

---

---

**Sécurité des machines — Notions  
fondamentales, principes généraux de  
conception —**

**Partie 1 :**  
Terminologie de base, méthodologie

(standards.iteh.ai)

*Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design —*

*Part 1 : Basic terminology, methodology*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1611599f-916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992>



## 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.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

Le comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*, par sa résolution 6 (novembre 1991) a entériné le contenu de la norme européenne EN 292-1 : 1991, élaborée par le comité technique CEN/TC 114, *Sécurité des machines*. Il a recommandé, par ailleurs, que cette norme européenne soit publiée en tant que rapport technique ISO du type 2 et, comme tel, de l'appliquer en toute priorité au sein de l'ISO/CEI et de le promouvoir aussi largement que possible.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément à la partie 1 des Directives ISO/CEI) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine de la sécurité des machines en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en œuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquies de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Secrétariat central de l'ISO.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f-916e-4fad-9563-67b7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992>

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

L'ISO/TR 12100 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception* :

- *Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*
- *Partie 2: Principes et spécifications techniques*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO/TR 12100 sont données uniquement à titre d'information.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 12100-1:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f-916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f-916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992>

NORME EUROPEENNE

EN 292-1:1991

EUROPAISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

Septembre 1991

CDU 62-78:614.8:331.454:001.4

Descripteurs: Sécurité des machines, conception, définition,  
risque, mesure de protection, choix

## Version française

Sécurité des machines - Notions fondamentales,  
principes généraux de conception - Partie 1:  
Terminologie de base, méthodologie

Sicherheit von Maschinen -  
Grundbegriffe, allgemeine  
Gestaltungsleitsätze - Teil 1:  
Grundsätzliche Terminologie,  
Methodologie

Safety of machinery - Basic concepts,  
general principles for design - Part 1:  
Basic terminology, methodology

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 1991-09-20  
Les membres du CEN sont tenus de se soumettre aux Règlement Intérieur du CEN/CENELEC  
qui définit les conditions dans lesquelles les doit être attribué, sans modification  
le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces  
normes nationales correspondantes peuvent être obtenues auprès du Secrétariat  
Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand,  
anglais, français). Une version faite par traduction sous la responsabilité  
d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Secrétariat  
Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays  
suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France,  
Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal,  
Royaume-Uni, Suède et Suisse.

CEN

Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Secretariat Central: rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

	Page
<b>Sommaire</b>	
Avant-propos	4
0 Introduction	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Notions fondamentales	6
3.1 Machine	6
3.2 Fiabilité	6
3.3 Maintenabilité d'une machine	6
3.4 Sécurité d'une machine	6
3.5 Risque/phénomène dangereux	6
3.6 Situation dangereuse	7
3.7 Risque	7
3.8 Estimation du risque	7
3.9 Fonction dangereuse d'une machine	7
3.10 Zone dangereuse	7
3.11 Conception d'une machine	7
3.12 Utilisation normale d'une machine	8
3.13 Fonctions de sécurité	8
3.14 Auto-surveillance	9
3.15 Mise en marche imprévue (intempestive)	9
3.16 Défaillance dangereuse	9
3.17 Sécurité positive	9
3.18 Prévention intrinsèque	10
3.19 Protection	10
3.20 Informations pour l'utilisation	10
3.21 Opérateur	10
3.22 Protecteur	10
3.23 Dispositif de protection	12
3.24 Dispositif dissuasif/défecteur	13
4 Description des risques/phénomènes dangereux engendrés par les machines	13
4.1 Généralités	13
4.2 Risque mécanique	13
4.3 Risque électrique	14
4.4 Risque thermique	15
4.5 Risques engendrés par le bruit	15
4.6 Risques engendrés par les vibrations	15
4.7 Risques engendrés par les rayonnements	15
4.8 Risques engendrés par des matériaux et des produits	15
4.9 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques lors de la conception des machines	16
4.10 Combinaisons de risques	16

	Page	
5	Stratégie pour le choix des mesures de sécurité	16
5.1	Détermination des limites de la machine	18
5.2	Identification systématique des situations dangereuses	19
5.3	Suppression des phénomènes dangereux ou limitation du risque	19
5.4	Protection contre les risques qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits conformément à 5.3	20
5.5	Information et avertissement des utilisateurs à propos des risques résiduels	20
5.6	Dispositions supplémentaires	20
5.7	Remarques	20
6	Estimation du risque	22
6.1	Introduction	22
6.2	Facteurs à prendre en considération lors de l'estimation d'un risque	22

Annexe A (informative) Représentation schématique générale d'une machine

Annexe B (informative) Index alphabétique trilingue

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 12100-1:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992>

## Avant-propos

Cette norme a été préparée par le CEN/TC 114/WG 1 "Notions fondamentales".

