

# Des normes pour une meilleure sécurité

## Pourquoi la sécurité des machines ?

Pour quelle raison travaillons-nous continuellement à l'amélioration de la sécurité des machines dans l'industrie ? La principale raison, la plus importante, est l'aspect moral : chaque employé a le droit de travailler dans un environnement sûr et sans risques. La deuxième raison est économique : les accidents sur les lieux de travail entraînent de très gros coûts d'arrêts maladie, dédommagements et pertes de production. La dernière raison est la nécessité de remplir les exigences légales, auparavant dictées par les réglementations nationales mais aujourd'hui contenues dans différentes directives européennes.

Axelent AB et Axelent Safety sont des entreprises spécialisées dans ces domaines et proposent des solutions globales depuis l'analyse des risques jusqu'à la livraison et le montage de protections de machines. Axelent fabrique et commercialise des systèmes de panneaux grillagés pour constructeurs de machines, concepteurs d'entrepôts et entrepreneurs de bâtiment. Axelent Safety propose des solutions complètes dans le domaine de la sécurité des machines, depuis le design jusqu'à la livraison d'une installation sûre et agréée, y compris le support et la formation.

## Un peu d'histoire

L'un des objectifs de l'Union Européenne a toujours été de constituer un marché intérieur libre englobant tous les pays membres. Lors d'une rencontre à Milan en 1985, le Conseil des ministres européen a décidé que le marché intérieur libre (« Single European Market ») prendrait effet à partir du 1er janvier 1993 et a déterminé les lignes directrices pour atteindre cet objectif. Le marché intérieur libre signifie la libre circulation des marchandises, services, personnes et capitaux.



Les mesures que le Conseil décida d'appliquer furent rassemblées dans un document, le Livre blanc (« White Paper »). Le Livre blanc définit trois différents obstacles au commerce entre les pays européens entravant le marché intérieur libre :

- Obstacles physiques (contrôles douaniers)
- Obstacles techniques (réglementations nationales)
- Obstacles fiscaux (impôts)

L'Union Européenne a commencé à un stade précoce à éliminer les obstacles techniques dus aux différences de normes nationales, accords de test et de certification et réglementations nationales sous forme de lois et consignes. La solution était de mettre au point des directives communes. Au début, les directives européennes étaient très détaillées, ce qui entraînait une extrême lenteur de travail.

La méthode d'harmonisation traditionnelle signifiait, comme mentionné précédemment, que les directives contenaient de nombreux détails techniques. Les résultats de ce travail étaient médiocres car les détails techniques devenaient rapidement obsolètes et ne reflétaient pas correctement le développement technique. Dans le Livre blanc, le Conseil des ministres européen a présenté, entre autres, une nouvelle méthode, appelée « New Approach », destinée à optimiser la mise au point des directives. Cette méthode s'applique en premier lieu à l'harmonisation des exigences de sécurité.

La « New Approach » se fonde sur quatre principes de base :

- le contenu des directives est limité aux prescriptions de sécurité fondamentales
- les caractéristiques techniques nécessaires sont présentées dans des normes
- l'application des normes est volontaire
- les produits fabriqués conformément à une norme harmonisée sont censés remplir les prescriptions de sécurité fondamentales présentées dans la directive

La « New Approach » implique la séparation des aspects légaux et techniques. Les objectifs déterminés dans les directives (la partie légale) sont interprétés dans des normes harmonisées. Lorsqu'une nouvelle directive est publiée, les pays membres sont tenus de l'introduire dans leur législation dans le délai indiqué dans la directive en question.

En décembre 1989, le Conseil des ministres européen a agréé le programme « Global Approach ». « Global Approach » offre une vision globale dans le domaine des tests, certifications et inspections, aussi bien au niveau volontaire qu'obligatoire, et constitue une étape de développement supplémentaire de « New Approach ». Cette vision globale doit



être considérée dans le contexte des efforts de l'UE pour réduire le nombre de règles obligatoires et détaillées, au profit d'une plus grande liberté de choix dans ce domaine.

