

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 10218-2

ISO/TC 299

Secrétariat: SIS

Début de vote:
2020-12-11

Vote clos le:
2021-03-05

Robotique — Exigences de sécurité pour les systèmes robots en environnement industriel —

Partie 2:

Intégration de systèmes robots, d'applications robotisées et de cellules robotisées

Robotics — Safety requirements for robot systems in an industrial environment —

Part 2: Robot systems, robot applications and robot cells integration

ICS: 25.040.30

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 10218-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN



Numéro de référence
ISO/DIS 10218-2:2020(F)

© ISO 2020

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 10218-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Website: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

1	Avant-propos.....	v
2	Introduction	vi
3	1 Domaine d'application.....	1
4	2 Références normatives.....	2
5	3 Termes, définitions et abréviations.....	5
6	4 Appréciation du risque.....	25
7	4.1 Généralités.....	25
8	4.2 Caractéristiques de systèmes robots, d'applications robotisées et de cellules robotisées.....	26
9	4.3 Caractéristiques d'applications collaboratives	27
10	5 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention/réduction du risque.....	30
11	5.1 Généralités.....	30
12	5.2 Conception	30
13	5.3 Intégration d'une cellule robotisée avec d'autres machines et sous-ensembles	39
14	5.4 Schéma de configuration	40
15	5.5 Fonctions de sécurité	46
16	5.6 Mise à l'arrêt, système robot et application robotisée	53
17	5.7 Commandes	56
18	5.8 Moyens de protection et leur utilisation.....	64
19	5.9 Terminaux.....	71
20	5.10 Composants à transfert vertical.....	75
21	5.11 Lasers et équipements laser.....	77
22	5.12 Maintenance de matériaux, postes de chargement/déchargement manuel et flux de	
23	matériau	77
24	5.13 Applications collaboratives.....	79
25	5.14 Assemblage, installation et mise en service	88
26	5.15 Maintenance.....	90
27	6 Vérification et validation des exigences de sécurité et des mesures de prévention	91
28	6.1 Généralités.....	91
29	6.2 Méthodes de vérification et de validation	91
30	6.3 Vérification et validation exigées	92
31	6.4 Vérification et validation des protecteurs, des dispositifs de protection, des réglages des	
32	paramètres des fonctions de sécurité et des limites de seuil biomécaniques	92
33	7 Informations pour l'utilisation.....	93
34	7.1 Généralités.....	93
35	7.2 Signaux et dispositifs d'avertissement	94
36	7.3 Marquage.....	94
37	7.4 Signes (pictogrammes) et avertissements écrits.....	95
38	7.5 Notice d'instructions	95
39	Annexe A (informative) Liste des phénomènes dangereux significatifs.....	105
40	Annexe B (informative) Illustrations d'espaces.....	111
41	Annexe C (normative) Exigences de performance des fonctions de sécurité.....	118
42	Annexe D (normative) Informations requises sur les fonctions de sécurité	140
43	Annexe E (informative) Exemple de détermination du niveau de performance requis (PL _r) ou	
44	de la limite de revendication du SIL (SILCL) des paramètres d'estimation du risque de l'	
45	Annexe C.....	142

46	Annexe F (informative) Comparaison des fonctions d'arrêt	146
47	Annexe G (informative) Symboles.....	148
48	Annexe H (normative) Moyens de vérification et de validation de la conception et des mesures	
49	de prévention	150
50	Annexe I (informative) Terminaux.....	184
51	Annexe J (informative) Protection des postes de chargement et de déchargement manuel.....	190
52	Annexe K (informative) Protection des points d'entrée et de sortie des matériaux	203
53	Annexe L (normative) Contrôle de la vitesse et de la distance de séparation (SSM): distance de	
54	séparation de protection	210
55	Annexe M (informative) Limites pour un contact quasi statique et transitoire.....	215
56	Annexe N (informative) Applications robotisées à limitation de la puissance et de la force -	
57	Mesurages des pressions et des forces.....	228
58	Annexe O (informative) Caractéristiques facultatives	247
59	Annexe P (informative) Relation entre les normes traitant des protecteurs	249
60	Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences	
61	essentiels concernées de la Directive 2006/42/CE	253
62	Bibliographie	256

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 10218-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2>

63 **Avant-propos**

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

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

75 L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de
 76 droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne
 77 pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références
 78 aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document
 79 sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir
 80 www.iso.org/patents).

