
**Exigences de sécurité pour les machines
de blanchisserie industrielle —**

Partie 2:
Machines à laver et laveuses-essoreuses

*Safety requirements for industrial laundry machinery —
Part 2: Washing machines and washer-extractors*
(standards.iteh.ai)

ISO 10472-2:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997>



Sommaire

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives 1
3	Définitions 2
4	Phénomènes dangereux (risques) 4
5	Exigences de sécurité et/ou mesures pour les risques énoncés dans l'article 4 6
5.1	Généralités 6
5.2	Risques mécaniques 6
5.2.1	Tambour en rotation 6
5.2.2	Portes de cuve manuelles 6
5.2.3	Portes (tambour et cuve) 6
5.2.4	Portes de tambour 6
5.2.5	Portes de cuve à commande automatique 7
5.2.6	Perte de stabilité 7
5.2.7	Laveuses-essoreuses suspendues 8
5.2.8	Chutes de linge et dispositifs de chargement 8
5.3	Risques électriques 8
5.4	Risques thermiques 9
5.4.1	Eau chaude 9
5.4.2	Surfaces chaudes 9
5.4.3	Energie thermique 9
5.4.4	Hublots d'observation 9
5.5	Risques engendrés par le bruit 9
5.6	Risques engendrés par les matériaux et produits 9
5.6.1	Action chimique agressive 10
5.6.2	Incendie et explosion 10
5.6.3	Risques biologiques 10
5.7	Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques lors de la conception de la machine 10
5.8	Défaillance de l'alimentation en énergie et des systèmes de commande 11
5.8.1	Défaillance de l'alimentation en énergie 11
5.8.2	Défaillance des systèmes de commande 11
5.9	Risques dûs à l'éjection intempestive d'éléments de machines 11
5.10	Risques significatifs additionnels engendrés par les machines barrière 11
5.11	Risques significatifs additionnels engendrés par les machines basculantes 11
5.11.1	Basculement commandé manuellement 11
5.11.2	Basculement automatique 12
5.11.3	Chargement et déchargement 12
5.11.4	Renversement 12
5.11.5	Entretien 12
6	Vérification des exigences de sécurité et/ou mesures 12
7	Informations concernant l'utilisation de la machine 18

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

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 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.

La Norme internationale ISO 10472-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 72, *Matériel pour l'industrie textile et matériel de nettoyage à sec et de blanchisserie industrielle*, sous-comité SC 5, *Machines de blanchisserie industrielle et de nettoyage à sec*.

L'ISO 10472 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Exigences de sécurité pour les machines de blanchisserie industrielle*.

— *Partie 1: Prescriptions communes*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70205ac867/iso-10472-2-1997>

— *Partie 2: Machines à laver et laveuses-essoreuses*

— *Partie 3: Trains de lavage incluant les machines composantes*

— *Partie 4: Séchoirs à air*

— *Partie 5: Sécheuses-repasseuses, engageuses et plieuses*

— *Partie 6: Presses à repasser et à thermocoller*

Introduction

La présente partie de l'ISO 10472 portant sur les exigences de sécurité des machines à laver et laveuses-essoreuses est destinée à instruire le concepteur de ce matériel, de façon systématique, centré sur ce type particulier de machine, concernant les exigences essentielles de sécurité applicables, et à présenter des solutions possibles représentant les règles de l'art de la profession en matière de sécurité.

L'étendue des phénomènes dangereux couverts est indiquée dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 10472. De plus, les machines doivent être conformes à l'ISO/TR 12100-1 et l'ISO/TR 12100-2 pour les risques qui ne sont pas spécifiquement évoqués dans la présente partie de l'ISO 10472.

Tous les exemples figurant dans l'ISO 10472 représentent l'état actuel des règles de l'art. Des solutions équivalentes sont également admises, pourvu qu'elles atteignent au moins le même niveau de sécurité.

