

The Troax logo consists of the word "TROAX" in a bold, sans-serif font, with a registered trademark symbol. It is flanked by two horizontal white bars, one above and one below the text.

TROAX®

GUIDE POUR UNE MEILLEURE PROTECTION

**NORMES ISO ET LA DIRECTIVE MACHINES
2006/42/CE**

PROTECTING PEOPLE, PROPERTY, AND PROCESSES.

SOMMAIRE

5	Contexte et histoire	17	5.1.3 Confinement des pièces éjectées et autres impacts
5	Surveillance du marché	17	5.2.4 Visibilité
5	Réglementation relative à la mise en service ou à la mise sur le marché des machines	17	5.3.9 Retrait des protections fixes
5	Évaluation des risques	17	5.3.10 Montage de protections fixes amovibles
5	Les évaluations des risques sont normalement divisées en plusieurs étapes	17	5.3.12 Protections mobiles
6	Extrait de la directive Machines	18	5.4.2 Résistance aux impacts et à l'éjection
8	Normes EN et ISO	18	5.4.3 Rigidité
8	Travailler avec les normes	18	5.4.4 Fixation sécurisée
8	Normes harmonisées	19	5.12 Propriétés électrostatiques
8	Différents types de normes	19	5.13 Protection avec parties conductrices d'électricité
9-10	Tableau : normes relatives à la sécurité des machines	19	5.18 Escalade
10	L'importance des dispositifs de sécurité	19	5.19 Attaches retenues
10	Lignes directrices pour la sélection des dispositifs de sécurité	20	5.22 Couleur
12	ISO 13857:2019 – Sécurité des machines	20	6.2 Combinaison de différentes protections ou de protections et d'autres dispositifs
12	4.2.2.2 Se hisser au dessus des structures de protection	20	6.3 Sélection des protections en fonction du nombre et de l'ampleur des dangers
13	4.2.3 Faire le tour avec des mouvements limités	20	6.4.4.1 Lorsque l'accès n'est nécessaire que pour le réglage de la machine, la correction des processus ou l'entretien
13	4.2.4.1 Passer les membres dans des ouvertures ordinaires	21	7.2 Méthodes de vérification et de validation
14	4.3 Distance empêchant le libre accès aux membres inférieurs	21	8.1 Généralités (instructions d'utilisation)
14	4.4 Prise en compte de l'accès à l'ensemble du corps	21	8.2 Dangers liés à la protection
16	ISO 14120:2015 – Exigences générales	21	8.3 Installation
16	Type de norme	21	8.5 Retrait des protections
16	Portée	21	8.6 Inspection et maintenance
16	Dispositions importantes de la norme	22	Annexe A, Annexe B
16	3.1 Protection	22	Annexe C
16	3.2 Protection fixe	23	Déclaration de conformité
16	3.3 Protection mobile	24	Évaluation des risques
17	3.7 Outil	27	Homologation TÜV
17	3.8 Utilisation d'un outil	27	Tester la qualité améliore la sécurité
17	4 Évaluation des risques	27	Centre d'essais Troax
		27	Rapports d'essais

Troax est un développeur et un fabricant mondial de panneaux grillagés en acier pour la protection des machines, le cloisonnement des entrepôts et la protection des biens. Notre concept commercial consiste à développer des solutions innovantes en matière de panneaux grillagés en acier pour protéger les personnes, les biens et les processus. Nos panneaux grillagés sont légers mais solides et ils peuvent être combinés pour créer des solutions uniques. Ils sont conçus pour résister aux tests et aux environnements les plus exigeants. Pour en savoir plus sur nos systèmes, consultez le site www.troax.com

VOTRE GUIDE POUR UNE MEILLEURE PROTECTION

Les processus industriels modernes et à venir sont considérés sûrs lorsqu'aucune personne non autorisée ne peut accéder aux machines. Les panneaux grillagés Troax assurent la protection du personnel et la sécurité des machines conformément aux normes ISO et à la réglementation sur les machines.

Troax est un nom bien connu dans le domaine de la protection et de la sécurité des machines industrielles dans le monde entier. La clé réside dans des détails intelligents, qui peuvent être combinés avec des modules nouveaux comme anciens dans des systèmes éprouvés.

Dans ce guide, nous avons rassemblé les paragraphes pertinents de la directive Machines concernant la protection des machines et nous avons mis en évidence les sections des normes ISO qui vous aideront à assurer votre protection !

UNE SOLIDITÉ ÉPROUVÉE
Nous construisons la base de nos systèmes – nos panneaux grillagés – étape par étape. Les calculs théoriques sont testés dans notre propre centre de test.

Les panneaux sont testés avec des énergies atteignant 2 500 joules, ce qui est un niveau très respectable (n'hésitez pas à comparer avec les panneaux d'autres fabricants).

En cas d'accident, vous pouvez avoir la certitude que les panneaux sont suffisamment solides pour protéger les personnes et les machines. Chaque soudure peut résister à un puissant impact, ce qui est crucial.

CONFORMITÉ À LA DIRECTIVE MACHINES
Les produits de protection et de sécurité des machines Troax répondent à toutes les exigences de la directive européenne relative aux machines 2006/42/CE et au règlement européen sur les machines UE 2023/1230. Votre installation doit répondre à ces exigences aujourd'hui et à l'avenir, lorsque vous complétez ou étendrez votre système de protection des machines à l'aide de nouveaux panneaux grillagés, de portes et de serrures.

Dans le présent Guide pour une meilleure protection, nous avons rassemblé des paragraphes sur la protection des machines tirés des normes ISO et de la directive/du règlement sur les machines.

SÉCURITÉ MAXIMALE

CONTEXTE ET HISTOIRE

La directive Machines 2006/42/CE est entrée en vigueur le 29 décembre 2009 et sera remplacée par le règlement Machines EU/2023/1230 le 20 janvier 2027.

La directive Machines a été modifiée à plusieurs reprises et était à l'origine connue sous le nom de 89/392/CEE. La dernière directive en date (2006/42/CE) est la dernière directive. Le règlement Machines a été officiellement publié le 14 juin 2023 et sera utilisé comme référence à partir du 20 janvier 2027. Les pays membres de l'Union européenne n'entérinent pas la modification d'un règlement, car celui-ci acquiert automatiquement la force d'un document juridique dans tous les États membres.

La directive/le règlement Machines harmonise les exigences essentielles en matière de santé et de sécurité pour les machines en combinant des exigences obligatoires de santé et de sécurité avec des normes harmonisées non obligatoires. Les réglementations s'appliquent aux machines, aux équipements interchangeables, aux composants de sécurité, aux accessoires de levage, aux chaînes, aux câbles, aux sangles, aux dispositifs amovibles de transmission mécanique et aux quasi-machines. Les États membres de l'UE, la Norvège, l'Islande, la Suisse, le Liechtenstein, le Royaume-Uni et la Turquie peuvent choisir d'incorporer le règlement à leur législation.

SURVEILLANCE DU MARCHÉ

Le terme « surveillance du marché » se réfère aux activités et mesures mises en place par les autorités publiques des États membres pour assurer l'application correcte des dispositions de la directive Machines pour les machines et quasi-machines (composant de machine dans la nouvelle version 12100:2025) et pour assurer la sécurité des machines mises sur le marché et mises en service. Le règlement est directement applicable depuis le 1er janvier 2010. La législation sur le règlement Machines, qui entrera en vigueur le 20 janvier 2027, établit une base juridique plus solide pour la surveillance du marché et les actions de mise en œuvre. Elle prévoit également la coopération nécessaire entre les États membres et la Commission dans ce domaine.

L'application pratique a lieu dans le cadre du groupe de coopération administrative sur les machines (groupe AdCo) qui échange des informations lors de réunions qui se tiennent généralement deux fois par an.

RÉGLEMENTATION RELATIVE À LA MISE EN SERVICE OU À LA MISE SUR LE MARCHÉ DES MACHINES

Avant que le fabricant ou son représentant puisse mettre une machine en service ou la commercialiser, les conditions suivantes doivent être remplies :

- » La machine doit être conforme aux sections applicables des exigences essentielles de santé et de sécurité figurant à l'Annexe 1. Pour le règlement sur les machines, Annexe 3.
- » La documentation technique visée à l'Annexe 7, chapitre A, doit être accessible. Règlement sur les machines Annexe 4, partie A.
- » Fournir toutes les informations nécessaires, par exemple le manuel d'utilisation de la machine.
- » Mener une procédure appropriée d'évaluation de la conformité conformément aux articles 10 à 13. Règlement sur les machines, chapitre 2, articles 10 à 19.
- » Délivrer une déclaration de conformité CE conformément à l'Annexe 2, partie 1, chapitre A. Règlement sur les machines, chapitre 3, articles 20 à 22. S'assurer que la déclaration est fournie avec la machine.
- » Apposer le marquage CE conformément à l'Annexe 3 vc. Règlement sur les machines, chapitre 3, articles 23 à 24.