La partie 2 de la norme EN 292, traite des "Principes techniques et spécifications" (voir article 0 "Introduction" pour de plus amples explications).

## 0 Introduction

Cette norme a été élaborée pour aider les concepteurs, les constructeurs et toute personne, tout organisme intéressé, à interpréter les exigences essentielles de sécurité afin d'assurer la conformité avec la législation européenne relative à la sécurité des machines.

Elle est la première dans un programme de normes élaborées par le CEN/CENELEC sous mandat de la CEE et de l'AELE. Ce programme a été divisé en plusieurs catégories pour éviter la répétition des tâches et pour appliquer une logique qui devrait permettre l'élaboration rapide des normes et faciliter la référence croisée entre les normes.

La hiérarchie des normes est la suivante :

a) **Normes de type A** (normes de sécurité fondamentales), précisant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux valables pour tous les types de machines.

b) **Normes de type B** (normes de sécurité relatives à un groupe), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un type de dispositif conditionnant la sécurité valable pour une large gamme de machines :

- normes de type B1 traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température superficielle, bruit),

- normes de type B2 traitant de dispositifs conditionnant la sécurité (par exemple, commandes bi-manuelles, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression, protecteurs).

c) **Normes de type C** (normes de sécurité par catégorie de machines), indiquant des prescriptions de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines.

Le premier objectif de la norme EN 292 est de fournir aux concepteurs, constructeurs, etc., un canevas et un guide de portée générale leur permettant de produire des machines qui soient sûres dans les conditions normales d'utilisation. Elle est aussi destinée à fournir une stratégie aux rédacteurs de normes de type C, en liaison avec les normes ENV ... "Terminologie" et EN 414 "Règles pour l'élaboration et la présentation de normes de sécurité". De plus, cette stratégie est un guide utile pour les concepteurs et les constructeurs de machines quand il n'existe pas de norme C ; elle peut aider également les concepteurs pour l'utilisation optimale de normes de type B et dans la préparation du dossier de construction.

Le programme des normes évolue sans discontinuer, et quelques articles de la norme EN 292 sont maintenant le sujet de normes de type A ou B en préparation. Quand une telle norme de type A ou B existe, une référence à cette norme est ajoutée dans le titre de l'article correspondant de la norme EN 292. Il est entendu que, lorsqu'une autre norme de type A ou une norme de type B couvre un article de la norme EN 292, elle prend le pas sur la norme EN 292.

NOTE : En particulier, toute définition d'un ou plusieurs termes donnée dans les normes de type A ou de type B1 et B2 prend le pas sur la définition correspondante donnée par la norme EN 292.

La norme EN 292 est composée de deux parties :

- **Partie 1** "Sécurité des machines - Notions fondamentales, principes généraux de conception - **Terminologie de base, méthodologie**" exprimant la méthodologie générale de base devant être suivie lors de l'élaboration de normes de sécurité pour les machines, ainsi que la terminologie de base relative à la philosophie sous-jacente à ce travail.
- **Partie 2** "Sécurité des machines - Notions fondamentales, principes généraux de conception - **Principes techniques et spécifications**" donnant des conseils quant à la façon dont cette philosophie peut être appliquée en utilisant les techniques disponibles.

L'objectif général de la norme EN 292 est de procurer aux concepteurs, constructeurs, etc., une stratégie (ou un canevas) leur permettant de se conformer de la manière la plus pragmatique possible à la législation européenne. Un élément essentiel de ce processus est la bonne compréhension de l'"ossature" juridique sous-jacente, exprimée dans les exigences essentielles de sécurité de la directive "Machines" et dans les textes équivalents de l'AELE. Par conséquent, il a été décidé de reproduire l'annexe I de la directive 89/392/CEE en annexe à la partie 2 de la norme EN 292.

Il est envisagé de réviser la norme EN 292 prochainement pour tenir compte des normes et de la législation postérieures.

## iTeh STANDARD PREVIEW

### 1 Domaine d'application (standards.iteh.ai)

Cette norme européenne définit la terminologie de base et spécifie les méthodes générales de conception, pour aider les concepteurs et les constructeurs à intégrer la sécurité dans la conception des machines (voir paragraphe 3.1) à usage professionnel et non professionnel. Elle peut être appliquée aussi à d'autres produits techniques présentant des risques/phénomènes dangereux similaires.

Il est recommandé que cette norme soit introduite dans des cours et des manuels destinés à transmettre aux concepteurs la terminologie de base et les méthodes générales de conception.