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

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

87 Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 299, Robotique.

88 Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10218-2:2011), qui a fait l'objet d'une
 89 révision technique.

90 Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- 91 — incorporation d'exigences de sécurité pour les applications collaboratives (anciennement, le contenu de
 92 l'ISO/TS 15066:2016);
- 93 — clarification d'exigences pour la sécurité fonctionnelle;
- 94 — ajout d'exigences pour la cybersécurité dans la mesure où elle s'applique.

95 Une liste de toutes les parties de la série ISO 10218 se trouve sur le site web de l'ISO.

96 Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent
 97 document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste complète de ces organismes se
 98 trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

99

100 **Introduction**

101 Le présent document a été créé en tenant compte des phénomènes dangereux qui sont présentés par les
102 robots lorsqu'ils sont intégrés et installés dans des systèmes robots, des applications robotisées et des
103 cellules robotisées. La partie 1 de l'ISO 10218 traite des robots en tant que quasi-machines, tandis que le
104 présent document porte sur les robots intégrés dans des machines complètes (systèmes) pour des
105 applications spécifiques.

106 Le présent document est une norme de type C selon l'ISO 12100.

107 Le présent document concerne les groupes de parties prenantes suivants, représentant les acteurs du
108 marché concernant la sécurité des robots:

- 109 — fabricants de robots (petites, moyennes et grandes entreprises);
- 110 — intégrateurs de systèmes de robots/d'applications robotisées (petites, moyennes et grandes
111 entreprises);
- 112 — organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des risques
113 professionnels, surveillance du marché, etc.).

114 D'autres groupes peuvent être affectés par le niveau de sécurité atteint avec les moyens du document par
115 les groupes de parties prenantes susmentionnés:

- 116 — utilisateurs de systèmes robots/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- 117 — utilisateurs de systèmes robots/employés (par exemple syndicats);
- 118 — prestataires de services, par exemple, pour la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises).

119 Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer au processus
120 d'élaboration du présent document.

121 Les systèmes robots et les applications robotisées, et l'étendue des phénomènes dangereux, des situations
122 dangereuses et des événements dangereux traités, sont indiqués dans le domaine d'application du présent
123 document.

124 Lorsque des dispositions d'une norme de type C diffèrent de celles indiquées dans une norme de type A ou
125 B, ces dispositions prévalent sur celles des autres normes, et ce pour les machines conçues et fabriquées
126 conformément aux spécifications de la norme de type C.

127 Si les phénomènes dangereux associés aux systèmes robots et aux applications robotisées sont bien connus,
128 les sources de ces phénomènes dangereux sont souvent spécifiques à une application robotisée. Le nombre
129 et les types de phénomènes dangereux sont directement liés à la nature du procédé d'automatisation et à la
130 complexité de l'application. Les risques associés à ces phénomènes dangereux varient en fonction du robot
131 utilisé, de ses fonctions de sécurité, et de la façon dont il est intégré, installé, programmé, utilisé, et entretenu.
132 Le présent document fournit des exigences de sécurité dans l'intégration et l'installation de robots dans des
133 systèmes robots et des applications robotisées. Les exigences comprennent la protection des opérateurs
134 pendant l'intégration, la mise en service, les essais fonctionnels, la programmation, le fonctionnement, la
135 maintenance et la réparation. Les exigences pour le robot peuvent être trouvées dans l'ISO 10218-1.

136 Les deux parties de l'ISO 10218 traitent de la robotique dans un environnement industriel, qui est composé
137 de postes de travail où le public est exclu ou dispose d'un accès restreint dans la mesure où les personnes
138 (opérateurs) sont des adultes faisant partie du personnel. D'autres normes couvrent des sujets tels que les

139 systèmes de coordonnées et les axes de mouvement, les caractéristiques générales, les critères de
 140 performance et les méthodes d'essai liées, la terminologie, et les interfaces mécaniques. Il convient de noter
 141 que ces normes sont en relation les unes avec les autres et avec d'autres Normes internationales.

142 Pour faciliter la lecture de la présente partie de l'ISO 10218, les mots « système robot » et « application
 143 robotisée » font référence respectivement à un « système robot industriel » et à une « application robotisée
 144 industrielle » tels que définis dans l'ISO 10218-1 et l'ISO 10218-2. Un « robot » fait référence à un « robot
 145 industriel ».