ÉVALUATION DES RISQUES

La méthode la plus largement employée aujourd'hui pour concevoir des machines ou des mesures de sécurité consiste à s'appuyer sur une évaluation des risques. Une évaluation précoce des risques permet d'obtenir une machine plus sûre et plus ergonomique. Il existe différentes méthodes pour effectuer une évaluation des risques. La norme ISO 12100:2010 fournit les lignes directrices nécessaires à la mise en place d'une évaluation des risques.

LES ÉVALUATIONS DES RISQUES SONT GÉNÉRALEMENT DIVISÉES EN PLUSIEURS ÉTAPES :

- » Rapport d'état : Ce rapport décrit l'état actuel de la machine et détermine sa viabilité.
- » Identification des risques : il s'agit d'identifier les risques sur la base des exigences de santé et de sécurité de la directive Machines.
- » L'évaluation des risques est une étape cruciale car elle permet d'orienter les mesures nécessaires en évaluant les risques identifiés.
- » Réduction des risques : cette section décrit les actions recommandées, le calendrier de mise en œuvre et la personne responsable de l'exécution.
- » Méthode : cette section est cruciale car elle explique la méthode utilisée pour l'analyse et la manière dont les résultats doivent être interprétés.

On a souvent recours à un modèle par étapes pour la réduction des risques. Le modèle par étapes comprend les éléments suivants :

- » Tout d'abord, un risque peut être éliminé au moment de la conception.
- » Ensuite, un risque peut être éliminé par la protection.
- » Enfin, un risque peut être réduit à l'aide d'une mise en garde ou d'informations à son sujet.

EXTRAIT DE LA DIRECTIVE MACHINES 2006/42/CE

PARAGRAPHE 1.3.7

RISQUES LIÉS AUX ÉLÉMENTS MOBILES

Les éléments mobiles des machines doivent être conçus et construits de manière à éviter les risques de contact pouvant entraîner des accidents ou doivent, lorsque les risques subsistent, être munis de protections ou de dispositifs de protection.

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter le blocage accidentel des pièces mobiles impliquées dans le travail. Dans les cas où, malgré les précautions prises, un blocage est susceptible de se produire, les dispositifs et outils de protection spécifiques nécessaires doivent être fournis pour permettre de débloquer l'équipement en toute sécurité.

La notice d'utilisation et, si possible, un panneau sur la machine doivent permettre d'identifier ces dispositifs de protection spécifiques et indiquer comment les utiliser.

Les éléments mobiles de la machine ou du produit connexe sont conçus et construits de manière à éviter les risques de contact pouvant entraîner des accidents ou sont munis, lorsque les risques subsistent, de protections ou de dispositifs de protection. Les éléments mobiles des machines doivent être conçus et construits de manière à éviter les risques de contact pouvant entraîner des accidents ou doivent, lorsque les risques subsistent, être munis de protections ou de dispositifs de protection.

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter le blocage accidentel des pièces mobiles. Dans les cas où, malgré les précautions prises, un blocage est susceptible de se produire, les dispositifs et outils de protection spécifiques nécessaires doivent être fournis pour permettre de débloquer l'équipement en toute sécurité.

La notice d'utilisation et, si possible, un panneau sur la machine ou le produit connexe doivent permettre d'identifier ces dispositifs de protection spécifiques et indiquer comment les utiliser.

La notice d'utilisation et, si possible, un panneau sur la machine doivent permettre d'identifier ces dispositifs de protection spécifiques et indiquer comment les utiliser.

La prévention des risques de contact conduisant à des situations dangereuses et du stress psychologique pouvant être causé par l'interaction avec la machine doit être adaptée :

- (a) la coexistence humain-machine dans un espace partagé sans collaboration directe ;
- (b) l'interaction humain-machine.

PARAGRAPHE 1.3.8

CHOIX D'UNE PROTECTION CONTRE LES RISQUES ENGENDRÉS PAR LES ÉLÉMENTS MOBILES

Les protections ou dispositifs de protection destinés à protéger contre les risques liés aux pièces mobiles doivent être choisis en fonction du type de risque. Les lignes directrices suivantes doivent être utilisées pour aider à faire le choix.

PARAGRAPHE 1.3.8.1

ÉLÉMENTS MOBILES DE TRANSMISSION

Les protections destinées à protéger les personnes contre les dangers liés aux pièces de transmission mobiles doivent être :

- » soit des protections fixes telles que visées au point 1.4.2.1, ou
- » soit des protections mobiles interverrouillables telles que visées au point 1.4.2.2.

Des protections mobiles interverrouillables doivent être utilisées lorsque des accès fréquents sont envisagés.



PARAGRAPHE 1.4.1

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les protections et les dispositif de protection doivent :

- » présenter une construction robuste,
- » être solidement maintenus en place,
- » n'entraîner aucun danger supplémentaire,
- » être difficiles à contourner ou à désactiver,
- » se situer à une distance suffisante de la zone de danger,
- » gêner le moins possible la vue sur le processus de production, et
- » permettre d'effectuer les travaux indispensables à l'installation et/ou au remplacement des outils et à l'entretien en limitant l'accès exclusivement à la zone où le travail doit être effectué, si possible sans qu'il soit nécessaire de retirer la protection ou de désactiver le dispositif de protection.

En outre, les protections doivent, dans la mesure du possible, protéger contre l'éjection ou la chute de matériaux ou d'objets et contre les émissions générées par la machine ou le produit connexe.

PARAGRAPHE 1.4.2

EXIGENCES PARTICULIÈRES POUR LES PROTECTEURS LE PARAGRAPHE 1.4.2.1

PROTECTEURS FIXES

Les protections fixes doivent être fixées par des systèmes qui ne peuvent être ouverts ou retirés qu'à l'aide d'outils. Lorsque les protections sont retirées, leurs systèmes de fixation doivent rester attachés aux protections ou à la machine ou au produit connexe. Dans la mesure du possible, les protections ne doivent pas pouvoir rester en place sans leurs fixations.

PARAGRAPHE 1.4.2.2

PROTECTEURS MOBILES AVEC DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

Les protections mobiles interverrouillables doivent :

- (a) dans la mesure du possible rester attachées à la machine ou au produit connexe lorsqu'elles sont ouvertes,
- (b) être conçues et construites de telle sorte qu'elles ne puissent être ajustées qu'au moyen d'une action intentionnelle.

Les protections mobiles interverrouillables doivent être associées à un dispositif d'interverrouillage qui :

- (a) empêche la mise en marche des machines dangereuses ou des fonctions des produits connexes jusqu'à ce que ces protections soient fermées ; et
- (b) donne une commande d'arrêt à chaque fois que les protections ne sont plus fermées.

Lorsqu'il est possible pour un opérateur d'atteindre la zone de danger dans une situation de danger dû aux fonctions dangereuses de la machine ou du produit connexe, les protections mobiles doivent être associées à un dispositif de verrouillage des protections en plus d'un dispositif d'interverrouillage qui :

- (a) empêche la mise en marche de la machine ou des fonctions du produit connexe dangereuses jusqu'à ce que la protection soit fermée et verrouillée, et
- (b) maintient la protection fermée et verrouillée jusqu'à ce que le risque de blessure lié à la machine dangereuse ou aux fonctions du produit connexe ait disparu.

Les protections mobiles interverrouillables sont conçues de manière à ce que l'absence ou la défaillance d'un de leurs éléments empêche la mise en marche ou arrête la machine dangereuse ou des fonctions du produit connexe.

NORMES EN ET ISO



TRAVAILLER AVEC LES NORMES
Les normes peuvent être comparées aux spécifications pour la conception d’une machine afin de répondre aux exigences de la directive Machines, un document juridique contenant des règles et des règlements qui doivent être respectés. Les normes fournissent des lignes directrices pour la conception et la construction des machines. Le respect de ces normes peut contribuer à réduire la documentation.

- Une norme :
- » constitue une recommandation définissant une certaine manière de concevoir un produit.
 - » fournit des exemples de solutions à un problème récurrent.
 - » est élaborée par des représentants des fabricants, des utilisateurs et des autorités.

La normalisation est source de simplification, de sécurité, de rentabilité et d’amélioration de la communication. Des comités techniques et des groupes de travail rédigent les normes.

NORMES HARMONISÉES
Une norme harmonisée signifie que tous les États membres de l’Union européenne ont approuvé le contenu de la norme en question. Une fois la norme approuvée, elle est publiée au « Journal officiel des Communautés européennes » et est alors désignée comme norme EN. Une fois qu’une norme répond aux exigences d’une directive ou d’un règlement, elle devient « tacite ». Un exemple de norme de ce type est la norme EN 60204-1 (Sécurité des machines – Équipement électrique ou ISO 13849-1:2015 Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception). Les exigences de la directive/du règlement sur les machines sont automatiquement remplies si les recommandations de la norme sont respectées.