Le marquage obligatoire (marquage CE) est appliqué en premier lieu par la déclaration « spontanée » du fabricant assurant la conformité du produit aux exigences des directives et normes en vigueur pour ce produit. Dans certains cas, par exemple lorsqu'il utilise une « machine dangereuse » selon l'Annexe IV de la directive Machines, le fabricant est tenu de s'adresser à un « organe notifié » (« Notified Body ») pour obtenir un certificat de contrôle de type CEE.

Il existe aujourd'hui 29 directives mises au point selon la nouvelle méthode « New Approach ». Sur ce nombre, 21 sont des directives de produits exigeant un marquage CE, par exemple machines, jouets, équipements de protection personnelle, ainsi que les directives ATEX, CEM et DBT.

Pour plus d'informations, consultez [http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/index_en.htm)

Un contrôle de marché a été mis en place pour détecter et, le cas échéant, interdire les produits présentant des risques pour la sécurité. Différentes autorités sont responsables du contrôle de marché en fonction du type de produit, par exemple l'Agence pour l'environnement de travail est responsable des machines.

## Exigences de sécurité de la directive Machines

Les objectifs de la directive Machines sont d'améliorer la sécurité lors de l'utilisation de machines, d'éliminer les obstacles techniques au commerce et de créer des réglementations similaires à l'intérieur de l'EEE. La directive 98/37/CE est entrée en vigueur le premier janvier 1995 et s'applique aux machines fabriquées après cette date. Les machines fabriquées avant 1995 sont tenues de remplir les « exigences minimales ». Contrairement à la directive Machines, les exigences minimales ne requièrent pas de documentation mais se contentent de demander que la machine puisse être utilisée en toute sécurité.

Pour pouvoir apposer un marquage CE sur une machine, elle doit remplir les exigences élémentaires de santé et sécurité et disposer d'une documentation recouvrant, entre autres, une assurance de conformité et une analyse documentée des risques. La plupart des machines sont en général également soumises à d'autres directives, le plus souvent les directives Basse tension et CEM. Le marquage CE concerne uniquement la sécurité et ne doit pas être utilisé comme une assurance de qualité ou de fiabilité.

### Qu'est-ce qu'une machine selon la directive Machines ?



- Un 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.
- Un ensemble de machines qui, afin de concourir à un même résultat, sont disposées et commandées de manière à être solidaires dans leur fonctionnement.
- Un équipement interchangeable modifiant la fonction d'une machine, qui est mis sur le marché dans le but d'être assemblé à une machine ou à une série de machines différentes ou à un tracteur par l'opérateur lui-même, dans la mesure où cet équipement n'est pas une pièce de rechange ou un outil.

*Directive Machines, article 1.2A*

Ceci signifie que la directive Machines s'applique aussi bien à une machine portable de petite taille qu'à des lignes mécaniques complexes. Certaines machines ne sont pas concernées par la directive Machines, par exemple certains types d'élévateurs et d'équipements médicaux (mentionnés dans l'article 1.3 de la directive).

À partir du 29 décembre 2009, une nouvelle directive Machines, 2006/42/CE, entrera en vigueur.

Quelques modifications en bref :

- Une machine définie comme « machine non autonome » (machine 2B) est maintenant définie comme « machine partiellement terminée ». Les exigences de documentation pour ces types de machines sont augmentées, par exemple une analyse documentée des risques doit être effectuée.
- Dans l'Annexe 1, la notion de « devoir » a disparu et les exigences techniques ont été, dans une certaine mesure, augmentées et précisées, par exemple les exigences en matière d'ergonomie et de système de commande sont plus détaillées.
- Modification de la procédure de certification pour les machines de l'Annexe IV.

Pour plus d'informations, consultez <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html>