146 Pour comprendre les exigences du présent document, une syntaxe de mots est utilisée pour distinguer les
 147 exigences des indications ou des recommandations. Le terme « doit » est utilisé pour des exigences
 148 obligatoires imposant le respect du présent document. Le terme « il convient de/que » est utilisé pour
 149 identifier des indications, des suggestions, des actions recommandées ou des solutions possibles pour des
 150 exigences, mais des alternatives sont possibles.

151 Le présent document a été mis à jour sur la base de l'expérience acquise depuis la publication de l'ISO 10218-
 152 1 et de l'ISO 10218-2 en 2011. Le présent document reste aligné avec les exigences minimales d'une norme
 153 de type C harmonisée pour les systèmes robots et les applications robotisées en environnement industriel.
 154 La fourniture d'un système robot ou d'une application robotisée sûr(e) dépend de la coopération d'une
 155 variété de « parties prenantes » (entités qui partagent une responsabilité dans la finalité ultime de fournir
 156 un environnement de travail sûr). Les parties prenantes peuvent être identifiées comme des fabricants, des
 157 fournisseurs, des intégrateurs, et des utilisateurs (l'entité responsable de l'utilisation des robots), mais
 158 toutes partagent le but commun d'une machine (robot) sûre. Les exigences du présent document peuvent
 159 être attribuées à une des parties prenantes, mais un chevauchement de responsabilités peut impliquer de
 160 multiples parties prenantes dans la satisfaction des mêmes exigences. Lorsqu'il utilise le présent document,
 161 le lecteur est averti du fait que toutes les exigences identifiées sont susceptibles de s'appliquer à lui, même
 162 si cela n'est pas expressément prévu par les tâches assignées aux différentes parties prenantes.

163 Il est important d'insister sur le fait que le terme « robot collaboratif » n'est pas utilisé dans l'ISO 10218,
 164 car seule l'application peut être développée, vérifiée et validée comme une application collaborative. De
 165 plus, le terme « fonctionnement collaboratif » n'est pas utilisé dans la présente édition.

166 Les révisions comprennent:

- 167 — fonctions de mise à l'arrêt de catégorie 2;
- 168 — cybersécurité;
- 169 — définitions et abréviations;
- 170 — détails de l'article concernant les informations pour l'utilisation;
- 171 — exigences de sécurité fonctionnelle;
- 172 — paramètres et seuils d'estimation du risque;
- 173 — intégration des exigences de
 - 174 ■ l'ISO/TS 15066:2016 — *Robots et dispositifs robotiques — Robots coopératifs*
 - 175 — exigences des commandes à guidage manuel (HGC) pour les applications collaboratives;
 - 176 — exigences de limitation de la puissance et de la force (PFL) pour les applications collaboratives;
 - 177 — exigences de contrôle de la vitesse et de la distance de séparation (SSM) pour les applications
 178 collaboratives;
 - 179 ■ l'ISO/TR 20218-1:2018 — *Robotique — Conception de sécurité pour les systèmes de robots
 180 industriels — Partie 1: Organe terminal effecteur*

- 181 ▪ l'ISO/TR 20218-2:2017 — *Robotique — Conception de sécurité pour les systèmes de robots*
182 *industriels — Partie 2: Stations de chargement/déchargement manuel*
- 183 ▪ le RIA TR R15.806:2018 — *A Guide to Testing Pressure and Force in Collaborative Robot Applications*

- 184 — marquage;
- 185 — exigences de résistance mécanique et de stabilité;
- 186 — sélection de mode;
- 187 — exigences relatives à la perte de puissance;
- 188 — paramètres d'estimation du risque.