DIFFÉRENTS TYPES DE NORMES
Il existe différents niveaux de normes. Il s’agit des normes de type A, B et C. La norme de type A contient un contenu exhaustif, tandis que la norme de type C est adaptée à des machines spécifiques, telles que les matrices d’outils de presse.

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

- a) **NORMES DE TYPE A**
Les normes de sécurité de base décrivent les concepts et principes de conception essentiels applicables à toutes les machines.
- b) **NORMES DE TYPE B**
Les normes de sécurité génériques traitent des aspects spécifiques de la sécurité ou des mesures de protection applicables à différents types de machines.
- » normes de type B1 concernant des aspects spécifiques de la sécurité, tels que les distances de sécurité, la température de surface et les niveaux de bruit.
 - » normes de type B2 relatives aux mesures de sécurité comprenant des éléments tels que les commandes bimanuelles, les dispositifs d’interverrouillage, les dispositifs sensibles à la pression et les protections.

c) **NORMES DE TYPE C**
Les normes de sécurité des machines traitent des exigences de sécurité spécifiques pour les machines ou les groupes de machines. Les normes de type C sont généralement des normes EN au sein de l’UE ou des normes nationales.

NORMES RELATIVES À LA SÉCURITÉ DES MACHINES
L’utilisation des normes harmonisées applicables dans les applications de développement, de protection et de sécurité des machines est un moyen efficace de garantir que le produit final répond aux exigences de la directive/du règlement sur les machines.

Depuis 2007, Troax participe à divers comités de normalisation nationaux et internationaux, s’efforçant ainsi d’améliorer et de clarifier les recommandations des normes et standards. Les normes EN et ISO nous servent de guides pour la conception et la construction de produits sûrs. Les pages suivantes contiennent un tableau qui présente les normes les plus courantes dans la catégorie Sécurité des machines.

NORME	TYPE	DESCRIPTION	CONTENU*
ISO 12100:2010	A	Sécurité des machines – Principes de conception généraux – Évaluation et réduction des risques.	Spécifie la terminologie de base, les principes et une méthodologie pour assurer la sécurité dans la conception des machines. Elle précise les principes d’évaluation et de réduction des risques afin d’aider les concepteurs à atteindre cet objectif.
SS-EN 614-1:2006 +A1:2009	C	Sécurité des machines – Principes de conception ergonomique – Terminologie et principes généraux.	Conception des machines et conception ergonomique de l’espace de travail.
EN 614-2:2006 A+A1:2008	C	Sécurité des machines – Principes de conception ergonomique – Interactions entre la conception des machines et les tâches de travail.	Conception des machines et conception ergonomique de l’espace de travail.
ISO 13857:2019	B	Sécurité des machines – Distances de sécurité pour éviter que les membres supérieurs et inférieurs n’atteignent les zones de danger.	Établit des valeurs pour les distances de sécurité dans les environnements industriels et non industriels afin d’éviter que les zones de danger des machines puissent être atteintes. Les distances de sécurité sont prévues pour les structures de protection.
EN 1005-4:2005 +A1:2008	B	Sécurité des machines – Performance physique humaine – Partie 4: Évaluation des postures et mouvements de travail en relation avec les machines.	Présente des conseils pour la conception de machines ou de leurs composants afin d’évaluer et d’affecter les risques pour la santé dus uniquement aux postures et mouvements liés à la machine, c’est-à-dire lors du montage, de l’installation, du fonctionnement, du réglage, de l’entretien, du nettoyage, de la réparation, du transport et du démantèlement.
EN 60204-1:2018	B	Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Exigences générales.	Donne des conseils de sécurité et des recommandations sur l’équipement électrique des machines. Cela inclut les exigences de sécurité pour les équipements et systèmes électriques, électroniques et informatiques pour les machines, mais exclut les circuits d’alimentation dans lesquels l’électricité est utilisée directement comme outil de travail.
ISO 13854:2019	B1	Sécurité des machines – Écartements minimaux pour éviter l’écrasement de parties du corps.	L’objectif est de permettre à l’utilisateur (par exemple, les normalisateurs, les concepteurs de machines) d’éviter les dangers liés aux zones d’écrasement. Spécifie les écarts minimaux par rapport aux parties du corps. Applicable lorsque cette méthode permet d’assurer une sécurité suffisante.
ISO 13855:2010	B1	Sécurité des machines – Positionnement des protections par rapport aux vitesses d’approche des parties du corps.	Cette norme spécifie des paramètres basés sur les valeurs des vitesses d’approche des parties du corps et fournit une méthode pour déterminer les distances minimales d’une zone de danger par rapport à la zone de détection ou aux dispositifs d’actionnement des protections.
ISO 11161:2007/ AMD 1:2010	B1	Sécurité des machines – Systèmes de fabrication intégrés – Exigences de base.	Spécifie les exigences de sécurité pour les systèmes de fabrication intégrés (IMS) qui comprennent deux machines interconnectées ou plus pour des applications spécifiques, telles que la fabrication ou l’assemblage de composants.

* Texte non issus des normes.

NORME	TYPE	DESCRIPTION	CONTENU*
ISO 13849-1:2015	B1	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes de conception généraux.	Fournit des exigences de sécurité et des orientations sur les principes de conception et d’intégration des parties des systèmes de commande relatives à la sécurité (SRP/CS), y compris la conception des logiciels.
ISO 14120:2015	B2	Sécurité des machines – Protections – Exigences générales pour la conception et la construction des protections fixes et mobiles.	La présente norme internationale spécifie les principes généraux de conception et de construction des protections fixes et mobiles. Elle est destinée aux fabricants, concepteurs, normalisateurs et autres parties intéressées.
ISO 14119:2025	B2	Sécurité des machines – Dispositifs d’interverrouillage associés aux protections – Principes de conception et de sélection.	Spécifie les principes de conception et de sélection, indépendamment de la nature de la source d’énergie, des dispositifs d’interverrouillage associés aux protections. Elle couvre les parties des protections qui actionnent les dispositifs de verrouillage. Elle prévoit des exigences spécifiques pour les systèmes de clés piégées.
ISO 10215-1:2025	C	Robots et dispositifs robotiques. Exigences de sécurité pour les robots industriels – Partie 1: Robots.	Décrit les dangers de base associés aux robots et les exigences pour éliminer/réduire les risques.
ISO 10218-2:2025	C	Robots et dispositifs robotiques. Exigences de sécurité pour les robots industriels – Partie 2: Systèmes robots et intégration.	Il s’agit de savoir comment intégrer tous les équipements dans un système robotique.
EN 62061:2005/A1:2013		Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables liés à la sécurité.	Spécifie les exigences et formule des recommandations pour la conception, l’intégration et la validation des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables (SREC) liés à la sécurité des machines.
EN 619:2022	C	Équipements et systèmes de manutention continue – Exigences de sécurité et de CEM pour les équipements de manutention mécanique de charges.	Cette norme européenne traite des exigences techniques en matière de compatibilité électromagnétique (CEM).

* Texte non issus des normes.

L'IMPORTANCE DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

La directive Machines définit des lignes directrices pour la conception et la construction des machines afin de garantir leur sécurité. Tandis que certains considèrent l’obligation de marquage CE comme contraignante, coûteuse et difficile, il existe des avantages significatifs qui vont au-delà de la simple mise en conformité. Ces avantages comprennent la création d’un environnement de travail plus sûr, l’amélioration de la fiabilité des opérations des machines et l’amélioration de l’efficacité globale de la production.

