

---

---

**Sécurité des machines — Appréciation  
du risque —**

**Partie 1:  
Principes**

*Safety of machinery — Risk assessment —*

*Part 1: Principles*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14121-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007>



**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 14121-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principes généraux</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1</b> <b>Concepts de base</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2</b> <b>Information pour l'appréciation du risque</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b> <b>Détermination des limites de la machine</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2</b> <b>Limites d'utilisation</b> .....	<b>7</b>
<b>5.3</b> <b>Limites dans l'espace</b> .....	<b>7</b>
<b>5.4</b> <b>Limites dans le temps</b> .....	<b>7</b>
<b>5.5</b> <b>Autres limites</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b> <b>Identification des phénomènes dangereux</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b> <b>Estimation du risque</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2</b> <b>Éléments de risque</b> .....	<b>9</b>
<b>7.3</b> <b>Aspects à considérer pendant l'estimation du risque</b> .....	<b>12</b>
<b>8</b> <b>Évaluation du risque</b> .....	<b>14</b>
<b>8.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>14</b>
<b>8.2</b> <b>Atteinte des objectifs de réduction du risque</b> .....	<b>14</b>
<b>8.3</b> <b>Comparaison de risques</b> .....	<b>15</b>
<b>9</b> <b>Documentation</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemples de phénomènes dangereux, de situations dangereuses et d'événements dangereux</b> .....	<b>17</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>29</b>

## 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 14121-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Cette première édition de l'ISO 14121-1 annule et remplace l'ISO 14121:1999, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 14121 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines* — *Appréciation du risque*:

- *Partie 1: Principes*
- *Partie 2: Guide pratique et exemples de méthodes* [Rapport technique]

## Introduction

La structure des normes de sécurité dans le domaine des machines est la suivante:

- a) Normes de type A (normes fondamentales de sécurité), contenant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux relatifs aux machines.
- b) Normes de type B (normes génériques de sécurité), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un moyen de protection 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 moyens de protection (par exemple, commandes bimanuelles, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression, protecteurs).
- c) Normes de type C (normes de sécurité par catégorie de machines), traitant des exigences de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines particulier.

La présente partie de l'ISO 14121 est une norme de type A selon l'ISO 12100-1.

Lorsque des dispositions d'une norme de type C sont différentes de celles énoncées dans des normes de type A ou de type B, les dispositions de la norme de type C prévalent sur celles des autres normes pour les machines conçues et fabriquées conformément aux dispositions de la norme de type C.

La fonction de cette norme de type A est d'exposer les principes d'une procédure systématique et cohérente d'appréciation du risque telle qu'elle est introduite dans l'ISO 12100-1:2003, Article 5.

La présente partie de l'ISO 14121 donne des indications pour la prise de décisions lors de la conception des machines et aidera à préparer des normes, de types B et C, cohérentes et appropriées afin de produire des machines qui fonctionnent en toute sécurité en utilisation normale conformément à la méthodologie de l'ISO 12100.

L'Annexe A fournit, dans des tableaux séparés, des exemples de phénomènes dangereux, de situations dangereuses et d'événements dangereux afin de clarifier ces concepts et d'aider le concepteur dans la réalisation du processus d'identification des phénomènes dangereux.

L'utilisation pratique d'un certain nombre de méthodes applicables à chaque étape de l'appréciation du risque est décrite dans l'ISO/TR 14121-2 qui fournit également des recommandations pratiques sur la façon dont la sélection des mesures de prévention (conformément à l'ISO 12100) contribue à la réduction du risque, en relation avec la Figure 2 de la présente partie de l'ISO 14121.

La présente partie de l'ISO 14121 peut être introduite dans des cours et des manuels de formation sur les méthodes de conception.

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

ISO 14121-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007>

# Sécurité des machines — Appréciation du risque —

## Partie 1: Principes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14121 établit les principes généraux utiles pour atteindre les objectifs de réduction du risque spécifiés dans l'ISO 12100-1:2003, Article 5. Ces principes généraux sont dénommés appréciation du risque par laquelle la connaissance et l'expérience de la conception, de l'utilisation, des incidents, des accidents et des dommages liés à la machine sont rassemblées dans le but d'apprécier les risques au cours de toutes les phases de la vie de la machine.

La présente partie de l'ISO 14121 donne des indications sur l'information nécessaire pour permettre d'effectuer l'appréciation du risque. Elle décrit des procédures d'identification des phénomènes dangereux et d'estimation et d'évaluation des risques.

Elle donne également des conseils sur les décisions à prendre en matière de sécurité des machines et sur le type de documentation nécessaire pour vérifier l'appréciation du risque qui a été menée.