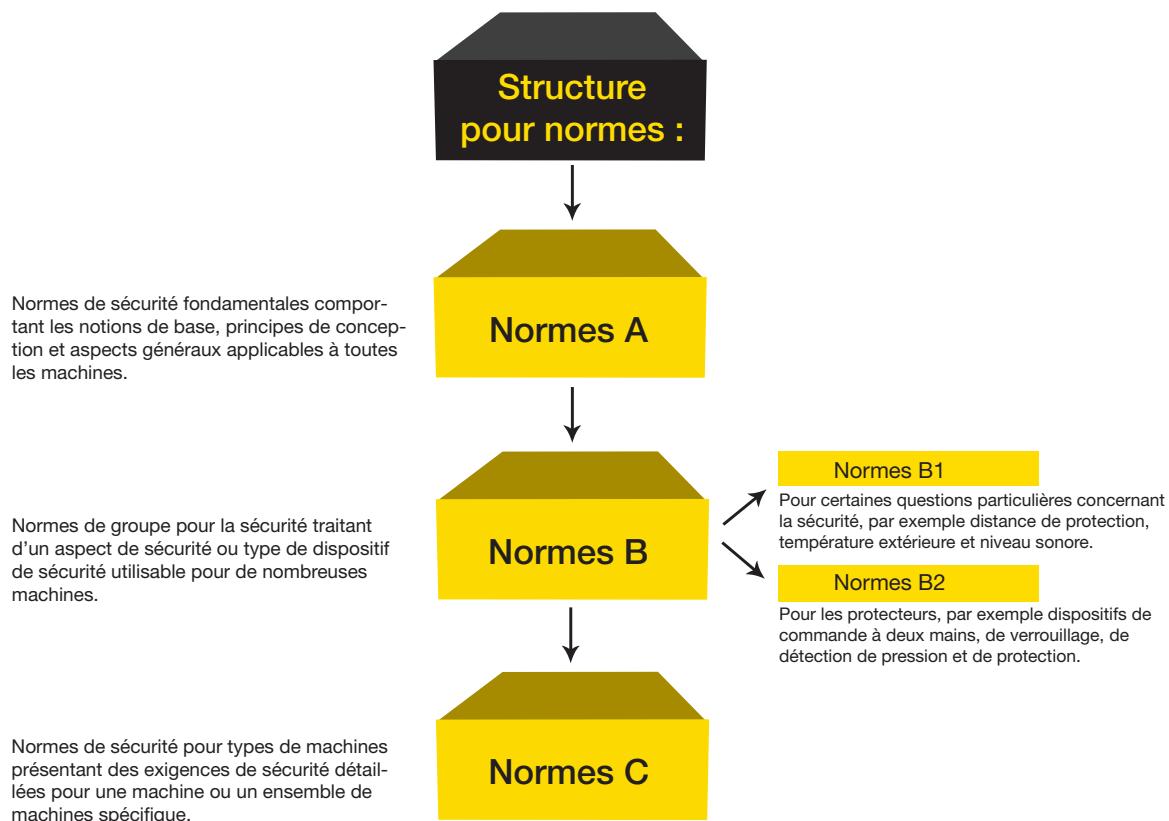
**www.axelent.com**

## Normes harmonisées

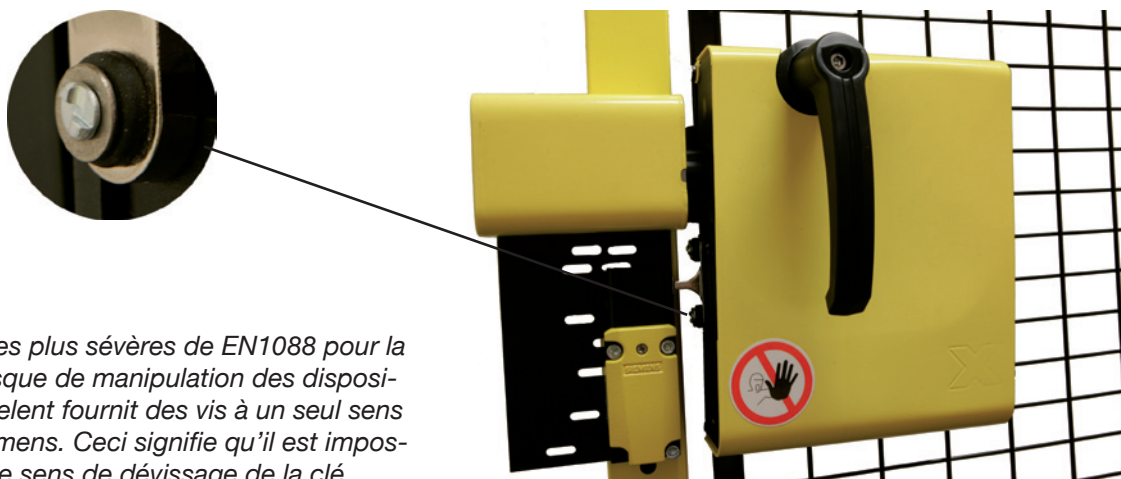
Le Comité européen de normalisation CEN met au point les normes européennes harmonisées (normes EN). 30 pays européens participent au travail de CEN et les pays membres doivent entériner les normes en tant que normes nationales en éliminant les normes existantes contradictoires. Un important travail est en cours actuellement pour réviser les quelques 600 normes harmonisées existantes afin de les concilier avec la nouvelle directive Machines.