LIGNES DIRECTRICES POUR LA SÉLECTION DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

La fabrication de dispositifs de sécurité pour les machines nécessite une réflexion approfondie. S’il est généralement possible d’éliminer tous les risques par des mesures de protection, le défi consiste à assurer la sécurité tout en maintenant la facilité d’utilisation et l’accessibilité de la machine. Lors de la sélection des dispositifs de sécurité, quatre concepts clés doivent être pris en compte :

- > Exigences de la directive Machines
- > Accessibilité
- > Sécurité
- > Coût

LES NORMES SUIVANTES OFFRENT DE BONNES ORIENTATIONS POUR LA FABRICATION DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ :

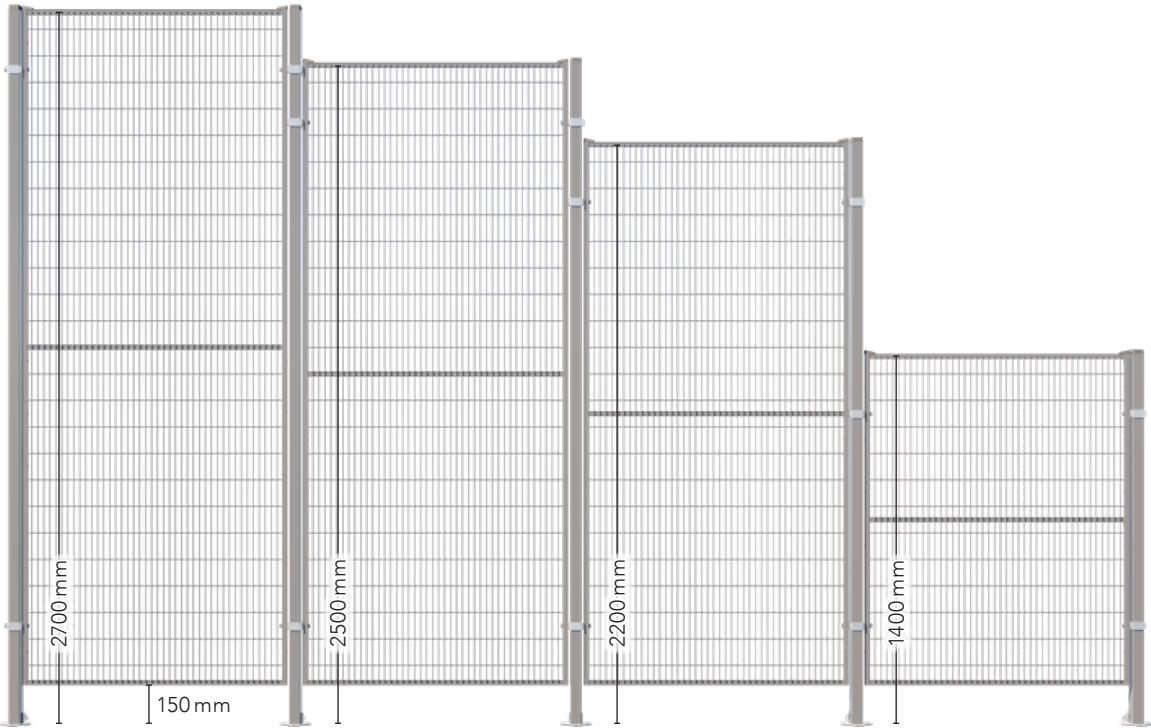
- > ISO 11161, Sécurité des machines – Systèmes de fabrication intégrés – Exigences de base (ISO 11161:2007).
- > ISO 13855, Sécurité des machines – Positionnement des protections par rapport aux vitesses d’approche des parties du corps (ISO 13855:2024).

- > EN ISO 13857, Sécurité des machines – Distances de sécurité pour éviter que les membres supérieurs et inférieurs n’atteignent les zones de danger.
- > ISO 14120, Sécurité des machines – Protections – Exigences générales pour la conception et la construction des protections fixes et mobiles (ISO 14120:2015).
- > ISO 14119, Sécurité des machines – Dispositifs d’interverrouillage associés aux protections – Principes de conception et de sélection (ISO 14120:2024).



ISO 13857:2019

SÉCURITÉ DES MACHINES – DISTANCES DE SÉCURITÉ EMPÊCHANT LES MEMBRES SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS D’ATTEINDRE LES ZONES DANGEREUSES



PORTÉE

Le présent document établit des valeurs pour les distances de sécurité dans les environnements industriels et non industriels afin d’éviter que les zones de danger des machines ne puissent être atteintes. Les distances de sécurité sont prévues pour les structures de protection. Il fournit également des informations sur les distances à respecter pour empêcher le libre accès des membres inférieurs.

Il couvre les personnes âgées de 14 ans et plus (le 5e percentile de stature des personnes âgées de 14 ans et plus est d’environ 1400 mm). En outre, pour les membres supérieurs uniquement, il fournit des informations pour les enfants de plus de 3 ans (le 5e percentile de stature des enfants de 3 ans et plus est d’environ 900 mm) lorsqu’il faut surveiller la possibilité de passer les membres dans les ouvertures.

4.2.2.2 ACCÈS PAR DESSUS LES STRUCTURES DE PROTECTION

Tableau 2 – Dimensions en millimètre.

HAUTEUR DE LA ZONE DE DANGER, A	HAUTEUR DE LA STRUCTURE DE PROTECTION, B									
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
DISTANCE DE SÉCURITÉ HORIZONTALE PAR RAPPORT À LA ZONE DE DANGER, C										
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	0
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	0	0
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	0	0	0
1800	1500	1400	1100	900	800	600	0	0	0	0
1600	1500	1400	1100	900	800	500	0	0	0	0
1400	1500	1400	1100	900	800	0	0	0	0	0
1200	1500	1400	1100	900	700	0	0	0	0	0
1000	1500	1400	1000	800	0	0	0	0	0	0
800	1500	1300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1400	1300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1400	1200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1200	900	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3 ACCÈS SPHÉRIQUE AVEC LIMITATION DU MOUVEMENT

Tableau 3 – Exemples de mouvements de base pour les personnes âgées de 14 ans et plus. Dimensions en millimètres.

MOUVEMENTS LIMITÉS	DISTANCE DE SÉCURITÉ, Sr	ILLUSTRATION
Mouvements limités uniquement au niveau de l'épaule et de l'aisselle	≥ 850	
Bras soutenu jusqu'au coude	≥ 550	
Bras soutenu jusqu'au poignet	≥ 230	
Bras et main soutenus jusqu'à l'articulation des phalanges	≥ 130	

Les structures de protection inférieures à 1400 mm ne doivent pas être utilisées sans mesures de sécurité supplémentaires.

A = amplitude des mouvements du bras.
Sr = distance de sécurité radiale.

a = il s'agit soit du diamètre d'une ouverture ronde, soit du côté d'une ouverture carrée, soit de la largeur d'une ouverture à fente.

4.2.4.1 ACCÈS À TRAVERS DES OUVERTURES RÉGULIÈRES

Tableau 4 – Les valeurs du tableau ci-dessous s’appliquent uniquement aux personnes âgées de 14 ans et plus. Dimensions en millimètres.

PARTIE DU CORPS	ILLUSTRATION	DISTANCE DE SÉCURITÉ, <i>Sr</i>			
		OUVERTURE	FENTE	CARRÉE	RONDE
Extrémité des doigts		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Doigt jusqu’à l’articulation des phalanges		$6 < e \leq 8$	20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
ou main		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^1$	≥ 120	≥ 120
Bras jusqu’à la jonction avec l’épaule		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

Les zones ombrées du tableau délimitent la partie du corps dont la taille de l’ouverture limite le passage.
¹ Si la longueur de l’ouverture de la fente est ≤ 65 mm, le pouce fait office de butée et la distance de sécurité peut être réduite à 200 mm.

4.3 DISTANCE POUR EMPÊCHER L’ACCÈS LIBRE DES MEMBERS INFÉRIEURS

Tableau 7 – Les valeurs du tableau ci-dessous sont indépendantes du port de vêtements ou de chaussures et s’appliquent aux personnes âgées de 14 ans et plus. Dimensions en millimètres.

PARTIE DU MEMBRE INFÉRIEUR	ILLUSTRATION	DISTANCE DE SÉCURITÉ, <i>Sr</i>		
		OUVERTURE	FENTE	CARRÉE OU RONDE
Extrémité des orteils		$e \leq 5$	0	
		$5 < e \leq 15$	≥ 10	0
Orteil		$15 < e \leq 35$	≥ 80	≥ 25
Pied		$35 < e \leq 60$	≥ 180	≥ 80
		$60 < e \leq 80$	≥ 650	≥ 180
Jambe (de l’extrémité des orteils au genou)		$80 < e \leq 95$	≥ 1100	≥ 650
Jambe (de l’extrémité des orteils à l’entrejambe)		$95 < e \leq 180$	≥ 1100	≥ 1100
		$180 < e \leq 240$	Ne s’applique pas	≥ 1100

Les zones ombrées du tableau délimitent la partie du corps dont la taille de l’ouverture limite le passage. Si la longueur de l’ouverture d’une fente est ≤ 75 mm, la distance de sécurité peut être réduite à ≥ 50 mm. Les ouvertures à fente $e > 180$ mm, les ouvertures carrées et rondes $e > 240$ mm permettent l’accès de tout le corps. Des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.

4.4 PRISE EN COMPTE DE L’ACCÈS À L’ENSEMBLE DU CORPS

Les structures de protection avec une ouverture en fente de $e > 180$ mm et une ouverture carrée ou ronde de $e > 240$ mm ne doivent pas être utilisées sans mesures de protection supplémentaires car elles peuvent permettre l’accès de tout le corps. Les structures de protection d’une hauteur inférieure à 1400 mm ne doivent pas être utilisées sans mesures de protection supplémentaires. La prise en compte de l’accès de l’ensemble du corps, soit en grimpant,

soit en s’accroupissant sous les structures de protection, est indispensable pour l’application. L’Annexe B de la norme EN ISO 13857 détaille les cas particuliers des dispositifs de sécurité qui empêchent uniquement l’accès aux personnes en position debout. Comme il existe un risque de glissement, ce qui ne peut être exclu dans un environnement industriel normal, les valeurs spécifiées sont jugées peu utiles. Nous ne les avons donc pas incluses.