Le concepteur est censé avoir pris en compte toutes les dispositions de l'ISO 10472-1 avant de considérer la présente partie de l'ISO 10472.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10472-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997>

Exigences de sécurité pour les machines de blanchisserie industrielle —

Partie 2: Machines à laver et laveuses-essoreuses

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10472 couvre, avec l'ISO 10472-1, la plupart des phénomènes dangereux significatifs associés aux machines à laver et laveuses-essoreuses de tous types dont le tambour a un volume net utile supérieur à 60 l.

La présente partie de l'ISO 10472 ne couvre pas les risques particuliers liés à l'utilisation des laveuses-essoreuses à tiroirs.

La présente partie de l'ISO 10472 ne couvre pas les risques engendrés par le traitement du linge pouvant générer une atmosphère explosive ou inflammable à l'intérieur de la machine.

La présente partie de l'ISO 10472 vient en complément des exigences fondamentales spécifiées dans l'ISO/TR 12100-1 et l'ISO/TR 12100-2. Elle guide également le concepteur dans l'évaluation des risques liés aux phénomènes dangereux (voir l'EN 1050) et dans le choix des mesures à prendre pour atteindre le niveau de sécurité requis.

La présente partie de l'ISO 10472 n'est pas applicable au matériel connexe (par exemple stockage et pompes d'alimentation des produits chimiques, vannes vapeur et tuyauteries d'alimentation, systèmes d'évent et systèmes de chargement et de déchargement et d'évacuation dans l'air).

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10472. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision, et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10472 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 10472-1:1997, *Exigences de sécurité pour les machines de blanchisserie industrielle — Partie 1: Prescriptions communes.*

ISO/TR 12100-1:1992, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie.*

ISO/TR 12100-2:1992, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 2: Principes et spécifications techniques.*

ISO 13849-1:—¹⁾, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception.*

1) À publier

ISO 13852:—¹⁾, *Sécurité des machines — Distance de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs.*

ISO 13853:—¹⁾, *Sécurité des machines — Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres inférieurs.*

ISO 14119:—¹⁾, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix.*

CEI 335-1:1991, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues — Partie 1: Prescriptions générales.*

CEI 335-2-7:1993, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues — Partie 2: Règles particulières pour les machines à laver le linge.*

EN 349:1993, *Sécurité des machines — Ecartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain.*

EN 953:1997, *Sécurité des machines — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs (fixes, mobiles).*

EN 1037:1995, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive.*

EN 1050:1996, *Sécurité des machines — Appréciation du risque.*

EN 1760-1:1997, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 1: Principes généraux de conception et d'essai des tapis et planchers sensibles à la pression.*

EN 1760-2:—¹⁾, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 1: principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression.*

EN 60204-1:1992, *Sécurité des machines — Equipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales.* [CEI 204-1:1992, modifié] [ISO 10472-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997>

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10472, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

machine à laver

Machine effectuant uniquement les opérations de lavage des textiles.

3.2

laveuse-essoreuse

Machine effectuant successivement les opérations de lavage et les opérations d'essorage des textiles par action centrifuge.

3.2.1

laveuse-essoreuse fixe

Laveuse-essoreuse dans laquelle la cuve est solidaire du bâti.

3.2.2

laveuse-essoreuse suspendue

Laveuse-essoreuse dans laquelle la cuve n'est pas solidaire du bâti, mais reliée par un système réduisant les vibrations.

¹⁾ À publier.

3.2.3**laveuse-essoreuse basculante**

Laveuse-essoreuse fixe ou suspendue dans laquelle le cuve bascule lors du chargement et/ou du déchargement.

3.2.4**laveuse-essoreuse à tiroirs**

Laveuse-essoreuse fixe ou suspendue dans laquelle deux demi-tambours sortent alternativement du bâti par une translation horizontale, en position basse pour le chargement et en position haute pour le déchargement.

3.2.5**laveuse-essoreuse à axe vertical et chargement sur le dessus**

Laveuse-essoreuse dans laquelle le plan de la porte de chargement est à angle droit avec l'axe vertical de rotation du tambour.