### 2 Références normatives

Cette norme européenne comporte, par référence datée ou non datée, des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 292-2	Sécurité des machines - Notions fondamentales, principes généraux de conception - Partie 2 : Principes et spécifications techniques
ENV ... .. 1)	Sécurité des machines - Terminologie
EN 414	Sécurité des machines - Règles pour l'élaboration et la présentation des normes de sécurité

1) Avant-projet à l'étude au CEN/TC 114/WG 3.

EN ... ..<sup>2)</sup> Sécurité des machines - Estimation du risque

EN 60 204-1:1985<sup>3)</sup> Equipement électrique des machines industrielles - Partie 1 : Exigences générales

### 3 Notions fondamentales (Voir également ENV ... ..<sup>1)</sup> "Terminologie")

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent :

#### 3.1 Machine

Ensemble de pièces ou d'organes liés entre eux, dont au moins un est mobile et, le cas échéant, d'actionneurs, de circuits de commande et de puissance, etc., réunis de façon solidaire en vue d'une application définie, notamment pour la transformation, le traitement, le déplacement et le conditionnement d'un matériau.

Est également considéré comme "machine" un ensemble de machines qui, afin de concourir à un seul et même résultat, sont disposées et commandées de manière à être solidaires dans leur fonctionnement.

La représentation schématique générale d'une machine est donnée en annexe A.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

#### 3.2 Fiabilité

Aptitude d'une machine, ou de composants, ou d'équipements, à accomplir sans défaillance une fonction requise, dans des conditions données et pendant un laps de temps donné.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161f599f-916e-4fad-9563-67fb7a9615cb/iso-tr-12100-1-1992>

#### 3.3 Maintenabilité d'une machine

Aptitude d'une machine à être maintenue dans un état lui permettant d'accomplir sa fonction dans les conditions normales d'utilisation (voir 3.12), ou à être remise dans un tel état, les actions nécessaires (maintenance) étant accomplies suivant des procédures et avec des moyens prescrits.

#### 3.4 Sécurité d'une machine

Aptitude d'une machine à accomplir sa fonction, à être transportée, installée, mise au point, entretenue, démontée et mise au rebut dans les conditions d'utilisation normale (voir 3.12) spécifiées dans la notice d'instructions (et, dans certains cas, en-deçà de la limite de temps fixée dans la notice d'instructions) sans causer de lésion ou d'atteinte à la santé.

#### 3.5 Risque/phénomène dangereux

Cause capable de provoquer une lésion ou une atteinte à la santé.

NOTE : Employé dans cette acception (phénomène dangereux), le mot "risque" est généralement accompagné d'autres mots précisant son origine ou la nature de la lésion ou de l'atteinte à la santé redoutée : risque de choc électrique, risque d'écrasement, risque de cisaillement, risque d'intoxication, etc. Les risques engendrés par les machines sont décrits dans l'article 4.

---

2) Projet(s) de norme(s) à l'étude au CEN/TC 114/WG 14.

3) Une version révisée de l'EN 60 204-1:1985 devrait être soumise en 1991 à la procédure d'acceptation unique (UAP).

### 3.6 Situation dangereuse

Toute situation dans laquelle une personne est exposée à un ou à plusieurs risques/phénomènes dangereux.

### 3.7 Risque

Combinaison de la probabilité et de la gravité d'une lésion ou d'une atteinte à la santé pouvant survenir dans une situation dangereuse.

### 3.8 Estimation du risque

Estimation globale de la probabilité et de la gravité d'une lésion ou d'une atteinte à la santé pouvant survenir dans une situation dangereuse, en vue de sélectionner des mesures de sécurité appropriées.

NOTE : L'article 6 traite de l'estimation du risque.

### 3.9 Fonction dangereuse d'une machine

Toute fonction d'une machine qui engendre un risque/phénomène dangereux lorsque la machine fonctionne.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

### 3.10 Zone dangereuse

Toute zone à l'intérieur et/ou autour d'une machine, dans laquelle une personne est exposée à un risque de lésion ou d'atteinte à la santé.

NOTE : Le phénomène dangereux qui engendre le risque envisagé dans cette définition :

- est présent en permanence pendant le fonctionnement normal de la machine (mouvement d'éléments mobiles dangereux, arc électrique pendant une phase de soudage, etc.), ou bien
- peut apparaître accidentellement (mise en marche imprévue/intempestive, etc.).

### 3.11 Conception d'une machine

Ensemble des actions suivantes :

- a) Étude de la machine elle-même, en tenant compte de toutes les phases de sa "vie" :
  - 1) Construction
  - 2) Transport et mise en service
    - assemblage, installation,
    - mise au point.
  - 3) Utilisation
    - réglage, apprentissage/programmation ou changement de processus de fabrication,
    - fonctionnement,
    - nettoyage,
    - recherche de défauts,
    - maintenance.