ISO 14120:2015

SÉCURITÉ DES MACHINES – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DES PROTECTIONS FIXES ET MOBILES

16

MEILLEURE PROTECTION TROAX

Une version actualisée de la norme ISO 14120 a été publiée en 2015 et a remplacé l'ancienne norme EN 953. Les exigences en matière de sécurité ont été mises à jour et renforcées pour se conformer à la directive Machines, les définitions et les termes ont été mis à jour, la validation et la vérification ont fait l'objet d'un nouveau tableau et les informations relatives à l'utilisation sont très claires, notamment en ce qui concerne les personnes autorisées à retirer les protections et les éléments que le manuel doit contenir.

TYPE DE NORME

La norme ISO 14120 est une norme de type B2, comme le stipule la norme ISO 12100. Les protections permettent de réduire les risques à la fois contre l'accès involontaire et contre les pièces et substances éjectées. La protection peut également offrir une protection contre d'autres dangers, tels que le bruit, le feu, les risques biologiques et les radiations.

PORTÉE

L'ISO 14120 est une norme internationale qui spécifie les exigences générales pour la conception, la construction et la sélection des protections destinées à protéger les personnes contre les dangers mécaniques. Elle indique d'autres dangers qui peuvent influencer la conception et la construction des protections et s'applique aux protections des machines qui seront fabriquées après sa publication. Les exigences s'appliquent aux protections fixes et mobiles. La présente norme internationale ne couvre pas les dispositifs de verrouillage qui font l'objet de la norme ISO 14119.

La norme ISO 14120 ne prévoit pas d'exigences pour les systèmes spéciaux liés spécifiquement à la mobilité ou à la capacité de soulever des charges, tels que les systèmes ROPS (Rollover Protective Structures), FOPS (Falling-Object Protective Structures) et TOPS (Tip over Protective Structures), qui n'entrent pas dans le champ d'application de la norme.

CLAUSES IMPORTANTES DE LA NORME

3.1 PROTECTEUR

Barrière physique conçue comme partie intégrante de la machine et visant à assurer la protection

» *seule, auquel cas elle n'est efficace que lorsqu'elle est « fermée » (pour une protection mobile) ou « solidement maintenue en place » (pour une protection fixe), ou*

» *en lien avec une dispositif d'interverrouillage avec ou sans verrouillage, auquel cas la protection est assurée quelle que soit la position de la protection.*

3.2 PROTECTEUR FIXE

Protection fixée de telle manière (par exemple par des vis, des écrous et des soudures) qu'elle ne peut être ouverte ou retirée qu'à l'aide d'outils ou par la destruction des moyens par lesquels la protection est fixée.

3.3 PROTECTEUR MOBILE

Protection qui peut être ouverte sans l'aide d'outils.



3.7 OUTIL

Outil tel qu'une clé ou une clé à molette conçu pour ouvrir et fermer une fixation. Note : un objet improvisé tel qu'une pièce de monnaie ou une lime à ongles ne peut être considéré comme un outil.

3.8 UTILISATION D'UN OUTIL

Action d'une personne dans des circonstances connues et prédéterminées dans le cadre d'une procédure de travail sûre.

4 ANALYSE DU RISQUE

Afin de sélectionner et de concevoir des types de protections adaptés à une machine donnée, il est important d'évaluer le risque découlant des différents dangers présents sur la machine et les catégories prévisibles de personnes qui peuvent y être exposées (voir ISO 12100:2010, disposition 5).

5.1.3 RÉTENTION DES PROJECTIONS D'ÉLÉMENTS ET D'AUTRES CHOC

Lorsqu'il existe un risque prévisible de

» *éjection de pièces (par exemple une pièce ou un outil cassé) de la machine,*

» *impacts de pièces de machines, ou*

» *impacts de l'opérateur, la protection doit, dans la mesure du possible, être conçue et construite de manière à contenir et à résister à ces éjections et à ces impacts. Voir les Annexes B et C pour les options.*

5.2.4 VISIBILITÉ

Lorsqu'il est nécessaire de voir le processus, les protections doivent être conçues et construites de manière à offrir une vue adéquate. Il n'est donc pas nécessaire de les contourner. Voir aussi 5.9.

5.3.9 DÉMONTAGE DES PROTECTEURS FIXES

Les parties fixes démontables des protections ne doivent pouvoir être retirées qu'à l'aide d'un outil (voir 3.8). Voir également les points 8.5 et 8.6.

» *Les protections fixes doivent être conçues de manière à ne pas pouvoir être retirées facilement.*

NOTE 1 Ceci est dû au fait que les opérateurs peuvent préférer utiliser une protection fixe facilement amovible plutôt qu'une protection mobile verrouillée.

» *Les attaches rapides telles que les vis quart de tour ne doivent pas être utilisées pour fixer les protections fixes depuis l'extérieur de l'espace protégé.*

NOTE 2 L'utilisation de fixations qui peuvent être retirées rapidement depuis l'intérieur de la zone protégée ne doit pas être considérée comme une alternative à la mise en place d'une issue de secours. Le déverrouillage d'urgence des protections avec interverrouillage/verrouillage est traité dans la norme ISO 14119. Voir également la disposition 6, Sélection des types de protection.

» *Il est interdit d'utiliser des attaches rapides depuis l'extérieur de l'espace protégé.*

5.3.10 MONTAGE DES PROTECTEURS FIXES DÉMONTABLES

Les protections fixes amovibles doivent, dans la mesure du possible, ne pas pouvoir rester en place sans leurs fixations.

5.3.12 PROTECTEURS MOBILES

L'ouverture des protections mobiles nécessite une action délibérée. Dans la mesure du possible, les protections mobiles sont fixés à la machine ou aux éléments fixes adjacents de manière à être retenues, par exemple par des charnières ou des glissières, même lorsqu'elles sont ouvertes. Ces accessoires ne peuvent être retirés qu'à l'aide d'un outil (voir 3.8). Les protections mobiles verrouillées doivent être positionnées par rapport à la zone de danger conformément à la norme ISO 13855.

17

MEILLEURE PROTECTION TROAX

ESSAIS D'IMPACT RÉEL

en utilisant un robot ABB
avec pince magnétique qui
éjecte un tube d'acier de
52 kg dans la protection de
la machine Smart Fix.

5.4.2 RÉSISTANCE AUX CHOCs ET À L'ÉJECTION

Dans la mesure du possible, les protections sont conçues et les matériaux choisis pour résister et contenir les impacts et éjections raisonnablement prévisibles conformément au point 5.1.3. Les matériaux utilisés pour les panneaux de visualisation doivent être choisis pour leurs propriétés permettant de résister à la masse et à la vitesse de l'objet ou du matériau éjecté. Lorsque les protections sont équipées de panneaux de visualisation, le choix des matériaux et le mode de fixation de ces panneaux doivent faire l'objet d'une attention particulière. Les protections doivent résister aux forces statiques et dynamiques (pression, impacts) conformément à l'évaluation des risques.

NOTE La résistance aux impacts dépend notamment des propriétés du matériau utilisé, de sa résistance, de sa fixation et de son vieillissement.

» L'évaluation des risques doit fournir des informations sur la résistance à l'impact que la protection de la machine doit pouvoir endurer.

5.4.3 RIGIDITÉ

Les poteaux de soutien, les cadres de protection, les fixations et les matériaux de remplissage doivent être choisis et disposés de manière à constituer une structure rigide et stable et à résister à la déformation. Ceci est particulièrement important lorsque la déformation du matériau peut nuire au respect des distances de sécurité.

5.4.4 FIXATIONS SÛRES

Les protections ou parties de protections sont fixées par des points de fixation dont la résistance, l'espacement et le nombre sont suffisants pour qu'ils restent en place avec toutes les charges ou tous les chocs prévisibles. La fixation peut avoir lieu au moyen d'attaches mécaniques ou de colliers, de joints soudés ou collés ou d'autres moyens adaptés à l'application. Voir aussi 5.3.8.

5.12 PROPRIÉTÉS ÉLECTROSTATIQUES

Les matériaux de la protection qui renferment ou sont placés dans un environnement contenant des poussières, des fibres ou des particules doivent être choisis de manière à empêcher toute accumulation. S'il existe un risque de charge statique à un niveau dangereux, les protections doivent être conçues dans un matériau dont la conductance électrique est suffisamment élevée pour éviter l'accumulation de charges statiques ou par d'autres mesures visant à prévenir les charges statiques dangereuses. En ce qui concerne les sources d'inflammation, voir le point 5.1.7.