3.3**machine à chargement frontal**

Machine à laver ou laveuse-essoreuse dans laquelle le plan de la porte de chargement est perpendiculaire à l'axe horizontal de rotation du tambour.

3.4**machine à chargement latéral**

Machine à laver ou laveuse-essoreuse dans laquelle le plan de la porte de chargement est parallèle à l'axe horizontal de rotation du tambour.

3.5**machine barrière**

Machine à laver ou laveuse-essoreuse sans contact direct entre les postes de chargement et de déchargement (par exemple, séparée par une cloison). [ISO 10472-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997>

3.6**machine aseptique**

Machine à laver ou laveuse-essoreuse utilisée pour le traitement du linge infecté.

3.7**linge infecté**

Linge ayant été en contact avec des patients souffrant ou pouvant souffrir de maladies contagieuses.

3.8**tambour**

Conteneur rotatif dans lequel le linge subit les opérations de lavage.

NOTE — Le tambour est généralement fabriqué en acier inoxydable perforé, et monté sur des paliers fixes ou libres. Le tambour peut être soit dans un seul volume (machine à un seul compartiment), soit divisé en deux ou plusieurs compartiments (machine à compartiments multiples).

3.9**cuve**

Conteneur dans lequel tourne le tambour. La porte d'accès en fait généralement partie intégrante.

3.10**facteur G**

Quotient sans dimension physique de l'accélération centrifuge au diamètre du tambour et de l'accélération due à la gravité à l'aide de la formule suivante:

$$G = 5,6 \cdot \left[\frac{n}{1000} \right]^2 \cdot d$$

où n est la fréquence de rotation, en minutes à la puissance moins un;
 d est le diamètre du tambour, en centimètres;

4 Phénomènes dangereux (risques)

4.1 Généralités

Les phénomènes dangereux communs à la plupart des machines de blanchisserie industrielle sont répertoriés dans l'ISO 10472-1. Les risques significatifs particuliers inhérents à l'utilisation des laveuses et des laveuses-essoreuses sont répertoriés ci-après.

4.2 Risques mécaniques

4.2.1 Tambour rotatif: écrasement, cisaillement, happement, entraînement et emprisonnement.

4.2.2 Portes de cuve manuelles: écrasement et emprisonnement par chute de la porte.

4.2.3 Portes (tambour et cuve): entraînement, emprisonnement, écrasement et cisaillement provoqués par la rotation volontaire ou involontaire du tambour pendant le chargement ou le déchargement, par exemple lors du positionnement du tambour.

4.2.4 Portes de tambour: écrasement, cisaillement, choc résultant d'un verrouillage défectueux des portes du tambour, et pouvant provoquer l'éjection d'éléments de machine.

4.2.5 Portes de cuve à commande automatique: écrasement, cisaillement (fermeture), choc (ouverture).

4.2.6 Perte de stabilité (due à des conditions de balourd): choc.

4.2.7 Laveuses-essoreuses suspendues: risque d'écrasement entre la cuve suspendue ou ses dispositifs rapportés et les éléments fixes de la machine tels que le bâti.

4.2.8 Chûte de linge et dispositifs de chargement: choc, écrasement.

4.3 Risques électriques

Voir l'ISO 10472-1:1997, 4.2.

4.4 Risques thermiques

4.4.1 Eau chaude: ébouillantage dû aux épandages et aux éclaboussures.

4.4.2 Surfaces chaudes autour de la (les) porte(s) de chargement et déchargement: brûlures.

4.4.3 Energie thermique: brûlures et ébouillantage dus à l'alimentation intempestive avec la porte ouverte ou un niveau d'eau insuffisant.

4.4.4 Hublots d'observation: ébouillantage par l'eau chaude provenant des hublots brisés.

4.5 Risques engendrés par le bruits

Le cycle d'essorage peut constituer un risque acoustique.