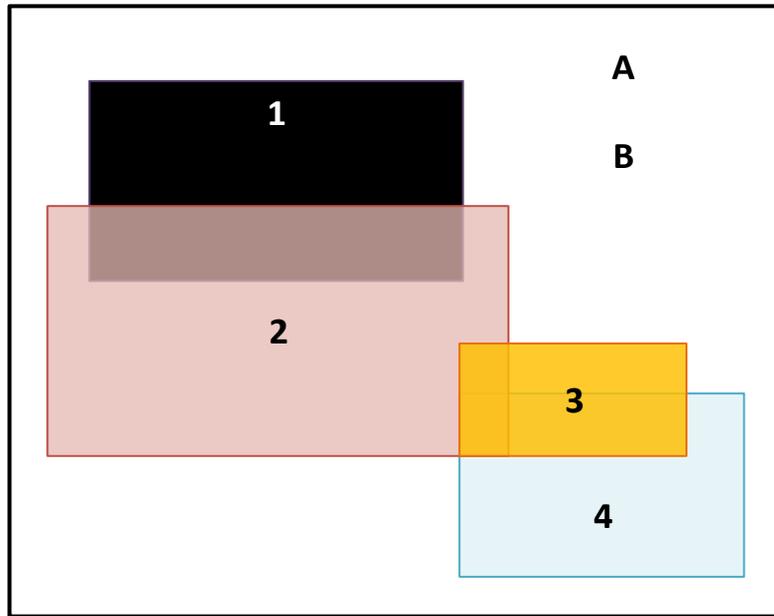
189 L'ISO 10218 traite de la sécurité de la robotique en environnement industriel. D'autres normes couvrent des
190 sujets tels que les systèmes de coordonnées et les axes de mouvement, les caractéristiques générales, les
191 critères de performance et les méthodes d'essai liées, la terminologie, et les interfaces mécaniques. Il
192 convient de noter que ces normes sont en relation les unes avec les autres et avec d'autres Normes
193 internationales.

194 La Figure 1 est une représentative figurative de la relation entre les normes de sécurité des machines qui
195 peuvent être utilisées en rapport avec une application robotisée. Le robot (1) constitue le domaine
196 d'application de l'ISO 10218-1, tandis que le système robot / l'application robotisée / la cellule robotisée (2)
197 est couvert(e) par le présent document. Une cellule robotisée peut comprendre des machines soumises à
198 leurs propres normes de type C (3). Les machines peuvent être intégrées dans un système de fabrication
199 intégré traité par l'ISO 11161 (4). Les normes de type A et de type B pertinentes sont décrites par **A** et **B** sur
200 la Figure 1.

(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 10218-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2>



202

203 **Légende**204 **1** robots (ISO 10218-1)205 **2** systèmes robots / applications robotisées / cellules robotisées (ISO 10218-2)206 **3** normes de type C relatives aux machines, le cas échéant207 **4** systèmes de fabrication intégrés (ISO 11161)208 **A** norme de type A, c'est-à-dire, ISO 12100 Appréciation du risque et réduction du risque209 **B** normes de type B, par exemple aspects de sécurité (type B1) et dispositif de sécurité (type B2)

210

211

212

Figure 1 — Représentation graphique des relations entre les normes relatives au système robot, à l'application robotisée et à la cellule robotisée

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 10218-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2>

213 **Robotique — Exigences de sécurité pour les systèmes robots en**
 214 **environnement industriel — Partie 2: Intégration de systèmes robots,**
 215 **d'applications robotisées et de cellules robotisées**

216 **1 Domaine d'application**

217 Le présent document spécifie les exigences applicables à l'intégration des systèmes robots industriels, des
 218 applications robotisées industrielles et des cellules robotisées industrielles. Elle traite des aspects suivants:

- 219 — la conception, l'intégration, la mise en service, le fonctionnement, la maintenance, le démantèlement et
 220 l'élimination du système robot industriel, de l'application robotisée industrielle ou de la cellule robotisée
 221 industrielle;
- 222 — l'intégration de machines et de composants au système robot industriel, à l'application robotisée
 223 industrielle ou à la cellule robotisée industrielle;
- 224 — les informations pour l'utilisation relatives à la conception, l'intégration, la mise en service, le
 225 fonctionnement, la maintenance, le démantèlement et l'élimination du système robot industriel, de
 226 l'application robotisée industrielle ou de la cellule robotisée industrielle.

227 Le présent document ne s'applique pas aux utilisations et aux applications suivantes:

- 228 — sous-marines;
- 229 — application de la loi;
- 230 — militaires (défense); [https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-
e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aac619e3-5f8b-4ff8-82a4-e5d25e6b7f69/iso-dis-10218-2)
- 231 — aériennes et spatiales, y compris l'espace intersidéral;
- 232 — médicales;
- 233 — santé d'une personne;
- 234 — prothèses et autres aides pour personnes physiquement déficientes;
- 235 — robots de service, qui fournissent un service à une personne et auxquels, en tant que tels, le public peut
 236 avoir accès;
- 237 — produits de consommation, car il s'agit d'une utilisation domestique à laquelle le public peut avoir accès;
- 238 — levage ou transport de personnes;
- 239 — dispositifs ou machines de levage multi-applications, par exemple grues, chariots élévateurs;
- 240 — plates-formes mobiles;
- 241 — manipulateurs à distance.