4) Mise hors-service, démontage et, dans la mesure où la sécurité est concernée, mise au rebut.

b) Élaboration de la notice d'instructions relative à toutes les phases mentionnées ci-dessus de la "vie" de la machine (à l'exception de la construction), traitée en 5.5 de l'EN 292-2.

### 3.12 Utilisation normale d'une machine

L'utilisation à laquelle est destinée la machine conformément aux indications données par le constructeur, ou encore l'utilisation que sa conception, sa réalisation et son fonctionnement font apparaître comme usuelle.

L'utilisation normale comprend aussi le respect des instructions techniques exprimées, notamment, dans la notice d'instructions (voir 5.5 dans la norme EN 292-2), compte tenu des mauvais usages qu'il est raisonnable de prévoir.

NOTE : En ce qui concerne les mauvais usages prévisibles, il convient de prendre particulièrement en compte les comportements suivants lors de l'estimation du risque :

- le comportement anormal prévisible qui résulte d'une négligence ordinaire, mais qui ne résulte pas de la volonté de faire un mauvais usage du matériel,
- le comportement réflexe d'une personne en cas de dysfonctionnement, d'incident, de défaillance, etc., en cours d'utilisation de la machine,
- le comportement résultant de l'application de la "loi du moindre effort" au cours de l'accomplissement d'une tâche,
- pour certaines machines (en particulier pour les machines à usage non professionnel), le comportement prévisible de certaines personnes, telles que les enfants ou les personnes handicapées.

Voir également 5.7.1.

### 3.13 Fonctions de sécurité

#### 3.13.1 Fonctions de sécurité directe

Fonctions d'une machine dont le dysfonctionnement augmenterait immédiatement le risque de lésion ou d'atteinte à la santé.

Il y a deux catégories de fonctions de sécurité directe :

a) **Les fonctions de sécurité proprement dites**, qui sont des fonctions de sécurité directe spécifiquement destinées à assurer la sécurité.

#### EXEMPLES :

- fonction prévenant la mise en marche imprévue/intempestive (dispositif de verrouillage associé à un protecteur ...),
- fonction de non-répétition de cycle,
- fonction de commande bi-manuelle,
- etc.

b) **Les fonctions conditionnant la sécurité**, qui sont des fonctions de sécurité directe autres que les fonctions de sécurité proprement dites

**EXEMPLES :**

- commande manuelle d'un mécanisme dangereux pendant des phases de réglage, les dispositifs de protection ayant été neutralisés (voir 3.7.9 et 4.1.4 de l'EN 292-2).
- régulation de la vitesse ou de la température maintenant la machine dans des limites de fonctionnement sûres.

### 3.13.2 Fonctions de sécurité indirecte

Fonctions dont la défaillance n'engendre pas immédiatement un risque, mais abaisse cependant le niveau de sécurité. En fait partie, notamment, l'auto-surveillance (voir 3.7.6 de l'EN 292-2) des fonctions de sécurité directe (par exemple l'auto-surveillance du bon fonctionnement d'un détecteur de position dans un dispositif de verrouillage).

### 3.14 Auto-surveillance

Fonction de sécurité indirecte grâce à laquelle une action de sécurité est déclenchée si l'aptitude d'un composant ou d'un constituant à assurer sa fonction diminue, ou si les conditions de fonctionnement sont modifiées de telle façon qu'il en résulte un risque.

Il y a deux catégories d'auto-surveillance :

- auto-surveillance "continue", par laquelle une mesure de sécurité est immédiatement déclenchée lorsque se produit une défaillance ;
- auto-surveillance "discontinue", par laquelle une mesure de sécurité est déclenchée pendant un cycle ultérieur du fonctionnement de la machine si une défaillance s'est produite.

### 3.15 Mise en marche imprévue (intempestive)

Toute mise en marche qui, à cause de sa nature imprévue, engendre un risque pour les personnes.

### 3.16 Défaillance dangereuse

Toute défaillance survenant dans une machine ou dans son système d'alimentation en énergie et ayant pour effet d'engendrer une situation dangereuse.

### 3.17 Sécurité positive

Situation théorique qui serait réalisée si une fonction de sécurité restait assurée en cas de défaillance du système d'alimentation en énergie ou de tout composant contribuant à la réalisation de cette situation.

Dans la pratique, on se rapproche d'autant plus de la réalisation de cette situation que l'effet des défaillances sur la fonction de sécurité considérée est plus réduit.