4.6 Risques engendrés par les matériaux et produits

4.6.1 Action chimique agressive: danger provoqué par le mauvais fonctionnement de la machine.

4.6.2 Incendie et explosion

4.6.2.1 Explosion provoquée par les vapeurs contenues dans la charge de linge: brûlures.

4.6.2.2 Chauffage à gaz et fuel: brûlures.

4.6.3 Risques biologiques

4.6.3.1 Contact avec du linge infecté.

4.6.3.2 Contamination biologique ou chimique de l'alimentation publique en eau causée par un refoulement de la machine.

4.7 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques lors de la conception de la machine

Posture dangereuse pour la santé due à une hauteur inadéquate de la porte de chargement des machines à laver et de la trappe pour l'addition de produits chimiques; effort excessif au cours du déchargement des laveuses-essoreuses.

4.8 Risques engendrés par la défaillance de l'alimentation en énergie et des systèmes de commande

Risque mécanique survenant si l'opérateur atteint le tambour lors de la décélération ou entre dans la zone dangereuse lors du basculement, par exemple pour l'entretien.

4.8.1 Défaillance de l'alimentation en énergie.

4.8.2 Défaillance des systèmes de commande.

ISO 10472-2:1997
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/497e2070-e85e-42e4-b59c-4e70203ac8e7/iso-10472-2-1997>

4.9 Risques engendrés par l'éjection intempestive d'éléments de machine

Par exemple, survitesse des organes de transmission.

4.10 Risques significatifs additionnels engendrés par les machines barrière

Happement, entraînement et emprisonnement par le tambour, ou le cisaillement ou l'écrasement par la fermeture d'une porte commandée automatiquement dus à l'interaction nécessaire de deux opérateurs, un de chaque côté de la cloison.

Contamination lors de l'utilisation comme machine aseptique (voir 4.6.3.1).

4.11 Risques significatifs additionnels engendrés par les machines basculantes

4.11.1 **Machines basculantes commandées manuellement:** écrasement et cisaillement entre la machine basculante et des éléments fixes.

4.11.2 **Machines basculantes automatiques (démarrage intempestif) :** écrasement et cisaillement entre la machine basculante et des éléments fixes.

4.11.3 **Chargement et déchargement:** happement.

4.11.4 **Renversement:** écrasement.

4.11.5 **Entretien:** entraînement ou emprisonnement.

5 Exigences de sécurité et/ou mesures pour les risques énoncés dans l'article 4

5.1 Généralités

Le concepteur doit prendre en considération les exigences et mesures de sécurité communes décrites dans l'ISO 10472-1 en complément des risques et mesures particuliers décrits dans la présente partie de l'ISO 10472.

5.2 Risques mécaniques

5.2.1 Tambour en rotation

Les portes de cuve des laveuses-essoreuses à axe horizontal et vertical doivent empêcher l'accès au tambour en rotation et être équipées d'un système d'interverrouillage (voir l'ISO 10472-1:1997, 5.1.2). Ce système d'interverrouillage doit être conçu de façon à interdire l'ouverture de la porte pendant la rotation du tambour. Ce dispositif d'interverrouillage peut comprendre, par exemple, un temporisateur commandant l'arrêt du moteur, le déclenchement d'un frein mécanique à fonctionnement par ressort ou des détecteurs de rotation.

Si un temporisateur est utilisé en conjonction avec un frein, la notice d'instructions doit donner des précisions sur les essais et l'entretien nécessaires pour le freinage.

Les trappes (boîtes à savon) utilisées pour l'addition manuelle de produits chimiques doivent être équipées de protecteurs pour empêcher l'accès au tambour en rotation. Ces dispositifs doivent être conformes à l'ISO 13852:1996, tableau 4, par exemple: barres de sécurité à la base de la trappe et protecteur fixe en forme de chicane permettant la descente du détergent dans la trappe mais interdisant l'accès à l'opérateur.

5.2.2 Portes de cuve manuelles

(standards.iteh.ai)

Les portes s'ouvrant vers le haut doivent être équipées d'un dispositif de protection, par exemple: un loquet ou vérin à gaz afin d'éviter la descente intempestive de ces portes pouvant provoquer un risque d'écrasement ou d'emprisonnement. Le dispositif doit continuer à fonctionner même en cas de manque d'énergie.