ISO/DIS 10218-2:2020(F)

242 NOTE: Les applications pour l'automatisation de laboratoires ne sont pas considérées comme relevant du domaine médical
243 ou de la santé d'une personne.

244 Le présent document traite des phénomènes dangereux, situations dangereuses et événements dangereux
245 significatifs lorsqu'ils sont utilisés normalement et dans des conditions spécifiées de mauvais usage
246 raisonnablement prévisibles par le fabricant. Les systèmes robots peuvent être utilisés pour une large gamme
247 d'applications et intégrés dans une ou des cellule(s) robotisée(s). Il n'est donc pas possible de fournir une liste
248 de l'ensemble des phénomènes dangereux, situations dangereuses et événements dangereux significatifs dans
249 lesquels un robot et une application robotisée peuvent être intégrés. De plus, un certain type d'applications peut
250 comporter des niveaux de risque différents, résultant de conceptions différentes qui correspondent à
251 l'application prévue (par exemple pulvérisation de peinture sur des pièces de grandes ou de petites dimensions,
252 manutention d'une petite charge utile dangereuse, comme un boulon en métal chaud, ou d'une grande charge
253 utile sans danger, comme une boîte de mouchoirs en papier).

254 Le présent document fournit également des exigences de base pour les robots industriels utilisés dans les
255 applications suivantes, mais ne couvre pas l'intégralité des phénomènes dangereux relatifs:

- 256 — à une utilisation souterraine;
- 257 — à des exigences hygiéniques;
- 258 — au traitement d'une matière, par exemple alimentaire, cosmétique, pharmaceutique, métallique;
- 259 — à des environnements nucléaires;
- 260 — à des environnements potentiellement explosifs;
- 261 — à l'utilisation de systèmes robots dans des environnements avec des niveaux de rayonnements ionisants et
262 non ionisants dangereux;
- 263 — à des rayonnements ionisants et non ionisants dangereux;
- 264 — à la manutention de charges dont la nature peut conduire à des situations dangereuses (par exemple
265 métaux en fusion, acides/bases, matériaux rayonnants);
- 266 — lorsque le public ou des adultes ne faisant pas partie du personnel disposent d'un accès.

267 Le bruit acoustique a été identifié comme étant un phénomène dangereux significatif avec des systèmes robots
268 industriels et fait partie du domaine d'application du présent document.

269 D'autres normes peuvent être applicables à des machines et des équipements associés dans les applications
270 robotisées et les cellules robotisées.

271 2 Références normatives

272 Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du
273 présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique.

274 ISO 3864-1:2011, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1: Principes de*
275 *conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

- 276 ISO 3864-2:2016, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 2: Principes de*
 277 *conception pour l'étiquetage de sécurité des produits*
- 278 ISO 3864-3:2012, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 3: Principes de*
 279 *conception pour les symboles graphiques utilisés dans les signaux de sécurité*
- 280 ISO 3864-4:2011, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 4: Propriétés*
 281 *colorimétriques et photométriques des matériaux des signaux de sécurité*
- 282 ISO 4413:2010, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et*
 283 *leurs composants*
- 284 ISO 4414:2010, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs*
 285 *composants*
- 286 ISO 7010:2019, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Signaux de sécurité*
 287 *enregistrés*
- 288 ISO 8995-1:2002, *Éclairage des lieux de travail — Partie 1: Intérieur*
- 289 ISO/DIS 10218-1:2020, *Robotique — Exigences de sécurité pour les systèmes robotisés en environnement*
 290 *industriel — Partie 1: Robots*
- 291 ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et*
 292 *réduction du risque*
- 293 ISO 13732-1:2006, *Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au*
 294 *contact avec des surfaces — Partie 1: Surfaces chaudes*
- 295 ISO 13732-3:2005, *Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au*
 296 *contact avec des surfaces — Partie 2: Surfaces froides*
- 297 ISO 13849-1:2015, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1:*
 298 *Principes généraux de conception*
- 299 ISO 13850:2015, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*
- 300 ISO 13854:2017, *Sécurité des machines — Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de*
 301 *parties du corps humain*
- 302 ISO 13855:2010, *Sécurité des machines — Positionnement des moyens de protection par rapport à la vitesse*
 303 *d'approche des parties du corps*
- 304 ISO 13856-1:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 1: Principes*
 305 *généraux de conception et d'essai des tapis et planchers sensibles à la pression*
- 306 ISO 13856-2:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 2: Principes*
 307 *généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression*
- 308 ISO 13856-3:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 3: Principes*
 309 *généraux de conception et d'essai des pare-chocs, plaques, câbles et dispositifs analogues sensibles à la pression*