La globalisation a également entraîné une adaptation des normes. CEN collabore avec l'organisation internationale de normalisation ISO et un certain nombre de normes harmonisées en vigueur aujourd'hui sont également des normes ISO, par exemple EN 292-1 a été remplacée par EN ISO 12100-1.

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



Si aucune norme C n'existe pour la machine concernée, on peut utiliser des normes A et B pour montrer la conformité avec la directive en se référant aux parties de ces normes applicables à la machine en question. Lorsqu'une norme C diverge d'une ou plusieurs exigences présentées dans une norme A ou B, la norme C est prioritaire.



En raison des exigences plus sévères de EN1088 pour la protection contre le risque de manipulation des dispositifs de verrouillage, Axelent fournit des vis à un seul sens pour l'interrupteur Siemens. Ceci signifie qu'il est impossible de tourner dans le sens de dévissage de la clé.

## Sélection de normes couramment utilisées :

### Normes A

EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception
	Terminologie de base, méthodologie ; traite des termes et définitions
	Principes techniques ; traite de la sécurité intégrée, des mesures de protection techniques et complémentaires

### Normes B

EN 349+A1:2008	Sécurité des machines – Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain
EN ISO 13857:2008	Sécurité des machines – Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs
	Sécurité des machines – Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres inférieurs
EN 953+A1:2009	Sécurité des machines – Protectors – Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles
EN ISO 14122 partie 1-4	Sécurité des machines – Constructions fixes pour l'accès aux machines, plates-formes de travail, escaliers, etc.
EN ISO 13850:2008	Sécurité des machines – Arrêt d'urgence – Principes de conception
EN 1088+A1:2008	Sécurité des machines – Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix (complétée par EN 1088:1995 A1:2007)
EN ISO 13855	Sécurité des machines – Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps
EN 60204-1:2006	Sécurité de machines – Équipement électrique des machines (IEC 60204-1)
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : Principes généraux de conception
EN 1037+A1:2008	Sécurité des machines – Prévention de la mise en marche intempestive
EN ISO 11161:2007/A1:2010	Sécurité des machines – Systèmes de fabrication intégrés – Prescriptions fondamentales (IMS)
EN ISO 4413:2010	Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité pour les systèmes de fluide et leurs composants - Hydraulique
EN ISO 4414:2010	Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité pour les systèmes de fluide et leurs composants - Pneumatique

### Autres

EN 62061	Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité
----------	--

## Bref aperçu de l'aspect pratique de la sécurité des machines

L'analyse des risques représente un outil essentiel dans le travail avec la sécurité des machines. L'analyse des risques aide le fabricant/l'utilisateur de la machine à identifier les risques, à évaluer leur gravité et à remédier aux causes de risques à l'aide de différentes solutions. Une analyse documentée des risques doit être réalisée sur les machines neuves comme sur les machines anciennes. Axelent Safety a mis au point un outil logiciel pour la réalisation d'analyses des risques. Pour en savoir plus, consultez [www.axelent.com](http://www.axelent.com) ou contactez-nous. Le souci de la sécurité et l'analyse des risques doivent accompagner le travail de conception dès le début afin de parvenir à une solution optimale au niveau de la production comme de la sécurité. Les solutions de sécurité a posteriori sont le plus souvent moins efficaces et plus coûteuses.