Elle ne traite pas des risques de préjudices causés aux animaux, aux biens ou à l'environnement.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007>

### 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 12100-1:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 12100-2:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 2: Principes techniques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **dommage**

blessure physique ou atteinte à la santé

[ISO 12100-1:2003, définition 3.5]

### 3.2

#### **phénomène dangereux**

source potentielle de dommage

NOTE 1 L'expression «phénomène dangereux» peut être qualifiée de manière à faire apparaître l'origine (par exemple, phénomène dangereux mécanique, phénomène dangereux électrique) ou la nature du dommage potentiel (par exemple, risque de choc électrique, risque de coupure, risque d'intoxication, risque d'incendie).

NOTE 2 Le phénomène dangereux envisagé dans cette définition est, ou bien

- présent en permanence pendant l'utilisation normale de la machine (par exemple, déplacement d'éléments mobiles dangereux, arc électrique pendant une phase de soudage, mauvaise posture, émission de bruit, température élevée), ou bien
- peut apparaître de manière inattendue (par exemple, explosion, risque d'écrasement résultant d'une mise en fonctionnement intempestive ou inattendue, projection résultant d'une rupture, chute résultant d'une accélération ou d'une décélération).

[ISO 12100-1:2003, définition 3.6]

### 3.3

#### **zone dangereuse**

#### **zone de risque**

tout espace, à l'intérieur et/ou autour d'une machine, dans lequel une personne peut être exposée à un phénomène dangereux

[ISO 12100-1:2003, définition 3.10]

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3.4

#### **événement dangereux**

événement susceptible de causer un dommage [ISO 14121-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fac-4479-843d-57852751048a/iso-14121-1-2007)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fac-4479-843d-57852751048a/iso-14121-1-2007>

NOTE Un événement dangereux peut survenir à court ou à long terme.

### 3.5

#### **situation dangereuse**

situation dans laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux

NOTE L'exposition peut entraîner un dommage, immédiatement ou à plus long terme.

[ISO 12100-1:2003, définition 3.9]

### 3.6

#### **utilisation normale d'une machine**

utilisation d'une machine conformément aux indications données dans les instructions pour l'utilisation

[ISO 12100-1:2003, définition 3.22]

### 3.7

#### **machine**

ensemble de pièces ou d'organes liés entre eux, dont au moins un est mobile, auxquels sont associés, selon les besoins, des actionneurs, des circuits de commande et de puissance, réunis de façon solidaire en vue d'une application définie, notamment pour la transformation, le traitement, le déplacement et le conditionnement d'un matériau

NOTE Le terme «machine» désigne aussi un ensemble de machines qui, afin de concourir à un même résultat, sont disposées et commandées de manière à être solidaires dans leur fonctionnement.

[ISO 12100-1:2003, définition 3.1]

**3.8****dysfonctionnement**

défaut de l'aptitude d'une machine à accomplir une fonction requise

NOTE Pour des exemples, voir l'ISO 12100-1:2003, 5.3 b), point 2).

**3.9****mesure de prévention**

mesure destinée à réduire le risque

NOTE 1 Elle est mise en œuvre par

- le concepteur (conception sûre intrinsèque, protection et mesures de prévention complémentaires, informations pour l'utilisation), ou par
- l'utilisateur (organisation: méthodes de travail sûres, surveillance, système du permis de travailler; fourniture et utilisation de moyens de protection supplémentaires; utilisation d'équipements de protection individuelle; formation).

NOTE 2 Voir l'ISO 12100-1:2003, Figure 1.

[ISO 12100-1:2003, définition 3.18]

**3.10****mauvais usage raisonnablement prévisible**

utilisation d'une machine d'une manière ne correspondant pas aux intentions du concepteur, mais pouvant résulter d'un comportement humain aisément prévisible

[ISO 12100-1:2003, définition 3.23]

**3.11****risque résiduel**

risque subsistant après que des mesures de prévention ont été prises

NOTE Voir également l'ISO 12100-1:2003, Figure 1.