Cela ne s'applique pas aux laveuses-essoreuses à axe vertical et à chargement par le dessus, pour lesquelles la porte de faible poids (moins de 2 kg) s'ouvre au-delà d'un axe vertical.

5.2.3 Portes (tambour et cuve)

On ne doit pas pouvoir commander, en utilisant une énergie autre qu'humaine, le positionnement du tambour sur les machines à plusieurs compartiments ou à chargement latéral si une porte de la cuve est ouverte. Cette exigence est sans objet lorsque la machine est à chargement ou déchargement automatique et l'accès à la zone dangereuse totalement protégée.

Pour les machines à plusieurs compartiments où la rotation du tambour par gravité peut entraîner un risque, des mesures doivent être prises pour empêcher cette rotation lorsque les portes de la cuve et du tambour sont ouvertes, par exemple freinage mécanique adéquat pour supporter le balourd statique de la charge en cas de chargement maximum.

5.2.4 Portes de tambour

Les portes de tambour doivent être conçues de façon à empêcher leur ouverture dès que la porte de la cuve a été fermée et que la machine est en marche.

On peut envisager, par exemple:

- de garantir à la machine un degré de rigidité correct pour éviter la flexion des composants;
- de prévoir un système mécanique à clé emprisonnée qui ne puisse pas être dissocié de la porte du tambour jusqu'à ce que le mécanisme de verrouillage soit correctement engagé.

La notice d'instructions doit donner des précisions concernant l'inspection et l'entretien des moyens de verrouillage des portes de tambour.

5.2.5 Portes de cuve à commande automatique

5.2.5.1 Fermeture de porte

Le risque entraîné par la fermeture automatique des portes doit être évité par l'un des moyens suivants:

a) si possible, limitation de la force de fermeture à moins de 150 N, et de l'énergie cinétique dans toutes positions de la porte à moins de 10 J, et de la pression inférieure à 0,5 N/mm², jusqu'à ce que l'espace soit inférieur à 8 mm (voir l'EN 953:1997, 6.2.5);

ou

b) prévention de l'accès par des protecteurs (voir l'ISO 10472-1:1997, 5.1.2) tels que:

- des barrières en accord avec l'ISO 10472-1:1997, annexe A;
- couvercles ou capot;

ou

c) arrêt du mouvement de la porte par les dispositifs de protection (voir l'ISO 10472-1:1997, 5.1.2) dont l'action est effective uniquement pendant la fermeture de la porte, par exemple

- dispositifs de protection électro-sensibles;
- tapis ou planchers sensibles à la pression (voir l'EN 1760-1);
- barres sensibles tenant compte du temps d'arrêt (voir l'EN 1760-2);

ou

d) installation d'une commande à action maintenue (voir l'ISO/TR 12100-1:1992, 3.23.3) pour la fermeture de la porte. Cette commande doit être située à un endroit tel que l'opérateur puisse nettement voir la zone dangereuse mais ne puisse pas l'atteindre.

5.2.5.2 Ouverture de porte

Si l'opérateur peut accéder à la zone dangereuse et si la vitesse maximale de l'un des éléments de la porte dépasse 0,3 m/s, la notice d'instructions doit donner des informations sur la conception et l'installation d'une barrière pour prévenir les risques de choc. La barrière ne doit pas créer de nouveaux risques.

Le fabricant peut également prévoir une commande à action maintenue (voir l'ISO/TR 12100-1:1992, 3.23.3) pour l'ouverture de la porte. Cette commande doit être placée de telle façon que l'opérateur puisse nettement voir la zone dangereuse mais ne pas l'atteindre.

5.2.6 Perte de stabilité

Les laveuses-essoreuses fixes dont le facteur G est supérieur à 150 et toutes les laveuses-essoreuses suspendues doivent être équipées de moyens de détection du balourd de la charge de linge dans le tambour en rotation. Ces moyens de détection doivent être conçus de manière à fonctionner dans les limites de sécurité acceptables au-delà desquelles la vitesse de rotation doit être réduite, par exemple à la vitesse de lavage.