NOTE La norme CEI/TR v fournit des indications sur les problèmes et les dangers liés à l'électricité statique.



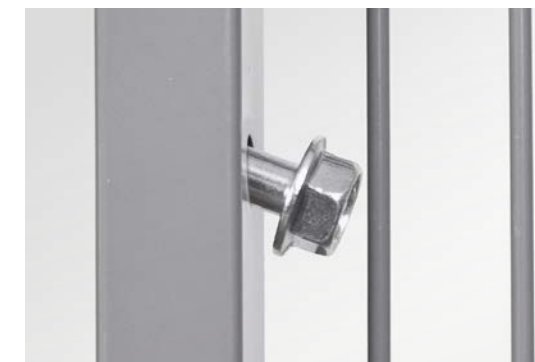
MISE À LA TERRE Pour le système Smart Fix, le kit de liaison fonctionnelle crée une liaison électrique entre les panneaux et les poteaux, réglant ainsi les problèmes de courant de fuite.

5.13 PROTECTEURS AYANT DES PARTIES ÉLECTROCONDUCTRICES

Lorsque les protections sont constituées de matériaux conducteurs d'électricité et utilisés dans des machines à moteur électrique, il peut être nécessaire de les considérer comme des « parties conductrices étrangères à la machine » conformément à la norme CEI 60204-1:2005, disposition 8.

5.18 ESCALADE

Dans la mesure du possible, la conception doit rendre impossible toute tentative d'escalader les protections. Il convient de tenir compte de cette possibilité dans leur construction et dans le choix des matériaux et des formes. Par exemple, en éliminant les éléments structurels horizontaux et la composante horizontale du grillagé de la surface extérieure de la protection, l'escalade est rendue plus difficile.



BOULONS CAPTIFS Le boulon qui fixe le panneau au poteau dans le système Smart Fix reste captif même lorsque le système est démonté, ce qui répond aux normes et règles de protection des machines.

5.19 FIXATIONS IMPERDABLES

Lorsqu'il est prévu (par exemple pour l'entretien) que le protection fixe soit retirée, les fixations doivent rester attachées à la protection ou à la machine. L'exigence ne s'applique pas nécessairement aux protections fixes qui ne sont susceptibles d'être retirées que lorsque la machine est entièrement révisée, fait l'objet de réparations substantielles ou est démontée en vue d'être transférée sur un autre site, par exemple. Pour la même raison, il peut ne pas être nécessaire d'appliquer cette exigence de fixations retenues aux carters des machines si,

» les instructions du fabricant précisent que les réparations nécessitant le retrait de ces carters ne peuvent être réalisées que dans un atelier de réparation spécialisé, et

» les fixations, dans la mesure du possible, ne pourront être retirées qu'à l'aide d'un outil. Voir l'Annexe A pour des exemples de fixations retenues.

NOTE Cette exigence vise à réduire les risques dus à la perte d'une ou plusieurs fixations lorsque les protections sont retirées à des fins d'entretien, par exemple. Cela peut conduire à ce que les protections ne soient pas remplacées, qu'elles ne soient que partiellement fixées ou qu'elles soient fixées à l'aide de fixations de remplacement qui n'ont pas une résistance suffisante, de sorte que la protection ne peut pas remplir correctement sa fonction de protection, par exemple lorsqu'il est nécessaire de contenir des pièces éjectées.

5.22 COULEUR

Il est possible d'attirer l'attention sur le danger lorsque la protection est ouverte ou désactivée en mettant en évidence le danger à l'aide de couleurs appropriées. Par exemple, si une protection est peinte de la même couleur que la machine, les parties dangereuses seront peintes d'une couleur vive contrastée. Le choix et la combinaison des couleurs doivent être assurés avec soin afin d'éviter toute confusion. Par exemple, la combinaison du rouge et du jaune est normalement utilisée pour l'arrêt d'urgence. Lorsqu'il est nécessaire d'observer le processus, les protections en matériau perforé ne doivent pas être peintes dans des couleurs vives, par exemple en jaune, car cela pourrait gêner l'observation du processus.

NOTE Pour plus d'informations, voir EN 614-1.



6.2 ASSOCIATION DE DIFFÉRENTS TYPES DE PROTECTEURS ET DE PROTECTEURS AVEC DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

Il peut être judicieux d'utiliser une combinaison de différents types de protections. Par exemple :

- » si une machine comporte plusieurs zones de danger et que l'accès à l'une d'entre elles est nécessaire pendant la phase de fonctionnement, les protections peuvent être constituées d'une protection fixe combinée à une protection mobile avec interverrouillage ;
- » si une clôture périphérique est utilisée pour empêcher l'accès aux zones de danger d'une machine, un portail à verrouillage est normalement nécessaire pour assurer un accès sûr.

De même, une combinaison de dispositifs de protection et de protections peut parfois être nécessaire.

EXEMPLE Lorsqu'un dispositif d'alimentation mécanique est utilisé conjointement avec une protection fixe pour introduire des pièces dans une machine (ce qui supprime la nécessité d'accéder à la zone de danger), un dispositif de protection par détection (voir ISO 12100:2010, 3.28.5) peut être nécessaire pour assurer la protection contre un risque secondaire de piégeage ou de cisaillement entre le dispositif d'alimentation mécanique et la protection fixe.

6.3 CHOIX DE PROTECTEURS EN FONCTION DU NOMBRE ET DE LA DIMENSION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Dans la mesure du possible, les risques doivent être évités à l'aide de protections enveloppantes. Lorsqu'il n'est pas possible de mettre en place des protections enveloppantes, il faut choisir le type de protection le plus approprié, par exemple des protections fixes (à distance ou périmétriques), des protections mobiles, des protections réglables (automatiques ou manuelles) (voir le point 6.4). Il est possible qu'une protection protège contre plusieurs risques et/ou zones de danger, par exemple, la protection d'un périmètre avec un portillon d'accès verrouillé autour d'un ensemble de machines. Si une protection prévient plusieurs dangers, elle doit être adaptée à tous les dangers.

NOTE 1 Lorsqu'une zone de danger est séparée en différentes zones pour permettre l'accès à des machines à l'arrêt dans une zone tandis que des machines sont en fonctionnement dans d'autres zones, l'accès à une zone encore en fonctionnement via une zone sûre doit être empêché par l'utilisation d'un dispositif de protection approprié.

NOTE 2 D'autres mesures de protection en dehors du champ d'application de la présente norme peuvent être mieux adaptées au(x) danger(s) identifié(s) et au fonctionnement prévu de la machine.

Il peut être avantageux pour le processus de production de diviser une zone protégée en différentes zones, afin de permettre d'effectuer des actions (par exemple, contrôle, réglage) dans une zone sans affecter le fonctionnement de la machine dans une autre zone. Dans ce cas, la protection de chaque zone doit être conforme à toutes les exigences de la présente norme internationale.

6.4.4.1 CAS OÙ L'ACCÈS EST NÉCESSAIRE POUR LE RÉGLAGE DE LA MACHINE, LA CORRECTION DU PROCESSUS OU LA MAINTENANCE

Les types de protections suivants doivent être utilisés :

- a) **PROTECTEUR MOBILE** si la fréquence d'accès prévisible est élevée (par exemple, plus d'une fois par semaine) ou si le retrait ou le remplacement d'une protection fixe est difficile. Les protections mobiles doivent être associées à un dispositif d'interverrouillage ou à un dispositif d'interverrouillage avec dispositif de verrouillage (voir ISO 14119) ;
 - b) **PROTECTEUR FIXE SEULEMENT** uniquement si la fréquence d'accès prévisible est faible (par exemple, moins d'une fois par semaine), le remplacement est facile et l'enlèvement et le remplacement sont effectués dans le cadre d'un système de travail sûr.
- » Si l'accès est demandé plus d'une fois par semaine, un dispositif de protection mobile (une porte) doit être installé.

7.2 MÉTHODES DE VÉRIFICATION ET DE VALIDATION

La vérification et la validation peuvent être assurées par des méthodes comprenant notamment les éléments suivants :

- » Inspection visuelle (A) ;
- » Tests pratiques (B) ;
- » Mesures (C) ;
- » Observation au cours du fonctionnement (D) ;
- » Examen de l'évaluation des risques basée sur les tâches (E) ;
- » Examen des spécifications, de la présentation et de la documentation (F).

8.1 GÉNÉRALITÉS (INSTRUCTIONS D'UTILISATION)

La notice d'utilisation doit contenir les informations requises sur les protections, leurs paramètres de sécurité et leurs fonctions (par exemple, orientation verticale ou horizontale), y compris l'installation et la maintenance (voir ISO 12100:2010, 6.4).