[ISO 12100-1:2003, définition 3.12]

**3.12****risque**

combinaison de la probabilité d'un dommage et de la gravité de ce dommage

[ISO 12100-1:2003, définition 3.11]

**3.13****analyse du risque**

combinaison de la détermination des limites de la machine, de l'identification des phénomènes dangereux et de l'estimation du risque

[ISO 12100-1:2003, définition 3.14]

**3.14****appréciation du risque**

processus global d'analyse et d'évaluation du risque

[ISO 12100-1:2003, définition 3.13]

**3.15**

**estimation du risque**

définition de la gravité probable d'un dommage et de la probabilité de ce dommage

[ISO 12100-1:2003, définition 3.15]

**3.16**

**évaluation du risque**

jugement destiné à établir, à partir de l'analyse du risque, si les objectifs de réduction du risque ont été atteints

[ISO 12100-1:2003, définition 3.16]

**3.17**

**tâche**

activité spécifique réalisée par une ou plusieurs personne(s) sur ou autour de la machine pendant son cycle de vie

**4 Principes généraux**

**4.1 Concepts de base**

L'appréciation du risque consiste en une série d'étapes logiques qui permet d'analyser et d'évaluer, de façon systématique, les risques associés à la machine. L'appréciation du risque est suivie, chaque fois qu'il le faut, de la réduction du risque telle qu'elle est décrite dans l'ISO 12100-1:2003, Article 5. L'itération de ce processus peut être nécessaire pour éliminer des phénomènes dangereux, autant qu'il est possible de le faire, et pour la mise en œuvre de mesures de prévention pour réduire les risques.

L'appréciation du risque inclut les éléments suivants (voir Figure 1):

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78b766d0-1fae-4479-843d-57f6527510ab/iso-14121-1-2007>

a) analyse du risque:

- 1) détermination des limites de la machine (voir Article 5),
- 2) identification des phénomènes dangereux (voir Article 6),
- 3) estimation du risque (voir Article 7);

b) évaluation du risque (voir Article 8).

L'analyse du risque fournit l'information nécessaire à l'évaluation du risque qui permet ensuite de rendre des jugements sur l'éventuelle nécessité de réduire le risque.

Ces jugements doivent s'appuyer sur une estimation qualitative, ou le cas échéant quantitative, du risque associé aux phénomènes dangereux présents sur la machine.

NOTE Une approche quantitative peut être appropriée lorsque des données utiles sont disponibles. L'approche quantitative est toutefois limitée par la somme de données utiles disponibles et/ou les ressources limitées des personnes chargées de réaliser l'appréciation du risque. Par conséquent, seule une estimation qualitative du risque sera possible dans de nombreux cas.

L'appréciation du risque doit être menée de manière à rendre possible la documentation sur la procédure qui a été suivie et les résultats qui ont été atteints (voir Article 9).