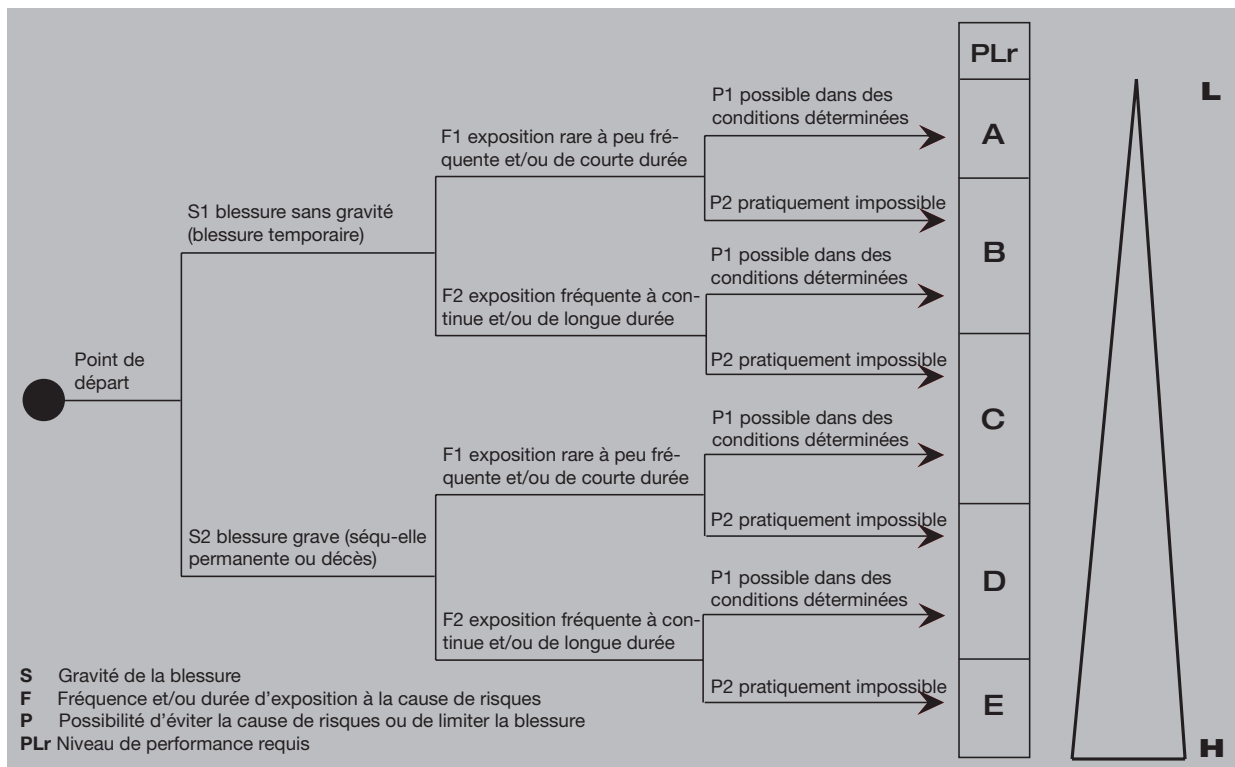
La directive Machines et la norme harmonisée EN ISO 12100 indiquent une méthode à 3 étapes pour le travail de réduction des risques. Cette méthode s'applique dans l'ordre suivant :



1. Sécurité intégrée, c'est-à-dire en premier lieu une conception qui élimine les risques.
2. Mesures de protection techniques et complémentaires, par ex. montage de protecteurs mécaniques et/ou optiques.
3. Informations d'utilisation, par ex. panneaux d'avertissement et manuel d'instructions.

### Système de commande sûr :

La norme EN ISO 13849-1 est destinée à être utilisée pour la conception d'un système de commande sûr pour les machines. Cette norme a remplacé EN 954. Cette norme aide à déterminer le niveau de performance (« Performance level ») requis pour la machine ou une partie spécifique de la machine. Le niveau de performance remplace les catégories antérieures dans EN 954.



En fonction du PLr estimé, la résistance aux défaillances du système de commande est conçue : plus le PLr est élevé, plus la résistance aux défaillances du système de commande doit être élevée. Pour concevoir un système de commande sûr, on peut également utiliser la norme EN-62061. Le choix de la norme à utiliser dépend du domaine d'activité et du projet concernés.