8.2 PHÉNOMÈNES DANGEREUX INHÉRENTS AUX PROTECTEURS

Des informations doivent être fournies sur les dangers associés aux protections elles-mêmes, par exemple les dangers mécaniques ou l'inflammabilité des matériaux, ainsi que les résultats d'essais pertinents. Nous fournissons les résultats de tests effectués par des tiers.

8.3 MONTAGE

Des instructions sont fournies pour l'installation correcte des protections et de l'équipement associé. Lorsque les protections doivent être fixées à une structure, les instructions doivent inclure les exigences relatives à la fixation. Cela inclut notamment :

- » une fixation au sol ;
- » l'assemblage de protections mobiles ;
- » nombre et types de fixations ;
- » conformité avec d'autres normes applications, par exemple ISO 13857 et ISO 14119.

NOTE Lorsque les protections sont conçues pour être fixées sur un sol en béton, les instructions d'installation peuvent faire référence à la classification du béton. Voir par exemple la norme EN 206-1 avec les classes C20/25 à C50/60 pour la résistance à la compression.

8.5 DÉMONTAGE DES PROTECTEURS

Des informations doivent être fournies sur les mesures à prendre avant le retrait des protections, par exemple l'isolation de l'alimentation de la machine, la dissipation de l'énergie stockée et les procédures de retrait des protections. Les informations prescrivent également des exigences concernant les procédures de retrait des protections, y compris

- » l'utilisation appropriée d'un outil (voir 3.9) et
- » la procédure de travail en toute sécurité.

NOTE Voir aussi ISO 14118 et IEC 60204-1:2005, 5.3 et 5.4.

8.6 VÉRIFICATION ET MAINTENANCE

Des détails doivent être fournis sur les inspections à effectuer et l'entretien requis, notamment :

- » la perte ou l'endommagement de toute partie de la protection, en particulier lorsque cela entraîne une détérioration des performances en matière de sécurité, par exemple une réduction de la résistance aux chocs due à des rayures sur les matériaux du vitrage ;
- » les pièces déformées ou endommagées qui doivent être réparées ou remplacées si les dommages ont une influence négative sur la sécurité ;
- » le remplacement des pièces d'usure ;
- » la bonne utilisation des interverrouillages ;
- » la dégradation des points de jonction ou de fixation ;
- » la dégradation par corrosion, changement de température, fragilisation ou attaque chimique ;
- » le bon fonctionnement et la lubrification, si nécessaire, des pièces mobiles ;
- » la modification des distances de sécurité et des tailles des ouvertures ;
- » la dégradation des performances acoustiques, le cas échéant.

Les informations relatives à l'utilisation doivent inclure des exigences concernant l'utilisation d'un outil (voir 3.9).



ANNEXE A, ANNEXE B

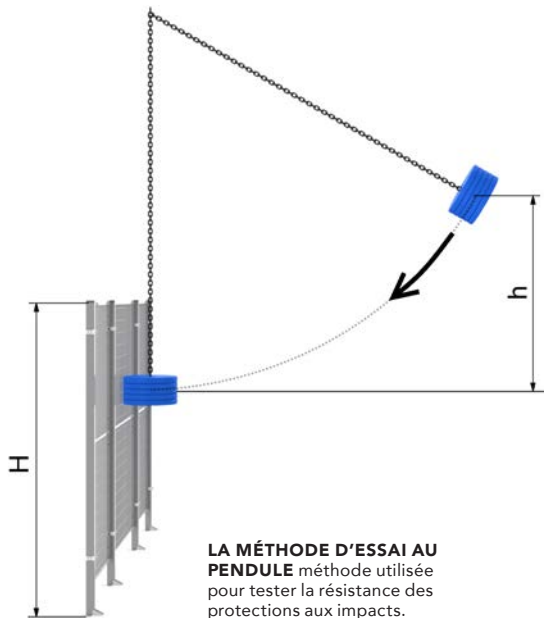
L'Annexe A montre un exemple de fixation retenue et l'Annexe B un exemple de méthode d'essai au projectile pour tester mécaniquement les protections.

ANNEXE C

L'Annexe C fournit un exemple de la méthode d'essai au pendule pour tester mécaniquement les protections. La méthode d'essai au pendule peut être utilisée pour tester la résistance des protections contre les impacts provenant de l'extérieur de la zone de danger protégée et de l'intérieur de la zone de danger.

La méthode d'essai est basée sur l'impact d'un « corps », qui peut être un corps humain (corps mou) ou une partie d'une machine (corps dur) tombant sous l'effet de la gravité et simulant le contact du corps humain avec la protection ou d'une partie de la machine avec la protection.

L'Annexe C décrit l'équipement d'essai, l'objet de l'essai, les énergies d'impact de l'essai, la résistance des protections contre les impacts provenant de l'extérieur de la zone de danger et la résistance des protections contre les impacts provenant de l'intérieur de la zone de danger, ainsi que le type de résultats et de rapports d'essai requis.



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Une déclaration de conformité est une déclaration formulée par le fabricant, ou son représentant, confirmant que le produit répond à toutes les exigences de sécurité pertinentes énoncées dans la directive Machines 2006/42/CE. Cette déclaration est une autocertification que le produit a été conçu et construit en conformité avec la directive Machines. Il est important de noter qu'une déclaration de conformité n'est pas un certificat de qualité ou de sécurité.

La déclaration de conformité fait partie intégrante du processus de marquage CE pour les intégrateurs et les utilisateurs finaux. Les autorités de surveillance du marché partent du principe que les produits portant le marquage CE sont accompagnés d'une déclaration de conformité, à moins qu'elles n'aient la preuve du contraire, par exemple en examinant ou en testant le produit.

Lorsque plusieurs directives s'appliquent à une machine, les procédures d'évaluation de la conformité requises par chaque directive peuvent être différentes. Le cas échéant, l'évaluation de la conformité effectuée pour chaque directive ne portera que sur les aspects spécifiques abordés par cette directive.

TROAX

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, Troax AB herewith declare, on our own responsibility, that the safety components described below, which this declaration refers to, are in accordance with the provisions of the following EC Directive and are in conformity with the following international ISO-EN harmonized standards.

PRODUCT REFERENCES

Function:
Fixing system:
Post:
Panel types:

Distance guard, fixed and movable guard with captive fixings, locking devices
Smart Fix, Rapid Fix, Strong Fix
60x40x1.5 mm and 60x80x2 mm
ST 30, Panel frame: 30x20mm, wire: 3mm, mesh size: 20x100mm
ST 20, Panel frame: 19x19mm, wire: 3mm, mesh size: 20x100mm
ST 10, Panel frame: 30x20mm, 3 mm polycarbonate sheet
URSP Full Steel Door panel frame: 19x19mm, sheet thickness 0.7mm
UXSP Full Steel Door panel frame: 30x20mm, sheet thickness 0.7 mm
Safe Lock, Safe Escape Lock prepared for safety switches

COMPLIES WITH

Directive 2006/42/EC, Regulation (EU) 2023/1230 on machinery
1.4. Requirements of guards and protective devices
ISO 12100:2010
ISO 14122:2015
ISO 10218-2:2011
ISO 13857:2019
ISO 14119:2013

ASSEMBLY CONSTRAINTS

To ensure that the essential health and safety requirements of Directive 2006/42/EC and Regulation (EU) 2023/1230 are met, these products must before use, be assembled and installed according to the risk assessment in accordance with ISO 12100:2010, the Troax assembly instructions and instructions for use. The correct safety distance for the guard shall be determined in accordance with ISO 13857:2019, 13855:2010 and/or other applicable standards.

MANUFACTURER

Troax AB
Tynges 34
SE-330 74 Hillerstorp, Sweden
Website: www.troax.com
Email: info@troax.com
Phone: +46 (0)370 828 00


Martin Hyström
CEO
Troax Group
2024-09-12

Address:
Troax AB
Box 67
SE-330 04 Hillerstorp

Telephone:
+46 (0)370 828 00
E-mail:
info@troax.com

Reg.No:
S6023-0719

Website:
www.troax.com

Directive ATEX (Directive 2014/34/UE concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles).

R&TTED (directive 1999/5/CE concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications).

ROHS (directive 2002/95/CE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques).

EMCD (directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique).

LVD (directive 2014/35/CE relative aux ascenseurs).

23

MELLEURE PROTECTION TROAX

ÉVALUATION DES RISQUES

QU'EST-CE QU'UNE ÉVALUATION DES RISQUES ?

Selon la norme ISO 12100, l'évaluation des risques est un processus systématique d'identification et d'évaluation des dangers potentiels associés aux machines. Ces normes décrivent une approche structurée pour assurer la sécurité des machines.

L'évaluation des risques est un élément essentiel de la gestion de la santé et de la sécurité. Il vise principalement à identifier les mesures nécessaires pour se conformer aux réglementations établies par les autorités.

POURQUOI PROCÉDER À UNE ÉVALUATION DES RISQUES ?