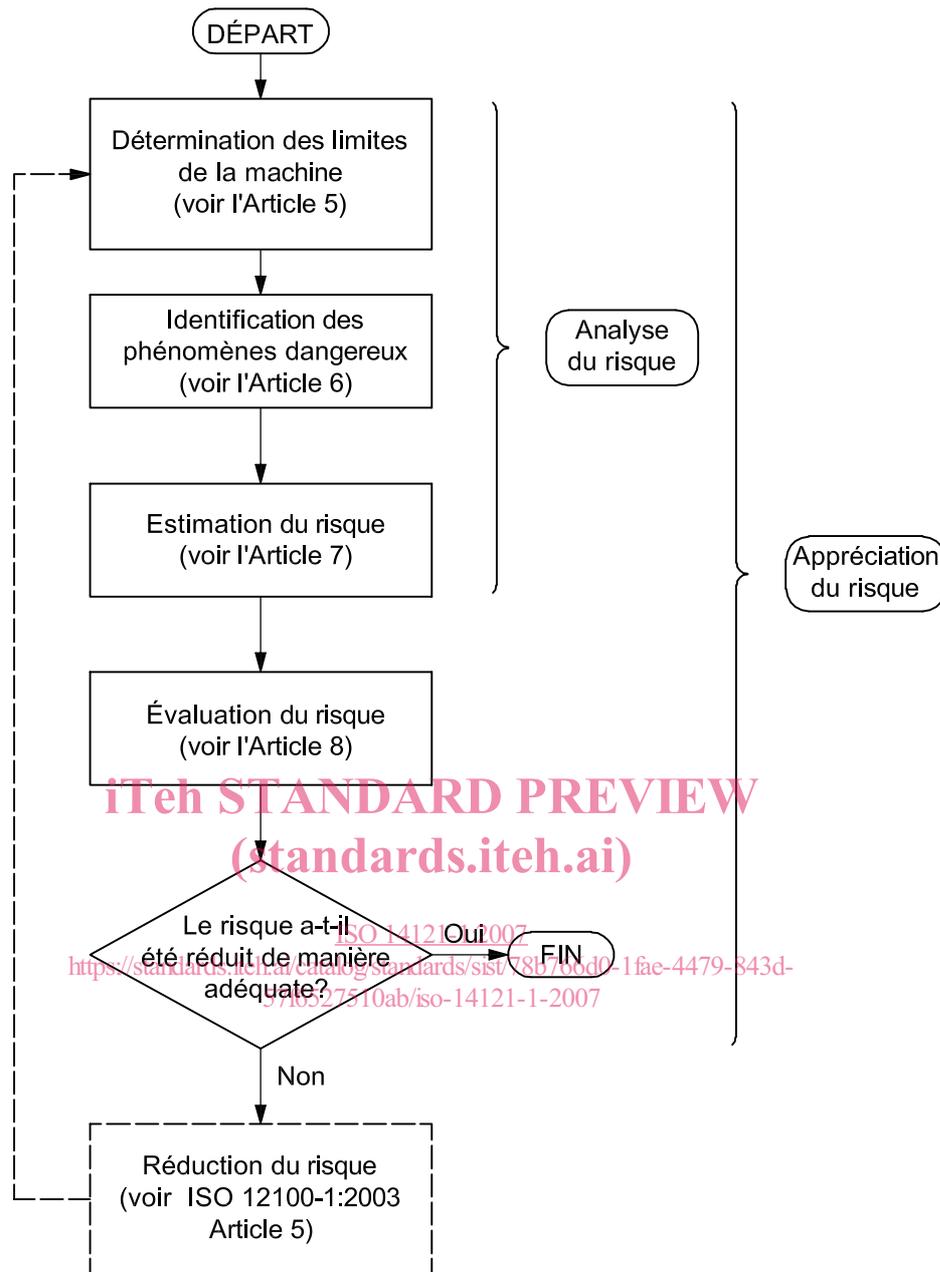


Figure 1 — Processus itératif pour réduire le risque

#### 4.2 Information pour l'appréciation du risque

Il convient que l'information pour l'appréciation du risque inclut les éléments suivants:

- a) relatifs à la description de la machine:
  - 1) spécifications rédigées par l'utilisateur;
  - 2) spécifications prévues de la machine, y compris:
    - i) description des diverses phases du cycle de vie complet de la machine,
    - ii) plans de conception ou autres moyens de définir la nature de la machine,
    - iii) sources d'énergie requises et mode d'alimentation;

- 3) documentation relative aux conceptions précédentes de machines similaires, si applicable;
  - 4) information pour l'utilisation de la machine, si disponible;
- b) relatifs aux réglementations, normes et autres documents applicables:
- 1) réglementations applicables,
  - 2) normes pertinentes,
  - 3) spécifications techniques appropriées,
  - 4) fiches de données de sécurité;
- c) relatifs à l'expérience d'utilisation:
- 1) tout historique d'accidents, d'incidents ou de dysfonctionnement de la machine proprement dite ou d'une machine similaire,
  - 2) l'historique sur les atteintes à la santé résultant par exemple d'émissions (de bruits, de vibrations, de poussières, de fumées, de produits chimiques utilisés ou de matériaux traités par la machine);
- NOTE Un incident qui survient et qui donne lieu à un dommage peut être considéré comme un accident. Alors qu'un incident qui survient et qui ne donne pas lieu à un dommage peut être considéré comme un quasi accident ou une occurrence dangereuse.
- d) principes ergonomiques pertinents (voir l'ISO 12100-2:2003, 4.8).

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

L'information doit être mise à jour au fur et à mesure de l'avancement de la conception ou lorsque des modifications à la machine sont nécessaires.

[ISO 14121-1:2007](#)

Des comparaisons entre des situations dangereuses semblables associées à des types différents de machines sont souvent possibles, à condition qu'une information suffisante sur les phénomènes dangereux et les circonstances d'accidents dans ces situations soit disponible.

Il convient de ne pas considérer l'absence d'historique d'accident, un petit nombre d'accidents ou une faible gravité des accidents comme une présomption de risque faible.

Pour l'analyse quantitative, les données provenant de bases de données, manuels, fiches techniques de laboratoires ou de fabricants peuvent être utilisées à condition que l'on puisse avoir confiance dans le bien-fondé des données. L'incertitude associée à ces données doit être consignée dans la documentation (voir Article 9).

## **5 Détermination des limites de la machine**

### **5.1 Généralités**

L'appréciation du risque commence par la détermination des limites de la machine, en prenant en compte toutes les phases de vie de la machine. En d'autres termes, il convient d'identifier les caractéristiques et les performances de la machine ou d'une série de machines comprises dans un processus intégré ainsi que celles des opérateurs, de l'environnement et des produits, tel qu'indiqué de 5.2 à 5.6.