^3/h);
- q* est le volume produit par rotation du rotor (mm^3/r);
- r*₀ est le rayon du galet (mm);
- r*₁ est la distance entre le centre de la pompe et le centre du galet (mm);
- r*₂ est la distance entre le centre de la pompe et le point de contact intérieur entre le rotor et le tube (mm);
- r*₃ est la distance entre le point de contact intérieur du galet et le centre du tube et du galet (mm);
- r*₄ est la distance perpendiculaire de l'intérieur du point de contact du galet et du tube à la ligne médiane de la pompe (mm);
- r*₅ est la distance entre le centre de la pompe et la ligne médiane du tube (mm);
- r*_p est le rayon du centre de la pompe à la surface du patin (mm);
- S* est la projection de la zone de contact entre le tube et le galet (mm^2);
- T* est le couple d'entraînement du rotor (N·m);
- t* est l'épaisseur du tube de pompage (mm);
- V*₁ est le volume intérieur du tube écrasé par le galet (mm^3);
- X*_G est le centre de gravité de la zone de contact semi-carrée du tube et du galet (mm);
- α* est l'angle milieu occupé par le galet utilisé pour le calcul de *V*₁ (rad);
- β*₁ est l'angle entre *p*₁ et *p*₀ (rad);

ϕ est le diamètre intérieur du tube de pompage (mm);

θ est l'angle entre r_3 et r_4 (rad).

Voir Figure A.1.

5.2.2 Pompe péristaltique à galet double (voir A.2)

5.2.2.1 Production de pompage

$$V_1 = r_3 \times 2 \times \theta \times \pi \times \frac{\phi^2}{4} \quad (\text{mm}^3)$$

$$r_3 = r_0 + t \quad (\text{mm})$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{(r_3 - \phi)}{r_3} \right] \times \frac{\pi}{180} \quad (\text{rad})$$

$$q = \frac{(2 \times \pi \times r_5 \times \pi \times \phi^2)}{4} - (2 \times V_1) \quad (\text{mm}^3/\text{r})$$

$$Q_{\text{th,max}} = N \times 60 \times q \times 10^{-9} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

5.2.2.2 Pression de distribution

$$p_{\text{th,max}} = \frac{p_1}{S} \quad (\text{MPa})$$

ISO 21573-2:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e13bc2aa-ee10-4fa9-b087-983cf50e28fe/iso-21573-2-2008>

$$p_1 = \frac{T}{2 \times \sin \beta_1 \times \left(\frac{r_1}{10^3} \right)} \quad (\text{N})$$

$$\beta_1 = \frac{(2\pi \times X_G)}{(2\pi \times r_3)} \quad (\text{rad})$$

$$X_G = \frac{(4 \times a)}{3\pi} \quad (\text{mm})$$

$$a = \left[2 \times r_3^2 \times (1 - \cos \theta) \right]^{1/2} \quad (\text{mm})$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{(r_3 - \phi)}{r_3} \right] \times \frac{\pi}{180} \quad (\text{rad})$$

$$r_3 = r_0 + t \quad (\text{mm})$$

$$S = \left(\frac{\pi}{2} \right) \times a \times b \quad (\text{mm}^2)$$

$$b = \left(\frac{1}{4} \right) \times (\pi \times \phi) \quad (\text{mm})$$

où

- a est le grand rayon de la semi-ellipse de la zone de contact entre le tube et le galet (mm);
- b est le petit rayon de la semi-ellipse de la zone de contact (mm);
- N est la vitesse de rotation du rotor (min^{-1});
- p_1 est la charge par pression intérieure (N);
- $p_{\text{th,max}}$ est la pression maximale de distribution théorique (MPa);
- $Q_{\text{th,max}}$ est la production théorique maximale de pompage (m^3/h);
- q est le volume produit par rotation du rotor (mm^3/r);
- r_0 est le rayon du galet (mm);
- r_1 est la distance entre le centre de l'enveloppe de la pompe et la ligne médiane du tube (mm);
- r_3 est la distance entre le point de contact intérieur du galet et le centre du galet (mm);
- r_s est la distance entre le centre de la pompe et la ligne médiane du tube (mm);
- S est la projection de la zone de contact entre le tube et le galet (mm^2);
- T est le couple d'entraînement du rotor (N·m);
- t est l'épaisseur du tube de pompage (mm);
- V_1 est le volume intérieur du tube écrasé par le galet (mm^3);
- X_G est le centre de gravité de la semi-ellipse de la zone de contact entre le tube et le galet (mm);
- β_1 est l'angle entre p_1 et p_0 (rad);
- ϕ est le diamètre intérieur du tube de pompage (mm);
- θ est l'angle entre r_3 et p_0 (rad).

Voir Figure A.2.

6 Performance de la trémie et de l'agitateur (voir Tableau 4)

6.1 Hauteur de trémie

Régler la pompe à béton dans la position de fonctionnement en étendant le stabilisateur. Mesurer la hauteur entre le bord de la trémie et le sol.

6.2 Performance de l'agitateur

Mesurer les données de performance de l'agitateur sans béton.

a) Vitesse de rotation de l'agitateur

La vitesse de rotation de l'agitateur doit être mesurée en utilisant un chronomètre ou un tachymètre.

b) Pression de l'agitateur

La pression de service hydraulique de l'entraînement de l'agitateur doit être mesurée dans les conditions suivantes:

- fonctionnement à vide sans béton dans la trémie,
- pression de la soupape de sûreté.

7 Performance de la pompe à eau de nettoyage (voir Tableau 4)

7.1 Généralités

La pompe à eau installée sur la pompe à béton pour effectuer un nettoyage après le pompage du béton est soumise à l'essai en mesurant les éléments suivants (voir 7.2 et 7.3).

7.2 Pression d'isolement

Isoler la ligne de distribution du tuyau de la pompe à eau en fermant complètement le régulateur de débit fourni sur la ligne de distribution. Mesurer la pression d'eau et la pression hydraulique.

7.3 Volume de distribution en cas de fonctionnement à vide

Ouvrir complètement le régulateur de débit, puis mesurer le volume de distribution, la pression d'eau et la pression hydraulique.

8 Performance du mât de distribution de béton (voir Tableau 5)

Cet essai est appliqué au mât de distribution de béton installé sur les pompes à béton mobiles.

Les éléments suivants doivent être mesurés.

a) Longueur maximale du mât

En maintenant les sections déployées horizontalement, mesurer la distance horizontale entre le centre de rotation et le centre du tuyau de distribution, qui est verticalement suspendu au bout du guide de tuyau ou du coude fixé sur le mât le plus haut.

b) Hauteur maximale du mât

En maintenant les sections totalement déployées et dressées à la verticale, mesurer la hauteur verticale entre le sol et le mât.

Cette hauteur peut être calculée en utilisant les données mesurées de longueur maximale de mât, l'angle de levée du mât et la hauteur du point de support de la section inférieure du mât.

c) Zone de fonctionnement du mât

Représenter le diagramme de la zone de fonctionnement du mât en mesurant la longueur de chaque section du mât, l'angle de repliage de chaque mât, etc.

d) Vitesse de fonctionnement du mât sur chaque section de mât

e) Angle de rotation

f) Zone de rotation

g) Vitesse de rotation