Il est essentiel de procéder à une évaluation des risques pour protéger vos employés et votre entreprise et garantir le respect des règles et réglementations locales. Il est particulièrement important de procéder à une évaluation des risques avant que vous ou tout autre employé n'effectuiez un travail présentant un risque de blessure ou d'atteinte à la santé.

COMMENT PROCÉDER À UNE ÉVALUATION DES RISQUES ?

Il n'existe pas de règles fixes pour la réalisation d'une évaluation des risques, mais quelques principes généraux doivent être respectés. Cinq étapes permettent de s'assurer que l'évaluation des risques est correctement menée. Ces cinq étapes sont les suivantes :

- IDENTIFIER LES DANGERS
- DÉTERMINER QUI POURRAIT ÊTRE BLESSÉ ET COMMENT
- ÉVALUER LES RISQUES ET PRENDRE DES MESURES
- ENREGISTRER LES RISQUES ET LES ÉLIMINER
- RÉEXAMINER L'ÉVALUATION ET LA METTRE À JOUR SI NÉCESSAIRE

ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES DANGERS

Pour identifier les dangers, il est important de comprendre la distinction entre un « danger » et un « risque ». Un danger se réfère à quelque chose qui a le potentiel de causer des dommages, tandis que le risque est la probabilité que le dommage potentiel se produise. Vous pouvez identifier les dangers à l'aide de différentes techniques, par exemple en effectuant une tournée sur le lieu de travail et en demandant l'avis de vos employés.

ÉTAPE 2 : DÉTERMINER QUI POURRAIT ÊTRE BLESSÉ ET COMMENT

Après avoir identifié les dangers, il est important de savoir qui est exposé et comment, par exemple les « employés de l'entrepôt » ou les « membres du public ».

ÉTAPE 3 : ÉVALUER LES RISQUES ET PRENDRE DES MESURES

Après avoir identifié les dangers, nous devons déterminer qui pourrait être blessé et comment protéger ces personnes. Les dangers doivent être éliminés ou des mesures de réduction des risques doivent être mises en œuvre. Les risques sont vérifiés et validés de manière approfondie.

ÉTAPE 4 : ENREGISTRER LES RISQUES ET LES ÉLIMINER

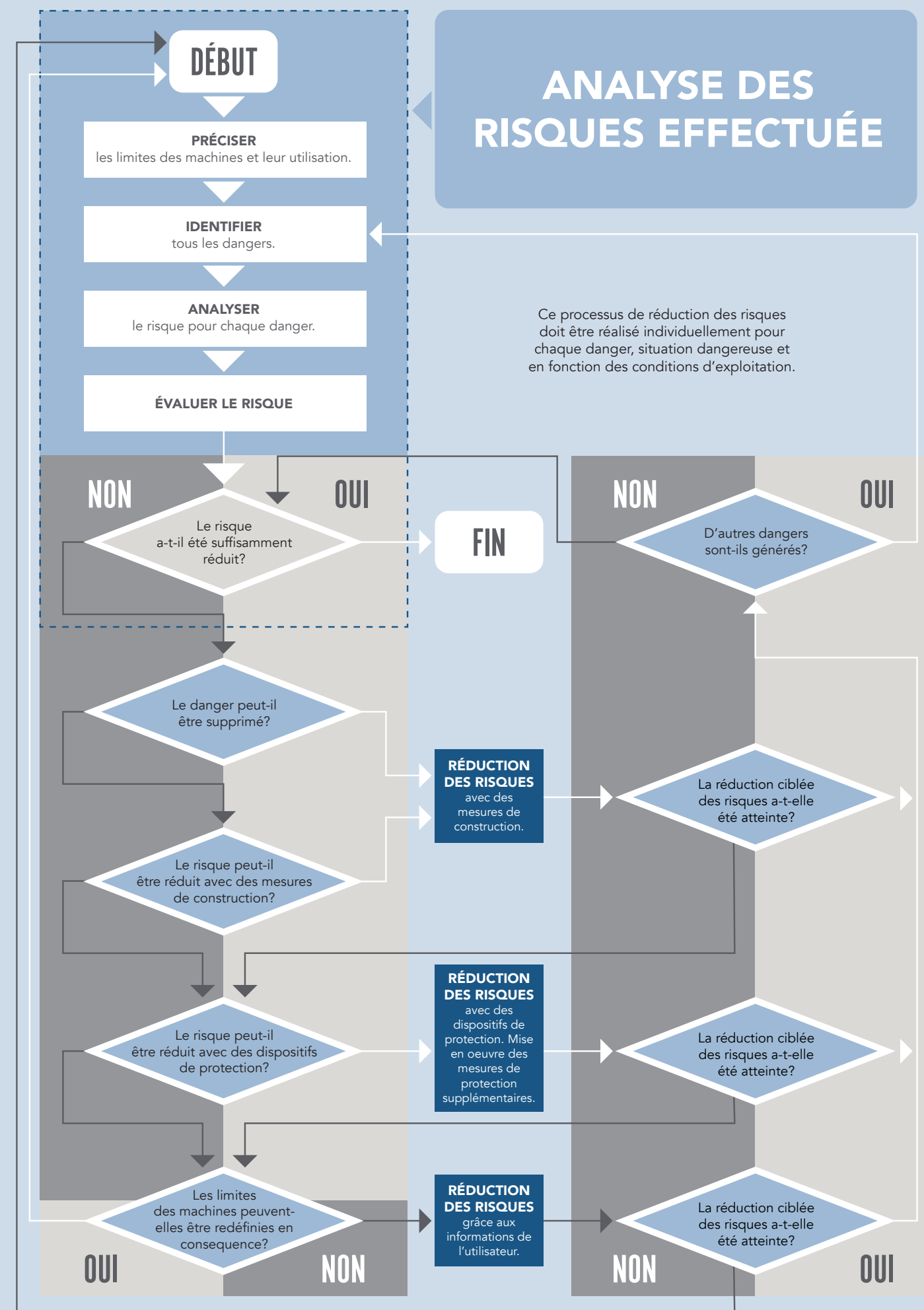
La documentation des risques est une obligation légale. Ce faisant, vous démontrez que vous avez identifié les dangers potentiels, évalué les personnes susceptibles d'être affectées et la manière dont elles peuvent l'être, et décrit vos plans pour éliminer ces risques et dangers.

ÉTAPE 5 : RÉEXAMINER L'ÉVALUATION ET LA METTRE À JOUR SI NÉCESSAIRE

N'oubliez jamais que les lieux de travail sont en constante évolution. Il est essentiel de veiller à ce que les procédures de sécurité établies soient systématiquement respectées (par exemple, les superviseurs et les responsables hiérarchiques doivent se conformer aux instructions de la direction en matière de sécurité). En outre, il faut tenir compte des nouvelles pratiques de travail, des technologies émergentes et de l'augmentation des objectifs de travail susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité.

ANALYSE DES RISQUES EFFECTUÉE

Ce processus de réduction des risques doit être réalisé individuellement pour chaque danger, situation dangereuse et en fonction des conditions d'exploitation.





HOMOLOGATION TÜV



TESTER LA QUALITÉ AMÉLIORE LA SÉCURITÉ

Les systèmes de protection des machines de Troax assurent la sécurité des personnes et des machines. Il est important pour nous que vous vous sentiez en sécurité lorsque vous utilisez nos produits. Dans notre centre d'essai, nous effectuons des tests d'impact sur nos systèmes de produits, y compris les panneaux, les supports et les accessoires, afin de vérifier leur fonctionnalité et de maintenir notre niveau de qualité élevé, reconnu à l'échelle internationale. Le TÜV Rhineland certifie à la fois nos produits et nos méthodes d'essai. Cet institut d'essai indépendant évalue la sécurité de divers produits et services afin de protéger les personnes et l'environnement contre les dangers potentiels.

CENTRE D'ESSAIS TROAX

Notre département de recherche et développement optimise en permanence les produits et les solutions

de systèmes. Au cours des dernières décennies, plus de huit cents tests ont été réalisés dans notre centre d'essais. Tous nos systèmes de protection des machines sont testés conformément à la méthode d'essai décrite à l'Annexe C de la norme ISO 14120. Les tests sont réalisés en laissant tomber des poids sur la protection, poids équivalant à des forces de 309 joules à 2 500 joules. Par exemple, un impact de 1 600 joules équivaut à un choc de 100 kg à 20 km/h.

RAPPORTS D'ESSAIS

Tous nos systèmes et nos panneaux ont fait l'objet de tests. Les rapports d'essai détaillant le type de panneau, de poteau et de support testé peuvent être téléchargés sur notre site Internet. Regardez les vidéos des essais d'impact et lisez-en davantage sur le site www.troax.com.



LA SÉCURITÉ NE S'IMPROVISE PAS

**A SAFER TOMORROW
■ SINCE 1955 →**