ISO/DIS 10218-2:2020(F)

- 310 ISO 13857:2019, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs*
311 *d'atteindre les zones dangereuses*
- 312 ISO 14118:2017, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*
- 313 ISO 14119:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de*
314 *conception et de choix*
- 315 ISO 14120:2015, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la*
316 *construction des protecteurs fixes et mobiles*
- 317 ISO 14122-1:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 1: Choix d'un*
318 *moyen d'accès et des exigences générales d'accès*
- 319 ISO 14122-2:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes*
320 *de travail et passerelles*
- 321 ISO 14122-3:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3: Escaliers,*
322 *échelles à marches et garde-corps*
- 323 ISO 14122-4:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 4: Échelles fixes*
- 324 ISO 14738:2002, *Sécurité des machines — Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes*
325 *de travail sur les machines*
- 326 ISO 15534-1:2000, *Sécurité des machines — Conception ergonomique pour la sécurité des machines — Partie 1:*
327 *Principes de détermination des dimensions requises pour les ouvertures destinées au passage de l'ensemble du*
328 *corps dans les machines*
- 329 ISO 15534-2:2000, *Sécurité des machines — Conception ergonomique pour la sécurité des machines — Partie 2:*
330 *Principes de détermination des dimensions requises pour les orifices d'accès*
- 331 ISO 19353:2005, *Sécurité des machines — Prévention et protection contre l'incendie*
- 332 ISO 20607:2019, *Sécurité des machines — Notice d'instructions — Principes rédactionnels généraux*
- 333 ISO 20643:2005, *Vibration mécanique — Machines tenues et guidées à la main — Principes pour l'évaluation*
334 *d'émission de vibration*
- 335 IEC 60073:2002, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et*
336 *l'identification — Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*
- 337 IEC 60204-1:2016, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Exigences générales*
- 338 IEC 60825-1:2014, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels et exigences*
- 339 IEC 61310-1:2007, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 1: Exigences pour les*
340 *signaux visuels, acoustiques et tactiles*

- 341 IEC 61310-2:2007, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 2: Exigences pour le*
342 *marquage*
- 343 IEC 61310-3:2007, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 3: Exigences sur la*
344 *position et le fonctionnement des organes de commande*
- 345 IEC 61496-1:2012, *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles — Partie 1:*
346 *Prescriptions générales et essais*
- 347 IEC 61496-2:2013, *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles — Partie 2: Exigences*
348 *particulières à un équipement utilisant des appareils protecteurs optoélectroniques actifs (AOPD)*
- 349 IEC 61496-3:2018, *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles — Partie 3: Exigences*
350 *particulières pour les équipements utilisant des dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs sensibles aux*
351 *réflexions diffuses (AOPDDR)*
- 352 IEC/TS 61496-4-2:2014, *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles — Partie 4-2:*
353 *Exigences particulières pour les équipements utilisant des dispositifs protecteurs par vision (VBPD) — Exigences*
354 *supplémentaires pour l'utilisation de techniques de motifs de référence (VBPDP)*
- 355 IEC/TS 61496-4-3:2015, *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles — Partie 4-3:*
356 *Exigences particulières pour les équipements utilisant des dispositifs protecteurs par vision (VBPD) — Exigences*
357 *supplémentaires pour l'utilisation de techniques de vision stéréoscopique (VBPDS)*
- 358 IEC 61508-2:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables*
359 *relatifs à la sécurité — Partie 2: Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques*
360 *programmables relatifs à la sécurité*
- 361 IEC 62046:2018, *Sécurité des machines — Application des équipements de protection à la détection de la présence*
362 *de personnes*
- 363 IEC 62061:2005+A1:2012+A2:2015, *Sécurité des machines — Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande*
364 *électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*
- 365 IEC 62745:2017, *Sécurité des machines — Exigences générales pour les systèmes de commande sans fil des*
366 *machines*
- 367 IEC/TS 62998-1:2019, *Sécurité des machines — Capteurs de sécurité utilisés pour la protection des personnes*

368 **3 Termes, définitions et abréviations**

369 Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations donnés dans l'ISO 12100,
370 l'ISO 10218-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

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

373 — ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>